



МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР  
МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР  
АКАДЕМИЯ НАУК СССР

---

ТРУДЫ  
МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО  
СОВЕЩАНИЯ  
по разработке унифицированных  
стратиграфических схем Сибири  
1956 г.

ДОКЛАДЫ ПО СТРАТИГРАФИИ  
МЕЗОЗОЙСКИХ И КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
НЕФТЯНОЙ И ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Ленинград · 1957

Книга является сборником докладов по стратиграфии мезозойских, третичных и четвертичных отложений Сибири, заслушанных на Межведомственном совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем для Сибири, которое было созвано в январе 1956 г. в Ленинграде Министерствами геологии и охраны недр СССР, нефтяной промышленности СССР и Академией наук СССР.

В книге помещены 73 доклада, освещающие стратиграфию и палеонтологическую характеристику разрезов мезозойских отложений Сибирской платформы, юрских отложений Канского, Иркутского и Южно-Якутского угленосных бассейнов, мезозойских отложений Северо-Сибирской низменности, мезозойских и третичных отложений Западно-Сибирской низменности, восточного склона Урала, Арало-Тургайской низменности и Казахстана, четвертичных отложений Западной и Восточной Сибири. В докладах отражены новейшие достижения огромного коллектива геологов и палеонтологов, занимающихся изучением мезозоя и кайнозоя Сибири.

Книга рассчитана на самые широкие круги геологов и палеонтологов, интересующихся геологией Сибири и стратиграфией и палеонтологией мезозоя и кайнозоя.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Геологическое строение Сибири долгое время оставалось мало изученным. Начавшиеся после Октябрьской социалистической революции систематические геологические исследования в течение первых десятилетий не могли охватить всю эту огромную площадь. Только после Великой Отечественной войны наши знания о геологии Сибири и ее минерально-сырьевых ресурсах стали приближаться к тому, что известно о геологии других областей Советского Союза—Русской равнины, Урала, Кавказа, Средней Азии. На геологических картах Сибири исчезли последние белые пятна. В народном хозяйстве нашей Родины все более растет удельный вес природных богатств Сибири, выявляемых в процессе все расширяющихся геолого-съёмочных, поисковых и разведочных работ.

Однако как ни велик размах геологоразведочных работ в нашей стране, требования практики его опережают. Историческими решениями XX съезда КПСС предусматривается дальнейшее освоение восточных районов Советского Союза, в первую очередь Сибири. Это обязывает геологоразведочную службу страны, геологические научно-исследовательские организации укреплять и развивать научную базу поисков полезных ископаемых, выяснять природные закономерности их образования.

В этом плане все большее значение приобретают планомерные геологические съёмки территории Сибири, которые являются основой познания геологического строения и выявления перспектив полезных ископаемых. Базой для ведения геологических съёмок на высоком научном уровне и для составления геологических карт различных масштабов является детально разработанная, палеонтологически хорошо обоснованная стратиграфия. Изучением стратиграфии Сибири занимается ряд научных и производственных организаций Министерства геологии и охраны недр, Министерства нефтяной промышленности, Академии наук СССР и др.

Накопился богатейший материал по стратиграфии и палеонтологической характеристике разрезов отдельных районов, созданы многочисленные местные стратиграфические схемы. Однако для дальнейшего развития науки, для обеспечения проведения геологических съёмок и поисков полезных ископаемых на новом, высшем уровне стало необходимым создание унифицированных стратиграфических схем. Такие схемы должны дать для геологических съёмок и поисков единую стратиграфическую основу и послужить базой для широких научных прогнозов перспектив выявления полезных ископаемых.

В связи с этим перед геологоразведочными организациями страны были поставлены задачи всемерно расширить геологосъёмочные и картосоставительские работы, развивать научную базу геологического картирования, прежде всего, по пути создания достаточно детальной стратиграфической основы. Правительство обязало Академию наук, Министерство геологии и охраны недр и Министерство нефтяной промышленности разработать в 1954—1956 гг. в качестве научной базы для геологического картографирования единые стратиграфические схемы территории СССР, в первую очередь, важнейших горнопромышленных

и перспективных для поисков полезных ископаемых районов, в особенности районов Сибири и Дальнего Востока.

Для реализации указания Правительства по решению Межведомственного координационного совещания в Академии наук СССР в 1955 г. Министерством геологии и охраны недр, Министерством нефтяной промышленности и Академией наук СССР было создано Межведомственное совещание по разработке унифицированных стратиграфических схем для Сибири, которое проходило с 25 по 31 января 1955 г. при Всесоюзном научно-исследовательском геологическом институте в Ленинграде.

В работе Совещания приняли участие: Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт, Научно-исследовательский институт геологии Арктики, Западно-Сибирское, Красноярское, Иркутское геологические управления, Всесоюзный Аэрогеологический трест Министерства геологии и охраны недр, Всесоюзный нефтяной геологоразведочный институт и его Сибирский филиал, тресты «Запсибнефтегеология», «Тюменьнефтегеология», «Востсибнефтегеология», «Минусиннефтегазразведка» и Союзная геологопоисковая контора Министерства нефтяной промышленности, тресты Министерства угольной промышленности, Геологический институт, Институт нефти, Палеонтологический институт и лаборатории докембрия и угля Академии наук СССР, Горногеологические институты Западно-Сибирского и Восточно-Сибирского филиалов Академии наук СССР, Московский государственный университет им. Ломоносова, Томский политехнический институт, Томский университет и ряд других вузов Министерства высшего образования и другие учреждения различных министерств — всего свыше 75 научных и производственных организаций и учебных заведений. На Совещании присутствовало более 750 человек.

Первой задачей Совещания являлось рассмотрение и принятие унифицированных стратиграфических схем для Западно-Сибирской низменности, Сибирской платформы, Алтае-Саянской складчатой области, Байкало-Патомской горной области и Таймыра, которые должны лечь в основу составления государственных геологических карт различных масштабов. Эти же унифицированные стратиграфические схемы должны применяться для увязки разрезов при бурении на нефть, газ, уголь и другие полезные ископаемые, а также должны помочь при прогнозах, связанных с осадочными толщами полезных ископаемых.

Второй не менее важной задачей Совещания было выявление нерешенных вопросов стратиграфии Сибири, требующих дальнейшего изучения, и определение направления первоочередных работ по стратиграфии отдельных регионов.

Вследствие большого количества обсуждаемых вопросов работа Совещания проходила в пяти секциях: докембрия, кембрия, ордовика и силура, среднего и верхнего палеозоя, мезозоя и третичных отложений и в секции четвертичных отложений. Было заслушано 186 докладов по стратиграфии и палеонтологическому обоснованию предложенных схем указанных регионов, а также по их мелким подразделениям. В прениях выступило 350 человек.

После тщательного обсуждения в рабочих комиссиях предложенных различными организациями стратиграфических схем Совещанием впервые приняты унифицированные стратиграфические схемы для Западно-Сибирской низменности, Сибирской платформы, Северо-Сибирской низменности, Таймыра и Алтае-Саянской складчатой области. Для районов, стратиграфия которых изучена недостаточно, и для докембрия рекомендованы временные рабочие стратиграфические схемы, обеспечивающие проведение геологосъемочных и других работ на данном этапе.

Решения Совещания и заслушанные на Совещании доклады — итог многолетнего труда огромного коллектива советских геологов, изучающих Сибирь, — несомненно представляют крупный вклад в дело изучения стратиграфии Сибири.

Поэтому было решено опубликовать материалы Совещания. Для осущест-

вления этого решения на Совещании была утверждена редакционная коллегия в следующем составе: председатель Т. Н. Слижарский (ВСЕГЕИ), секретарь М. А. Толстихина (ВСЕГЕИ), члены: В. И. Бодылевский (ЛГИ), С. Г. Боч (ВСЕГЕИ), В. К. Василенко (ВНИГРИ), А. Л. Додин (ВСЕГЕИ), С. М. Домрачев (ВНИГРИ), И. И. Краснов (ВСЕГЕИ), В. С. Мелещенко (ВСЕГЕИ), В. В. Меннер (Геологический институт АН СССР), О. И. Никифорова (ВСЕГЕИ), С. В. Обручев (Лаборатория докембрия АН СССР), М. А. Ржонсницкая, Н. Н. Ростовцев (ВСЕГЕИ), В. Н. Сакс (Институт геологии Арктики), Т. Г. Сарычева (Палеонтологический институт АН СССР), В. Л. Фомичев, Н. Е. Чернышева, С. А. Яковлев (ВСЕГЕИ).

Решения Совещания публикуются отдельным выпуском. В настоящий выпуск включены доклады по стратиграфии мезозойских и третичных отложений и стратиграфии четвертичных отложений.

Доклады по стратиграфии мезозойских и третичных отложений разделены по региональному принципу на пять разделов. В разделах вначале помещены доклады стратиграфического характера, затем доклады с литологическим и палеонтологическим обоснованием стратиграфии.

Доклады по стратиграфии четвертичных отложений разделены также по региональному принципу на два раздела. Первым помещается доклад С. А. Яковлева, посвященный вопросу об основных стратиграфических подразделениях четвертичной системы.

Подготовка к печати докладов по стратиграфии мезозойских и третичных отложений выполнена В. И. Бодылевским, В. К. Василенко, В. Н. Саксом и Т. Н. Слижарским. Доклады по стратиграфии четвертичных отложений подготовлены к печати С. Г. Бочем, П. В. Виттенбургом, В. Н. Саксом и С. А. Яковлевым.

Издание осуществлено Всесоюзным научно-исследовательским геологоразведочным институтом (ВНИГРИ).

---

*Часть первая*

# МЕЗОЗОЙСКИЕ И ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Т. Н. Спизжарский

Всесоюзный научно-исследовательский  
геологический институт

## ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ СТРАТИГРАФИИ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

За последнее десятилетие, начиная с 1945 г., в изучении геологического строения Сибирской платформы достигнуты большие успехи. На ее территории закончена геологическая съемка масштаба 1 : 1 000 000 и засняты большие площади в масштабе 1 : 200 000. В результате тематических исследований получены новые данные по стратиграфии, тектонике, петрологии и другим вопросам.

Изучение стратиграфии на платформе ведут ВСЕГЕИ, Институт геологии Арктики, Всесоюзный аэрогеологический трест, Красноярское и Иркутское геологические управления Министерства геологии и охраны недр, Геологический и Палеонтологический институты Академии наук, организации Министерства нефтяной промышленности, угольной промышленности и др.

В результате проведения геологосъемочных и тематических работ был получен большой материал, послуживший основой для составления геологической карты Сибирской платформы в масштабе 1 : 1 500 000. Эта карта с небольшими изменениями вошла в сводные геологические карты СССР масштаба 1 : 5 000 000 и масштаба 1 : 2 500 000. Используемые при ее составлении первичные материалы были проанализированы, в результате чего удалось выработать общую схему расчленения по возрасту осадочных, метаморфических и магматических пород Сибирской платформы. При этом выяснилось, насколько детально изучена геология отдельных регионов платформы и стратиграфия отложений различного возраста, а также выявились те неясные и спорные вопросы, которые необходимо обсудить на широком совещании специалистов. К ним относятся: расчленение кембрийских и ордовикских отложений на ярусы, выделение новой стратиграфической единицы, для которой предлагается название синийская система, расчленение архейских отложений, уточнение возраста вулканогенной толщи и другие. Совещанию необходимо принять по ним решения, а также наметить задачи дальнейших стратиграфических исследований. В связи с этим нами будет дан общий обзор стратиграфии Сибирской платформы и особо отмечены вопросы, требующие своего разрешения.

**Границы платформы.** Под Сибирской платформой принято понимать участок земной коры, имеющий двухъярусное строение. Нижний ярус сложен кристаллическими и метаморфическими породами архейского и протерозойского возраста; верхний — осадочными и отчасти вулканогенными породами палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Платформа на юге окаймляется Байкальской складчатой системой, закончившей свое геосинклинальное развитие в нижнем кембрии или начале среднего кембрия; на востоке — Верхоянской, геосинклинальное развитие которой закончилось в верхней юре — нижнем мелу; на севере — Таймырской, оформившейся как складчатая система в начале триаса; на западе граница проходит по Енисею, где палеозойские отложения вследствие тектонических разрывов погружены на большую глубину. В дальнейшем платформа будет рассматриваться в указанных границах.

## АРХЕЙ

Архейские образования в пределах платформы выходят на поверхность в двух местах: в бассейне Алдана и в бассейне Анабара, где они слагают ядра Алданской и Анабарской антеклиз.

Стратиграфия архейских образований изучена еще недостаточно не только на Анабарском щите, но и на Алданском, несмотря на то, что последний изучается в течение многих лет.

Для Алданского щита первая схема стратиграфии была предложена еще Д. С. Коржинским, которая затем была дополнена Ю. К. Дзевановским, З. Н. Ушаковой и другими исследователями. Здесь выделяются четыре серии: олекминская, иенгская, тимптонская и желтулинская, различающиеся по составу слагающих пород и степени метаморфизации.

Олекминская серия сложена биотитовыми и амфиболовыми гнейсами и плаггиогнейсами с прослоями амфиболитов и мраморов.

Иенгская серия представлена пироксен-плаггиоклазовыми и гиперстеновыми кристаллическими сланцами, кварцитами, мраморами и различными гнейсами.

Тимптонская серия представляет собой однообразную толщу чарнокитов, гранулитов, гиперстеновых, авгит-гиперстеновых гнейсов, кристаллических сланцев и амфиболитов.

Желтулинская, самая верхняя серия, состоит из кристаллических сланцев, биотит-гранатовых гнейсов и плаггиогнейсов с мраморами.

Каждая серия делится на несколько свит, характеризующихся определенным комплексом пород.

Другую схему расчленения архейских образований Алданского щита разработала Н. В. Фролова. Она выделяет пять серий: верхнеалданскую, нимгерскую, усмунскую, ортосалинскую и учурскую, разделяющиеся на отдельные свиты и горизонты. Но большинство геологов, работающих на Алданском щите, придерживается первой схемы. Исследованиями, проведенными в последнее время в этом районе В. В. Архангельской и другими, подтверждается деление архея на четыре серии.

На Анабарском щите архейские образования сотрудниками Института геологии Арктики (М. И. Рабкин и др.) делятся на четыре серии: далдынскую, верхнеанабарскую, верхнеломуйскую и хапчанскую.

Далдынская серия сложена преимущественно двупироксеновыми и пироксеновыми плаггиогнейсами, гнейсами и амфиболитами с линзами и прослоями гранулитов, кварцитов, мраморов и других пород. Верхнеанабарская представлена преимущественно гиперстеновыми плаггиогнейсами и гнейсами с небольшим количеством пироксеновых амфиболитов, парагнейсов и мраморов. Верхнеломуйская состоит из гнейсов — биотитовых, амфиболовых и биотито-амфиболовых, которым подчинены гиперстеновые гнейсы, кварциты и мраморы. Хапчанская серия состоит из биотит-гранатовых, гранатово-гиперстеновых гнейсов и плаггиогнейсов с пачками мраморов, диопсидовых гнейсов, пироксеновых амфиболитов и амфиболитов.

Верхнеанабарскую серию можно сопоставлять с тимптонской серией Алданского щита, но в целом серии, выделенные на Анабарском и Алданском щитах, пока сопоставить невозможно.

## ПРОТЕРОЗОЙ

Образования, которые относятся к протерозою, на платформе обнажаются только в одном месте — в центре Оленекского поднятия. Они представлены филлитизированными сланцами и рассланцованными кварцитовидными песчаниками, смятыми в складки северо-западного простирания и прорванными гра-

нитями и основными породами. Протерозойский возраст их пока ни у кого не вызывает сомнения. Есть указания, что протерозойские породы развиты на Алданском щите в бассейне р. Олекмы, но, судя по тому, что в них найдены споры, они по всей вероятности будут более молодыми — синийскими.

Неясен возраст метаморфических сланцев, вскрытых буровыми скважинами на р. Туолбе; возможно, их следует относить к нижней части протерозоя, если исходить из того, что они менее метаморфизованы, чем архейские породы.

На данном Совещании едва ли удастся выработать общую схему расчленения докембрийских отложений Сибирской платформы, так как изучение их стратиграфии находится в начальной стадии.

Необходимо отметить, что разработка единой стратиграфической схемы допалеозойских образований не только для Сибирской платформы, но и для других крупных регионов наталкивается на отсутствие разработанных принципов расчленения и корреляции древних метаморфических толщ. Поэтому основная задача данного Совещания заключается в том, чтобы наметить пути для разработки таких критериев.

### СИНИЙСКАЯ СИСТЕМА

Выше протерозойских образований на Сибирской платформе лежит мощный комплекс отложений, о возрасте и названии которого уже давно идут горячие споры. Для этих отложений характерно наличие довольно большого количества органических остатков — водорослей и спор растений, несогласное залегание на архейских и протерозойских породах, слабая метаморфизация осадков и наличие тиллитов. Граница с покрывающими отложениями нижнего кембрия всюду прослеживается четко. Эти данные и позволяют выделить рассматриваемый комплекс, отличный как от кембрийских, так и протерозойских образований, в самостоятельную стратиграфическую единицу. Сопоставление его с отложениями, подстилающими кембрий в других странах, дает основание параллелизовать этот комплекс с отложениями синийской системы Китая, серии «белт» Северной Америки и других аналогичных образований, развитых на других континентах.

Выделение данного комплекса в отдельную стратиграфическую единицу будет иметь большое значение, как для геологического картирования, так и для расчленения докембрийских образований. В настоящее время почти ни у кого не возникает сомнения в целесообразности его выделения. Существуют лишь разногласия относительно наименования и положения выделяемой стратиграфической единицы в единой стратиграфической шкале. Представляется наиболее правильным именовать этот комплекс синийской системой, так как он наиболее хорошо сопоставляется с отложениями этой системы. Меньше оснований называть его рифейской группой. Рифейская группа, выделенная на Урале Н. С. Шатским, не имеет верхней возрастной границы. На Сибирской же платформе верхняя граница синия хорошо прослеживается. Не соответствует также синийский комплекс группе — более правильно рассматривать его как систему.

Возникает вопрос о возрастном положении синийской системы. В настоящее время большинство исследователей считает, что на Сибирской платформе отложения, относящиеся к синийской системе, являются более древними, чем кембрийские, но вместе с тем часть исследователей полагает, что синийскую систему надо относить к палеозойской группе; другая часть — к протерозойской.

На Сибирской платформе хорошо устанавливается объем синийской системы. К ней относится учуро-майский комплекс, сложенный в основании песчаниками и сланцами, а выше карбонатными породами, содержащими большое количество спор и многочисленные водоросли. Этот комплекс делится на свиты, которые можно объединить в две серии.

На Анабарском массиве к синийской системе относятся свиты: мукунская, сложенная в основном песчаниками, и билляхская, представленная преимущ-

ственно доломитами. В обеих свитах встречены многочисленные споры; в билляхской свите водоросли слагают целые горизонты.

Мощность синийских отложений на Анабарском щите достигает 2000 м.

Аналогичные отложения обнажаются на Оленекском поднятии. Они там также содержат споры и водоросли.

Синийские отложения широко развиты на всей западной части платформы, где они подстилают кембрийские отложения, о чем можно судить по выходу этих пород в Чадобецком поднятии и в Приенисейской зоне складок, прослеживаемой почти от р. Фатьянхи до р. Хантайки по западной окраине платформы. В Приенисейской зоне обнажается мощная толща, сложенная переслаивающимися карбонатными породами, песчаниками и сланцами, слабо метаморфизованными и содержащими многочисленные остатки водорослей. Эта толща разделяется на несколько свит, которые можно объединить в четыре серии.

Те же свиты, но под другими названиями прослеживаются и в Енисейском кряже, где они также объединяются в четыре серии. Здесь к синийским отложениям следует относить всю толщу осадков, начиная с удерейской свиты, которая раньше относилась к верхнему протерозою. В этих отложениях также найдены споры растений.

На северном склоне Восточного Саяна к синийской системе относятся свиты карагасская и оселочная. Но не исключено, что оселочная свита будет более молодой — аналогом ушаковской свиты Прибайкалья. Первая сложена переслаивающимися песчаниками и сланцами в нижней половине, а в верхней вместе с ними встречаются карбонатные породы. Вторая свита представлена переслаивающимися песчаниками и сланцами. Восточнее, по северному склону Саяна, отложения синийской системы представлены олхинской свитой, сложенной карбонатными породами и сланцами.

В Прибайкалье к синию относятся отложения голоустенской, улунтуйской и качергатской свит, в которых обнаружены споры.

По мнению Б. В. Тимофеева, споры из синийских отложений разных частей платформы образуют единый комплекс. Последнее является веским доказательством единства этих отложений, помимо их стратиграфического положения в разрезе между кембрием и протерозоем.

### КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Стратиграфия отложений кембрийской системы, широко развитых на платформе, в последнее время была хорошо изучена Н. Е. Чернышевой, Н. В. Покровской, Н. П. Суворовой и другими исследователями, что позволило разработать детальную схему их расчленения — единую для всей платформы. Впервые для кембрия вводится подразделение на ярусы.

Нижний отдел делится на алданский и ленский ярусы, средний — на амгинский и майский. Каждый ярус достаточно палеонтологически охарактеризован. Ярусы в свою очередь делятся на зоны и горизонты.

Разработанная схема, которая будет обсуждаться на Совещании, является большим шагом вперед, так как позволит коррелировать кембрийские отложения не только на платформе, но и в пределах всего Советского Союза, а возможно, и за его пределами.

Тем не менее стратиграфия кембрийских отложений в некоторых частях Сибирской платформы изучена еще недостаточно; особенно в ее западной половине. В частности, не совсем выяснен возраст соленосной толщи нижнего кембрия и верхоленской свиты в Прибайкало-Саянском передовом прогибе. Принято относить верхоленскую свиту к верхнему кембрию, но возможно, что ее накопление началось еще в среднем кембрии.

## ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Стратиграфия отложений ордовикской системы, развитых на платформе, изучена достаточно для того, чтобы могла быть выработана местная схема расчленения. Такая схема предложена О. И. Никифоровой; она выделяет в ордовике платформы три отдела. Отделы подразделяются на ярусы: нижний — на устькутский и чуньский, средний — на криволуцкий и мангазейский. Верхний отдел включает один ярус — долборский. Эта схема весьма отличается от ранее принятой, палеонтологически очень слабо обоснованной, предложенной М. М. Одинцовым для южной половины платформы.

Выделение новых ярусов в ордовике Сибирской платформы, отличных от западноевропейских, мотивируется тем, что ордовикская фауна в этом регионе образует своеобразный комплекс; поэтому схему расчленения ордовика Сибирской платформы нельзя увязать с принятым подразделением ордовикских отложений в Европе и Америке.

Имеется также и другая точка зрения, согласно которой следует ограничиться, до более детального изучения фауны ордовика на платформе, подразделением каждого отдела на свиты, а ярусов, имеющих местное значение, не выделять.

Кроме этого, в стратиграфии ордовика платформы имеется еще ряд неясных и спорных вопросов. Одним из них является вопрос о положении нижней границы ордовика. Перерыва между ордовиком и подстилающими отложениями верхнего кембрия на платформе нет; фауна трилобитов в верхах кембрия представлена новыми формами, а такая форма как *Finkelnburgia*, которая ранее считалась руководящей для нижнего ордовика, встречается в верхнем кембрии. Все это затрудняет проведение границы между кембрием и ордовиком.

Не изучено положение верхней границы ордовика, поэтому нет достаточно веских доказательств о наличии на платформе повсеместного перерыва между ордовиком и силуром, в результате чего из разреза выпадают отложения верхней половины ордовика, как это предполагает О. И. Никифорова. В обнажениях такой перерыв не устанавливается, а имеющиеся данные указывают лишь на некоторое сокращение морского бассейна к концу ордовика.

Не совсем четко установлены границы платформы ярусами. Корреляция разрезов отдельных частей платформы до некоторой степени условна, что объясняется различием фаций на юге платформы, где они представлены преимущественно прибрежно-морскими осадками и осадками мелкого моря, и в ее северной части, где преобладают карбонатные отложения открытого моря.

## СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Стратиграфия отложений силурийской системы в пределах Сибирской платформы изучена недостаточно. В настоящее время можно только сказать, что на платформе развиты оба отдела — нижний и верхний. По новой схеме деления нижний отдел делится на лландоверский и венлокский ярусы; верхний включает один ярус — лудловский. О. И. Никифорова предлагает делить верхний отдел силура на нижний лудловский и верхний лудловский ярусы и считает, что на платформе развит только нижний лудловский ярус. С этим мнением согласиться нельзя, так как граница между силуром и девонем совершенно не изучена. Можно только отметить, что, в связи с регрессией моря в конце силура осадки второй половины верхнего отдела представлены гипсоносными и красноцветными образованиями, возможно, переходящими в континентальные, как это имеет место вдоль западной окраины платформы. Не выяснено положение отдельных свит, в частности мейкской, кежемской, которую раньше считали ордовикской, а в настоящее время часть исследователей склонны относить к девону, хотя силурийский возраст ее доказывается палеонтологическими данными.

Дальнейшее изучение стратиграфии силурийских отложений должно идти по линии уточнения границ этой системы на платформе, палеонтологического обоснования нижнего и верхнего лудловского ярусов и корреляции разрезов отдельных регионов.

### ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Стратиграфия девонских отложений изучена на Сибирской платформе недостаточно. По-видимому этим надо объяснить, что на Совещание не представлено стратиграфических схем девона платформы. В настоящее время установлены все три отдела девонской системы. Нижний отдел, представленный красноцветными образованиями с фауной рыб, развит в западной части платформы. На ярусы этот отдел пока подразделить нельзя. Не исключено, что нижний отдел развит не полностью — отсутствует его верхняя часть. Средний отдел сложен морскими фаунистически хорошо охарактеризованными отложениями, относящимися к живетскому ярусу. Эти отложения развиты как на западной окраине платформы, так и в ее центральной части вдоль восточной окраины Тунгусской синеклизы. Отложения эйфельского яруса пока фаунистически не доказаны.

Верхний отдел сложен морскими отложениями — на севере платформы — и прибрежно-морскими и континентальными — в ее южной части — в пределах Тасеевской синеклизы. Надо отметить, что за последнее время получен ряд новых данных, указывающих на более широкое распространение верхнедевонских осадков, чем это предполагалось ранее. В частности, устанавливаются по палинологическим данным верхнедевонские отложения вдоль южной окраины Тунгусской синеклизы.

На данном Совещании, по-видимому, нельзя будет принять схему расчленения девонских отложений платформы вследствие отсутствия докладов, поэтому основной задачей по изучению девонских отложений платформы, которая остается на ближайшее время, является разработка унифицированной схемы.

### КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

На Сибирской платформе каменноугольные отложения представлены в двух фациях: нижний карбон — морской, средний и верхний — континентальной.

Нижнекаменноугольные отложения развиты вдоль западной и северной окраин платформы: в бассейне Курейки, на Норильском плато, к востоку от нижнего течения Котоя и на Оленекском поднятии. Внутри платформы они установлены по восточной окраине Тунгусской синеклизы. Кроме того, в последнее время выяснилось, что нижнекаменноугольные отложения развиты в бассейне р. Вилюя.

Специальных работ по изучению стратиграфии нижнего карбона на платформе не проводилось. Поэтому на данное Совещание стратиграфические схемы по нижнему карбону не представлены.

Судя по тем немногочисленным данным, которые имеются, на платформе развиты турнейский и визейский ярусы. В некоторых местах выделяются также переходные слои от карбона к девону.

Остается неизученной взаимосвязь нижнекаменноугольных отложений с покрывающими и подстилающими образованиями, характер границы между ярусами и их распространение. Это является задачей ближайшего будущего, так же как и разработка стратиграфической схемы.

Выше морских нижнекаменноугольных осадков залегает угленосная толща, о возрасте которой уже давно ведется оживленная дискуссия. Большинство исследователей признает, что накопление угленосной толщи в Тунгусском бассейне началось еще в карбоне — в среднем или верхнем, — а некоторые считают, что в намюре.

В настоящее время можно считать доказанным, особенно после работ, проведенных Е. С. Рассказовой, Г. П. Радченко и другими исследователями, что нижняя часть угленосных отложений Тунгусского бассейна относится к карбону.

Остается спорным положение нижней границы. Имеющиеся данные указывают на то, что образование продуктивных осадков началось в разное время — на юге и западе платформы в карбоне, а на северо-востоке вероятней всего в ранней перми.

Для более точного определения возраста нижней границы угленосных отложений решающую роль будет играть изучение фауны из морских осадков, подстилающих продуктивную толщу на рр. Фатьянихе и Тасеевой. Но как раз на изучение этих образований до последнего времени не обращалось должного внимания.

Недостаточно изучено распространение продуктивных отложений карбона, а также граница между верхним и средним отделами, которые объединяются в одну свиту (катскую), что нельзя признать целесообразным.

### ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения на Сибирской платформе представлены угленосными образованиями и лишь в ее северо-восточном углу развиты прибрежно-морские и частично морские осадки. До недавнего времени континентальные угленосные осадки перми объединялись в одну толщу с каменноугольными, известную под названиями ангарской серии, тунгусской свиты и др. Изучение стратиграфии этой толщи началось уже более тридцати лет тому назад, но изучена она слабо. В настоящее время из ее состава выделяются осадки среднего и верхнего карбона, но провести границу между карбоном и пермью можно не везде.

В перми на основании изучения ископаемой флоры выделяется нижний отдел в составе бургу克林ской свиты и верхний, разделяющийся на свиты: пелятинскую и дегалинскую. Такое деление является местным, так как положение границы между отделами в континентальных отложениях перми Сибирской платформы, так же как и границы между пермью и карбоном, остается дискуссионным. Объясняется это тем, что флора угленосных отложений Тунгусского бассейна, как и Кузбасского, недостаточно увязана с морской фауной верхнего палеозоя. Поэтому вопрос о стратиграфическом расчленении верхнепалеозойских угленосных отложений Сибирской платформы и их корреляции с единой стратиграфической шкалой может быть решен лишь с привлечением данных по соседним районам — Таймырскому п-ову, где верхнепалеозойские отложения представлены континентальными, прибрежно-морскими и морскими фациями. Но стратиграфическая схема верхнего палеозоя по Таймырскому п-ову пока отсутствует, так как специальными работами по стратиграфии морских и континентальных отложений перми Таймырского п-ова и их корреляции только начинают заниматься.

На данное Собрание отдельными организациями представлены различные схемы стратиграфического расчленения верхнепалеозойских угленосных отложений Сибири, и есть основание полагать, что в какой-то степени вопрос расчленения этих важных в промышленном отношении осадков будет решен.

### ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Отложения триасовой системы развиты на северо-восточной окраине платформы, где они сложены морскими хорошо фаунистически охарактеризованными фациями, и в ее западной части. Здесь они представлены вулканогенным комплексом, подразделяющимся на две толщи — туфогенную и лавовую. Последняя сложена покровами основных лав с прослоями туфов.

На северо-востоке платформы триас обнажается по окраинам Лено-Хатангского прогиба. Проведенное Ю. Н. Поповым изучение стратиграфии показало, что нижний отдел в этом районе хорошо подразделяется на два горизонта, которые известны в литературе под названием оленекских и подоленекских слоев. Оба горизонта по объему отвечают самостоятельным ярусам, хорошо различающимся по фауне. Поэтому на Советские выносятся вопросы о разделении нижнего отдела триаса на два яруса.

В настоящее время уточнилось положение вулканогенного комплекса, хотя единого мнения о возрасте этих образований нет. Судя по остаткам флоры, рыб и эстеров, которые встречаются в туфогенной и лавовой толщах, их надо относить к триасу, точнее к нижнему триасу, хотя часть геологов продолжает считать эти образования пермтриасовыми, а некоторые даже пермскими, что не согласуется с палеонтологическими данными. Противоречит этому также наличие перерыва между пермскими угленосными отложениями и вулканогенной толщей и наличие в большом количестве вулканогенного материала в подоленекских слоях Лено-Хатангского прогиба.

Интересно отметить, что и на Таймырском п-ове наблюдается повсеместное структурное несогласие между пермью и вулканогенной толщей. При этом следует подчеркнуть, что вулканические процессы на платформе начались до триаса, а поэтому наличие одного вулканического материала в осадках нельзя рассматривать как доказательство их триасового возраста. Примером является дегалинская свита, возраст которой определяется по палеонтологическим данным как верхнепермский, хотя она и содержит туфовый материал.

Неясна верхняя граница вулканогенного комплекса. Некоторые склонны относить часть лавовой толщи к юре, но, по-видимому, это мнение основывается на ошибочных определениях флоры.

На Советских не представлено докладов, в которых обосновывалось бы возрастное положение вулканогенного комплекса Сибирской платформы и давалась бы схема его подразделения. Но эти вопросы несомненно будут рассмотрены при обсуждении стратиграфических схем перми и триаса и, надо полагать, что Советские примет по ним определенное решение.

### ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Отложения юрской системы широко развиты в восточной части платформы и по ее южной и северной окраинам. Они выполняют Виллюйскую синеклизу, Приверхоянский передовой прогиб, Лено-Хатангский прогиб и Присаянский и Пристановой предгорные прогибы.

Изучение стратиграфии юрских отложений, проведенное в последнее десятилетие, дало много новых материалов, позволяющих достаточно обоснованно сопоставить разрезы отдельных частей платформы между собой, но вместе с тем есть много еще спорных и нерешенных вопросов.

На платформе известны все три отдела системы, представленные морскими и континентальными фациями. Морские фации развиты на севере, континентальные — на юге. В морской фации бесспорно устанавливается наличие среднего (домерский ярус) и верхнего лейаса (тоарский ярус), ааленского и батского ярусов, келловей, оксфорда, кимериджа и нижнего волжского яруса.

Континентальные отложения юры на ярусах не расчленяются; в них на основании литологических особенностей выделяются свиты.

Соотношение континентальных и морских толщ до сих пор изучено недостаточно, что является основным препятствием для разработки единой стратиграфической схемы и корреляции разрезов юры Сибирской платформы.

Одним из районов, где можно провести корреляцию континентальных и морских толщ, является Виллюйская синеклиза и прилегающая часть Приверхоянского передового прогиба, но единого мнения о соотношении этих толщ в данном

районе нет. Одни геологи полагают, что в Вилуйской синеклизе в направлении с юго-запада на северо-восток происходит замещение континентальных толщ морскими. Идея замещения континентальных осадков морскими была отражена еще на Геологической карте северной части СССР, изданной в 1937 г.

Другие (Г. Ф. Лунгергаузен, В. А. Вахрамеев и др.) рассматривают морские и континентальные толщи как самостоятельные стратиграфические горизонты. Последнее мнение опровергается следующими данными. В бассейне р. Тюнга и в районе Жиганска на размытой поверхности кембрийских отложений залегают морские фаунистически охарактеризованные отложения среднего лейаса. При продвижении на юг в бассейн р. Мархи в основании морских лейасовых отложений появляются континентальные образования незначительной мощности. Далее на юг их мощность увеличивается. На р. Вилуе морские отложения начинаются с более высоких горизонтов среднего лейаса, а на р. Чоне известны только верхнелейасовые морские отложения, постепенно переходящие вниз в континентальную толщу.

Отсюда следует, что нижняя континентальная толща в южной части Сибирской платформы не может соответствовать только нижнему лейасу, как полагает В. А. Вахрамеев и др. Имеющиеся данные скорее указывают на то, что лишь ее нижние горизонты, и то вероятно не везде, относятся к нижнему лейасу. Полный разрез нижнего лейаса следует ожидать в восточной (алданской) части Приверхоянского передового прогиба.

Наблюдается также замещение с севера на юг континентальными отложениями верхних горизонтов морской толщи. Это следует из того, что в бассейне р. Тюнга имеется разрез всего аалена, а в прилегающей части Приверхоянского прогиба развиты, кроме того, отложения батского яруса, в то время как на р. Вилуе морской аален, вероятно, отсутствует; указание на наличие здесь его низов требует проверки.

Замещение морских отложений континентальными отчетливо устанавливается и для верхнеюрских отложений.

Большое значение для установления возраста континентальных отложений юры Сибирской платформы имеет уточнение возраста их спорово-пыльцевых комплексов. Для этого необходимо выделить эталонные комплексы из фаунистически охарактеризованных морских горизонтов, с которыми необходимо сравнивать спорово-пыльцевые комплексы из континентальных осадков. Этот метод даст более надежные результаты, чем сравнение комплексов пыльцы и спор из отложений удаленных от Сибири районов. Эта работа еще не выполнена.

Известны случаи, когда спорово-пыльцевые комплексы, выделенные из континентальных отложений, залегающих ниже морского лейаса, рассматривались как характерные для средней юры, и на основании этого определялся возраст осадков.

Не менее важный вопрос, который надлежит решить совещанию, это — уточнение возраста юрских отложений Канского, Иркутского и Южно-Якутского угленосных бассейнов. Возраст первых двух трактуется как среднеюрский, а третьего средне- и верхнеюрский. Настала пора пересмотреть эту точку зрения. В настоящее время известно, что нижнеюрские континентальные отложения прослеживаются далеко на юг и почти достигают указанных бассейнов. Отсюда следует, что нижнеюрские отложения должны быть в Канском, Иркутском и Южно-Якутском угленосных бассейнах. На наличие нижней юры в Канском бассейне уже указывалось в литературе. Анализ истории развития Сибирской платформы также даст основание говорить о том, что накопление юрских осадков в Вилуйской синеклизе и в южных угленосных бассейнах началось более или менее одновременно в связи с тектоническими движениями, возникшими в Байкальской складчатой системе, что вызвало обновление ее горных сооружений и образование предгорных прогибов у подножья, где отлагался обломочный материал, сносившийся с гор.

### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Отложения меловой системы, как и юрской, развиты преимущественно на востоке и севере платформы: в Вилюйской синеклизе, Приверхоянском передовом прогибе, Лено-Хатангском прогибе и в Таймырской депрессии<sup>1</sup>. Стратиграфия их изучена главным образом сотрудниками Института геологии Арктики на севере платформы и Геологического института Академии наук СССР в Вилюйской синеклизе.

В восточной части платформы, начиная от Лено-Хатангского прогиба, меловые осадки представлены, за исключением валанжина, континентальными фациями. В Таймырской депрессии преобладают морские отложения. Последние хорошо расчленяются на ярусы, в то время как континентальные разделены лишь на свиты, возрастная трактовка которых и их сопоставление далеко не бесспорны. Не совсем ясно положение границы между верхним и нижним отделами системы в области развития континентальных меловых толщ.

Особые затруднения встречаются при сопоставлении меловых отложений Лено-Хатангского прогиба и Вилюйской синеклизы. Объясняется это тем, что стратиграфия этих образований в Приверхоянском передовом прогибе на участке от Булуна до Жиганска изучена наиболее слабо.

В Лено-Хатангском прогибе меловые отложения начинаются валанжинским ярусом, хорошо охарактеризованным фаунистически. Выше залегает континентальная толща, разделяющаяся на ряд угленосных свит, чередующихся с неугленосными свитами.

Некоторые геологи полагают, что в этом прогибе разрез меловых отложений кончается альбом. Несомненно, формирование Лено-Хатангского прогиба закончилось раньше, чем Приверхоянского, так как он не является передовым прогибом, но приурочивать это к границе верхнего и нижнего мела мало оснований. Вероятно также наличие верхнего мела в Приверхоянском передовом прогибе к северу от Жиганска.

В Вилюйской синеклизе и Приверхоянском передовом прогибе стратиграфия нижнемеловых отложений изучена недостаточно. Здесь выделяется, мощностью до 1000 м, угленосная толща, представленная переслаивающимися песчаниками, аргиллитами и глинами с пластами угля, в которой, кроме остатков флоры, встречены пресноводные моллюски. Границы между меловыми и верхнеюрскими отложениями, сложенными теми же породами, проводятся до некоторой степени условно.

Верхнемеловые отложения развиты преимущественно в Вилюйской синеклизе. Они разделяются на две толщи, из которых верхняя линденская сопоставляется с датским ярусом, а нижняя тимердахская соответствует всей остальной части верхнего мела.

Основными задачами по дальнейшему изучению стратиграфии меловых отложений восточной части Сибирской платформы являются расчленение на отдельные свиты меловых отложений Вилюйской синеклизы и Приверхоянского прогиба и установление их возраста. В этом отношении большую помощь должно оказать сопоставление спорово-пыльцевых комплексов из морских меловых отложений района устья Енисея и Таймырской депрессии со спорово-пыльцевыми комплексами из континентальных отложений восточной части платформы.

### ТРЕТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения третичной системы на Сибирской платформе распространены незначительно. Они установлены в последнее время к северу от Иркутска, в южной части Вилюйской синеклизы и на Лено-Алданском междуречье. Представлены они континентальными отложениями. Здесь выделяются как палеог-

<sup>1</sup> Стратиграфия меловых отложений Таймырской депрессии нами не разбирается, так как они рассматриваются совместно со стратиграфией мела Енисейского района.

новые, так и неогеновые образования. Специальных работ по изучению их стратиграфии не велось, хотя известно, что сотрудники Всесоюзного аэрогеологического треста Г. Ф. Лунгерсгаузен и другие выделяют в третичных отложениях отдельные свиты, различающиеся как по палеонтологическим остаткам, так и по литологическим особенностям. В этих же районах, по-видимому, имеется полный разрез четвертичных отложений. Это необходимо учитывать при дальнейших исследованиях для выяснения границы между неогеном и четвертичной системой.

В заключение обзора стратиграфии Сибирской платформы необходимо остановиться на образованиях, известных в литературе под названием водо-раздельных галечников, которые широко распространены на платформе, особенно в ее южной части. В последнее время есть тенденция эти образования относить к юрским отложениям и даже более точно определять их возраст как нижнеюрский. Такое мнение нельзя считать обоснованным. Среди этих образований имеются такие, которые несут следы глубокого каолинового выветривания, что было несвойственно юрской эпохе. Образования со следами выветривания, несомненно, являются более молодыми, чем юрские: верхнемеловыми и третичными. Поэтому при определении возраста водораздельных галечников надо в каждом отдельном случае учитывать все палеонтологические и общегеологические данные. Определение их возраста особенно важно, так как с различными по возрасту водораздельными галечниками могут быть связаны различные полезные ископаемые в россыпях.

*В. А. Вахрамеев*

Геологический институт  
Академии наук СССР

## СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ И ЮЖНОЙ ЧАСТЕЙ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

(проект унифицированной и корреляционной схем)

В предлагаемом докладе использованы данные работ различных авторов и учреждений. По мезозойским отложениям восточной части Сибирской платформы использованы, главным образом, результаты исследований Геологического института Академии наук СССР, Института геологии Арктики и Всесоюзного аэрогеологического треста Министерства геологии и охраны недр, Якутской конторы разведочного бурения Министерства нефтяной промышленности и других организаций. По мезозойским отложениям южной части Сибирской платформы (Иркутский и Канский бассейны) использованы преимущественно данные Иркутского и Красноярского геологических управлений Министерства геологии и охраны недр, а также треста «Иркутскуглегеология» Министерства угольной промышленности.

Рассмотрение мезозойских отложений восточной и южной частей Сибирской платформы будет произведено отдельно. Мезозой восточной части Сибирской платформы представляет большой интерес, являясь связующим звеном между мезозоем впадин, окаймляющих Сибирскую платформу с севера, сложенным в основном морскими отложениями (триас, юра, частично мел), и мезозоем южной части Сибирской платформы, сложенным исключительно угленосными отложениями. В пределах восточной части Сибирской платформы выделяются две крупные тектонические структуры с широким развитием, как морских, так и угленосных мезозойских отложений: Вилюйская впадина (синеклиза) и Приверхо́янский (Ленский) краевой прогиб. Внутри Приверхо́янского прогиба выделяются его внешняя — приплатформенная часть и внутренняя — геосинклинали́ная. Недостаточная степень изученности не позволяет дать единые стратиграфические

подразделения для всего мезозойского разреза обеих структур, поэтому подразделения, выделенные в предлагаемой схеме, двойки: одни из них являются общими для территории обеих структур, другие имеют узко местный характер, прослеживаясь в пределах одной из структур или даже ее части. Рассмотрение разреза будет проведено по отделам международной стратиграфической шкалы.

В пределах Вилюйской впадины и внешней (приплатформенной) части Приверхоянского краевого прогиба, в основании мезозойского разреза располагается укугутская свита (А. А. Арсеньев и В. А. Иванова, 1954). Синонимами укугутской свиты являются нижняя континентальная свита А. Г. Ржонсницкого и амгинская свита В. М. Максимова. Первое название неприемлемо, поскольку оно отражает лишь фациальную особенность состава свиты; второе — поскольку уже имеется одноименная свита кембрия. Укугутская свита представлена разнородными песками и галечниками, местами сцементированными в песчаники и конгломераты. Галечники приобретают широкое распространение в западной части Вилюйской впадины. На востоке, в приплатформенной части Приверхоянского прогиба преобладают песчаники с обычно тонкими прослоями конгломератов. Отложения укугутской свиты располагаются с размывом на породах преимущественно нижнего палеозоя. В западной части Вилюйской впадины (выше пос. Сунтар) укугутская свита, местами в области синклиналичных структур палеозоя, подстилается эмяксинской свитой, представленной песками, ранее относившейся к мезозою (А. А. Арсеньев и В. А. Иванова, 1954). Однако найденные в самом последнем время В. А. Комаром и Н. М. Чумаковым чешуи кистеперых рыб *Megalichthys* sp. из семейства *Osteolepidae* указывают на верхнепалеозойский возраст эмяксинской свиты (карбон — н. пермь). Мощность укугутской свиты достигает 100—150 м (Сунтар, Якутск, р. Алдан) при движении вдоль северного борта Вилюйской впадины, по направлению к северо-востоку она начинает уменьшаться (р. Марха — 50—60 м; р. Тюнг — 20—30 м), и еще далее в разрезах р. Линди и в районе Жиганска укугутская свита совершенно выклинивается. Постепенное выклинивание укугутской свиты связано в основном со срезанием ее вышележащими морскими отложениями среднего лейаса и быть может лишь частично с замещением этими отложениями.

Возраст укугутской свиты определяется налеганием на нее палеонтологически охарактеризованных отложений среднего лейаса и присутствием спорово-пыльцевых спектров с значительным содержанием пыльцы *Bennettitales*, значительным содержанием спор *Coniopteris* и присутствием пыльцы хвойных древнего типа *Walchiites*, *Pseudowalchia*, *Paleoconiferus*. Спорово-пыльцевой спектр укугутской свиты очень близок к спорово-пыльцевым спектрам морских отложений среднего и верхнего лейаса и вместе с тем отличается от спорово-пыльцевых спектров карнийского яруса и чайдахской свиты (норийско-рэтские отложения) северной Сибири отсутствием пыльцы *Striatopinites* и *Striatopodocarpites*. На Алдане Ю. К. Дзевановским был обнаружен *Neocalamites* sp., обычно характерный для рэт-лейасовых отложений. Все это заставляет относить укугутскую свиту к нижнему лейасу. Не исключено, что ее верхняя часть может захватывать и низы среднего лейаса, поскольку в вышележащих отложениях присутствует *Amaltheus margaritatus* Montf., характеризующий верхнюю половину среднего лейаса.

Над укугутской свитой располагаются морские отложения, начинающиеся средним лейасом. Средний лейас представлен хорошо слоистой пачкой алевролитов и мелкозернистых известковистых песчаников (в Вилюйской впадине присутствуют и пески), заключающих *Amaltheus margaritatus* Montf. (редкие находки), *Harpa laevigatus* Orb., *H. terquemi* Desl., *Pseudomonotis tiungensis* Petr., *Myophoria laevigata* Zieten. Средний лейас имеет широкое распространение и сравнительно легко выделяется в подавляющем большинстве разрезов Вилюйской впадины и приплатформенной части краевого прогиба, обнаружен он и в некоторых разрезах внутренней части его.

Верхний лейас согласно залегает на среднем. В пределах Вилюйской впадины он представлен синевато-серыми глинами и прослоями алевритистых песков, заключающими характерные уплощенно-эллипсоидальные стяжения или быстро выклинивающиеся прослой известняка. В нижней половине глин по р. Тюнгю найдены *Dactylioceras athleticum* Simps. и *D. gracile* Simps., характеризующие тоарский ярус, в верхней части глин в разрезе р. Вилюя, выше пос. Сунтар найдена *Ludwigia murchisonae* Sow. характеризующая ааленский ярус. Таким образом, верхнелейасовые и ааленские отложения Вилюйской впадины представлены литологически однородной толщей, среди которой граница между нижней и средней юрой может быть пока проведена только условно. Характерным ископаемым этой толщи являются *Leda*, представленные двумя видами (*Leda acuminata* Goldf. и *L. jacutica* Petr.), нередко образующие скопления среди глин и стержней известняка. Отсюда известны *Pseudomonotis marchaensis* Petr., *Ps. sparsicosta* Petr. и другие пеллециподы, принадлежащие родам *Modiola*, *Mytiloides*, *Tancredia*; белемниты: *Nannobelus janus* Dum., *N. pavlovi* Grimh., *Mesotheutis oxycona* Hehl., и др., а также офиуры и остатки ластов *Eretmosaurus rzonnickii* Menner.

В пределах внешней части Приверхоянского прогиба (низовья рр. Алдана и Амги, районы Якутска и Жиганска) верхний лейас литологически отличен от верхнего лейаса Вилюйской впадины, будучи представлен переслаивающимися аргиллитами и особенно алевролитами и алевритистыми известковистыми песчаниками. Отсюда известны *Eumorphotis marchaensis* Petr., *Mytiloides amygdaloides* (Goldf.) и др., но не отмечено скоплений *Leda*, что, видимо, связано с иными фаціальными условиями.

Среднеюрские отложения в пределах Вилюйской впадины и внешней части Приверхоянского прогиба устроены различно. В пределах Вилюйской впадины к средней юре относится верхняя часть глин с *Ludwigia murchisonae* и вышележащая толща алевритистых и мелкозернистых песков с прослоями серых и зеленовато-серых глин и песчаников с углистыми примазками и тонкими прослоями угля в верхней части, выделяемая под именем якутской свиты (название предложено А. Г. Коссовской). Отложения якутской свиты по бортам Вилюйской впадины ложатся с небольшим размывом на подстилающие ледовые глины, заключая иногда в основании слой галечника (р. Вилюй, выше пос. Сунтар) или пачку косонаслоенных песков (р. Тюнг).

Верхняя граница якутской свиты проводится условно, по появлению песчано-глинистых пачек с пластами углей. Спорово-пыльцевой спектр якутской свиты характеризуется значительным содержанием спор *Coniopteris* и *Leiotriletes* (около 30%), а также *Trichomanes*, *Osmunda*, *Dennstaedtia*, *Lophotriletes* (в сумме 20—60%), встречаются также споры *Cheiropleuria* (до 10%), *Selaginella* (до 2%). Пыльцы беннеттитов мало (до 3%), разнообразна пыльца Pinaceae и Podocarpaceae, присутствуют древние формы этих семейств. Подобный же спектр был выделен из среднеюрских фаунистически охарактеризованных отложений внешней части Приверхоянского прогиба. Фауны в якутской свите обнаружить не удалось, за исключением разреза по р. Тюнгю, где найдены *Eumorphotis* ex gr. *lenaensis* Petr. Однако этот разрез расположен в непосредственной близости от красного прогиба. В последнем среднеюрские отложения представлены мощной толщей мелко- и среднезернистых песчаников с пачками алевролитов и аргиллитов, согласно и без признаков перерыва налегающих на отложения верхнего лейаса.

Средняя юра красного прогиба характеризуется обилием иноцерамов и *Eumorphotis* ex gr. *lenaensis* Petr. Наилучшие разрезы ее расположены в нижнем течении Лены, ниже Жиганска и в нижнем течении Алдана. По своим литологическим признакам она подразделяется на три свиты (снизу вверх): нижнекыстатьмскую, верхнекыстатьмскую и хоронгскую. В хоронгской свите встречаются *Arctocephalites* cf. *arcticus* Newton и *Cranoccephalites* cf. *pompekyi*

Маd s., свидетельствующие о батском возрасте этой свиты. Непрерывность разреза позволяет предполагать, что верхнекыстатымская свита, отличающаяся присутствием мощных аргиллитовых пачек, соответствует байосу, хотя фауны, характерной для этого яруса, не было обнаружено, как, впрочем, неизвестна она и на всем севере Азии.

Нижнекыстатымская свита характеризуется присутствием *Inoceramus formosulus* V o r. и *Eumorphotis lenaensis* var. *lenaensis* K o s c h., примерно соответствуя ааленскому ярусу. Более подробно о расчленении морских отложений средней юры и палеонтологическом обосновании этого деления изложено в докладе З. В. Кошелкиной.

В пределах внутренней части Приверхоянского прогиба в разрезах рек, стекающих с Верхоянского хребта в рр. Алдан и Лену, отложения в значительной части эквивалентные нижней и средней юре, представлены байлыкской свитой (Н. П. Херасков, 1938). В последнее время А. Г. Коссовской и В. Д. Шутову для ряда разрезов, преимущественно правобережья нижнего течения Алдана, удалось разбить байлыкскую свиту на три части: ыбыканскую, градыгскую и сородогинскую свиты. В связи с этим стало целесообразным рассматривать байлыкскую свиту как серию, распадающуюся на три свиты. Отложения байлыкской серии представлены преимущественно полимиктовыми песчаниками, с подчиненными пачками алевролитов и сланцев с очень редкой фауной, известной пока лишь из верхней свиты. Верхняя ыбыканская свита сложена чередованием песчаников, алевролитов и сланцев; в разрезах, расположенных против устья р. Вилюя, состав свиты преимущественно песчаниковый. Первоначально (Н. П. Херасков, 1938, В. А. Вахрамеев и Ю. М. Пушаровский, 1954, и др.) байлыкскую серию целиком относили к нижней и средней юре, однако, как мы увидим ниже, нижняя ее часть, видимо, относится к верхнему триасу. Фауны в градыгской и сородогинской свитах не было найдено. Мне представляется правильным рассматривать возраст обеих свит как верхнетриасовый — нижнелейасовый. Относить обе эти свиты, обладающие значительной мощностью (порядка 1500 м) только к нижнему лейасу у нас нет оснований, тем более, что отложения сородогинской свиты располагаются на размытой поверхности кельтерской свиты, в средней части которой обнаружена фауна нижнего триаса (*Hedenstroemia hedenstroemi* K e y s.).

Следует отметить и то обстоятельство, что на восточном склоне Верхоянья обнаружены фаунистически охарактеризованные карнииские отложения, показывающие, что в верхнетриасовое время Верхоянье было областью опускания и морской седиментации. Таким образом, я допускаю, что седиментация в бортовых частях Вилюйской впадины и приплатформенной части прогиба началась только с начала нижней юры, тогда как в самом Верхоянье она происходила и в верхнем триасе.

Верхнеюрские отложения выделяются под именем чечумской серии. Впервые термин чечумская свита был предложен (Н. П. Херасков, 1938) для угленосных отложений, покрывающих байлыкскую свиту, причем за стратотип этой свиты был выбран разрез по р. Чечуме. В настоящее время в ряде разрезов платформенной части краевого прогиба чечумская свита разбивается на две части; намечается деление этой свиты на ряд местных единиц и для ряда других районов (Якутск и др.), в связи с чем целесообразно в дальнейшем именовать эту толщу чечумской серией. Синонимами чечумской серии является кильдемская свита, выделенная для окрестностей Якутска, и нижняя угленосная свита Кемпендя и Алдана. Нижняя граница чечумской серии в пределах Вилюйской впадины проводится по появлению пластов углей и спорово-пыльцевых спектров верхнеюрского возраста; в пределах краевого прогиба — выше последних прослоев с *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* K e y s. и *Eumorphotis* ex gr. *lenaensis* L a h. В пределах Вилюйской впадины чечумская серия представлена исключительно угленосными, циклически построенными отложениями. В ряде разрезов приплатфор-

менной части прогиба (правобережье Алдана — Сытога и Томпорок, нижнее течение Лены) чечумскую серию удастся разделить на две свиты: верхнюю — сытогинскую, сложенную песками и песчаниками с редкими ауцеллами и белемнитами и нижнюю — джаскойскую, сложенную угленосными породами. В верхней части сытогинской свиты обнаружена *Aucella pallasi* var. *plicata* L a h., указывающая на нижевожжский возраст, ниже встречаются *Aucella lindstroemi* S o k o l., *A. tenuistriata* L a h., *Cylindrotheuthis magnifica* (O r b.) и др., указывающие на верхний оксфорд — кимеридж. Таким образом, возраст сытогинской свиты может охватывать верхний оксфорд — нижний вожжский ярус (З. В. Кошелкина и И. И. Тучков, 1955). Сытогинская свита залегает согласно с подстилающими и покрывающими ее угленосными отложениями, литологически отличаясь только отсутствием пластов угля, появляющихся ниже и выше по разрезу. Устанавливается она по присутствию фауны, встречающейся спорадически, поэтому очень вероятно, что в ряде разрезов, где фауны пока не удалось обнаружить, ей соответствует одна из мощных песчаных пачек, располагающихся в верхней части угленосной чечумской серии.

Джаскойская свита по своему залеганию между отложениями бата и верхнего оксфорда соответствует, примерно, келловею и нижнему оксфорду. В настоящее время еще нет достаточных данных для точной датировки верхней и нижней границ чечумской серии. Есть мнение о том, что низы джаскойской угленосной свиты имеют среднеюрский возраст. Еще более неясен вопрос о том, куда попадают отложения, эквивалентные верхнему вожжскому ярусу, для выделения которого и на севере Сибири еще нет достаточных палеонтологических данных. Соответствуют ли ему верхи сытогинской свиты или быть может самые низы вышележащей сангарской серии, относимой нами уже к нижнему мелу.

Джаскойская свита, а также чечумская серия в целом, там где в ней не выделена сытогинская свита, включает отпечатки растений, из которых наиболее характерными являются представители рода *Raphaelia* (*R. diamensis* S e w., *R. prynadi* V a s h r.), *Sphenopteris gracillima* H e e r, *Cladophlebis aldanensis* V a s h r. и *Hausmannia*. Спорово-пыльцевой спектр чечумской серии характеризуется значительным содержанием спор *Coniopteris*, *Cibotium* и *Leiotriletes* (в сумме 40—60% и более), присутствуют споры *Trichomanes*, *Osmunda* (в сумме до 10%), *Lycopodium* (до 5%), *Selaginella* (до 10%). Среди пыльцы преобладают хвойные семейств Рипасае и Родосаграсеае, в том числе и древние формы. Пыльца беннеттитов встречается в малом количестве.

Нижнемеловые угленосные отложения выделяются под именем сангарской серии. Впервые это название было предложено Н. П. Херасковым (1938) для толщи песчаников, покрывающих в разрезе р. Чечумы угленосные отложения чечумской свиты, а также для угленосных отложений Сангарского месторождения каменного угля. Значительная мощность нижнемеловых угленосных отложений (до 1500 м), а также деление их в ряде разрезов на более дробные стратиграфические подразделения заставляют название сангарской свиты заменить названием серии. Синонимами сангарской серии являются кангаласская свита (мыс Кангаласс на Лене, ниже Якутска), верхняя угленосная свита Кемпендяя и Алдана. Нижняя граница сангарской серии недостаточно ясна; она проводится по появлению нижнемеловых спор и отпечатков растений, которые, однако, встречаются далеко не во всех разрезах, а главным образом часто ими остаются неохарактеризованными большие интервалы на границе чечумской и сангарской серий.

Неясна, в частности, граница между чечумской и сангарской сериями по р. Чечуме, где их впервые описал Н. П. Херасков. Последний отнес к сангарской серии (свите) только толщу песчаников, практически лишенную углей, выделяя всю нижележащую угленосную толщу в чечумскую серию (свиту). Последующие исследования (М. М. Маландин и др.) отнесли верхнюю часть угленосной толщи разреза р. Чечумы в сангарскую серию, что является более пра-

வில்ным. Верхняя граница сангарской серии намечается более отчетливо, как по литологическим признакам (появление галечников с инородной галькой, янтаря, стяжений сидеритов, исчезновение пластов углей, стяжений известковистого песчаника), так и палеонтологическим — появление отпечатков покрытосеменных.

В пределах Приверхоянского прогиба сангарская серия делится на две свиты: батыльхскую, сложенную угленосными отложениями и мощными пластами угля, и вышележащую — эксеняхскую, представленную преимущественно песчаниками. Батыльхская свита характеризуется присутствием *Coniopteris nympharum* Heer, *C. setacea* Prun., *Cladophlebis williamsonii* (Brongn.), *Cl. argutula* Heer, *Cl. lenaensis* Vachr., *Coniopteris* ex gr. *burejensis* (Zal.) Sew., *Prynadia* (*Taeniopteris*) *amurensis* Novorokrovskiy, *Ginkgo huttonii* Heer и других, менее характерных видов. Эксеняхская свита содержит *Onychiopsis elongata* Geol., *Coniopteris onychioides* Vas. et K.-M., *Gleichenia lobata* Vachr., *Ginkgo adiantoides* Ung. и др. Отнесение к нижнему мелу комплекса растений, имеющих еще явно юрский облик, основывается на залежании вмещающих отложений в разрезе низовьев р. Лены (Булун) на слоях с ауцеллами нижнего валанжина. В комплексе растений эксеняхской свиты появляются такие типичные нижнемеловые формы, как *Onychiopsis elongata* Geol.

В пределах Вилюйской впадины ввиду плохой ее обнаженности, еще не удалось отчетливо выделить батыльхскую и эксеняхскую свиты, однако, имеющиеся данные о распределении известных до сего времени растительных остатков, подтверждают это деление. При этом в верхней части разреза сангарской серии также преобладают пески. Спорово-пыльцевые спектры сангарской серии характеризуются заметным сокращением числа спор *Coniopteris* и *Leiotriletes* (до 15%), появлением спор семейства Schizaeaceae (*Mohria*, *Aneimia*, *Lygodium*), бобовидных спор семейства Polypodiaceae. Пыльца представлена преимущественно семействами Pinaceae и Podocarpaceae. В верхней части сангарской серии, вскрытой в центре Вилюйской впадины, появляется редкая пыльца покрытосеменных.

Аналогами сангарской серии в районе Ленско-Оленекского междуречья являются ленская и оленекская серии. Ленская серия начинается морскими отложениями нижнего валанжина, сменяясь выше по разрезу угленосными отложениями; флора двух нижних угленосных свит: кюсюрской и булунонской соответствует по своему составу флоре батыльхской свиты, а флора эксеняхской свиты — флоре огонер-юряхской свиты (верхняя угленосная свита ленской серии) и флоре укинской свиты вышележащей оленекской серии. Верхи оленекской серии листовыми отпечатками не охарактеризованы, как, впрочем, и самые верхи эксеняхской свиты.

Верхнемеловые отложения, развитые, главным образом, в пределах Вилюйской впадины, выделяются под именем вилюйской серии, разделяющейся на две свиты: тимердахскую и линденскую (В. А. Вахрамеев и Ю. М. Пушаровский, 1954). Нижняя возрастная граница вилюйской серии не является точно установленной: по мнению одних геологов (А. И. Гусев) она может проходить несколько выше подошвы верхнего мела, по мнению других, к которым принадлежит и автор — самые низы вилюйской серии могут относиться еще к верхнему альбу. Литологически вилюйская серия довольно резко отличается от подстилающих ее угленосных отложений, будучи представлена толщей косонаслоенных песков и песчаников, преимущественно аллювиального происхождения.

По правому берегу Вилюя, выше Верхне-Вилюйска, можно наблюдать довольно постепенный переход от отложений сангарской серии к отложениям вилюйской серии. Несомненно, что в области Приверхоянского прогиба, где тектонические движения в конце нижнего мела были значительно интенсивнее, можно будет встретить и угловое несогласие.

Тимердяхская свита представлена преимущественно косонаслоенными песками и песчаниками аллювиального происхождения с подчиненными прослоями глин и песчаников, цепочкообразными прослоями или гнездами галечников, стяжениями алевритистых сидеритов, неправильными линзами лигнитов или разрозненными обломками лигнитизированной древесины. В верхней и нижней частях свиты собраны два различных комплекса листовых отпечатков. Нижний комплекс с *Menispermities*, *Sassafras*, *Dalbergites*, *Cissites*, *Sterculia*, редкими *Trochodendroides* и хвойными, среди которых присутствует *Cedrus lopatini* Неег, имеет сеноман-туронский возраст и хорошо сопоставляется с комплексом симоновской свиты Чулымо-Енисейского бассейна. Верхний комплекс, обнаруженный в значительно большем количестве точек, в том числе и на Чиримый-хае, включает многочисленные *Trochodendroides*, *Macclintockia*, *Viburnum*, *Protophyllum* (*Pseudoprotophyllum*), *Platanus* и может быть отнесен к сенону, хорошо сопоставляясь с флорой касской свиты Чулымо-Енисейского бассейна.

Линденская свита представлена ослепительно белыми, сильно каолинизированными песками, не содержащими сидеритовых конкреций, имеющих широкое распространение в пределах тимердяхской свиты. Пескам подчинены пласты серых глин, более выдержанных, чем в тимердяхской свите, цепочкообразные прослои галечников и отдельные прослои лигнитов. Листовые отпечатки довольно бедны и представлены *Trochodendroides*, *Populus*, *Zizyphus*. Видимо свита аналогична цагаянской свите Дальнего Востока и сымской свите Западной Сибири, относясь по возрасту к верхам сенона — датскому ярусу.

Спорово-пыльцевые спектры тимердяхской и линденской свит несколько отличаются друг от друга. Для тимердяхской свиты характерны бобовидные споры *Polypodiaceae*, споры *Gleichenia*, *Acrostichum*, *Adiantum*, *Mohria*, *Schizaea*, пыльца *Taxodium*, *Sequoia*, *Cupressacites*, *Psophosphaera*, *Pinus*, *Podocarpus*, *Picea*, *Cedrus*, *Castanea*, *Myrtacites*, а также пыльца покрытосеменных, ближе не установленного систематического положения. В линденской свите заметно обедняется состав спор; остаются преимущественно бобовидные споры *Polypodiaceae*; очень характерно присутствие пыльцы не установленного систематического положения, описанной Н. А. Болховитиной как *Pollenites unicus* Bolsh., *Pol. acutus* Bolsh.

Сделанный выше обзор мезозойских отложений Вилюйской впадины и Приверхоянского прогиба показывает, что несмотря на значительное сходство между ними, выразившееся в выделении ряда общих серий и свит, существуют и определенные различия, вытекающие из неодинакового развития этих структур в мезозойское время. Приверхоянский прогиб характеризуется присутствием во внутренней (пригеосинклинальной) зоне триасовых отложений, повсеместным распространением морских отложений средней юры (иноцерамовая юра), присутствием ауцелловых слоев верхней юры (верхний оксфорд — нижний волжский ярус) и наличием на севере Приверхоянского прогиба морских отложений нижнего валанжина. Отмеченные отличия указывают на более интенсивное прогибание области Западного Приверхоянья и, как следствие этого, большее развитие здесь, по сравнению с Вилюйской впадиной, морских отложений.

На юге Сибирской платформы развиты исключительно континентальные угленосные образования нижней и средней юры, приуроченные к Иркутскому и Канскому бассейнам. В пределах Иркутского бассейна, по данным Иркутского геологического управления, выделяются три свиты (снизу вверх): нижняя безугольная, сложенная грубозернистыми песчаниками с конгломератами в основании; средняя продуктивная, сложенная угленосными отложениями и верхняя непродуктивная, сложенная песчаниками с пачками алевролитов и аргиллитов, заключающими редкие прослои угля.

Очень сходное строение имеют и угленосные отложения Канского бассейна, лучше всего изученные в Рыбинской впадине. Здесь также выделяются свиты (снизу вверх): переясловская, сложенная песчаниками, заключающими в осно-

вании конгломераты, а в верхней части прослой углей; камалинская — угленосная, с пачкой разнозернистых песчаников в основании; бородинская — угленосная, сходная по своему литологическому составу с камалинской.

К нижней юре следует отнести две нижние свиты Иркутского бассейна и переясловскую свиту Канского бассейна. За это говорит состав спорово-пыльцевых спектров указанных свит (нижняя безугольная свита Иркутского бассейна пыльцы и спор не содержит), отличающихся относительно невысоким содержанием спор *Coniopteris* и *Leiotriletes* (до 25—30%) и заметным содержанием пыльцы беннеттитов (до 20%).

Листовая флора переясловской свиты (А. В. Аксарин, 1955) отличается бедностью *Coniopteris* при широком распространении *Cladophlebis*, встречаются в ней и такие древнеюрские элементы, как *Clathropteris elegans* O i s h i. К сожалению, листовая флора Иркутского бассейна, описанная В. Д. Принадой (1951), не привязана к разрезу и мы до сих пор не знаем, какие формы характеризуют отдельные его части.

К средней юре следует отнести верхнюю непродуктивную свиту Иркутского бассейна, камалинскую и бородинскую свиты Канского бассейна. В пользу такого заключения свидетельствуют спорово-пыльцевые спектры этих свит, характеризующиеся высоким содержанием спор *Coniopteris* и *Leiotriletes* (до 60—70%) и очень незначительным содержанием пыльцы беннеттитов (1—2%). Среди листовых отпечатков бородинской свиты много *Coniopteris* и *Raphaelia*. Среднеюрскому возрасту всей угленосной свиты Иркутского бассейна, на чем настаивают некоторые палинологи, противоречит присутствие в собственно продуктивной свите обильной пыльцы беннеттитов (до 20%) в сочетании с недостаточным высоким содержанием спор *Coniopteris* и *Leiotriletes* (15—30%), характеризующей нижнеюрские отложения. Было бы мало вероятным допустить, что отложение угленосных осадков началось в Канском бассейне в нижней юре, а в соседней структуре — Иркутском бассейне — в средней. Увязка всех данных по мезозою восточной и южной частей Сибирской платформы показывает, что прогибание мезозойских впадин (Вилюйской, Иркутской и Канской) началось одновременно, примерно, с начала нижней юры. Сходство дополняется тем, что в основании юрских отложений всех трех впадин располагаются песчано-конгломератовые породы, сменяющиеся в разрезах южных впадин угленосными отложениями, а в разрезе Вилюйской впадины — морскими осадками среднего и верхнего лейаса. Новый крупный цикл осадконакопления начинается в средней юре, видимо не с самого ее начала, отмечаясь в пределах Вилюйской впадины отложением песчано-глинистой якутской свиты, местами в основании заключающей галечники, а в пределах южных впадин пачкой песчаников и конгломератов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- А к с а р и н А. В. Устьбалайский комплекс. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. II, 1955.
- А р с е н ь е в А. А. и И в а н о в а В. А. К стратиграфии палеозоя и мезозоя среднего течения р. Вилюй. «Вопросы геологии Азии», т. I, 1954.
- В а х р а м е е в В. А. и П у щ а р о в с к и й Ю. М. О геологической истории Вилюйской впадины и прилегающей части Приверхоянского краевого прогиба в мезозойское время. «Вопросы геологии Азии», т. I, 1954.
- К о ш е л к и н а Э. В. и Т у ч к о в И. И. О возрасте ауцеллового горизонта Приверхоянского краевого прогиба. ДАН СССР, т. 102, № 4, 1955.
- К р ы м г о л ь ц Г. Я. О морских юрских отложениях в бассейне Вилюя. ДАН СССР, 74, № 2, 1950.
- М а с а й т и с В. А. Новые данные о распространении юрских отложений в пределах Вилюйско-Ангарского мезозойского прогиба. Материалы по геологии Сибирской платформы. Материалы ВСЕГЕИ, нов. сер., вып. 7, 1955.
- П р и н а д а В. Д. Мезозойская флора Восточной Сибири и Забайкалья. Труды Иркутск. гос. ун-та им. Жданова, том VI, вып. I, сер. геол., Иркутск, 1951.
- Х е р а с к о в Н. П. и К о л о с о в Д. М. Геология и геоморфология Западного Верхоянья. Труды Всесоюз. ин-та минерального сырья, вып. 116, 1938.

З. В. Кошелкина

Геологический институт  
Академии наук СССР

## ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЮРУСНОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ МОРСКИХ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВИЛЮЙСКОЙ ВПАДИНЫ И ПРИВЕРХОЯНСКОГО КРАЕВОГО ПРОГИБА

Юрские отложения пользуются широким распространением на площади Виллюйской впадины и в области Приверхоянского краевого прогиба.

Палеонтологические остатки, собранные из юрских отложений упомянутых районов, в настоящее время еще не позволяют подойти к созданию для них общей стратиграфической шкалы. Однако во многих случаях на Сибирской платформе среди юрских отложений удастся наметить единицы общей стратиграфической шкалы и коррелировать их с сопредельными областями. Морские отложения юры здесь представлены всеми тремя отделами.

### НИЖНЯЯ МОРСКАЯ ЮРА (J<sub>1</sub>)

Средний лейас (J<sub>1</sub><sup>2</sup>). Нижнюю морскую юру в Виллюйской впадине и в Приверхоянском прогибе слагают: средний лейас (домерский ярус) и верхний лейас (тоарский ярус).

Нижняя часть песчаных морских отложений согласно залегает на песчано-конгломератовых нижне-, (частично) среднелейасовых породах и согласно перекрывается в Виллюйской впадине глинистыми слоями с тоарскими аммонитами, а в прогибе — слоями с тоарскими *Eomorphotis marchaensis* Pet r.

Из этой части разреза нами определены: *Pseudomonotis tiungensis* Pet r., *Harpa laevigatus* Or b., *H. terquemi* Des l., *Lenella tiungensis* Kosch., *Pleuromya striatula* Ag., *Solen liasicus* Or r. и многие другие. Г. Ф. Лунгергаузен и И. И. Тучков определили отсюда также *Amaltheus margaritatus* Mont f., а Г. Я. Крымгольц: *Nannobelus* cf. *janus* Dum.

Среди указанных форм *Amaltheus margaritatus* Mont f. является руководящей формой домерского яруса средиземноморской и среднеевропейской провинций. Этот же вид описан из среднелейасовых отложений Большого Кавказа и Дальнего Востока. Из других западноевропейских форм, повторяющихся и у нас, известны: *Harpa laevigatus* Or b., *H. terquemi* Des l., *Solen liasicus* Or r. и другие. Остальная фауна является либо чисто местной, либо встречается только в пределах СССР. В сумме же весь комплекс фауны определенно указывает на принадлежность этих отложений к среднему лейасу с присутствием форм, характерных исключительно для верхов среднего лейаса (домерского яруса).

Более древняя, чем домерского яруса, фауна на обширной площади развития юрских отложений пока не обнаружена ни в южных, ни в северных районах Сибирской платформы.

Наше предположение о возможно домерском возрасте нижнего члена нижнеюрского морского разреза хорошо согласуется с мнением В. И. Бодылевского о сходном возрасте таких же морских отложений севера Сибири.

Однако в категорической форме мы пока не утверждаем о присутствии здесь только морских отложений домерского яруса. Не исключена возможность, что в некоторых разрезах может быть обнаружена и более древняя фауна, которой в настоящее время мы еще не знаем.

Верхний лейас. Тоарский ярус (J<sub>1</sub><sup>tr</sup>). Песчано-глинистые или глинистые отложения, согласно залегающие на слоях с *Amaltheus margaritatus* Mont f., заключают следующие окаменелости: *Leda jacutica* Pet r. *L. acuminata acumi-*

*nata* Goldf., *Modiolus numismalis* Opp., *Eumorphotis marchaensis* Petr. и другие.

Г. Я. Крымголец из этих же отложений установил: *Mesoteuthis* cf. *oxicon* Nehl., *M. gracilis* Nehl., *M. stimula* Dum. и *Nannobelus pavlovi* Grimh., известные из тоарских отложений Франции, Германии и Северного Кавказа. Отсюда же В. А. Вахрамеев и Ю. М. Пушаровский собрали: *Dactyloceras gracile* Simps., *D. athleticum* Simps., характерные руководящие формы для тоарского яруса Сибирской платформы и Англо-Парижского бассейна.

Пластинчатожаберные, по данным различных исследователей, описаны: *Leda acuminata* Goldf. из среднего лейаса Германии, из среднего и верхнего лейаса Северного Кавказа; *Modiolus numismalis* Opp. — из среднего лейаса Австрии и Северного Кавказа; *Eumorphotis marchaensis* Petr. — из тоарских отложений Центральной Якутии и северо-востока СССР.

Основываясь на находках аммонитов и белемнитов, сопровождающих двустворчатых моллюсков, возраст отложений, их заключающих, следует рассматривать в пределах тоарского яруса.

### СРЕДНЯЯ ЮРА (J<sub>2</sub>)

Выше по разрезу залегают глинистые отложения, венчающие морской разрез в Вилуйской впадине. В области Приверхоянского прогиба мы делим их на три свиты (снизу): нижнекыстатымскую, верхнекыстатымскую и хоронгскую, заключенные между тоарскими слоями и угленосными отложениями верхней юры.

В Вилуйской впадине в контакте этих отложений с вышележащими породами наблюдается либо мощный (до 6 м) прослой конгломерата, либо рассеянная галька.

Здесь нами определены: *Tancredia stubendorffi* Schm., *Liostrea acuminata* Sow., *Leda acuminata viluica* Kosch. Отсюда же известны: *Ludwigia murchisonae*? Sow. и *Eretmosaurus rzonnickii* Menper.

Заключение об ааленском (пока нет должной ясности, нижний или верхний аален) возрасте этой части разреза основано нами на находках *Ludwigia murchisonae*? Sow. и *Eretmosaurus rzonnickii* Menper, датирующих ааленский ярус Западной Европы и Сибири. К этой же части разреза, в противоположность В. А. Вахрамееву, мы относим также 50-метровую толщу листоватых глин с прослоями песка и с *Eumorphotis lenaensis lenaensis* Lah., расположенную выше почти немного прослоя песков (5,5 м), находящегося в непосредственном контакте с отложениями тоарского яруса.

Наше предположение об ааленском возрасте этих слоев подтверждается не только положением их в стратиграфическом разрезе, но и морфологией раковин (очень уплощенных в сравнении с вышележащими видами) обнаруженных здесь двустворок, во всем сходных только с ааленскими, что значительно раньше уже и было отмечено В. И. Бодылевским для этого разреза.

Для Приверхоянского прогиба расчленение среднеюрских отложений построено нами на иноцерамах, повсеместно встречающихся здесь и обеспечивающих легкость и простоту сопоставления отдаленных друг от друга разрезов.

Для пояснения следующего ниже краткого изложения этого вопроса, приведена схема (рис. 1), на которой представлены предполагаемые связи групп юрских иноцерамов.

Для построения этой схемы нами описано свыше 13 хорошо фаунистически охарактеризованных разрезов. Другие виды иноцерамов, известные по определениям И. И. Тучкова в этой области, нами здесь не приведены, так как не были собраны при описании разрезов в поле.

После той ошибочной точки зрения на исключительно ааленский возраст иноцерамов и их распределение в этом ярусе, которая долгое время защищалась

И. И. Тучковым для северо-востока Союза, мы считаем необходимым пока ограничиться только теми видами иноцерамов, стратиграфическое положение которых было проверено нами в полевых разрезах.

Как видно из приведенной схемы (см. рис. 1), собственно иноцерамы появились в большом количестве форм, по-видимому, на границе нижней и средней

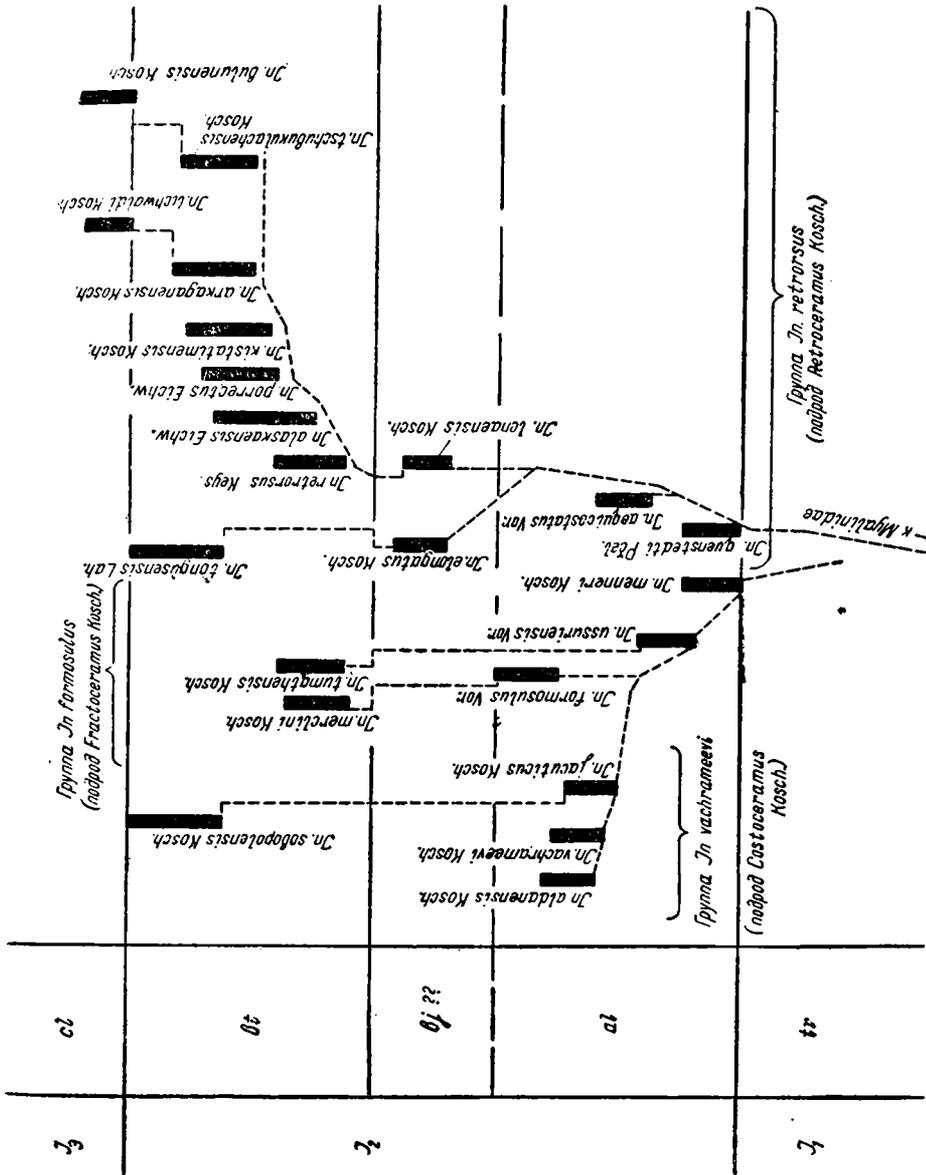


Рис. 1. Схема филогенетического развития иноцерамовой фауны в юрский период (по Э. В. Кошелиной, 1955).

юры, где они представлены: *Inoceramus menneri* К о с ч. и *In. quenstedti* Рё с е л., а несколько выше: *In. ussuriensis* В о р., *In. aequicostatus* В о р., *In. vachrameevi* К о с ч., *In. aldansis* К о с ч., *In. jacuticus* К о с ч. и, наконец, *Inoceramus formosulus* В о р. [все три группы: группа *In. retrorsus* (подрод *Retroceramus*), группа *In. formosulus* (подрод *Fractoceramus*) и группа *In. vachrameevi* (подрод *Costoceramus*)].

Кроме иноцерамов, в нижней части иноцерамовой юры встречаются: *Tancredia stubendorffi* S c h m., а также уплощенные створки *Eumorphotis lenaensis lenaensis* L a h., впервые появляющегося, как и иноцерамы, на границе нижней и средней юры.

Приведенные здесь *Inoceramus quenstedti* P ř e l., *In. ussuriensis* V o r., *In. aequicostatus* V o r., *In. formosulus* V o r. являются типичными для ааленских отложений сопредельных областей — Уссурийского края и северо-востока СССР.

Средняя часть иноцерамовой юры представлена сильно ожелезненными песчаными отложениями района Жиганска и средней частью отложений иноцерамовой юры по Алдану, в районе ст. Охотский Перевоз, где они заключены между ааленскими и батскими отложениями.

В этих породах, литологически не выдержанных ни в вертикальном ни в горизонтальном направлениях, нами встречены редкие створки *Inoceramus lenaensis* K o s c h., *In. elongatus* K o s c h. и обломки *Eumorphotis* sp.

Верхняя часть иноцерамовой юры (хоронгская свита) завершает морской среднеюрский разрез в бассейне Алдана и в Жиганском районе, а также, вероятно, и во внутренней области прогиба.

Такие же отложения подстилают морской верхнеюрский разрез района с. Булуна в нижнем течении Лены (мыс Чуча).

Основное ядро фаунистического комплекса составляет описанные нами: *Inoceramus porrectus* E i c h w., *In. retrorsus* K e y s., *In. merclini* K o s c h. *In. tongusensis* L a h., *In. kistatimensis* K o s c h., *In. tshubukulachensis* K o s c h., *In. alaskaensis* E i c h w., *In. arkaganensis* K o s c h., *In. tumathensis* K o s c h., *In. sobopolensis* K o s c h., *Eumorphotis lenaensis anabarensis* K o s c h. (= *Eumorphotis sublaevis* B o d y l.), *E. tolmatschevi* K o s c h., а также собранные здесь предыдущими исследователями: *Arctcephalites* cf. *arcticus* N e w t. и *Cranoccephalites pompeckji* M a d s.

Переходя к определению геологического возраста этих отложений, следует отметить, что иноцерамовая фауна, пользующаяся расцветом в конце средней юры и приведенная здесь, описана Эйхвальдом из батских отложений Аляски (*In. porrectus* E i c h w., *In. alaskaensis* E i c h w.), Кейзерлингом и Лагузенном (*In. retrorsus* K e y s., *In. tongusensis* L a h.) — из юрских отложений севера Сибири, В. И. Бодылевским и Н. А. Беляевским (*In. porrectus* E i c h w., *In. retrorsus* K e y s. и др.) — из батских отложений арктических областей СССР и Алазейского плато.

Указанные выше аммониты являются типичными, так же как и иноцерамы, для батских отложений севера Сибири и других арктических районов.

К концу средней юры, не переходя ее верхней границы, вымирает широко распространенный подвид *Eumorphotis lenaensis anabarensis* (*E. sublaevis* B o d y l.) K o s c h. с сильно изогнутыми створками.

Вопрос о выделении ярусов среди иноцерамовых отложений не вполне ясен. Нижняя часть этих отложений несомненно ааленская, верхняя — батская, с не вполне определенной нижней границей.

В этом непрерывном разрезе, по-видимому, присутствуют и отложения байоса, представленные верхнекыстатимской свитой. Палеонтологическая характеристика этой свиты бедна и не содержит для южных районов платформ ни одной формы, известной в литературе по ископаемой фауне байоса. Для северных областей редкие находки байосских ? форм указываются Н. С. Воронец, но сохранность их настолько плохая, что они не допускают даже точного родового определения.

Таким образом, нижняя граница отложений средней юры Приверхоанского прогиба, несмотря на резкие литологические различия этих отложений с подстилающими и перекрывающими отложениями, может быть проведена по появлению как иноцерамов, так и *Eumorphotis lenaensis lenaensis* L a h.

Верхняя граница средней юры в области прогиба может быть проведена по исчезновению *Arctcephalites* и *Eumorphotis lenaensis anabarensis* (*E. sublaevis* B o d y l.) K o s c h., не поднимающихся в верхнюю юру.

Значительно хуже дело обстоит с проведением границы между нижней и средней юрой в Вилуйской впадине, где эта часть разреза сложена литологически сходными глинистыми породами, переполненными фауной *Leda* тоара и аалена, в настоящее время слабо поддающейся разграничению.

Среди этой фауны в нижней половине слоев с *Leda* встречаются тоарские *Leda jacutica* P e t r., *L. acuminata acuminata* (G o l d f.). Верхняя часть этого разреза переполнена *Leda acuminata viluica* K o s c h., встречающимися совместно с *Ludwigia murchisonae* ? S o w.

Следовательно, нижняя часть ледовых слоев определенно тоарская, а верхняя — ааленская, хотя граница этих ярусов не вполне ясна и, возможно, связана с появлением *Leda acuminata viluica* K o s c h.

### ВЕРХНЯЯ МОРСКАЯ ЮРА (J<sub>3</sub>)

Среди морских отложений верхней юры в области Приверхоанского прогиба имеются: на юге сытогинская свита и на севере вся морская верхняя юра.

Нижняя часть морских отложений верхней юры района Булуна, залегающая на слоях с *Arctcephalites*, по фаунистическим остаткам отчетливо подразделяется на две части: нижнюю с *Inoceramus eichwaldi* K o s c h., *In. bulunensis* K o s c h., а также *Macrocephalites* ex gr. *macrocephalus* S c h l o t h., типичными для нижнего келловея арктических областей и Европы, и верхнюю с *Quenstedticeras holtedahli* S a l f. et F r e b., характерным для верхнего келловея арктических районов.

Средняя часть келловейских отложений, связанная постепенным переходом с отложениями нижнего и верхнего келловея, содержит редкие двустворки новых видов.

Вышележащие бурые песчано-глинистые отложения содержат: *Cardioceras* cf. *cordatum* S o w., *C. excavatum* S o w. и другие формы, встречающиеся в нижнем оксфорде Западной Европы, Европейской части СССР и Советской Арктики, что позволяет рассматриваемую часть отложений верхней юры также относить к нижнему оксфорду.

Отложения, завершающие морской разрез верхней юры, представлены ауцелловыми осадками сытогинской свиты бассейна Алдана, Жиганского района и Булуна.

По фаунистическим комплексам (Жиганский район и бассейн Алдана), а для типа разреза (р. Сытога) и литологическим особенностям, ауцелловые отложения разбиваются нами и И. И. Тучковым на три части. Нижняя, сложена черными алевролитами и аргиллитами с *Aucella tenuistriata* L a h., *A. lindstroemi* S o k., *Pachyteuthis excentricus* O r b., *P.* cf. *kirghisensis* O r b. и др. Упоминаемые виды известны из верхнеоксфордских отложений. Приведенные здесь данные не противоречат нашему заключению о верхнеоксфордском возрасте нижней части свиты.

Средняя часть представлена полимиктовыми песчаниками с *Aucella mosquensis* V u s c h., *Cylindroteuthis magnifica* O r b., свойственными кимериджу Англии, верхнему кимериджу и низам нижнего волжского яруса Европейской части СССР и Северного Урала. Верхняя часть образована темно-серыми аргиллитами с, по-видимому, нижневолжскими *Aucella rugosa* F i s c h.

Для района Булуна, в частности для мыса Чуча эти разграничения не могут быть пока применены. Геологический возраст ауцелловых отложений рассматривается нами для этого разреза в пределах верхнего оксфорда — волжских ярусов.

А. В. Аксарин

Томский политехнический институт

## СХЕМА СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ ЮРСКИХ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАНСКОГО БАСЕЙНА

Юрские континентальные отложения в Сибири пользуются широким распространением. Этими образованиями нацело слагаются Иркутский, Канский, Чулым-Енисейский угленосные бассейны и верхняя часть разреза в Кузбассе.

Канский бассейн является новым, стал называться бассейном с 1932 г. после опубликования работы М. К. Коровина, в которой он подытожил исследования, проводившиеся там в течение ряда лет.

В Канском бассейне разведочные работы стали проводиться с 1940 — 1941 гг. трестом «Востсибуглеразведка», ныне вошедшим в Красноярское геологическое управление. Мне пришлось участвовать в этих работах и заниматься вопросами стратиграфии.

Наиболее изученными в Канском бассейне являются Рыбинский угленосный и Саяно-Партизанский районы. Изучались также северная часть бассейна — Канско-Таситское угленосное поле, но в меньшей мере, и на востоке — Ключетское месторождение. Первые стратиграфические схемы угленосных отложений юры нами были представлены еще в 1931 г. на основании изучения разреза отложений в Рыбинском районе, а затем в 1932 г. в Саяно-Партизанском районе. Эти схемы затем дополнялись работниками вышеуказанных трестов и нами. В Саяно-Партизанском районе отложения расчленялись на три свиты (снизу): партизанскую, саянскую и ивановскую, а в Рыбинском районе на ряд горизонтов.

Для унифицированной стратиграфической схемы Канского бассейна за эталон разреза юрских отложений предлагается принять колонку Бородинско-Иршинского месторождения с учетом данных по Саяно-Партизанскому району.

Юрские отложения в Канском бассейне покоятся на размытой поверхности палеозойских отложений.

В центре бассейна юра залегает спокойно, почти горизонтально, но в предгорных районах она в той или иной степени дислоцирована. В Саяно-Партизанском районе угленосные отложения собраны в асимметричную антиклинальную складку, юго-западное крыло которой падает под углом до 8—12°, а северо-восточное имеет углы падения до 45—90°. Местами пласты являются даже опрокинутыми.

Угли в Канском бассейне представлены главным образом бурыми разностями и только в Саяно-Партизанском районе — каменными, относящимися по степени углефикации к марке газовых, спекающихся.

В предлагаемой нами стратиграфической схеме юрские отложения расчленяются по литологическому и биостратиграфическому принципу на три свиты, отвечающие седиментационным циклам (снизу вверх).

**Переясловская свита.** В основании свиты лежат конгломераты мощностью до 10 м. Затем крупно- и среднезернистые, часто аркозовые и различно литифицированные мелко- и среднезернистые серые песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов; далее аргиллиты, алевролиты и пласты углей. Мощность свиты 85—180 м.

**Камалинская свита.** Делится на две подсвиты: нижнекамалинскую, которая в нижней части сложена разномзернистыми песчаниками, алевролитами, реже аргиллитами зеленовато-серыми и темно-серыми (выше идут полосчатые песчаники, алевролиты, аргиллиты серые и темно-серые до черных, с пластами углей) и верхнекамалинскую, в основании которой лежат светло-серые и желтовато-серые песчаники, иногда с известковистым цементом, косослоистые. Затем идут

алевролиты серые и голубовато-серые, аргиллиты, пласты углей. Суммарная мощность камалинской свиты 170—320 м.

**Бородинская свита.** Начинается серыми и светло-желтыми разномерными песчаниками, часто имеющими аркозовый состав. Выше следует толща, сложенная аргиллитами, алевролитами, реже песчаниками с пластами углей. В разрезе встречаются пески, порой пльвуны, железистые конкреции, стволы окаменелых деревьев. Характерна весьма высокая угленасыщенность верхней части свиты. Один из пластов угля — Бородинский — имеет мощность более 40 м. Мощность свиты 220 м.

Суммарная мощность юрских отложений Канского бассейна достигает 720 м.

Переясловская свита в Рыбинском районе отвечает партизанской свите Саяно-Партизанского района; нижнекамалинская подсвита — саянской свите; верхнекамалинская подсвита — ивановской свите. Аналоги бородинской свиты в Саяно-Партизанском районе отсутствуют; они там, видимо, денудированы.

### О ВОЗРАСТЕ УГЛЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Возраст континентальных мезозойских угленосных отложений прежде определялся только по листовым остаткам ископаемых растений. Теперь большую роль при его определении играют спорово-пыльцевые комплексы.

Стратиграфическое положение мезозойских отложений угленосных бассейнов Средней Сибири определялось по флористическим остаткам, изученным в 1876 г. О. Геером из Усть-Балей Иркутской области. Иркутская флора сравнивалась с хорошо известными флорами Индии, Англии и Италии, относящимися к средней юре. С этого времени устьбалейский комплекс растительных форм стал служить эталоном при изучении мезозойских флор других угленосных толщ Азии.

Последующие исследователи иркутской флоры А. Ч. Сьюорд (1911), А. И. Туртанова (1920), В. А. Хахлов (1923, 1924) считали ее также среднеюрской, а В. А. Хахлов высказался даже за верхнеюрский или нижнемеловой ее возраст, найдя в суховской формации *Cissites* и *Sequoia*.

Позже А. Н. Криштофович (1933) и В. Д. Принада (1937, 1944) подвергли критике определение В. А. Хахлова и высказались за лейас-доггерский возраст устьбалейских растений. В. Д. Принада указывал, что наличие в составе иркутской флоры таких форм, как *Neocalamites*, *Clathropteris*, *Schizolepis*, *Leptostrobis* и других более свойственно нижней, чем средней юре.

Возраст угленосных континентальных отложений Канского бассейна на разных этапах их изучения определялся различно. Гофман (1844) рассматривал угольные пласты между Енисеем и Байкалом как осадки озер карбонового периода. Златковский (1885) и И. Д. Черский на основании растительных остатков причислили угленосные осадки Канского бассейна к юрским образованиям. Позже Богданович (1894), Ижицкий (1895) и Ячевский (1886, 1896) считали угленосную свиту третичной и, наконец, последующие исследователи А. А. Васильев (1927), М. К. Коровин (1932), А. В. Аксарин (1931), Хоментовский (1931, 1937) и другие на основании дополнительных сборов флоры принимали буроугольные отложения Канского бассейна за юрские.

Собранные нами в течение ряда лет вегетативные растительные остатки в ряде районов Канского бассейна позволили сделать заключение, что седиментация в этом бассейне шла в течение лейаса и доггера.

Из Рыбинского угленосного района собрано и описано 36 видов юрской флоры, из Саяно-Партизанского района — 46 видов, из Канско-Тасеевского — 28 видов. Среди них группы гинкговых, папоротников, хвощевых, цикадовых, хвойных, репродуктивные органы и другие остатки. В составе флористического комплекса описано 23 новых вида.

О лейасовом возрасте низов канских угленосных отложений говорят обнаруженные в переясловской свите *Clathropteris elegans* Oishi, *Macrotorella hoshayahiana* Kryshch., *Neocalamites pinitoides* Chachl., *Cladophlebis spectabilis* Н. г., *Ginkgo* cf. *digitata* (В. г.) Н. г.

В нижележащих камалинской и бородинской свитах присутствуют остатки растений; *Sphenobaiera magnifolia* Aksarin, *Phoenicopsis angustifolia* Н. г., *Phoenicopsis speciosa* Н. г., *Czekanowskia rigida* Н. г., *Czekanowskia setacea* Н. г., *Feildenia cuspidiformis* (Н. г.) Nath., *Cladophlebis argutula* Н. г., *Ginkgo lepida* Н. г. и др. (камалинская свита); *Coniopteris maakiana* Н. г., *Coniopteris burejensis* Zal., *Coniopteris angustiloba* Brick., *Rhaphaelia spinosa* Aksarin, *Rhaphaelia acutiloba* Pryn., *Podozamites lanceolatus genuinus* (Z. et H.), В. г., *Stenomiscus magnus* Tur. - Ket. и др. (бородинская свита), которые являются среднеюрскими.

Уже давно установлены нижнеюрские отложения в Иркутском и Кузнецком бассейнах. Сейчас они нами устанавливаются в Канском и Чулымо-Енисейском бассейнах.

Наличие в Канском бассейне нижнеюрских отложений и определение их объема в разрезе юры убедительно подтверждаются комплексами спорово-пыльцевого состава, изученными сотрудником треста «Иркутскуглегология» Н. С. Сахановой из отложений Саяно-Партизанского, Рыбинского районов и Ключевского месторождения.

Н. С. Саханова

Трест «Иркутскуглегология»

## СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ КОМПЛЕКСЫ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАНСКОГО БАСЕЙНА

До 1947 г. возраст угленосных отложений Канского бассейна считался среднеюрским. Впервые юрский возраст был определен И. Д. Черским в 1888 г. на основании находок растительных остатков *Dicksonia*, *Phoenicopsis* и *Asplenium whitbiensis* в обнажении между с. Бородино и с. Рыбинским в Рыбинском районе. В 1924 г. А. А. Васильев собрал флору в обнажении у с. Рыбинского, которая также определяла юрский возраст отложений.

В 1929—1930 гг. при проведении съемочных работ в Канском бассейне под руководством М. К. Коровина была собрана флора из разных мест, на основании которой был определен среднеюрский возраст угленосных отложений бассейна в целом.

В 1931 г. А. В. Аксариным, проводившим поисково-съемочные работы в Рыбинском районе, была собрана более богатая коллекция растительных остатков также среднеюрского состава.

Определение среднеюрского возраста угленосных отложений бассейна в период поисковых работ, проводимых в бассейне, объясняется тем, что все растительные остатки при съемочных работах брались в основном из обнажений, в которых при почти горизонтальном залегании и слабой расчлененности рельефа, как правило, обнажаются более высокие горизонты юрских отложений, а именно: среднеюрские. И только после того, как бурением были вскрыты более глубокие горизонты и после проведения палеоботанических и, главным образом, палинологических исследований, в составе угленосных отложений Канского бассейна, кроме средней юры, были установлены отложения и нижней юры.

Палинологические исследования в Канском и соседнем Чулымо-Енисейском бассейнах, начиная с 1941 г., систематически проводятся трестом «Иркутскуглегология» наряду с большими разведочными работами.

Палинологическими работами охвачена значительная территория Канского бассейна. Здесь были изучены разрезы угленосных толщ Саяно-Партизанского угленосного района (1946—1950), Рыбинского района (1941—1951), Пойменско-Черемшанского района (Урало-Ключевское месторождение, 1955). В Чулымо-Енисейском бассейне изучались разрезы Назаровского (1951—1953) и Красноярского (1954—1955) районов. Работы велись для целей корреляции и стратиграфического расчленения. Исполнителем работ являлся автор.

В результате палинологических исследований угленосных отложений перечисленных районов выявлены два спорово-пыльцевых комплекса, отличающихся друг от друга разным количественным сочетанием спор и пыльцы разных групп растений и в некоторой части видовым составом. Распространение этих комплексов в вертикальном разрезе отложений совпадает с крупными циклами осадко-накопления.

Первый (нижний) комплекс характеризует низы угленосной толщи бассейна; второй (верхний) комплекс — верхнюю часть толщи (рис. 1).

Первый спорово-пыльцевой комплекс установлен для партизанской свиты Саяно-Партизанского угленосного района, переясловской свиты Рыбинского района и продуктивного горизонта Урало-Ключевского месторождения Канского бассейна. В Чулымо-Енисейском бассейне он установлен в нижней угленосной свите Назаровского и Красноярского районов.

Комплекс характеризуется следующими особенностями.

В составе комплекса преобладает пыльца голосеменных (67—89%), принадлежащая классам Coniferales (48—67%) и Bennettitales (10—23%). Пыльца Cusadales и Ginkgoales составляет всего 0,5—2,0%. Споры составляют 10—30% всех подсчитанных экземпляров спор и пыльцы<sup>1</sup>.

Среди пыльцы различаются представители хвойных семейств Podocarpaceae, Araucariaceae и Pinaceae. Наиболее многочисленно представлено семейство Pinaceae с родами *Picea*, *Pinus*, *Cedrus*, *Abies*?. Преобладает род *Picea*. При этом всегда присутствуют древние представители этого семейства в виде *Dipterella oblatinoides* M a l., *Protoconiferus funarius* (N a u m.) V o l s h., а также очень крупная пыльца типа *Picea*, названная автором *Protopicea pergrandis*.

Пыльца семейства Podocarpaceae среди пыльцы хвойных составляет до 5%. Род *Podocarpus*, представляющий это семейство, довольно разнообразен в видовом отношении.

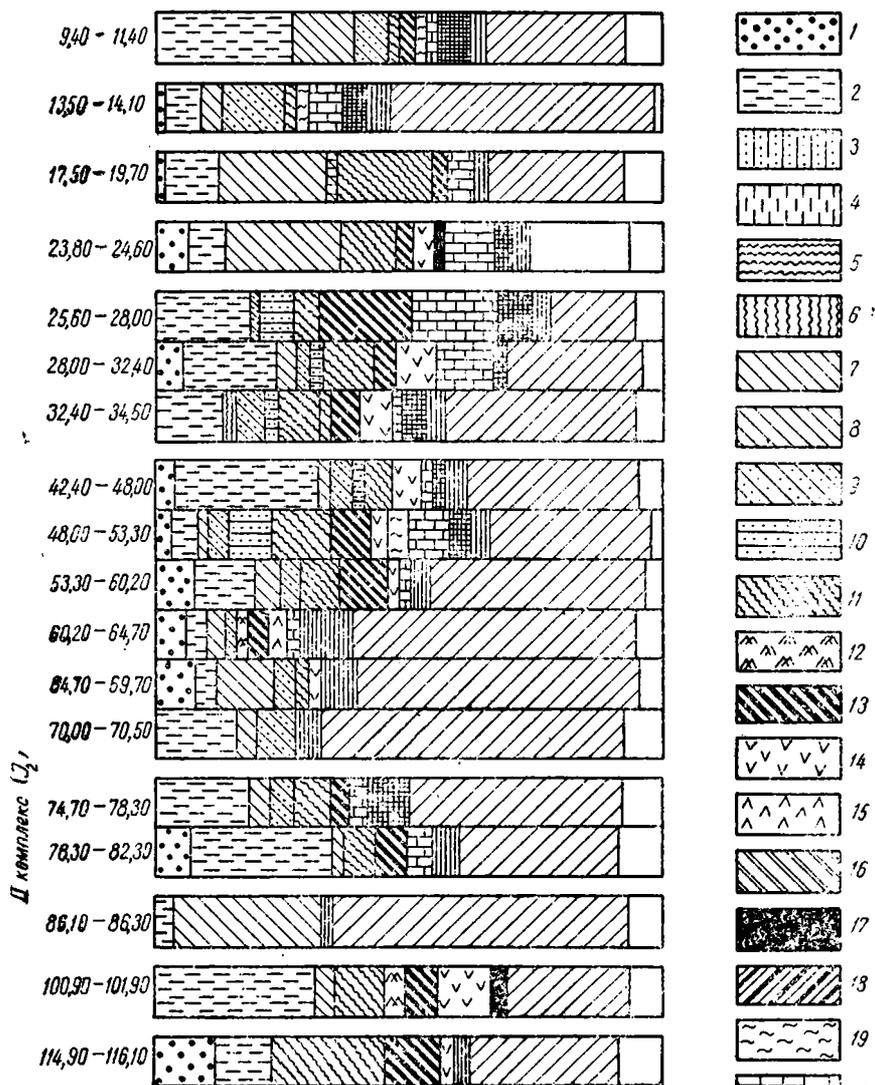
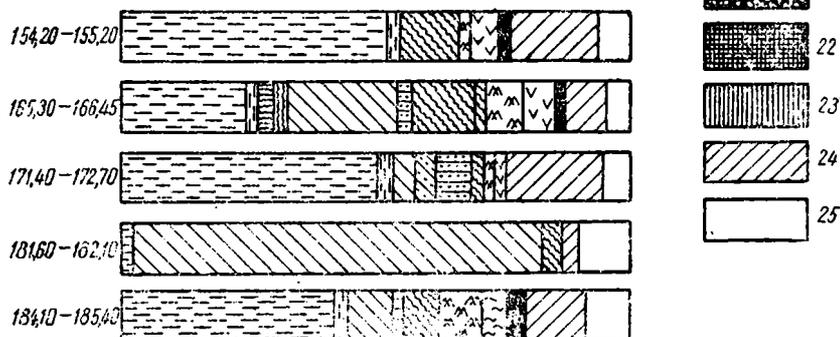
Из спор в руководящий комплекс входят следующие формы: небольшое количество гладких треугольных спор группы *Leiotriletes* N a u m., рода *Coniopteris* — *Coniopteris* ex gr. *burejensis* (Z a l.) S e w., *Thyrsopteris pyramidalis* K.-M., 0,3—4,6%, чаще других встречаются споры *Pteris multiformis* S a c h., 6,7%, *Osmunda cinnamomeiformis* S a c h., 1,2—9%, *Salvinia* sp., 1—1,7%, *Lycopodium tener* (N a u m.), 1,2—3,5%, *Aletes verrucosus* S a c h. — 2,3%, характерно присутствие *Lycopodium crassus* S a c h., *Camptotriletes cerebriiformis* N a u m., типа *Hymenophyllum obtusum* H o o k e t A r n. (по Селлингу), *Camptotriletes tenellus* N a u m., *Chomotriletes anagrammensis* K.-M. (реликт триаса), *Selaginella sanguinolentiformis* S a c h.

Кроме того, в первый спорово-пыльцевой комплекс в небольшом количестве входят *Trachytriletes bycicla* (M a l.), 0,5—1,2%, *Equisetites* sp. sp., до 1% и др.

Описанный комплекс имеет большое сходство со спорово-пыльцевыми комплексами нижней юры Караганды, Средней Азии, Тургайской впадины, Кузбасса, северных районов Красноярского края и Вилюйской впадины. В спорово-пыльцевых комплексах этих районов также преобладает пыльца хвойных, значительно развита пыльца беннеттитов и содержится небольшое количество спор, причем среди хвойных различаются те же древние формы, что и в Канском бассейне.

<sup>1</sup> Подсчет спор и пыльцы ведется нами до 200.

## Бородинская свита


 Камалинская свита  
 Верхнекамалинская подсвита


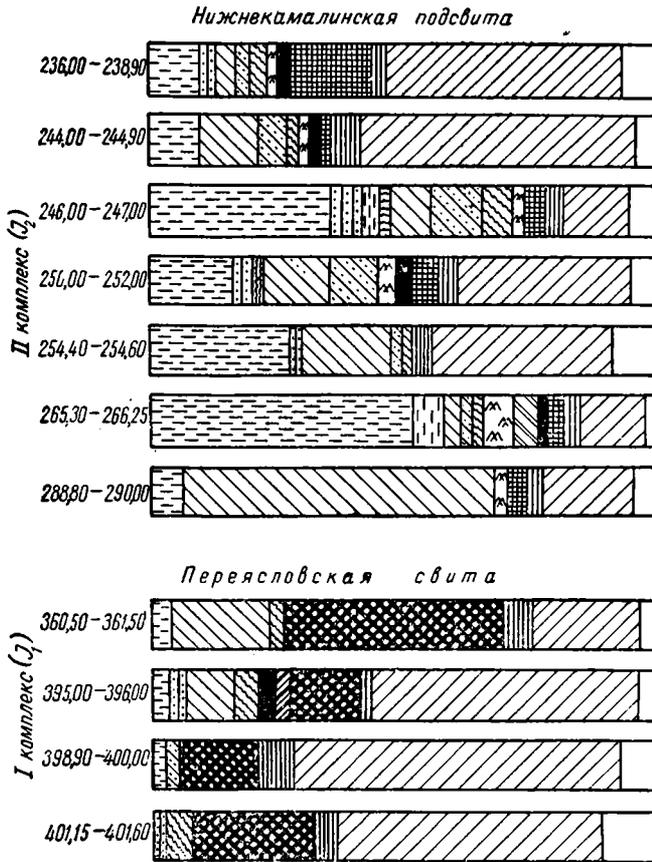


Рис. 1. Канский бурогольный бассейн, Рыбинский угленосный район. Бородинское месторождение, скв. 540. Спорово-пыльцевые комплексы угольных пластов.

- 1 — *Dichsonia* cf. *arborecens* I. H. Eg. et; 2 — *Leiotriletes* Naum. (*Coniopteris* ex gr. *burejensis* (Zal.) Sew., *Thyrsopteris* *pyramidalis* K.-M., *Leiotriletes* *unimodus* Naum. и др.); 3 — *Pteris* *multiformis* Sach.; 4 — *Tripartina* *variabilis* Mal.; 5 — *Equisetites* sp.; 6 — *Equisetites* sp.; 7 — *Osmunda* *cinnamomeiformis* Sach.; 8 — *Osmunda* *jurassica* K.-M.; 9 — *Salvinia* sp.; 10 — *Leiotriletes* *pumilus* (Naum.) (= *Stenozonotriletes* *pumilus* Naum.); 11 — *Lycopodium* *tener* (Naum.); 12 — *Lycopodium* *retiformis* (Naum.); 13 — *Lycopodium* sp. (с извилистыми валиками и шипами); 14 — *Selaginella* *perfecta* (Naum.); 15 — *Selaginella* sp.; 16 — *Leiotriletes* *rotundus* Naum.; 17 — *Trachytriletes* *bycicia* (Mal.); 18 — *Selaginella* *sanguinolentiformis* Sach.; 19 — *Aletes* *rotundus* f. *magnus* Sach.; 20 — *Aletes* *verrucosus* Sach.; 21 — *Bennettiales*; 22 — *Cycadales* и *Ginkgoales*; 23 — *Podocarpus* sp. sp.; 24 — *Pinaceae*; 25 — прочие споры и пыльца.

Более близкие с Канским бассейном спорово-пыльцевые комплексы имеют нижнеюрские отложения Вилуйской впадины на востоке и особенно Кузбасса на западе. Их комплексы имеют не только одинаковую общую характеристику по сочетанию пыльцы хвойных, беннеттитов и спор, но много общих форм спор.

Сопоставление первого спорово-пыльцевого комплекса Канского и Чулымско-Енисейского бассейнов с юрскими комплексами перечисленных выше районов позволяет нам сделать определение возраста низов угленосных отложений с точностью только до отдела юры, а именно: лейаса. Для определения до яруса в нашем распоряжении пока нет материалов из других районов СССР для сопоставления, за исключением материалов из Вилуйской впадины.

В Вилуйской впадине, расположенной, как и Канский бассейн, в пределах Сибирской платформы, нижняя юра представлена свитой континентальных отложений, богатых спорами и пыльцой, и двумя свитами морских отложений с фауной среднего и верхнего лейаса, бедных спорами.

Сравнивая первый спорово-пыльцевой комплекс Канского бассейна с матерналами Н. А. Болховитиной по Вилюйской впадине, мы определяем возраст его как лейасовый. По материалам М. М. Одинцовой, изучившей нижнеюрские отложения западной части Вилюйской впадины более детально, можно сказать, что он близок спорово-пыльцевым комплексам морских свит лейаса по количеству содержанию древних форм хвойных, число которых в разрезе нижней юры Вилюйской впадины снизу вверх уменьшается.

Таким образом, возраст свит Канского и Чулымо-Енисейского бассейнов, в которых установлен первый спорово-пыльцевой комплекс, а именно: партизанской свиты Саяно-Партизанского района, переясловской свиты Рыбинского района и продуктивного горизонта Урало-Ключевского месторождения Канского бассейна, а также нижней свиты Назаровского и Красноярского районов Чулымо-Енисейского бассейна, определяется как нижнеюрский (лейасовый). Возможно, эти свиты являются отложениями верхней половины лейаса, если даже не верхнего лейаса. Этот вопрос требует уточнения.

Свиты и горизонты, содержащие нижнеюрский спорово-пыльцевой комплекс, представляют собой законченный осадочный цикл. У основания нижнеюрских отложений залегают конгломераты или крупно- и среднезернистые песчаники с галькой и обломками подстилающих пород. Мощность базального слоя от нескольких сантиметров до 30 м. Выше эти породы сменяются песчаниками с прослоями алевролитов и редко аргиллитов.

Верхняя часть свиты сложена аргиллитами и алевролитами с прослоями песчаников, углистых пород и углей. Мощность отложений нижней юры 100—150 м.

Второй спорово-пыльцевой комплекс в Канском бассейне установлен для саянской и ивановской свит Саяно-Партизанского района, нижнекамалинского, верхнекамалинского и иршинско-бородинского горизонтов Рыбинского района.

В Чулымо-Енисейском бассейне он был обнаружен в средней безугольной и верхней угленосной свитах Назаровского района и лагерном, коркинском и бадалыкском горизонтах Красноярского района.

Второй спорово-пыльцевой комплекс характеризуется, как и первый, в большинстве случаев преобладанием пыльцы голосеменных (48—75%) над спорами. Но здесь пыльца представлена, главным образом, пыльцой хвойных (45—72%) и небольшим количеством пыльцы гинкговых (0,8—4%). Пыльца беннеттитов резко теряет свое значение (до 1%). Появляются многочисленные споры папоротникообразных (25—52%), принадлежащие главным образом различным папоротникам и в меньшей мере плауновым и хвощам.

Пыльца хвойных представлена семействами *Podocarpaceae* (2,9—4,7%), *Agaschiaceae* и *Pinaceae* (37—69%) с родами *Podocarpus* (до 5%), *Picea*, *Pinus*, *Cedrus*, *Abies*.

Род *Podocarpus* разнообразен в видовом отношении. Древние формы семейства *Pinaceae* — *Dipterella oblatinoides* Mal. и *Protopicea pergrandis* Sach. исчезают. Во второй комплекс из первого переходит только *Protoconiferus funarius* (N a u m.), Volch.

Из спор исчезают *Selaginella sanguinolentiformis* Sach. и *Chomotriletes anagrammensis* K.-M. и появляются новые формы спор.

Во втором комплексе из спор наибольшее развитие приобретают треугольные гладкие группы *Leiotriletes* N a u m. (4—17%), большая часть которых принадлежит папоротникам *Coniopteris* ex gr. *burejensis* (Z a l.) S e w., до 12%, затем *Thyrsopteris pyramidalis* K.-M. (= *Leiotriletes thyrsopteriformis* K.-M.), до 5%, *Coniopteris triquetrus* (N a u m.) K.-M., *Leiotriletes unimodus* S a c h., имеющей большое сходство с *Leiotriletes notabilis* N a u m.

Другими распространенными и характерными спорами для второго комплекса являются *Dicksonia* cf. *arborescens* L'Herit., *Tripartina variabilis* Mal. (= *Cheiropleuria variabilis* Mal.), до 2,5%, *Osmunda cinnamomeiformis* S a c h.,

*Salvinia* sp., *Lycopodium tener* (N a u m.), *Lycopodium* sp. с извилистыми валиками и шипами, до 4%, *Selaginella perfecta* (N a u m.), до 2,4%, *Aletes mariformis* (Thi ergart), *Aletes verrucosus* S a c h., 1,4—4%, *Aletes rotundus* cf. *magnus* S a c h., до 4%, *Trachytriletes bycicla* (M a l.), до 2%.

Менее распространены споры *Pteris multiformis* S a c h., *Lycopodium retiformis* (N a u m.), *Leiotriletes pumilus* (N a u m.), (= *Stenozonotriletes pumilus* N a u m.), *Aletes striatus* S a c h.

Второй спорово-пыльцевой комплекс Канского и Чулымо-Енисейского бассейнов имеет сходство со спорово-пыльцевыми комплексами среднеюрских отложений Вилюйской впадины, Западно-Сибирской низменности (районы Барабинска, Тюмени, Омска, Мариинска, Колпашева, Ларьяка), Тургайской впадины, Западного Казахстана (бассейн Илека, свита Дженишпек).

В состав среднеюрских спорово-пыльцевых комплексов этих районов, как и во втором комплексе Канского бассейна, входит большое количество пыльцы хвойных и незначительное количество пыльцы Bennettiales. Среди многочисленных спор также развиты споры *Leiotriletes* N a u m. рода *Coniopteris*. Кроме того, среди спор много общих форм со вторым спорово-пыльцевым комплексом Канского и Чулымо-Енисейского бассейнов. Таким образом, второй спорово-пыльцевой комплекс определяет среднеюрский возраст верхней части угленосных отложений Канского и Чулымо-Енисейского бассейнов.

Среднеюрские отложения в Канском, так же как и в Чулымо-Енисейском бассейне, представляют крупный осадочный цикл. Это хорошо видно в Саяно-Партизанском районе, где в основании среднеюрских отложений залегают мощные грубокластические породы в виде конгломератов, гравелистых песчаников, грубозернистых песков голубовато- и желтовато-серого цвета с прослоями алевролитов и аргиллитов желтовато-зеленого цвета, иногда углистых. Выше эти породы сменяются угленосными отложениями, представленными глинистыми породами и углями. Иногда среди вмещающих угли пород преобладают песчаные и песчано-алевритовые породы светло- и желтовато-серого цвета. Среднеюрские отложения залегают здесь на нижнеюрских с размывом.

В среднеюрских отложениях Рыбинского района нами выделены два спорово-пыльцевых подкомплекса: один для нижнекамалинского и верхнекамалинского литологических горизонтов, второй для иршинско-бородинского горизонта. Эти два подкомплекса отличаются друг от друга процентным соотношением видов спор и в некоторой части видовым составом.

Это позволило А. В. Аксарину и автору объединить сходные по спорово-пыльцевому составу нижнекамалинский и верхнекамалинский горизонты в камалинскую свиту с подсвитами нижнекамалинской и верхнекамалинской, иршинско-бородинский горизонт выделить в бородинскую свиту (см. рис. 1).

Спорово-пыльцевой подкомплексе нижнекамалинской подсвиты состоит из большого количества гладких спор группы *Leiotriletes* N a u m. — *Coniopteris* ex gr. *burefensis* (Z a l.) S e w., 13,5%, *Thyrsopteris pyramidalis* K.-M., (= *Leiotriletes thyrsopteriformis* K.-M.), 13,5%, *Leiotriletes unimodus* S a c h., 5,5% и др., затем *Osmunda cinnamomeiformis* S a c h., 15,5%, *Salvinia* sp., 3% и в меньшем количестве спор *Lycopodium tener* (N a u m.), 3,6%, *Lycopodium retiformis* (N a u m.), 2%.

Теряют значение споры *Pteris multiformis* и приобретают значение *Trachytriletes bycicla* (M a l.), 1,7%, *Tripartina variabilis* M a l. (= *Cheiropleuria variabilis* M a l.), 1,8%, *Leiotriletes rotundus* N a u m. и мелкие споры *Leiotriletes pumilus* (N a u m.) (= *Stenozonotriletes pumilus* N a u m.)

Верхнекамалинская подсвита имеет тот же состав спор, что и нижнекамалинская подсвита, но в ней возрастает количество спор *Tripartina variabilis* M a l. до 2,4%, появляются в значительном количестве *Selaginella perfecta* (N a u m.), 1,8%.

В спорово-пыльцевом комплексе бородинской свиты появляются новые формы спор, как например, *Dicksonia* cf. *arborescens* L'Herit., 3,5%, *Aletes mariiformis* (Thiergart) Sach., увеличивается количество спор *Selaginella perfecta* (Naim.), 2,4%, получает развитие один из видов плаунов — *Lycopodium* sp. с извилистыми валиками и шипами, 4%.

Установленные подкомплексы спор и пыльцы в Рыбинском районе дали возможность производить при разведке и поисках увязку разрезов удаленных друг от друга скважин и участков в этом районе.

Определение нижней и средней юры в Канском бассейне по спорово-пыльцевым комплексам увязывается с данными палеоботанических определений, проводимых одновременно с палинологическими исследованиями.

Первое определение нижней юры (лейаса) в Канском бассейне было сделано в 1947 г. А. И. Турутановой-Кетовой и А. Н. Криштофовичем по листовым остаткам, собранным К. Н. Григорьевым в 1946 г. при разведке партизанской свиты Саяно-Партизанского района.

В 1948 и 1950 гг. А. В. Аксариным были обработаны коллекции растительных остатков в отпечатках, собранных им в обнажениях и керне разведочных скважин Саяно-Партизанского и Рыбинского районов Канского бассейна. На основании этих материалов им было установлено, что накопление осадков в этих районах произошло в течение нижней и средней юры. Провести границу между нижним и средним отделами юры ему не удалось, так как по имеющимся тогда материалам это сделать было невозможно.

Эту границу удалось установить автору также в 1948 и 1950 гг. по спорово-пыльцевым комплексам, как в Саяно-Партизанском и Рыбинском районах Канского бассейна, так и позднее в Назаровском и Красноярском районах Чулымо-Енисейского бассейна.

Таким образом, проведенные палинологические исследования угленосных отложений Канского, а также Чулымо-Енисейского бассейна уточнили возраст отложений, позволили расчленить их на нижнюю и среднюю юру, а также производить увязку удаленных друг от друга разрезов скважин, месторождений, коррелировать разрезы разных районов с разными стратиграфическими схемами.

Увязка разрезов Рыбинского и Саяно-Партизанского районов по спорово-пыльцевым комплексам имела в свое время большое значение, так как до этого вызывала различные толкования.

Кроме определения в Канском бассейне нижней и средней юры, с помощью спорово-пыльцевого анализа в Рыбинском районе было установлено распространение под юрой отложений угленосного карбона, сопоставляемых по спорам с черногорской свитой Минусинского бассейна. Отложения карбона под юрой были определены и в Чулымо-Енисейском бассейне в районе оз. Белого.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Барбашинова В. Н. Микропалеоботанические остатки в мезозойских и кайнозойских отложениях Тургай. Изв. АН Казахской ССР, сер. геол., вып. 13, 1951.
- Васильев А. А. К вопросу о характере буроугольных отложений Канского района. Вестник Геол. ком., № 7, 1927.
- Зауер В. В. и Мчедlishvili Н. Д. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени. Труды ВСЕГЕИ. Материалы по палинологии и стратиграфии. Сборник статей. Госгеолтехиздат, 1954.
- Коровин М. К. Канский угленосный бассейн. Материалы по геологии и полезным ископаемым Восточной Сибири, № 7, 1932.
- Коровин М. К. Чулымо-Енисейский угленосный бассейн. Полезные ископаемые Красноярского края. Красноярское краевое гос. изд., 1938.
- Криштофович А. Н. Палеоботаника. Госгеолтехиздат, 1951.
- Льюбер А. А. Корреляция по спорам угленосных отложений палеозоя Кузнецкого и Минусинского бассейнов. Изв. АН СССР, 1939.
- Малаякина В. С. Определитель спор и пыльцы. Юра—мел, Гостоптехиздат, 1949.

- Наумова С. Н. Споры и пыльца углей СССР. Труды XVII сессии Международн. геол. конгресса, т. 1, Госгеолиздат, 1937.
- Пыльцевой анализ. Под ред. И. М. Покровской, Госгеолиздат, 1950.
- Thiergart, F. Der Stratigraphische Wert mesozoischer Pollen und Sporen. Palaeontographica Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit, Bd. LXXXIX, Abt. B., Lief. 1—3, Stuttgart, 1949.

Ю. П. Деве

Иркутское геологическое управление

## СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ИРКУТСКОГО УГЛЕНОСНОГО БАСЕЙНА

### ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Юрские отложения, слагающие Иркутский угленосный бассейн, представлены пресноводными озерно-речными отложениями внутриконтинентального типа и не содержат ни морских осадков, ни даже признаков какой-либо связи с морем. Они распространяются в виде неправильной дугообразной площади в юго-восточном углу Сибирской платформы, примыкая к ее древнему складчатому обрамлению вдоль нагорья Восточного Саяна и складчатого Прибайкалья. Основная часть бассейна вытягивается полосой между предгорьями Восточного Саяна и линией железной дороги в северо-западном направлении от Иркутска до Нижнеудинска (500 км), при изменчивой ширине, составляющей в среднем около 80 км. От Иркутска на северо-восток бассейн образует прибайкальскую полосу угленосных отложений, подчиненную уже северо-восточному направлению прибайкальского обрамления платформы. Постепенно сужаясь, эта полоса доходит своей вершиной почти до с. Мензурки в бассейне Лены. Обе эти полосы, сливаясь в районе Иркутск-Черемхово, образуют в самом юго-восточном углу Сибирской платформы обширную площадь распространения юрских отложений, которая в виде узкого апофиза вдоль Ангары выходит к юго-западному берегу Байкала у пос. Коты.

Современные контуры юрских отложений, очевидно, не отвечают генетическим границам первичного бассейна осадконакопления, хотя в некоторой части они отчетливо приближаются к ним, например, вдоль Восточного Саяна и Прибайкалья. Внешний контур бассейна со стороны платформы является типичным эрозионным, причудливо изрезанным соответственно современной гидрографической сети, с многочисленными изолированными останцами юры за внешним контуром бассейна (Хахарейское, Матаганское месторождения и др.).

В частности, такого рода останцы в виде цепочки отчетливо вытягиваются на север по междуречью Оки и Ангары в сторону Братска, т. е. как бы на смыкание с юрскими угленосными отложениями бассейнов Нижней Тунгуски и Вилюя. Нет сомнения в том, что юрские отложения в прошлом несколько дальше заходили вглубь Сибирской платформы. Тем не менее, нет никаких оснований считать Иркутский и Канский угленосные бассейны, вместе с Вилюйским залывом Ленской угленосной провинции эрозионными останцами единого и непрерывного чехла юрских угленосных отложений «Ангариды».

Не оправдываются фактами и соображения о прежнем более глубоком проникновении покрова юрских угленосных отложений в область Восточного Саяна. Известные там отложения, по всей вероятности юрского возраста, являются отдельными участками осадконакопления и никак не останцами некогда единого с Иркутским бассейном осадочного покрова.

Таким образом, Иркутский угленосный бассейн является законченным седиментационным образованием, которое, разумеется, было частью юрской палеогеографической системы Сибирской платформы, но имело самостоятельную историю развития.

## ВОЗРАСТ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Континентальные угленосные отложения на юге Сибирской платформы и особенно в области Иркутского бассейна датируются с большим трудом ввиду полного отсутствия морских осадков, а значит и точно датирующей их фауны.

Имеющиеся палеофаунистические данные не могут точно установить возраст континентальной толщи. Еще А. Л. Чекановским из верхней части разреза были собраны насекомые (*Perla*, *Agrionidae* и др.), ракообразные (*Estheria middendorffii*), пелециподы и рыбы (*Lycoptera middendorffii*). Это вообще юрские и даже нижнемеловые организмы. Однако, по мнению специалистов, найденные здесь рыбы (*Lycoptera*) древнее тургинских (нижний мел Восточного Забайкалья) и не моложе средней юры. Позднейшие сборы остатков насекомых и рыб в бассейне Ии, сделанные Н. В. Сухановой, были обработаны Е. Э. Беккер-Мигдасовой и датированы нижней юрой (веснянки *Mesdeutra*, стрекозы *Samarura* и *Paleontinidae*).

Раковины рода *Ferganoconcha*, собранные в верхней непромышленной свите близ Иркутска, Г. Г. Мартинсоном (1955) определены как среднеюрские.

Мало помогают в установлении возраста угленосной толщи и ископаемые растения, вследствие хорошо известной однотипности мезозойской флоры, начиная от рэта и до сеномана включительно.

Первые описания флоры из угленосных отложений Иркутского бассейна по сборам еще А. Л. Чекановского, как известно, были сделаны О. Геером (1878), который и датировал эти отложения средней юрой, вместо карбона, к которому они ранее необоснованно относились.

Позднее некоторые исследователи, например, В. А. Хахлов (1924), пытались поднять осадки в верхнюю юру, в частности, по находкам *Sequoia*, обычной для мела Гренландии. Были попытки спустить возраст этих осадков в нижнюю юру.

Среднеюрский возраст Иркутского бассейна окончательно был закреплен В. Д. Принадой — известным знатоком мезозойской флоры. Наряду с отсутствием руководящих форм, последний отметил оригинальность флоры, значительную эндемичность и консерватизм, выраженный в массовом переходе в среднюю юру нижнеюрских реликтов. Эти выводы позволили считать флору Иркутского бассейна и флору Восточного Забайкалья, залегающую на несомненной нижней юре, идентичными.

Окончательные данные по этому вопросу не были получены и после массового изучения спорово-пыльцевых комплексов, которое было выполнено в последние годы. Правда, оно преследовало чисто местную задачу внутренней стратификации осадков, с которой успешно справилось. Тем не менее в вопросах определения возраста оно сыграло и играет решающую роль.

К сожалению, среди пыльцы и спор пока не установлены руководящие формы, поэтому выводы о возрасте приходится делать лишь на основе процентного участия отдельных коррелирующих растительных групп в составе спорово-пыльцевых комплексов, а также по динамике их развития, путем сопоставления с соседними районами.

В. Д. Принада (1944) считал Иркутский бассейн центром своеобразной Сибирской флористической провинции. Преобладающее положение во флоре, по его мнению, занимали гинкговые, из родов *Czekanowskia*, *Phoenicopsis*, *Ginkgo*, *Baiera*, а также папоротники *Cladophlebis*, *Sphenopteris*, представляющие собой две искусственные систематические группы. Другие папоротники (*Raphaelia*, *Hausmannia*), а также хвощевые (*Equisetites*), хвойные (*Pityophyllum*, *Podozamites*) и особенно цикадофиты (*Nilssonia*) занимали подчиненное положение. В настоящее время эти палеоботанические выводы В. Д. Принады встречают возражения. По спорово-пыльцевым исследова-

ниями, выполненным в Иркутском геологическом управлении О. Г. Румянцевой и группой палинологов под руководством Л. Н. Гутовой, в растительном покрове хвойные и папоротники преобладали над гинкговыми и цикадофитами (беннеттитами).

По спорово-пыльцевым данным в флоре Иркутского бассейна преобладали хвойные типа современных *Picea*, *Pinus* и реже *Podocarpus*, *Aracariaceae*. Тем не менее, все эти растения отсутствуют в палеоботанических сборах. Пыльца *Ginkgoales* и *Bennettitales* занимает второе место. Судя по спорам, среди которых господствующее положение занимает группа *Leiotriletes* *Naum.*, папоротники имели очень широкое развитие и значительное разнообразие. Кроме известного *Coniopteris* по спорам были установлены *Cibotium*, *Gleichenia*, *Lygodium*, *Osmunda* и семейство *Polypodiaceae*, которые также не были известны в отпечатках. Вопреки мнению В. Д. Принады, довольно широко были развиты плауновые. Это же следует и в отношении беннеттитов, хорошо различимая пыльца которых получила коррелирующее значение для распознавания средней продуктивной свиты отложений. Пыльца собственно саговников (*Cusadales*) действительно встречается редко. Интересно, что хвощевые, довольно разнообразные в сборах флоры, почему-то отсутствуют в споровых комплексах (кроме сомнительных экземпляров).

Характерными чертами спорово-пыльцевого комплекса отложений Иркутского бассейна являются:

1. Преобладание в комплексе пыльцы хвойных пород над спорами в нижней части разреза в осадках средней продуктивной свиты (черемховской) и, примерно, равное соотношение — в верхней непромышленной свите (присяянской)<sup>1</sup>.

2. Внутри группы спор (взятых за 100%) для черемховской свиты характерно приблизительно равное соотношение (15—30%) *Leiotriletes*, *Osmundaceae* и *Lycoperdiales* при большом видовом (родовом) разнообразии папоротников, включая *Coniopteris*; для присаянской (верхней) характерно преобладание *Leiotriletes* (50—70%), в том числе рода *Coniopteris*, над другими папоротниками и споровыми растениями.

Спор *Cheiropleuria* и *Selaginella* во всем разрезе очень мало.

3. Внутри группы пыльцы (взятой за 100%) в черемховской свите, — наряду с преобладанием хвойных, *Bennettitales* составляют 10—20%, *Ginkgoales* — 10—15%; примитивных *Coniferae*, крупных *Picea* (*Coniferella*), *Podocarpus* — очень мало; в присаянской свите последние исчезают, *Bennettitales* снижаются до 0—1%, а *Ginkgoales* возрастают до 50%.

О. Г. Румянцева и Л. Н. Гутова с сотрудниками считают указанный комплекс типичным для средней юры (аален—байос), но содержащим ряд реликтовых форм из лейаса, например, примитивных хвойных, *Podocarpus*, *Cheiropleuria* и др. Вместе с тем ими отмечаются некоторые признаки, характерные для нижней юры, — преобладание пыльцы хвойных пород над спорами и относительное обилие пыльцы *Bennettitales* в осадках продуктивной черемховской свиты.

Решающее значение в уточнении возраста иркутской юры имеет сопоставление ее с разрезом среднего течения Вилюя, где установлена точно датированная морская юра (средний и верхний лейас). Спорово-пыльцевой состав этого разреза был детально изучен М. М. Одинцовой и О. К. Смирновой. В

<sup>1</sup> В настоящее время (1956), в связи с унификацией стратиграфических схем для составления геологической карты СССР в масштабе 1 : 200 000, ранее выделенным свитам в юрских отложениях Иркутского бассейна даны новые названия, исходя из общепринятого географического принципа. По общему согласию нижняя безугольная свита названа заларинской безугольной свитой, средняя продуктивная свита — черемховской продуктивной свитой и верхняя непромышленная свита — присаянской свитой. В своем докладе автор вводит эти новые названия в стратиграфический разрез юры Иркутского бассейна.

результате нами совместно с Л. Н. Гутовой, И. Н. Ворониной и Л. Г. Ларионовой, а также М. М. Одинцовой и О. К. Смирновой было установлено полное тождество относимой к средней юре ыгыатской свиты Вилюя с присаянской, т. е. верхней непромышленной свитой Иркутского бассейна.

Черемховская или, по-старому, средняя продуктивная свита иркутской юры явно моложе морских отложений верхнего лейаса Вилюя, поскольку в ней совершенно отсутствует руководящая форма нижней юры — *Selaginella cf. magna* Vol s h., наблюдается меньшее участие *Coniferella* (крупных *Picea*) и примитивных *Coniferae* (*Podocarpus*) сравнительно с верхним лейасом.

Черемховская свита Иркутского бассейна отвечает по возрасту перерыву и несогласию в юре Вилюя между морской юрой верхнего лейаса и ыгыатской свитой (байос — бат), т. е. должна быть отнесена к аалену или байосу классического разреза. Как известно, и сам аален в классическом разрезе занимает спорное положение.

Поскольку юрская осадочная толща Иркутского бассейна является единым и непрерывным фациально-литологическим комплексом, его следует на основе общего тяготения целиком отнести по возрасту к средней юре, считая от самых ее низов.

Иркутский бассейн, как самостоятельное седиментационное образование на юго-востоке Сибирской платформы, по-видимому, возник позже Канско-Ачинского бассейна.

#### ФОРМАЦИИ ДОЮРСКОГО ФУНДАМЕНТА И ЕГО СТРУКТУРА

Юрские отложения залегают на глубоко размытой поверхности нижнепалеозойских пород Сибирской платформы и ее переходной зоны в Прибайкалье. На большей части бассейна юру подстилают доломиты и доломитизированные известняки карбонатной свиты кембрия. Ее признанный среднекембрийский возраст в настоящее время, как известно, многими снижается до нижнего кембрия по найденной фауне, хотя это и противоречит некоторым геологическим фактам. Доломиты подстилают юру в прииркутских районах, вдоль Прибайкалья и по предгорьям Восточного Саяна до Оки, а также в районе Черемхова, по Белой и Ангаре.

Северо-западнее и севернее, т. е. в сторону собственно платформы, юру подстилают красноцветные породы верхнего кембрия (верхоленская свита).

Еще северо-западнее в районах Тулуна, Хахаряя и Нижнеудинска юрские отложения залегают на кварцевых песчаниках нижнего и среднего ордовика и на прорывающих эти песчаники пластовых интрузиях траппов. Даже на собственно платформе юрские отложения ложатся на любые горизонты размытого палеозойского основания при суммарной стратиграфической глубине размыва около 600 м.

На крайнем юго-востоке, у Байкала, в наиболее мобильной зоне основания, юрские отложения ложатся на еще более низкие элементы разреза — мотскую, ушаковскую свиты нижнего кембрия, на верхний протерозой и даже на архей. Следовательно, от Байкала в северо-западном направлении постелью юры служат последовательно все более молодые образования фундамента.

В большей части Иркутского бассейна этот фундамент является платформой, в том числе (что очень важно), и в полосе, непосредственно примыкающей к предгорьям Восточного Саяна. Собственно, и сами Саяны в этой части являются обнаженным кристаллическим цоколем платформы. В Прибайкальской полосе бассейна палеозойское основание юры представляет каледонскую переходную зону в виде системы узких линейных складок. Следовательно, структурное качество доюрского фундамента в Прибайкальской полосе и в Присаянской полосе бассейна совершенно различно. Можно говорить о наличии здесь трех категорий: во-первых, стабильная жесткая платформа, во-вторых,

опущенная в присаянской части, но та же жесткая платформа и, наконец, зона переходных складок в Прибайкалье. Четвертая, внешняя для бассейна категория, охватывает тектонические впадины Саяно-Байкальской области поднятия, которые косвенно в общей системе были связаны с Иркутским бассейном.

### ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ЮРСКИХ ОСАДКОВ

Преобладающее развитие юрских угленосных осадков на обширной территории Сибирской платформы и недостаточная их изученность явились причинами огульного отнесения всего Иркутского угленосного бассейна к платформенному структурно-генетическому типу. Этому способствовали ошибочные представления о некогда сплошном покрове угленосной юры на Сибирской платформе.

В действительности Иркутский бассейн представляет собой усложненную внутриконтинентальную синеклизу, которая выполнялась осадками одновременно с прогибанием ложа, причем различным по глубине и скорости погружения в отдельных ее частях.

Разный геотектонический режим, естественно, определил отклонения в условиях накопления осадков и обусловил резкие колебания в мощности одних и тех же стратиграфических единиц разреза и общих мощностей осадков.

Иркутский бассейн должен быть отнесен к сложному генетическому типу платформенно-субгеосинклинальных по режиму седиментации образований. В этой области отчетливо выделяются три тесно связанные между собой, но качественно различные зоны седиментации, — платформенная, зона субгеосинклинального накопления и, собственно, внешняя относительно бассейна зона внутрисводовых депрессий, которая охватывает Восточный Саян и Прибайкалье (внутри гигантской структуры дуги, окаймляющей платформу).

Каждая зона седиментации имеет свои особенности разреза и обстановки осадконакопления.

Платформенная зона, примыкающая к собственно платформе на северо-западе бассейна (Куйтун, Тулун, Нижнеудинск), отличается минимальной мощностью осадков, всего 100—150 м, при всей полноте стратиграфического разреза, вследствие накопления на тектонически стабильном основании. Сами породы здесь рыхлые со слабым диагенезом, а угли по типу — бурые.

Зона наибольшего прогиба с обстановкой субгеосинклинального накопления охватывает юго-восточную часть бассейна; мощность толщи здесь имеет максимальные значения порядка 700—750 м (Прииркутская впадина) при высоком диагенезе осадков, а сами угли обладают наибольшей степенью углефикации ( $C^r$  до 85%), являясь настоящими каменными типа газовых спекающихся. Применительно к дугообразной форме Саяно-Байкальского поднятия зона наибольшего прогиба вытягивается двумя ветвями — Присаянской у подножья Восточного Саяна и Прибайкальской, идущей на северо-восток вдоль Прибайкалья. По обеим ветвям наибольшего прогиба располагается и связанная с ним зона газовых углей.

Зона внутрисводовых впадин отличается очень ограниченным распространением юрских отложений, лишь косвенно связанных с Иркутским угленосным бассейном. Эти впадины возникли внутри обширного сводового поднятия, охватившего Прибайкалье и современное нагорье Восточного Саяна. В силу резко растущего рельефа они выполнялись мощными грубообломочными осадками (побережье Байкала, притоки Оки в Саянах), являясь своеобразной фацией в общем бассейне юрского осадконакопления.

Огромное значение в формировании угленосной толщи бассейна, и особенно в платформенной зоне накопления, имел расчлененный рельеф поверхности палеозойских пород, который служил ложем юрских осадков. Накопление начиналось с наиболее низких отметок во впадинах поверхности того времени.

Поскольку юрские отложения постепенно выполняли впадины, сейчас они последовательно выклиниваются на склонах палеозойского фундамента, образуя с ним контакты примыкания. В результате юрская толща ложится разными горизонтами на расчлененную поверхность палеозоя вследствие выпадения нижних составляющих ее частей разреза.

В подобных впадинах возникали своеобразные седиментационные структуры, расшифровка которых, как типа платформенных образований, имеет большое общее значение в угольной геологии и исключительную роль в практической методике поисковых работ. Подобные структуры, будучи полуизолированными от обширных площадей бассейна с блуждающими по ним руслами рек, явились характерными участками длительного устойчивого торфонакопления, давшего в них мощные пласты углей, но с быстрым выклиниванием их вблизи погребенных склонов впадин.

По мере постепенного перехода из платформенной зоны седиментации в субгеосинклинальную стирается решающее значение доюрского рельефа. Тем не менее, анализ геологических данных показывает отчетливое утоньшение одних и тех же горизонтов и свит по мере их подхода к присаянской границе бассейна. И здесь нижние слои разреза последовательно примыкают к круто поднимающейся поверхности фундамента наряду с выраженным в них современным падением до 10—18—23°.

Юрские отложения отличаются удивительной фациальной пестротой и непостоянством литологических горизонтов и даже слоев. Причиной этому является крайне изменчивый режим самой внутриконтинентальной озерно-речной системы того времени, которой был свойственен целый ряд особенностей. Во-первых, одному и тому же хронологическому моменту здесь отвечают самые разнообразные породы. Во-вторых, седиментация не всегда происходила на всей территории современного бассейна.

Наряду с различным геотектоническим режимом в выделенных зонах седиментации и особенностями рельефа доюрской поверхности качественное содержание юрского разреза в отдельных пунктах бассейна тесно зависит от палеогеографической системы того времени.

Фациальный анализ осадков убеждает в существовании в пределах Прииркутской впадины постоянного озерного водоема в течение всего периода развития Иркутского бассейна. В него внедрялся мощный дельтовый конус выноса со стороны Забайкалья (истоки Ангары, западный берег Байкала), т. е. из области сводового поднятия.

С северо-востока по ожившим синклиналям в системе линейных складок каледонской переходной зоны в озерный водоем впадала широкая речная долина или система долин с ленивыми речными руслами. Правда, иногда и по этой системе русел врывались энергичные потоки, вносившие шлейфы внутриформационных конгломератов.

Основной озерный водоем вдоль Присаянья имел отводящую систему слива по ленивым блуждающим руслам рек. Примерно в районе Оки эти реки встречались с аналогичной встречной системой русловых потоков, идущих с северо-запада и, по-видимому, принимали некую Палео-Оку, выносящую из Восточного Саяна массы галечников.

Вследствие прерывисто-колебательного и неравномерного погружения в зоне прогиба, чередовавшегося с моментами встречного подъема, изложенная палеогеографическая система была очень неустойчивой. В частности, основной озерный водоем то периодически захватывал огромные территории равнины, отлагая пески, то сокращался и создавал болотно-застойные фации торфонакопления. Известно несколько таких аккумулятивных этапов, охватывающих Заангарье и центральную часть Иркутского бассейна. В связи с этим в равной мере нарушался режим речных потоков, связанных с водосомом в общий гидрографический бассейн, т. е. происходило всеобщее перераспределение фаций.

В тесной зависимости от изложенной палеогеографической системы находится угленосность Иркутского бассейна.

Прииркутская впадина с озерными осадками является практически безугольной. Прибайкальская и Присаянская полосы бассейна, выполненные осадками речных потоков, обладают невысокой и невыдержанной угленосностью, образованной многочисленными блуждающими торфяниками пойменно-руслового типа. Выдержанная угленосность, образованная торфяниками озерно-пойменного типа, свойственна районам субплатформы (Заангарье, Забитуй-Заларинский, Тыретский районы). Вообще для Иркутского бассейна характерна большая выдержанность нижних угленосных горизонтов, с постепенным снижением ее к верхам разреза.

Очень мощной угленосностью отличаются седиментационные структуры; характерно, что мощные пласты, лежащие в них, обычно либо вовсе не выходят на поверхность, примыкая к склонам, либо дают обманчивые резкоупоненные выходы с непромышленной мощностью угля.

**ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ**

Различный геотектонический режим седиментации в разных зонах бассейна, вместе с особенностями рельефа доюрской поверхности и крайней фациальной пестротой в обстановке накопления осадков, исключает возможность составления единого для всего бассейна литолого-стратиграфического разреза. Тем не менее, установленная ритмичность в осадконакоплении позволяет расчленить юрскую толщу бассейна на свиты, подкрепленные характерными спорово-пыльцевыми комплексами, поскольку в них отсутствуют ископаемые формы руководящего значения. В общем виде эта схема стратификации выглядит следующим образом (табл. 1).

Таблица 1

	Территория собственно бассейна	Истоки Ангары	Западный берег Байкала
Средняя юра. Мощность до 800—1000 м	<p>Присаянская свита (<math>J_2^3</math>)</p> <p>В спорах, %</p> <p><i>Leiotriletes</i> . . . . . 55—70</p> <p><i>Osmundaceae</i> . . . . . 2—15</p> <p><i>Lycopodiales</i> . . . . . 2,5—10</p> <p>В пыльце, %</p> <p><i>Bennettitales</i> . . . . . 0—1</p> <p><i>Ginkgoales</i> . . . . . 50</p> <p>Мощность до 300 м</p>	Смыта; встречается только на водоразделах	Смыта
	<p>Черемховская свита (<math>J_2^2</math>)</p> <p>В спорах, %</p> <p><i>Leiotriletes</i> . . . . . 15—40</p> <p><i>Osmundaceae</i> . . . . . 15—30</p> <p><i>Lycopodiales</i> . . . . . 16—20</p> <p>В пыльце, %</p> <p><i>Bennettitales</i> . . . . . 10—20</p> <p><i>Ginkgoales</i> . . . . . 10—15</p> <p>Мощность до 350 м</p>	«Дабатская фация» ( $J_2^2$ dab) Мощность 300 м	«Байкальская фация» ( $J_2$ baik) Мощность 800—1000 м
	<p>Заларинская безугольная свита (<math>J_2^1</math>)</p> <p>(Споры и пыльца не установлены)</p> <p>Мощность 130 м</p>	«Большереченская фация» ( $J_2^1$ brtch) Мощность 250 м	

## Схема стратиграфии юрских

Возраст	Свита	Зона передовых впадин	
		Платформенная зона	Присаянская полоса
		Размытая	
Средняя юра (до 750 м)	Присаянская	Песчаники тонкозернистые, рыхлые; слои алевролитов. Рассеянный углестый материал, линзы угля (в зависимости от глубины эрозии, местами смыты). До 50 м	Песчаники разные со слоями алевролитов и редкими тонкими пластами угля . . . . . 115 м
	Черемховская продуктивная	Песчаники того же типа и алевролиты с линзами и тонкими пластами углей . . . . . 40 м Песчаники несут два угленосных горизонта с мощными (местами) углями. Один внизу — второй на 15—20 м выше . . . . . 40 м	Песчаники со слоями алевролитов и тонкими пластами углей; (до 20 пластов, внизу два рабочих пласта), 200 м. Песчаники, в их нижней части два мощных пласта угля . . . . . 45 м Песчаники, гравелиты, редко алевролиты с линзами угля . . . . . 10 м
	Заларинская безугольная	Песчаники, существенно кварцевые (элювий — делювий подстилающих пород, частью переотложенный), иногда с конгломератами. Во впадинах ложа — до 50 м. На поднятиях рельефа ложа — до 10—5 и 0 м . . . . . 30 м	Песчаники средне- и крупнозернистые с линзами алевролитов, конгломератов . . . . . 35 м Конгломераты и гравелиты . . 25 м (не всюду)
		Размытая расчле	
		Песчаники $O_1$ и $O_2$ . Красноцветная свита $Сп_2$	Карбонатная свита $См_1 + См_2?$

Поскольку наибольшие отклонения в разрезах юры определялись геотектоническим режимом, для каждой из выделенных зон седиментации уже могут быть предложены достаточно характерные частные литолого-стратиграфические разрезы. Такие разрезы сведены в табл. 2 и изображены на рис. 1.

Несмотря на качественное несоответствие между разрезами, их сопоставление опирается на характерные спорово-пыльцевые параметры, приведенные выше, которые оказались довольно устойчивыми во всех частных разрезах Иркутского бассейна.

Весьма неопределенное положение в бассейне занимает нижняя — заларинская свита. Поскольку ее осадками выравниваются неровности доюрского рельефа, она обладает самой изменчивой мощностью, от максимальной в днищах

Таблица 2

отложенный Иркутского бассейна

субгеосинклинального накопления		Зона внутрисводовых впадин (Байкал, истоки Ангары)	
Прииркутская впадина	Прибайкальская полоса		
поверхность			
Кремнистые алевролиты . . . . . 40 м Песчаники крупнозернистые, аркозовые, крепкие, внизу со слоями алевролитов . . . . . 130 м Песчаники и алевролиты с пропластками угля (0,1—0,4 м) . . . . . 70 м	Песчаники белые крепкие . . . . . 30 м Конгломераты (кудинская фация) . . . . . 30 м Размыт Песчаники, алевролиты с редкими углями (0,1—0,7 м) (суховская фация) . . . 90 м	Смыта и не установлена	
Песчаники разные, крепкие, внизу с галькой, конгломератом (иданская фация) . . . . . 80 м Чередование песчаников тонкозернистых (0,1—0,4 м) с углями и алевролитами . . . . . 45 м Песчаники . . . . . 30 м То же с углями (0,1—0,6 м) и алевролитами . . . 80 м Песчаники . . . . . 50 м	Песчаники разные, крепкие; внизу с конгломератами (иданская фация) 100 м	«Дабатская фация» (истоки Ангары) — песчаники, конгломераты; конус выноса в Прииркутскую впадину из области Байкальского свода, 300 м. «Большереченская фация» — конгломераты порфиров (там же) 250 м  «Байкальская фация» (юго-западный берег Байкала) — конгломераты порфиров и гранитов, до 800 м?	
Конгломераты из галек изверженных пород в песчаниковом цементе. В нижней части базальтовые гальки черных кремней, цемент крепкий известковый, кремнистый, аутигенный, . . . . . 100—130 м	Кремнево-песчаная брекчия при доломитах среднего кембрия в основании (10 м); отсутствие брекчии при верхнем кембрии в основании		

невная поверхность

Карбонатная свита $См_1 + См_2?$	Карбонатная и красноцветная свиты $См_1 + См_2? + См_3$	Прибайкальский комплекс (Pt <sub>2</sub> ) и гнейсы (A)
----------------------------------	---	---

депрессий, до полного исчезновения на погребенных возвышенностях. Практически к ней относятся все осадки, лежащие ниже первого снизу устойчивого угленосного горизонта. Кроме конгломератов и песчаников, характерных для нее, местами в заларинскую свиту отнесены элювиально-делювиальные накопления на поверхности доюрского рельефа, отвечающие по составу коренным породам фундамента.

Черемховская продуктивная свита отличается повсеместным развитием, однако мощность ее от максимума в Присаянской полосе прогиба (350 м) снижается до 150 м в субплатформенной полосе и до 80 м — на платформе. Внутренний состав черемховской свиты очень неустойчив; даже внутри каждой выделенной зоны ее разрез сильно меняется. Большой выдержанностью отличается

черемховская продуктивная свита в субплатформенной полосе накопления, меньшей — в Прибайкальской и Присяянской полосах, при речном типе осадков. Частные разрезы свиты хорошо выдерживаются в пределах каждой конкретной впадины, т. е. частной синеклизы второго порядка на фоне более крупных структур. Данное обстоятельство закономерно, особенно в платформенной части бассейна. Там каждая седиментационная структура имеет свой индивидуальный разрез продуктивной свиты, а если распадается на более мелкие впадины, то каждая мелкая получает свой разрез, характерный только для ее пределов. Правда, у границ впадин такой разрез опять изменяется вследствие последовательного примыкания нижних слоев к склонам фундамента и общего утоньшения горизонтов.

Верхняя—присяянская свита в Присяянской полосе бассейна однотипна как серия пойменно-руслowych осадков; в Прибайкалье она крайне изменчива. Здесь она содержит несколько внутриформационных размылов с внедрением конгломератовых шлейфов. В этой полосе древних линейных складок каждая синклираль превратилась в частную синеклизу, имевшую в деталях индивидуальные черты развития.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании обширного фактического материала, частично изложенного выше, уместно сделать следующие выводы:

1. Иркутский угленосный бассейн не является останцом единого гипотетического чехла юрских осадков Сибирской платформы, а представляет законченное седиментационное образование, которое развилось в системе передовых впадин у подножья Саяно-Байкальского сводового поднятия, в связи с возникновением последнего.

2. По возрасту осадочная толща бассейна относится к средней юре и захватывает ее низы, а быть может и самый конец лейаса, т. е. аален полностью. В силу фациально-генетического единства толщи, ее следует целиком относить к догеру ( $J_2$ ). Черемховская или средняя продуктивная свита явно моложе датированной морской юры Среднего Вилюя, т. е. конца верхнего лейаса. Она совпадает с имеющимся там перерывом, отвечающим верхнему аалену, ибо верхняя присаянская свита полностью соответствует ыгыатской свите Среднего Вилюя (байос — бат), лежащей выше указанного перерыва. Нижняя заларинская безугольная свита может занимать спорное возрастное положение, но и ее нет смысла относить к лейасу. Можно период отложения средней продуктивной свиты считать более поздним, сравнительно с периодом отложения переясловской свиты Канско-Ачинского бассейна, если отнесение последней к верхнему лейасу является бесспорным.

3. Юрские отложения бассейна образуют обширную сложную синеклизу, которая в зоне передовых впадин выполнялась осадками одновременно с различным по масштабу прогибанием ложа; в стабильной же зоне платформы осадки постепенно заполняли морфологические впадины доюрского рельефа.

Иркутский бассейн нельзя целиком относить к типу платформенных бассейнов, а следует считать бассейном сложного платформенно-субгеосинклинального или платформенно-переходного типа.

4. Для юрской толщи Иркутского бассейна не может быть составлена единая литолого-стратиграфическая колонка. Наряду с этим, в Иркутском бассейне повсеместно прослеживаются три устойчивые свиты с характерными для них спорово-пыльцевыми комплексами (сверху вниз): присаянская ( $J_2^3$ ), черемховская продуктивная ( $J_2^2$ ), заларинская безугольная ( $J_2^1$ ).

По геотектоническому режиму в бассейне обособляются три зоны накопления, отличающиеся по мощности осадков при одном и том же стратиграфическом

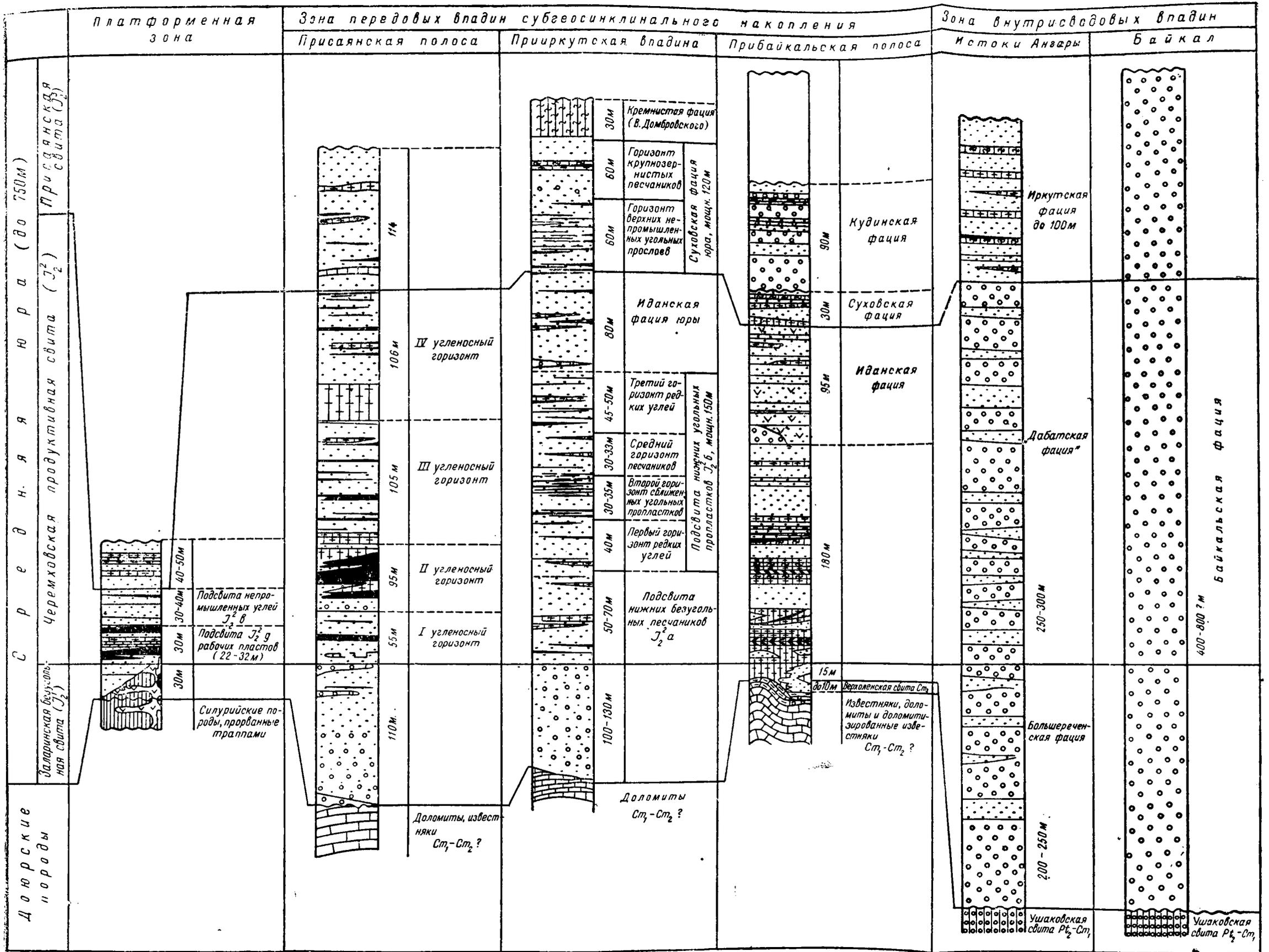


Рис. 1. Схема стратиграфии юрских отложений Иркутского бассейна.

ческом объеме; стабильная зона платформенного накопления — 100—150 м, зона передовых впадин субгеосинклинального накопления мощностью 700—750 м и внешняя, собственно Иркутского угленосного бассейна, зона внутрисводовых впадин, также мобильная (с мощностью до 800 м), но сложенная конгломератами. Каждая из них имеет свой частный разрез. Крайняя литологическая невыдержанность разрезов, подчиненная палеогеографическим причинам, вместе с фактами последовательного выклинивания нижних слоев толщи, примыкающих к склонам погребенного рельефа, еще больше усложняет внутренний состав толщи и сопоставление частных разрезов.

5. Иркутский, Канско-Ачинский и Вилюйский бассейны угленосных отложений, вместе с районами Чоны и Нижней Тунгуски и останцами юры в бассейне Ангары, представляют сочетание близких по возрасту, но генетически самостоятельных бассейнов. Одновременно они представляют единую континентальную формацию как результат развития общей гидрографической системы, но с неясной пока палеогеографической историей развития.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Г е е р О. Юрская флора Амурского края и Иркутской губернии. Труды Сибирской эксп. Русск. геогр. общ., т. III, вып. I, С-116, 1878.
- Д е е в Ю. П. и Р у м я н ц е в а О. Г. Угли юго-восточной части Иркутского угленосного бассейна. Изв. физ.-хим. научн. ин-та при Иркутск. гос. ун-те, т. I, вып. 1—2, Иркутск, 1953.
- М а р т и н с о н Г. Г. О разновидностях континентальных отложений Забайкалья. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1955.
- П р и н а д а В. Д. О мезозойской флоре Сибири. Материалы по геологии и полезным ископаемым Восточной Сибири. Труды Вост.-Сиб. геол. упр., вып. 19, Иркутск, 1944.
- Х а х л о в В. А. Ископаемые растения Иркутского угленосного бассейна. Изв. Сиб. отд., Геол. ком., т. IV, вып. 2, Томск, 1924.

Г. Ю. Лагздинз

Южно-Якутская комплексная экспедиция  
Министерства геологии и охраны недр

### СТРАТИГРАФИЯ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНО-ЯКУТСКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО БАСЕЙНА

Юрские угленосные отложения широко распространены на южной окраине Алданского щита. В виде обширных площадей или широких полос они прослеживаются от р. Олекмы на западе до оз. Токо на востоке, составляя в общем Южно-Якутский каменноугольный бассейн. Накопление угленосных толщ происходило в предгорном прогибе, вытянутом вдоль южного края Алданского щита и ограниченном с юга горными цепями Станового хребта, который, по-видимому, и служил основной областью сноса. В результате проявления тектогенеза в послейорское время, сопровождавшегося образованием многочисленных расколов широтного или северо-западного простирания, и последующего перемещения отдельных блоков, на месте единой депрессии возник ряд обособленных площадей, ограниченных с юга, а иногда и с севера, крупными тектоническими нарушениями. Постоянно действующие эрозионно-денудационные силы уничтожили значительную часть юрских осадков, особенно на высоко поднятых блоках. Дизъюнктивные нарушения не только ограничивают площадь распространения юрских отложений, но повсеместно отмечаются и внутри их поля развития. Следствием проявления дизъюнктивной тектоники является образование в угленосных толщах складчатых структур. Наиболее интенсивно складчатость проявилась в южных частях площадей распространения юрских пород вблизи линии надвигов, ограничивающих их. По мере удаления от них складчатость

постепенно затухает. В центральных частях площадей наблюдается полого-волнистое залегание пород, нарушенное лишь зонами дробления, небольшой амплитуды надвигами или сбросами. Повсеместным развитием пользуются послонные подвижки, приуроченные, главным образом, к пластам аргиллитов или каменных углей. Они нарушают целостность указанных пластов, вызывая в них широкое развитие явлений развальцевания. Что касается установления возраста этих отложений, то можно сказать, что изучение А. Н. Криштофовичем, В. Д. Принадой, В. А. Вахрамеевым и А. В. Аксариним собранных отпечатков флоры позволяет определять его с точностью до системы, как юрский. Наиболее характерными формами, встречающимися в юрских угленосных отложениях Южной Якутии, являются: *Cladophlebis haiburnensis* L. et H., *Cl. whitbiensis* В г., *Cl. argutula* Н г., *Cl. williamsonii* В г., *Cladophlebis* sp., *Raphaelia diamensis* S e w., *Phyllothea sibirica* Р г у н., *Equisetites* sp., *Ginkgo sibirica* Н г., *Czekanowskia rigida* Н г., *Cz. setacea* Н г., *Phoenicopsis angustifolia* Н г., *Anozamites lindleyanus* Н г., *Baiera* sp., *Desmiophyllum* sp., *Pityophyllum* sp., *Coniopteris* sp. и др.

Изучение стратиграфии юрских отложений начато было еще в 40-х годах. Первое стратиграфическое подразделение их было предложено Н. В. Фроловой в 1942 г. Согласно ее схеме, весь комплекс юрских пород делится на четыре свиты: юхтинскую, чульманскую, дурайскую и горкитскую. Последующее более детальное изучение разреза по многочисленным данным геологосъемочных и геологоразведочных работ показало, что четырехчленное деление юры можно сохранить вместе с предложенным Н. В. Фроловой наименованием свит, хотя должно отметить, что состав их и мощности в значительной мере видоизменены сравнительно с первоначальными представлениями Н. В. Фроловой.

Согласно новым данным геологов Южно-Якутской комплексной экспедиции Министерства геологии и охраны недр СССР, картирующих Южно-Якутский каменноугольный бассейн, в разрезе юрских отложений выделяются четыре свиты (снизу вверх) — юхтинская, чульманская, дурайская, горкитская. Эти свиты хорошо прослеживаются по всему бассейну, однако состав их подвергается значительным факультальным изменениям.

Юхтинская свита является самой нижней в разрезе юрских отложений. Залегает она с резким угловым сонегласием на поверхности размыта докембрийских или нижнекембрийских пород. Мощность свиты 220—250 м. Выходы пород этой свиты прослеживаются как в западной, так и в восточной частях бассейна. Особенно широко они распространены в северных частях угленосных районов и менее в центральных, где их выходы скрыты под покровом вышележащих толщ. На юге они снова выступают на дневную поверхность, будучи приуроченными здесь либо к ядрам антиклинальных структур, либо к крупным дизъюнктивным нарушениям.

В основании свиты залегает толща переслаивающихся конгломератов, гравелитов и песчаников. Конгломераты состоят из различных докембрийских гнейсов, кристаллических сланцев, кварцитов и гранитов, кембрийских карбонатных пород и порфировых пород неопределенного возраста. Содержание в гальке порфировых пород увеличивается в южной части района и резко снижается в северной. Порфировые породы представлены кварцевыми и базокварцевыми порфирами, амфиболовыми и лабрадоровыми порфиритами и их туфами. Галька конгломератов обычно хорошо окатана. Конгломераты переслаиваются с гравелитами и крупнозернистыми песчаниками. Гравелиты, как правило, состоят из хорошо окатанного гравия молочно-белого кварца. Песчаники крупнозернистые и имеют серую или желтовато-серую окраску. Зерна угловатые или слабо окатанные, плохо сортированные. По составу песчаники полимиктовые. В подчиненном количестве присутствуют кварцевые песчаники, образующие небольшой мощности прослой. Цемент песчаников серицито-кремнистый. Выше по разрезу конгломераты сменяются средне- или мелкозернистыми светло-серыми

песчаниками с мелкими включениями марказита, при окислении придающего им пятнистую окраску. Песчаники с ржаво-бурыми пятнами являются очень характерными для юхтинской свиты всего Южно-Якутского бассейна. Вверху свиты залегает пачка перемежающихся слоев алевролитов, аргиллитов и тонкозернистых песчаников с маломощными прослоями и линзами каменных углей. Таков в общих чертах разрез юхтинской свиты, хотя в различных частях бассейна наблюдаются и некоторые фациальные изменения его. Так, например, в северной части Алдано-Чульманского района роль конгломератов в составе свиты резко возрастает, изменяется также и их петрографический состав. Порфиновые породы в гальке конгломератов отсутствуют, но вместе с тем увеличивается количество кембрийских карбонатных пород. В западной части бассейна по долине р. Хани В. Г. Тарасовой и Е. П. Миронюком (1955) в верхней части юхтинской свиты ? отмечен горизонт сланцевых пород значительно большей мощности и угленасыщенности, чем в центральной части Алдано-Чульманского района. К востоку от Алдано-Чульманского района — в бассейне р. Ытымджи в составе свиты резко возрастает количество песчаников с бурыми пятнами, а также косослоистых пород.

Стратиграфически выше юхтинской свиты и согласно с ней залегает комплекс однообразных песчано-глинистых пород чульманской свиты мощностью 220—250 м. В основании свиты отмечен маломощный слой олигомиктовых конгломератов, состоящих из мелкой плоской полуокатанной гальки тонкозернистых песчаников, сцементированной средне- или мелкозернистым песчаником. Этот горизонт указывает на частичный разрыв верхней части юхтинской свиты, вероятно, проявившийся на довольно больших площадях. Состав чульманской свиты очень однообразен. Преобладающим развитием пользуются массивные зеленовато-серые песчаники мелко- или среднезернистые, слюдястые, кварц-полевошпатовые. В подчиненном количестве присутствуют крупнозернистые и тонкозернистые песчаники и алевролиты. В резко подчиненном количестве содержатся аргиллиты и единичные маломощные прослои каменного угля. В разрезе наблюдается постепенная смена пород от крупнозернистых внизу до тонкозернистых вверху. Исключением является разрез по р. Ытымдже, где крупнозернистые песчаники залегают не только в основании свиты, но встречаются и в средней ее части. Необходимо отметить, что в пределах Алдано-Чульманского района чульманская свита характеризуется более устойчивым составом, чем в Гонамском районе, где широко отмечается переслаивание горизонтально- и косослоистых песчаников и фациальное замещение песчаников алевролитами и аргиллитами. Характерным признаком чульманской свиты является наличие прослоев и линз, переполненных грубыми обугленными беспорядочно расположенными растительными остатками. Часто встречаются и единичные отпечатки отдельных фрагментов — стволов и крупных ветвей, не обладающих какой-либо определенной ориентировкой. Песчаники этой свиты имеют полимиктовый состав и карбонатный, глинистый или серицито-кремнистый цемент. В минералогическом составе их — полевые шпаты, кварц, биотит, амфибол, гранат, сфен, апатит. Характер цемента поровый, реже базальный. Чульманская свита так же, как и юхтинская, пользуется широким распространением в пределах всего бассейна.

Стратиграфически выше чульманской свиты залегает дурайская свита, с породами которой связана промышленная угленосность Южно-Якутского бассейна. В основании свиты отмечен горизонт конгломератов или гравелитов. В составе конгломератов присутствует галька эффузивных пород и кварца. Обломки эффузивных пород присутствуют также и в песчаниках. Выше конгломератов залегает комплекс тонко переслаивающихся песчаников, алевролитов и аргиллитов.

По литологическим особенностям дурайскую свиту можно разделить на две подсвиты: нижнюю — чульмаканскую и верхнюю — нерюнгринскую, каждая из которых делится на два горизонта — угольный и безугольный.

Нижний — безугольный горизонт чульмаканской подсвиты представлен чередованием мелкозернистых и алевритовых песчаников с тонкими невыдержанными прослоями каменного угля. Реже встречаются невыдержанные прослой среднезернистых песчаников и алевролитов. Мощность горизонта 75 м.

Верхний — угленосный горизонт чульмаканской подсвиты имеет мощность 145—170 м. Он характеризуется резким преобладанием тонкозернистых пород над мелкозернистыми и наличием более или менее хорошо выдержанных пластов каменного угля. В нем насчитывается до 20 пластов каменного угля, один из которых имеет мощность 4 м.

Верхняя подсвита — нерюнгринская имеет более грубозернистый состав, чем чульмаканская. В основании подсвиты залегает слой конгломератов или гравелитов, который по простиранию сменяется песчаниками.

Нижний горизонт нерюнгринской подсвиты характеризуется резкой фациальной неустойчивостью. Мелко- и среднезернистые песчаники часто по простиранию переходят в гравелиты и конгломераты. Пласты угля неустойчивы, нередко замещаются алевролитами или алевритовыми песчаниками. Мощность горизонта 65—74 м.

Верхний — угленосный горизонт нерюнгринской подсвиты имеет мощность 75—100 м. Он так же, как и нижний горизонт, характеризуется частым фациальным замещением одних пород другими. Нередки случаи размыва пластов. В разрезе этого горизонта наблюдаются 3—4 прослоя конгломератов или гравелитов. В южной части Алдано-Чульманского угленосного района (Нерюнгринское месторождение) в верхней части свиты залегает мощный пласт каменного угля, пока не отмеченный в других участках. Можно предполагать, что отсутствие его связано с размывом, повсеместно отмеченным в верхах свиты. Таков в общих чертах разрез дурайской свиты Алдано-Чульманского района. В западной и в восточной частях бассейна, ввиду их более слабой изученности, выделить подсвиты пока не представляется возможным, хотя в пределах Ытымджинской площади, вероятно, выделение это намечается. То же самое наблюдается и в Токинском районе, где, по данным геологов Якутской экспедиции Аэрогеологического треста, отмечается наличие мощного пласта каменного угля, так же, как и на Нерюнгринском месторождении.

Дурайская свита имеет значительно меньшую площадь распространения, чем две предыдущие свиты. Полная ее мощность была отмечена лишь в центральных частях Алдано-Чульманского и Токинского районов. Во всех остальных районах верхи ее уничтожены в результате длительного проявления эрозионно-денудационных процессов.

Стратиграфически выше дурайской свиты и согласно с ней залегают породы горкитской свиты, венчающие разрез юрских отложений Алдано-Чульманского района. В восточных районах (Токинский) над горкитской свитой залегают еще более высокие горизонты, представленные конгломератами и песчаниками. Породы горкитской свиты имеют более ограниченное распространение, чем ранее описанные. Они слагают, главным образом, наиболее высокие водоразделы или залегают в ядрах синклинальных структур. В основании свиты лежит горизонт гравелитов или конгломератов. Гравелиты состоят из хорошо окатанных обломков кварца, конгломераты из хорошо окатанной гальки кварцевых или амфиболовых порфиров, кварца и кварцитов, сцементированной среднезернистым песчаником. Наиболее распространенными в составе свиты являются мелкозернистые, реже среднезернистые желтовато-серые песчаники с кремнисто-хлоритовым или глинистым цементом. Минералогический состав их весьма однообразен. Основными слагающими компонентами являются кварц и полевые шпаты, причем плаггиоклазы, как правило, преобладают над калиевым полевым шпатом. Помимо кварца и полевых шпатов, в песчаниках присутствуют редкие и хорошо окатанные зерна эпидота и чешуйки мусковита. Общим для всей свиты является слабая окатанность зерен и плохая сортировка материала

Помимо мелко- и среднезернистых песчаников, в составе свиты отмечены прослой алевритовых песчаников, алевролитов, конгломератов и аргиллитов, сопровождающих обычно пласты каменных углей. Пласты имеют мощность 0,1—0,3 м и характеризуются быстрым выклиниванием. Мощность свиты ориентировочно равна 150 м.

Таким образом, общая мощность юрских отложений определяется цифрой порядка 1000—1100 м. В Токинском районе за счет появления более верхних свит она увеличивается до 1300 м. Магматическая деятельность в мезозое начала проявляться еще в эпоху накопления юрских толщ и продолжалась также после формирования их. Особенно интенсивно она проявилась в Гонамском районе, где вместе с наличием пластовых и секущих тел кварцевых порфиров, сиенит-порфиров и гранит-порфиров в составе чульманской и дурайской свит встречаются прослой туфов. Внедрение магматических пород сопровождалось образованием ороговикованных зон, имеющих обычно ширину, не превышающую 1 м.

Заканчивая на этом описание стратиграфического разреза юрских отложений, следует отметить, что несмотря на отсутствие руководящих палеонтологических остатков, сопоставление разрезов по литологическим признакам дает неплохие результаты. Выделенные четыре свиты хорошо прослеживаются в пределах всего бассейна, обнаруживая только некоторые колебания в мощности и своем составе.

*Г. А. Ишина*

Лаборатория геологии угля  
Академии наук СССР

## СТРАТИГРАФИЯ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНО-ЯКУТСКОЙ УГЛЕННОЙ ПЛОЩАДИ

До последних лет юрские отложения Южной Якутии оставались слабо изученными. Было известно, что данная толща имеет несколько сот метров мощности и представлена континентальными угленосными осадками, причем до 1941 г. считалось, что угли здесь бурые. Изучение флоры, производившееся А. Н. Криштофовичем и В. Д. Принадой, показало, что по возрасту эти отложения можно отнести к верхам средней юры.

В 1944 г. Н. В. Фроловой впервые был составлен стратиграфический разрез для наиболее доступной центральной части района. Н. В. Флорова выделила в составе юрской толщи четыре свиты, названные ею (снизу вверх): юхтинской, чульманской, дурайской и горкитской. По данным Н. В. Фроловой, юхтинская свита имеет мощность около 250 м и представлена средне- и крупнозернистыми кварцевыми и аркозовыми песчаниками, переходящими в конгломераты в нижней части свиты. Чульманская свита целиком сложена тонкозернистыми, преимущественно кварцевыми песчаниками, мощностью 200 м.

Выше чульманской свиты выделена угленосная дурайская свита с тремя пластами угля, причем мощность ее была принята всего 50 м. Разрез заканчивается песчаной горкитской свитой, мощностью 200 м.

Такого же подразделения, лишь с небольшими вариациями, придерживались и те немногие исследователи, которые посещали данный район в последующие годы.

В связи с выявлением в Южной Якутии каменных углей и железных руд с 1950 г. здесь проводились геологоразведочные работы Читинским геологическим управлением Министерства геологии и охраны недр, и научно-исследовательские работы — группой угольных геологических отрядов Лаборатории геологии угля Академии наук СССР под руководством В. В. Мокринского. Эти работы ставили своей задачей выяснение условий образования юрского угленосного

комплекса. Автор принимал участие в работе данной экспедиции с 1952 г. в качестве литолога.

Наблюдения проводились, главным образом, по кернам буровых скважин Министерства геологии и вследствие этого площади исследования были в значительной степени ограничены пределами Чульмаканского и Нерюнгринского разведываемых участков (рис. 1). Несмотря на это, в результате трехлетних работ удалось собрать значительный по объему материал, дающий представление о литологии, стратиграфии и фациях исследуемой толщи.

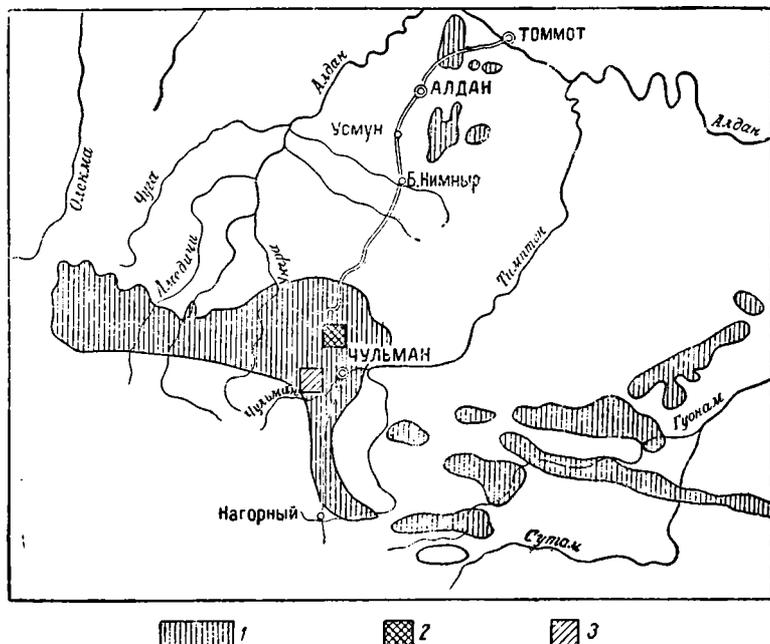


Рис. 1. Обзорная карта Южно-Якутской угленосной площади.

1 — площадь распространения юрских угленосных отложений; 2 — Чульмаканский участок; 3 — Нерюнгринский участок.

Изучение разреза производилось методом фациального анализа, который за последние годы широко применяется при исследованиях осадочных толщ.

В результате проведенной работы были составлены стратиграфические разрезы для Чульмаканского и Нерюнгринского участков (рис. 2), а на их основе увязан сводный стратиграфический разрез всего угленосного комплекса (рис. 3).

Литологический состав юрской континентальной толщи отличается большим однообразием и четкие маркирующие горизонты отсутствуют, что создает значительные трудности при увязке разрезов. Только путем детального послонного изучения разрезов в ряде точек и выявления закономерностей осадконакопления удастся по разрозненным скважинам составить полные стратиграфические разрезы для отдельных участков, расчленив их на свиты и сопоставить между собой.

#### ЧУЛЬМАКАНСКИЙ УЧАСТОК

Стратиграфический разрез Чульмаканского участка был впервые составлен автором в 1952—1953 гг. путем сведения разрезов отдельных буровых скважин.

Наблюдение за характером чередования пород показало, что гранулометрический и фациальный состав угленосной толщи меняется снизу вверх по раз-

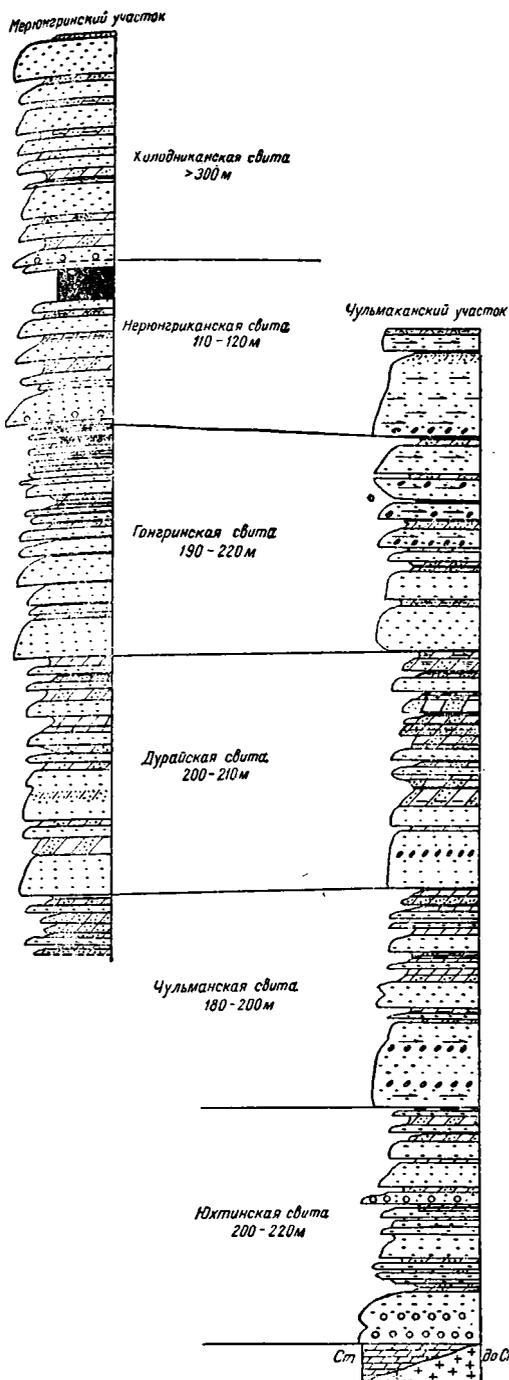


Рис. 2. Схема сопоставления разрезов Нерюнгеринского и Чульмаканского участков. Составила Т. А. Ишина, 1956.

1 — конгломерат полимиктовый; 2 — конгломерат; 3 — гравелит; 4 — песчаник крупнозернистый; 5 — песчаник среднезернистый; 6 — песчаник мелкозернистый; 7 — песчаник алевритовый (тонкозернистый); 8 — алевролит; 9 — аргиллит; 10 — алевролит углистый; 11 — уголь; 12 — переслаивание алевролита с алевритовым песчаником; 13 — флора — 1) хорошей сохранности, 2) детрит, 3) корневые остатки; 14 — доломиты нембрия; 15 — метаморфические породы донембрия.

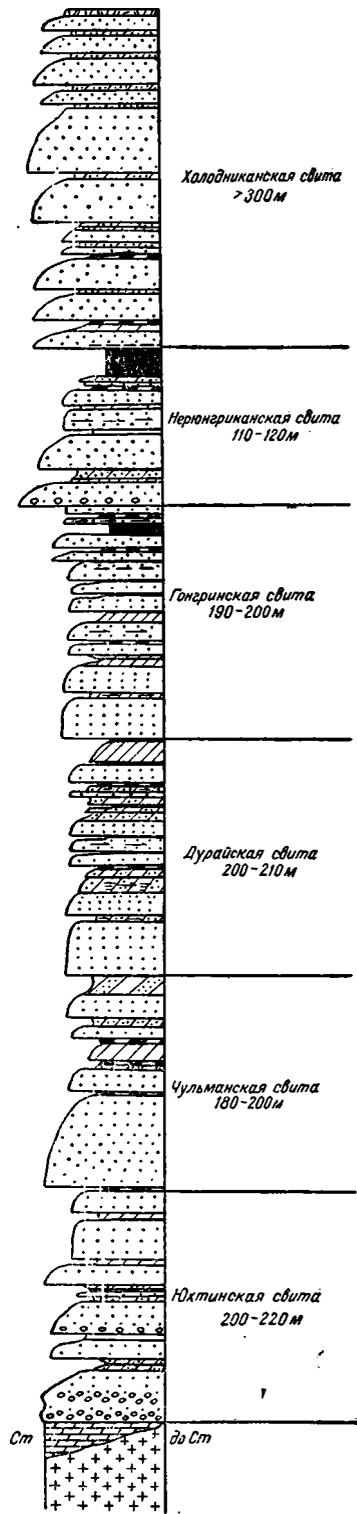


Рис. 3. Сводный стратиграфический разрез юрской угленосной толщи Южной Якутии. Составила Т. А. Ишина, 1956 (условные обозначения см. на рис. 2).

резу закономерно, вследствие чего вся толща, естественно, подразделяется на несколько крупных осадочных ритмов.

Юрские отложения несогласно лежат на подстилающих породах, представленных доломитизированными известняками кембрия или метаморфическими породами докембрия.

Нижние горизонты юры — юхтинская свита — сложены конгломератами, гравелитами и песчаниками, очень плотными, сильно метаморфизованными. Вверх по разрезу крупность обломков постепенно уменьшается и появляются прослой алевролитов, аргиллитов и редкие маломощные пласты углей. Юхтинская свита отличается от всех вышележащих свит наиболее грубозернистым составом, слабой сортировкой обломочного материала и высокой степенью метаморфизма слагающих ее пород. По фациальному составу она представляет преимущественно аллювиальные отложения, возможно отчасти пролювиальные, с очень небольшим количеством болотных и озерных фаций. Мощность свиты 200—220 м.

Следующий ритм — чульманская свита — начинается мощной пачкой песчаников (около 150 м), по-видимому, аллювиальных, возможно отчасти озерных, которые и были собственно названы предыдущими исследователями чульманской свитой. Однако при составлении детальных разрезов оказалось, что вверх по разрезу песчаники постепенно сменяются тонкоотмученными породами, главным образом озерного происхождения, со следами угленосности (единичные пласты), завершающимися 2-ой осадочный ритм, мощностью 180—200 м.

Третий ритм — дурайская свита начинается пачкой мелкозернистых песчаников, лишь изредка переходящих в среднезернистые. Вверх по разрезу в возрастающем количестве появляются тонкозернистые породы пойменно-озерных и болотных фаций, заключающие рабочие пласты угля. Мощность этой свиты 200—210 м. В кровле верхнего угольного пласта дурайской свиты с резкой границей лежат гонгринские песчаники<sup>1</sup>, представленные мелкозернистыми, реже среднезернистыми разностями. Среди них встречаются редкие, невыдержанные прослой алевролита и аргиллита, заключающие иногда линзовидные прослой угля.

В первые годы наших работ, на Чульмаканском участке была известна лишь нижняя песчаная часть гонгринской свиты мощностью не более 100 м. Предыдущими исследователями гонгринская свита, как и чульманская, считалась безугольной. Однако выявление строения нижележащих свит наводило на мысль, что мы видим здесь лишь нижнюю часть аналогичного осадочного ритма, в то время как верхние горизонты его уничтожены в данном районе позднейшими процессами эрозии и денудаций. По аналогии с другими свитами полная мощность гонгринского ритма определялась ориентировочно около 200 м. Исходя из наблюдающегося увеличения угленосности свит снизу вверх по разрезу можно было предполагать, что верхние части гонгринской свиты должны быть еще более угленосны, чем нижележащие свиты. Все эти предположения были высказаны автором в 1953 г. в форме гипотезы, а в настоящее время они полностью подтвердились. При продолжении разведочных работ на запад, в сторону погружения осадочной толщи, бурением были вскрыты верхние горизонты гонгринского осадочного ритма, содержащие значительное количество угольных пластов, достигающих рабочей мощности, но невыдержанных по простираению, по-видимому, вследствие влияния последующих размывов, поскольку среди вмещающих пород здесь появляются грубозернистые разности песчаников и даже прослой гравелитов, которых в нижележащей дурайской свите нет.

<sup>1</sup> Все наименования свит, данные впервые Н. В. Фроловой, происходят от названий рек. Однако название горкитская, дано, по-видимому, ошибочно так как такой реки нет, а есть река Гонгри, приток М. Дурая. Вследствие этого данная свита переименована в 1951 г. В. В. Мокринским в гонгринскую.

Мощность гонгринской свиты в указанных пределах достигает 190 м. Выше по разрезу на Чульмаканском участке лежат разнозернистые песчаники, которые относятся уже к новому осадочному ритму.

Таким образом, уже в 1953 г. было выяснено, что угленосная толща на Чульмаканском участке построена ритмично. Ритмы крупные, примерно 200 м мощностью, образование их несомненно связано с закономерными направленными тектоническими движениями. Последнее особенно важно в том отношении, что этим обуславливается закономерное строение угленосной толщи на значительных расстояниях и можно ожидать, что свиты, выделенные по принципу ритмичности, будут хорошо прослеживаться по простиранию, несмотря на некоторые изменения литологического и фациального состава внутри свит.

### НЕРЮНГРИНСКИЙ УЧАСТОК

Несколько позднее начались разведочные работы на Нерюнгринском участке. Этот участок привлек особое внимание после обнаружения угольного пласта мощностью 12—27 м.

Разрез осадочной толщи Нерюнгринского участка сильно отличается от разреза Чульмаканского участка. Здесь в значительной степени преобладает плохосортированный песчаный материал, за счет сокращения количества алевритово-глинистых разностей.

Угленосность осадочной толщи Нерюнгры значительно выше чем на Чульмакане. Имеется пласт «Мощный», являющийся хорошим маркирующим горизонтом, и ниже его целая группа пластов, достигающих рабочей мощности.

Сплошной разрез через весь угленосный комплекс, включая юхтинскую свиту, на Нерюнгринском участке составить не удастся. Однако, используя имеющиеся материалы по канавам и скважинам, можно составить разрез, доходящий до чульманских песчаников, которые выходят здесь же ниже по разрезу в виде большого скалистого обнажения.

Как видно на рис. 2, осадочная толща Нерюнгринского участка также построена ритмично. Нижний ритм (в данном разрезе неполный) представляет собой верхнюю часть чульманской свиты, сложенную преимущественно тонкозернистыми породами с небольшими пластами угля.

Следующий за ним ритм, как по литолого-фациальному составу слагающих его пород, так и по положению в разрезе (непосредственно над чульманской свитой), скорее всего соответствует дурайской свите Чульмаканского участка. Небольшие различия, наблюдающиеся в дурайской свите Нерюнгринского участка, по сравнению с Чульмаканским, заключаются в появлении среди песчаников грубозернистых разностей и несколько пониженной угленосности на Нерюнгре.

Вышележащий ритм отличается присутствием значительного числа угольных пластов, которые, однако, судя по имеющимся материалам, в ряде случаев, плохо выдерживаются по простиранию. Большинство угольных пластов, достигает мощности 1—2 м, а самый верхний пласт имеет около 5 м мощности и хорошо выдерживается по простиранию. Обращает на себя внимание появление среди осадков, слагающих этот ритм, значительного количества грубозернистого материала. Очевидно данный ритм следует сопоставлять с гонгринской свитой Чульмаканского участка, а пласт «Пятиметровый» с верхним пластом этой свиты.

Остальная, верхняя часть разреза Нерюнгры может быть подразделена еще на 2 части: осадочный ритм с пластом «Мощный», достигающий около 180—190 м и названный нами нерюнгринской свитой, и завершающую разрез безугольную песчаную толщу мощностью более 300 м — холодниканскую свиту. Эти свиты составляют в настоящее время самую верхнюю часть юрского осадочного комплекса Южной Якутии и пока еще слабо изучены. На Чульмаканском участке

они еще не обнаружены (имеется, по-видимому, только самая нижняя часть нерюнгриканской свиты).

Таким образом, по последним данным, общая мощность юрских отложений Южной Якутии достигает не менее 1300 м. На основании данных фациально-тектонического анализа эта толща может быть подразделена на шесть свит: юхтинскую, чульманскую, дурайскую, гонгринскую, нерюнгриканскую и холодниканскую.

Наряду с закономерным строением каждой свиты снизу вверх по разрезу происходит общее уменьшение гранулометрического состава пород от нижнего ритма к верхнему и наблюдается соответствующее возрастание угленосности. Это продолжается до дурайской свиты включительно. В верхах дурайской свиты в большом количестве присутствуют озерные и болотные отложения и содержатся угольные пласты, достаточно хорошо выдерживающиеся по простиранию.

В следующем ритме, в гонгринской свите, количество угольных пластов еще более возрастает, что говорит за то, что на территории Южной Якутии в это время существовали благоприятные условия для образования угольных пластов. Однако одновременно в разрезе появляется большое количество крупнозернистого песчаного материала и наблюдаются явления размыва пластов угля. По-видимому, это и является причиной наблюдаемой невыдержанности угольных пластов гонгринской свиты. Учитывая эти данные, можно заключить, что в период образования гонгринской свиты существовали благоприятные условия для угленакопления, но неблагоприятные для сохранения угольных пластов вследствие увеличения эрозивной деятельности речных потоков, что, в свою очередь, связано, по-видимому, с возобновлением тектонических движений, происходящих в областях сноса.

Наблюдения над дальнейшими изменениями осадочной толщи позволяют установить, что изменение тектонического режима, начавшееся в период накопления гонгринской свиты, быстро нарастает и на границе с нерюнгриканской свитой происходит резкое изменение условий осадко- и угленакопления, что явно отразилось на литологическом составе пород и характере угленакопления вышележащей толщи. Вместо большого количества сравнительно маломощных угольных пластов, чередующихся с небольшими пачками песчано-глинистых пород, в верхней части разреза появляются мощные пачки разномощных песчаников и среди них угольный пласт большой мощности.

Анализируя все эти данные, можно прийти к заключению, что наряду с ритмичностью, которая положена нами в основу подразделения разреза на свиты, существует еще более крупная ритмичность<sup>1</sup>, позволяющая, как уже было отмечено, подразделить весь разрез на две части: до гонгринской свиты включительно и выше ее. В связи с этим возникает мысль: не является ли граница между этими двумя крупными комплексами одновременно границей между средним и верхним отделами юрской системы?

Посмотрим, что дают в этом отношении палеонтологические наблюдения.

До самого последнего времени считалось, что фауна в юрских отложениях Южной Якутии отсутствует. Однако при детальном изучении разрезов нам удалось в ряде точек обнаружить отпечатки раковин мелких пресноводных пелеципод. Вся эта немногочисленная фауна была собрана в озерных отложениях чульманской и дурайской свит. В вышележащей толще никаких фаунистических остатков не найдено. По определению Г. Г. Мартинсона, данная фауна, представленная несколькими видами рода *Ferganiconcha*, свидетельствует о среднеюрском возрасте вмещающих ее толщ (байос—бат).

<sup>1</sup> Существует и более мелкая ритмичность нескольких порядков, но этого вопроса мы здесь касаться не будем.

Значительно большим распространением пользуется ископаемая флора. Отпечатки ее имеются в большом количестве во всех свитах. Изучением ископаемой флоры Южно-Якутской угленосной площади в течение ряда лет занималась З. П. Просвирякова. По ее данным, анализ флоры, произведенный по свитам, показывает, что несмотря на общую однотипность с течением времени флора претерпевала некоторые изменения. Значительная часть растительных остатков представлена видами, обычными для сибирской средней юры, но наряду с ними присутствует ряд форм, характерных для верхней юры. Таковыми являются *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *Coniopteris* cf. *sibirica* Pryn., *Gleichenia* sp., *Ctenis iokojamai* Krysh. et Pryn., *Taeniopteris amurensis* Novor., *Raphaelia irregularis* Pryn., *Elatocladus manchurica* Iok., *Brachyphyllum* sp.

Присутствие этих форм свидетельствует о некотором омоложении среднеюрского комплекса. Таким образом, наиболее вероятный возраст угленосной толщи — верхи средней юры (бат) и верхняя юра. Решить на основании ископаемой флоры, на границе какой свиты произошел переход от средней юры к верхней, весьма затруднительно, так как отдельные представители верхнеюрской флоры встречены почти во всех свитах. Однако наиболее частые находки относятся к верхним свитам. Так, например, вид *Ctenis iokojamai*, который является наиболее молодым видом, был встречен только в самых верхах разреза в холодниканской свите.

Таким образом, более частая встречаемость отдельных представителей верхнеюрской флоры в верхних свитах разреза позволяет сделать предположение, что переход от средней юры к верхней мог произойти в пределах гонгринской — холодниканской свит, что находится в соответствии с литологическими данными, указывающими на достаточно резкое изменение условий осадконакопления именно в этом интервале.

К. К. Абрашев, В. И. Гольденберг, Ф. И. Красновская,  
Э. М. Самозванцева, Н. С. Шпак, М. Я. Попов

Всесоюзный аэрогеологический трест

## СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ТОКИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ И СОПРЯЖЕННЫХ С НЕЙ РАЙОНОВ

На территории работ Алданской геологической экспедиции Всесоюзного аэрогеологического треста мезозойские отложения пользуются довольно широким распространением. В пределах Токинской котловины они включают в себя осадки юрской и меловой систем.

В западной половине описываемой территории юрские отложения слагают крупные тектонические депрессии, вытянутые в широтном направлении через рр. Гюскангру—Гонам—Нуям—Налурак, непосредственно примыкающие к Чульманскому бассейну.

В восточной половине района работ мезозойские отложения слагают большую Токинскую котловину, ограниченную с юга и частично с севера тектоническими нарушениями.

В пределах указанной выше Гонамской и Нуям-Налуракской депрессий юрские отложения сильно нарушены в своем залегании, смяты в серию мелких, часто крутых складок и местами поставлены на голову.

Такое сложное залегание сильно затрудняет расчленение описываемого комплекса и заставляет проводить стратификацию его путем сопоставления отдельных пачек с разрезом юрских пород Чульманской котловины. Залегание юрских отложений в пределах Токинской котловины значительно более спокойное. Пласты лежат практически горизонтально, образуя широкие пологие складки и моноклинально, падая на юго-юго-запад под углом 3—4°.

В этих условиях расчленение юрских отложений проводится достаточно четко, путем выделения литологических комплексов пород. Граница между юрскими и меловыми образованиями проводится на основании определений флоры В. А. Вахрамеевым.

В пределах Токинской котловины мезозойские отложения расчленены нами на ряд свит (снизу вверх): юхтинскую, чульманскую, дурайскую, горкитскую, относящиеся к юрской системе, и нижнетокинскую, верхнетокинскую, отнесенные к мелу.

**Юхтинская свита.** Представлена монотонной толщей крапчатых песчаников. Последние трансгрессивно ложатся на карбонатные породы верхнего кембрия и перекрываются согласно залегающей очень мощной толщей серозеленых полимиктовых песчаников.

Песчаники, слагающие юхтинскую свиту, аркозового состава, большей частью среднезернистые, серые и светло-серые с густым точечным ожелезнением. В верхней части разреза песчаники более мелкозернистые со слабым розоватым и желтоватым оттенком. Однообразие этой пачки нарушается редкими маломощными прослоями тонкоплитчатых углисто-глинистых сланцев и аргиллитов, местами содержащих редкие плохо сохранившиеся отпечатки обугленной флоры. В толще песчаников часто встречаются маломощные прослои и линзы конгломератов и гравелитов, где размер гальки достигает 5—6 см в поперечнике.

Общая мощность толщи колеблется в пределах от 100—120 м в восточной части котловины и до 220 м — в ее северной части.

Западнее Токинской котловины, в пределах Гонамской депрессии, характер и мощность отложений юхтинской свиты сохраняются, за исключением лишь того, что в периферийной части котловины и в основании отложений юхтинской свиты проследживается более или менее мощный горизонт конгломератов.

**Чульманская свита.** Выше по разрезу юхтинские образования сменяются отложениями чульманской свиты, представленными в основном зеленовато-серыми, серыми, табачно-желтыми мелкозернистыми песчаниками полимиктового состава с обилием обугленных растительных остатков, преимущественно стволов и ветвей, с широким развитием в верхней и нижней части алевролитов и аргиллитов. Среди пород описываемой свиты встречаются прослои серых и светло-серых полимиктовых песчаников с характерной пятнистой окраской. Суммарная мощность отложений чульманской свиты колеблется от 400 м в центре, до 300—350 м в периферийных частях котловины.

К западу от Токинской котловины разрез Чульманской свиты в основном сохраняется, мощность его в пределах Гонамской депрессии достигает 250 м.

**Дурайская свита.** Описанные отложения согласно перекрываются породами дурайской свиты, характеризующейся преобладанием более тонких разновидностей пород по сравнению с другими свитами и наличием пластов угля рабочей мощности.

Песчаники этой свиты имеют тот же полимиктовый состав, но отличаются более светлыми серыми тонами и большей плотностью по сравнению с чульманскими. В отложениях данной свиты определены отпечатки *Raphaelia diamensis* S e w., *Cladophlebis argutula* Н e r. Суммарная мощность свиты 150 м.

**Горкитская свита.** Выше дурайской свиты, согласно с последней, залегают толща однообразных мелко- и среднезернистых светлых полимиктовых песчаников, содержащих в низах небольшие линзовидные прослои мелкогалечных конгломератов (до 3—5 м мощности), а также алевролиты, аргиллиты, угля. В пределах всей толщи наблюдаются многочисленные остатки флоры плохой сохранности. Характерной особенностью песчаников горкитской свиты является их пятнистая окраска. В пределах Токинской котловины в данной свите определена *Raphaelia diamensis* S e w.

Общая мощность горкитской свиты равна 250 м.

Группа	Система	Отдел	Свита	Индекс	Мощность, м	Колонка	Литологическая характеристика					
М	е	в	е	р	х	и	й	Верхнетюкинская	Ст <sub>2</sub> tk	30		Тонкое переслаивание мелкозернистых полимиктовых песчаников с алевролитами, глинстыми и углисто-глинистыми аргиллитами
										95		Мелкозернистые полимиктовые песчаники, в основании крупнозернистые с прослоями (0,1—2,0 м) конгломератов
										110		Среднезернистые полимиктовые песчаники зеленовато-серые, в верхах с пачкой алевролитов и аргиллитов. Алевролиты встречены и в низах разреза
										15		Крупнозернистые, иногда гравелистые полимиктовые песчаники с прослоями полимиктовых конгломератов (0,2—1,5 м), количество и мощность прослоев которых кверху увеличивается
										60		Мелко- и среднезернистые полимиктовые песчаники в верхах с пачкой алевролитов. В средней части разреза маломощные прослой крупнозернистых разностей, иногда с гальной кварца, порфиров и юрских пород
										70		Переслаивание мелкозернистых полимиктовых песчаников серых, с розоватым оттенком, с алевролитами того же состава. В верхней части разреза с алевролитами и маломощными линзами угля. В низах пачки с углями, аргиллитами
										80		Крупногалечные и мелкогалечные полимиктовые конгломераты
										50		Мелкозернистые полимиктовые песчаники серые с зеленым оттенком
										60		Среднезернистые полимиктовые песчаники зеленовато-серые, в низах с линзами крупнозернистых их разностей
										220		Переслаивание мелко- и среднезернистых полимиктовых зеленовато-серых песчаников с точками углистого вещества. По всей пачке пород отмечены прослой мелкозернистых серых с голубоватым оттенком песчаников с большим количеством карбонатов в своем составе. В верхней части разреза с прослоями аргиллитов, содержащих отпечатки: <i>Gleichenia lobata</i> V a s h r. и <i>Sphenopteris ex gr. goeppertii</i> D u n k.
										6		Алевролиты с ясно выраженной скорлупчатой отдельностью
										18		Мелкозернистые полимиктовые песчаники, зеленовато-серые с грубыми обугленными остатками флоры
										7		Крупнозернистые полимиктовые песчаники, зеленовато-серые с грубыми обугленными остатками флоры
										11		Среднезернистые полимиктовые песчаники, зеленовато-серые с грубыми остатками обугленной флоры, в низах более мелкозернистые с линзами крупнозернистых их разностей
10		Переслаивание мелко- и среднезернистых полимиктовых песчаников с алевролитами										
10		Среднезернистые полимиктовые песчаники с обломками аргиллитов										

См. продолжение на обороте

Группа	Система	Отдел	Свита	Индекс	Мощность, м	Колонка	Литологическая характеристика																																						
М	е	з	з	о	з	о	Ю	С	р	е	д	н	с	к	а	й	с	к	к	з	а	я	Г	о	р	к	и	т	с	к	а	я	Г	о	р	к	и	т	с	к	а	я	10		Мелкозернистые полимиктовые песчаники, алевролиты, уголь и аргиллиты в самых верхних свитах <i>Raphaelia diamensis</i> Sew.
																																											62		Мелкозернистые преимущественно массивного сложения полимиктовые песчаники с маломощными (до 3 м) прослоями более плотных разностей благодаря известнистому цементу. В верхах пачки маломощные (0,5—1 см) прослоя алевролитов
																																											30		Мелко- и среднезернистые полимиктовые песчаники пятнистой окраски
																																											90		Мелкозернистые полимиктовые песчаники с маломощным (3 м) прослоем аргиллитов
																																											65		Мелко- и среднезернистые полимиктовые песчаники пятнистой окраски. В основании пачки — линза конгломератов
																																											64		Мелкозернистые полимиктовые песчаники с редкими маломощными (1—2 м) прослоями алевролитов, аргиллитов и углей
																																											38		Аргиллиты и алевролиты, содержащие уголь, разделенные прослоем мелкозернистого песчаника. Среди алевролитов остатки <i>Raphaelia diamensis</i>
																																											48		Монотонные полимиктовые песчаники мелкозернистого сложения
																																											20		Переслаивание алевролитов и аргиллитов
																																											45-50		Переслаивание мелкозернистых зеленовато-серых песчаников, алевролитов и аргиллитов
																																											16		Мелко- и тонкозернистые полимиктовые песчаники с пятнистой окраской
																																											20		Среднезернистые полимиктовые темно-зеленые и серые песчаники с карбонатным цементом
																																											50		Мелкозернистые полимиктовые зеленовато-серые песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов
																																											120		Мелко- и тонкозернистые полимиктовые песчаники, зеленовато-серого и серого цвета, часто тонкопослойные, с редкими прослоями алевролитов и аргиллитов
																																											30		Мелкозернистые полимиктовые песчаники с пятнистой окраской
																																											20		Мелкозернистые зеленовато-серые полимиктовые песчаники с линзами грубозернистых песчаников
																																											20		Мелкозернистые серые полимиктовые песчаники с карбонатным цементом
																																											10-15		Мелкозернистые полимиктовые пятнистые песчаники
																																											50		Песчаники мелкозернистые полимиктовые серые, темно-серые, с зеленовато-серым оттенком чаще всего с карбонатным цементом, обильно насыщенные флорой, с прослоями среднезернистых песчаников, алевролитов, аргиллитов и линзами грубозернистых песчаников
																																											10-15		Крапчатые песчаники мелкозернистые, полимиктовые, частослоистые
																																											65		Крапчатые песчаники средне-, реже мелкозернистые аркозовые с линзами грубозернистых песчаников и конгломератов. В верхней части пачки — прослоя алевролитов
																																											20		Крапчатые грубо- и крупнозернистые песчаники с линзой конгломератов
																																											100		Крапчатые песчаники средне-, реже мелкозернистые, аркозовые, с отдельными линзами грубозернистых песчаников и конгломератов
20		Крапчатые песчаники мелкозернистые аркозовые с отдельными линзами грубозернистых песчаников, редко встречаются остатки флоры плохой сохранности.																																											

Две вышележащие свиты — ниже- и верхнетокинская, относящиеся к меловой системе, установлены лишь в центральной части Токинской котловины, в районах, тяготеющих к оз. Токо.

**Нижнетокинская свита.** Выше осадков горкитской свиты согласно с ними лежат полимиктовые песчаники серые и зеленовато-серые, средне- и мелкозернистые, с большим количеством грубых, обугленных остатков флоры, среди которых наблюдаются прекрасные отпечатки стволов растений, обугленные стебли и листья. Среди песчаников — линзы и маломощные прослой гравелитов, алевролитов и аргиллитов. Мощность свиты — 400 м.

В средней части свиты, в районе среднего течения Ужикиткана, найдены отпечатки *Gleichenia ? lobata* V a s h g. и *Sphenopteris* ex gr. *goeppertii* D u n k.

**Верхнетокинская свита,** венчающая разрез мезозойских отложений токинской котловины, представлена переслаиванием мелко- и среднезернистых серых, реже зеленовато-серых полимиктовых песчаников с алевролитами и аргиллитами в низах с мощным (80 м) горизонтом крупногалечных и мелкогалечных полимиктовых конгломератов. Кроме отмеченных разностей, можно отметить маломощные прослой конгломератов внутри свиты, а также маломощные прослой и линзы углей. Мощные конгломераты в низах свиты выделяются нами как базальный горизонт данной свиты. Суммарная мощность свиты 460 м.

Следует отметить, что западнее Токинской котловины, к югу от Токарикской депрессии в 1953 г. были установлены мощные, крупногалечные конгломераты (мощность до 300 м), сменяющиеся вверх толщей песчаников с многочисленными прослоями основных порфиритов, туфов, туфоконгломератов и туфобрекчий. Галька конгломератов сложена, в большинстве своем, архейскими породами. Описанные породы по всей вероятности являются аналогами верхнетокинской свиты Токинской котловины.

Как видно из приведенных описаний, четыре свиты разреза юрских отложений Токинской котловины, в общих чертах, достаточно хорошо сопоставляются с юхтинской, чульманской, дурайской и горкитской свитами Чульманского бассейна. Наблюдается лишь небольшое увеличение мощности чульманской свиты и уменьшение мощности дурайской свиты в пределах Токинской котловины.

Описанные нами две верхние (токинские) свиты мезозойских отложений Токинской котловины не находят себе аналогов в толще Чульманского бассейна и выделены геологами экспедиции (партия В. И. Гольденберга) впервые. В 1950 г. геологом В. А. Бобровым, работавшим в районе оз. Токо, отмечались лишь верхние конгломераты, перекрывающие нижележащие мезозойские отложения, но детального расчленения верхних горизонтов он не дал.

Возраст отложений четырех нижних свит разреза определяется находками флоры как средняя и верхняя юра.

Резкое литологическое отличие пород юхтинской свиты от вышележащих, а также сходство их с отложениями, описанными Ю. К. Дзевановским в долине Алдана (ниже Усть-Маи), где им были найдены отпечатки *Neocalamites* sp., позволяют нам высказать предположение о возможном отнесении пород этой свиты к нижней юре.

Отложения дурайской и чульманской свит, в которых в Чульманской котловине найдены пресноводные моллюски (определенные Г. Г. Мартинсоном), могут быть датированы как средняя юра (байос—бат).

Наконец возраст нижнетокинской свиты мезозойских отложений Токинской котловины определяется на основании находок *Gleichenia lobata* V a s h g., *Sphenopteris* ex gr. *Goeppertii* D u n k., характеризующих нижний мел Якутии.

Отложения верхнетокинской свиты, имеющие в своем основании мощный горизонт конгломератов, свидетельствующий о длительном перерыве в осадконакоплении, датируются нами предположительно как верхнемеловые.

К. В. Боголепов

Красноярское геологическое управление

## К СТРАТИГРАФИИ МЕЛОВЫХ И ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЕНИСЕЙСКОГО КРЯЖА

Планомерное литолого-стратиграфическое изучение мезозойских и кайнозойских пород Енисейского кряжа начато лишь в самые последние годы и вызвано возросшими требованиями геологоразведочной практики. Для стратиграфического расчленения «немых» континентальных отложений Енисейского кряжа, наряду с методами литологического и фациального анализа, широко применен спорово-пыльцевой метод, позволивший пересмотреть возраст некоторых толщ, выделить ряд самостоятельных свит, расчленить их на подсвиты и флористические зоны, а также в общих чертах осветить палеогеографические и климатические условия верхнемелового и третичного времени. В составе континентальных отложений Енисейского кряжа выделяются: углисто-глинистая толща верхнемелового возраста, мурожнинская (бокситоносная) свита верхнемелового — палеогенового возраста, бельская (угленосная) свита олигоценового возраста, кирнаевская свита нижнемиоценового возраста, асташевская (красноцветная) свита плиоценового возраста. Из них мурожнинская и бельская свиты по своему составу и условиям формирования отражают крупные этапы в развитии региона и отвечают понятию формаций, которые соответственно могут именоваться бокситоносной и угленосной.

**Углисто-глинистая толща.** Установлена на незначительной площади в центральной части Ангаро-Питского водораздела в Мурожно-Индыглинской депрессии. Впервые описана А. Р. Бурачком (1948) как среднеюрская. Позднее упомянута в работе Н. А. Болховитиной (1953) как верхнемеловая.

Состав отложений весьма однообразен. Они представлены темно-серыми и черными углистыми глинами, чередующимися с тонкими прослоями мелкозернистого кварцевого песка и бурого угля. В глины включены многочисленные обломки крупных стволов лигнитизированной древесины *Taxodioxyton*, *Podocarpoxylon* и *Cupressinoxylon*, среди которых В. И. Барановым описаны новые виды *Podocarpoxylon muroshniensis* В а г а н о в, по строению древесины близкий к *P. turviensis* Z a l. из третичных отложений Польши, и *Cupressinoxylon sibiricum* В а г а н о в.

Осадки типичны для озерно-болотных фаций. Они образовались в условиях выравненного рельефа, в небольших заболоченных низинах, возможно, карстового происхождения. Мощность толща достигает 85 м (табл. 1).

В образце серых глин с р. Б. Мурожной, Н. А. Болховитиной (1953) установлено обилие пыльцы покрытосеменных (51%), среди которых преобладают *Corylus*, *Castanea* и *Platanus*. Встречены также *Pterocarya* и *Tilia*. Среди хвойных присутствует несколько видов кипарисовых, сосен современного облика и два вида гинкговых. Споры представлены исключительно *Gleicheniaceae* и бобовидными формами *Polypodiaceae*. Иной характер флоры и растительности устанавливается послойными пыльцевыми анализами верхней части толщи (П. А. Попов, Г. К. Кондратьев). Общий состав спор и пыльцы, и в том числе пыльцы покрытосеменных, более разнообразен. Среди последних преобладают *Myrtaceapites* и *Extratripopollenites*, но широко развиты *Castanea*, *Corylus*, *Carpinus* и в единичных зернах вкраплены *Acer*, *Nyssa*, *Tilia*, *Juglandaceae*, *Myricaceae* и *Rosaceae*. Среди спор, наряду с *Polypodiaceae* и *Gleicheniaceae* встречаются *Cyatheaceae*, *Schizaeaceae* и *Osmundaceae*. Заслуживают внимания обнаруженные два пыльцевых зерна *Welwetschiapites*?

Н. А. Болховитина коррелирует толщу р. Б. Мурожной с симоновской свитой Чулымо-Енисейского бассейна и с сеноман-туронскими отложениями

Северного Казахстана. Обилие и разнообразие пыльцы покрытосеменных, состав которых значительно отличается от Чулымского пыльцевого комплекса и более близок к касскому и сымскому комплексам, позволяет говорить о более молодом, по-видимому, сенонском возрасте толщи.

**Мурожнинская (бокситоносная) свита.** Пестроцветные бокситоносные отложения, впервые установленные в 1933 г. Е. Н. Щукиной (1936) на Ангаро-Питском водоразделе, в виде отдельных пятен распространены в пределах всего Енисейского кряжа. Они представлены преимущественно песчаниками и алевроитовыми, часто щебенистыми пестроокрашенными полиминеральными глинами каолинитового и галлуазитового состава (определение С. И. Бенеславского и В. А. Загниборода) с линзовидными телами бокситов и линзами углистых глин. Наиболее характерной чертой свиты является присутствие в ней крупных скоплений делювиально переотложенных и химически осажденных гидроаргиллитовых бокситов, обычно локализующихся в древнем карсте или на склонах возвышенностей, вблизи выходов в фундаменте основных изверженных пород.

Отложения принадлежат главным образом делювиальным и озерным фациям. В подчиненном количестве сугубо локально развиты фации болот и еще реже аллювиальные фации. Господствующая цветная гамма пород свидетельствует о резко окислительных условиях среды осадконакопления. Преобладают кирпично-красные, бурые, фиолетовые и охристые тона. Глины и алевроиты белых, зеленоватых и черных цветов редки и связаны с болотными фациями. Образование свиты происходило в сравнительно небольших эрозийных и карстовых котловинах и на склонах водораздельных возвышенностей, в условиях омоложенного, сравнительно пересеченного рельефа и обильного притока делювиального материала. Отложениям присущи большая изменчивость, пестрота литологического состава и линзовидное строение, что, наряду с широким проявлением молодой горстовой тектоники, затрудняет установление нормального разреза свиты.

В наиболее полных разрезах по Мало-Мурожнинской котловине бокситоносная свита имеет мощность до 120 м и по литологическому составу расчленяется на два горизонта: нижний — подбокситовый и верхний — рудный.

Нижний горизонт представлен грубыми песчанистыми и алевроитовыми глинами желто-бурой или пестроцветной окраски. Глины содержат значительное количество щебня, дресвы и слабоокатанной гальки кварца. Весьма существенным с точки зрения генезиса рудных слоев является присутствие в нижнем горизонте щебня и обломков бобового каменистого боксита. В краевой части Мало-Мурожнинской котловины отложения нижнего подбокситового горизонта по простиранию переходят в делювиальные свалы крупного кварцевого валунника, включенного в грубую песчанистую глину, иногда содержащую поздравятые обломки и отдельные бобовины боксита.

Верхний рудный горизонт представлен более тонкими пестроцветными глинами с линзами и пластовыми телами бокситов и бокситовых глин, а также углистых глин и бурых углей. Рудные залежи сложены преимущественно рыхлыми бобовыми бокситами с отдельными включениями стяжений и крупных глыб железистого каменистого боксита. В разрезах Татарской и Мало-Мурожнинской котловин установлено от одного до трех пластов бокситов. Они разделены тонкими или грубыми щебенистыми глинами и местами носят следы местных небольших размывов. В бокситах обычно присутствует некоторое количество чуждого обломочного материала: гальки и щебня кварца и метаморфических пород, большею частью выветрелых до перехода в мелкую дресву и песок.

Осадки мурожнинской свиты являются продуктами размыва и химической деградации лагеритной коры выветривания, сформировавшейся на Енисейском кряже, по-видимому, в самом конце верхнемелового времени. Не только интенсивная эрозия, но и наложение качественно отличных почвообразовательных процессов, обусловленных изменением климата и растительности, привели

Обзорная таблица верхнемеловых

Возраст	Свита, подсвита и их мощность	Растительность по данным пыльцевого анализа	Климат	Процессы выветривания и кора выветривания
Плиоцен				Красноцветная монтмориллонитовая
	Асташевская, до 20 м	Степная ?	Континентальный, аридный	
Нижний миоцен	Кирнаевская, до 40 м	В зависимости от рельефа чередование степных пространств, сосновых боров и широколиственно-хвойных лесов тургайского типа	Континентальный, умеренно влажный, с периодически усиливающимися аридными чертами	Бейделлитизация в зоне выветривания
Верхний олигоцен	Верхняя подсвита, до 40 м	Мелколиственно-хвойные леса со значительной примесью широколиственных форм тургайского типа		
Средний олигоцен	Бельская			
	Нижняя подсвита, более 60 м	Широколиственно-хвойные леса тургайского типа. В озерах пышный расцвет водяного ореха	Теплый, гумидный, приморского типа	Каолинизация в зоне выветривания
Эоцен — датский ярус				Отбеленная каолилитовая кора выветривания
	Мурожинская, до 120 м	Широколиственно-хвойные леса с преобладанием буковых, но с обилием реликтовых жестколиственных форм. Жестколиственно-хвойные леса с преобладанием миртовых ?	Умеренно влажный, теплый; субтропический средиземноморского типа	Каолинизация в зоне выветривания
				Латеритная кора выветривания
Сенон	Углисто-глинистая толща до 85 м	Жестколиственно-хвойные леса с участием миртовых? Широколиственные мезофильные платановые леса	От умеренного и влажного к субтропическому и засушливому	

третичных отложений Енисейского края

Аутигенные сингенетические минералы	Главнейшие фации	Типичные породы	Комплексы полезных ископаемых
Бейделлит, керолит, (гипс)	Речные, потоковые, делювиальные	Глины песчанистые, красноцветные, с галькой. Размыв	Россыпные месторождения редких металлов
Монотермит, бейделлит, сидерит	Речные	Пески, галечники, железистые песчаники и конгломераты. Размыв	Строительные пески и галечники. Окисные и карбонатные железные руды
Бейделлит, гипс, сидерит	Озер пресных и слабо минерализованных	Глины тонкие, голубые и серые, с оолитами сидерита и гипсом	Огнеупорные, тугоплавкие и отбеливающие глины
Каолинит (бейделлит), сидерит, вивьянит, марказит	Озерно-болотные, пойменные, речные	Глины тонкие, голубые и серые, с оолитами сидерита и гипсом	Огнеупорные, тугоплавкие и отбеливающие глины
Гидраргиллит, каолинит, галлуазит	Озерные, потоковые, делювиальные, редко болотные	Глины пестроокрашенные, песчанистые, слабо сортированные, бобовые бокситы. Глины белые, каолинитовые и углистые. Размыв.	Бокситы, минеральные краски, россыпи редких металлов
	Болотно-озерная	Темно-серые и черные углистые глины, бурые угли	

к почти полному уничтожению латеритной коры выветривания уже в эпоху накопления свиты.

На основании послойных спорово-пыльцевых анализов в разрезах мурожинской свиты удается выделить три местные флористические зоны: нижнюю — с резким преобладанием в пыльцевом спектре пыльцы хвойных, и в том числе сосен и кипарисовых, небольшим числом пыльцы араукариевых и с ничтожным содержанием спор, среднюю — характеризующуюся обилием пыльцы жестколиственных ксерофитных форм, среди которых доминируют *Myrtaceapites* и в том числе *Extratripopolenites*, *Paliurus* (по Н. А. Болховитиной), *Muticaceae*, *Ficaceae* и верхнюю зону — с пыльцевыми спектрами, в составе которых преобладают формы мезофильных широколиственных лесов с *Castanea*, *Carpinus*, *Alnus*, *Betula*, *Acer*, *Juglans*, появляется такая гидрофильная форма, как *Trapa*, но в то же время в значительных количествах сохраняются *Muticaceae* и *Myrtaceapites*, *Muticaceae*.

Среди плохо сохранившихся листовых отпечатков из верхней зоны В. И. Барановым определен фрагмент листа *Corylus* sp. Две нижние флористические зоны установлены по единичным анализам из наиболее полных разрезов, где осадконакопление, по-видимому, началось раньше. Большинство же разрезов целиком укладывается в верхнюю зону.

Климат двух нижних флористических зон может быть охарактеризован как субтропический, средиземноморского типа, благоприятный для развития латеритных почв. Переломным моментом в эволюции климата, растительности, а следовательно, и процессов почвообразования, является граница между средней и верхней зонами, когда жестколиственная растительность уступает место смешанным хвойно-широколиственным лесам более умеренной и влажной климатической полосы. С изменением климата и растительности меняются почвообразовательные процессы, что, по-видимому, является одним из важных условий формирования мощных толщ вторично переотложенных бокситов. Происходит деградация — оподзоливание латеритных почв, мобилизация почвенными растворами и вынос из элювиального профиля окислов железа и алюминия. В то же время увеличение количества атмосферных осадков оживляют эрозию и поверхностный смыв.

Изменение климата от жаркого, засушливого к влажному — гумидному создает наиболее оптимальные условия для образования осадочных бокситов и, в общих чертах, вероятно, присуще и другим эпохам бокситонакопления. Схема такого рода эволюции удовлетворительно объясняет кажущееся противоречие одновременной связи бокситов в областях сноса с красноцветной корой выветривания, а в областях седиментации, как это неоднократно отмечалось Д. В. Наливкиным и Ю. К. Горецким, с угленосными фациями гумидных климатических зон.

На наиболее вероятный нижнепалеогеновый возраст бокситов Енисейского кряжа впервые и почти одновременно в 1951 г. указали — Л. Я. Лапина, исследуя при консультации Н. А. Болховитиной пыльцевые комплексы Татарского месторождения, и А. А. Ларищев, исследовавший бурый уголь из разреза Мало-Мурожинской котловины. А. А. Ларищев предполагал более широкий возрастной диапазон — от верхов верхнего мела до нижней части палеогена. Более полные материалы по пыльцевым комплексам мурожинской свиты, полученные в последние годы П. А. Поповым и автором (Боголепов и Попов, 1955), подтверждают выводы предшествующих исследователей.

Судя по значительным изменениям климата и растительности, формирование мурожинской свиты охватывает длительную геологическую эпоху. Если две нижних флористических зоны еще несут черты, присущие мелу, то растительность верхней зоны, по-видимому, более типична для низов палеогена, являясь переходной к широколиственным тургайским комплексам, уже в полной мере представленным в пыльцевых спектрах вышележащей бельской свиты.

Исходя из этого, наиболее вероятным возрастным пределом отложения мурожнинской свиты является датский ярус — эоцен. При этом накопление основной толщи бокситоносных осадков (верхняя флористическая зона) принадлежит палеогену.

Динамика изменения растительности мурожнинской, а затем и бельской свит близка к эволюции растительности верхов верхнего мела — палеогена, установленной многими исследователями для Тургая и Павлодарского Прииртышья (Заклинская, 1953, Корнилова, 1955, Покровская и Бойцова, 1953, Яншин, 1953). Но при этом растительность Енисейского края носит черты более умеренного климата, отражая климатические условия высоких широт.

**Бельская (угленосная) свита.** Образованию бельской свиты предшествует формирование на Енисейском крае отбеленной каолиновой коры выветривания, являющейся в генетическом отношении аналогом лесных подзолистых почв влажной умеренно-теплой климатической зоны. Ее возникновение связано с новой тектонической фазой, проявившейся в образовании системы расколов и грабенообразных погружений докембрийского фундамента, в полосе, прилегающей к низовьям современной долины р. Ангары.

Бельская свита впервые была выделена в 1951 г. К. В. Боголеповым (1955) в Бельско-Рыбинской котловине. В последующие годы были выявлены Тасеевская и Кулаковская котловины, выполненные отложениями той же свиты. В 1955 г. осадки бельской свиты установлены нами в обширной, но до сего времени почти не изученной Казачинской депрессии по западной окраине Енисейского края. Таким образом, устанавливается широкая полоса распространения свиты, приуроченной на Енисейском крае к системе тектонических погружений фундамента. Отложения, литологически тождественные бельской свите, известны в южной части Енисейского края, а также на его северной окраине в устьевой части Подкаменной Тунгуски, где можно предполагать существование депрессионных тектонических форм, подобных приангарским.

По литологическому составу бельская свита расчленяется на две подсвиты: нижнюю, мощностью более 60 м, и верхнюю — мощностью более 40 м.

Нижняя подсвита сложена тонкослоистыми алевроитовыми глинами, чередующимися с мощными пачками бурого гумусового угля, тонко- и мелкозернистыми песками, и реже — гравийно-галечными отложениями. Осадки принадлежат закономерно сменяющимся по простиранию болотным, озерным, дельтовым и аллювиальным фациям. В отдельных разрезах хорошо выражена цикличность осадконакопления. В минеральном составе пелитовых фракций преобладают: каолинит, монотермит и гидрослюды, и лишь в наиболее тонко дисперсных глинах появляется бейделлит (определение Е. И. Орешинной). В песчаных фракциях преобладает кварц, встречаются калиевые полевые шпаты, постоянно присутствуют лейкоксен и эпидот (по З. А. Загниборода). В озерно-болотных фациях широко распространены сидерит, вивианит и марказит. Цветовая гамма пород — серые, темно-серые и черные тона, как и состав аутигенных минералов, подчеркивают преимущественно восстановительные условия среды осадконакопления.

Верхняя подсвита в литологическом и фациальном отношении более однообразна. Во всех разрезах она представлена тонкими пластичными глинами бейделлитово-монотермитового состава с отдельными прослоями более грубых алевроитовых, преимущественно каолиновых и каолинито-монотермитовых глин. Особенностью осадков является высокая дисперсность отлагавшегося материала, отсутствие правильной слоистости и линзовидное чередование глин, окрашенных в светло-серые, синие, зеленоватые тона.

Резкое уменьшение количества растительного материала, преобладание в составе глин бейделлита, и, наконец, появление в верхах подсвиты гипса, свидетельствует об изменении химизма среды осадконакопления, которая становится более щелочной. Породы верхней подсвиты отлагались в обширных, но постепенно высыхающих и засоляющихся бассейнах, при медленном поступле-

нии минеральных взвесей с предельно выравненных водораздельных пространств. Как для нижней подсвиты характерна ее угленосность, так особенностью верхней подсвиты является приуроченность к ней крупнейших залежей тугоплавких и огнеупорных глин, широко развитых на Енисейском кряже.

Обе подсвиты в своем образовании тесно связаны с каолиновой корой выветривания и являются продуктами ее переотложения. Различие в составе глинистых минералов (каолинит в зоне размыва — коре выветривания и бейделлит и монотермит в осадке) связано с различным химизмом той и другой среды и подтверждает представления, согласно которым монотермит и бейделлит являются стадийными продуктами монтмориллонитизации каолинита.

Состав спорово-пыльцевых спектров бельской свиты весьма характерен для эпохи расцвета и последующей деградации широколиственной тургайской флоры. В разрезах свиты выделяются три флористические зоны. Нижняя зона, совпадающая с нижней подсвитой, обладает спектрами чрезвычайно богатого по видовому составу широколиственно-хвойного леса. Среди широколиственных пород, наряду с преобладанием семейства *Fagaceae* (*Castanea*, *Quercus*, *Fagus*) и значительным участием *Betulaceae* и *Juglandaceae* постоянно распространены *Ulmus*, *Celtis*, *Acer*, вкраплены *Liquidambar*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Zelkova*, а также присутствуют более ксерофитные формы: *Nyssa*, *Sterculia*, *Rhus* и широко развит *Ilex*. В хвойной части леса устанавливается несколько видов *Pinus* и значительное место занимают *Sequoia*, *Taxodium*, *Cupressaceae*.

Широким распространением пользуется водяной орех. Присутствие его установлено не только пыльцевым анализом (в отдельных спектрах до 44% общего числа зерен), но и по многочисленным остаткам плодов. По нашим сборам В. Н. Васильевым и В. И. Барановым определены *Trapa praerossica* V. Vassil., *T. cf. bispinosa* Vохb. и новые виды *Trapa baranovii* V. Vassil., *T. bogolepovii* Baranov (Баранов, 1954), а также листовые отпечатки *Trapa* sp., плоды *Carpolithus angarensis* Baranov и *Nyssa* sp.

В пыльцевом комплексе средней флористической зоны, относящейся уже к верхней подсвите, состав флоры постепенно беднеет. В количественном отношении на первое место выступает пыльца *Betulaceae* (до 85%) и в том числе *Alnus* (53—57%). Одновременно увеличивается количество пыльцы *Pinus*. Пыльца трав становится постоянным и все возрастающим компонентом спектров. Появляются такие ксерофитные формы, как *Artemisia* и *Chenopodiaceae*. Постепенно исчезает пыльца водяного ореха.

В верхней флористической зоне устанавливается дальнейшее уменьшение количества пыльцы тепло- и влаголюбивых растений. Характерным для верхней зоны является преобладание пыльцы нескольких видов *Betula*, составляющей до 68% пыльцы древесных, пыльца *Pinus* и пыльца трав, впервые достигающая 15—20% от общего числа пыльцевых зерен. Пыльцы мезофильных широколиственных растений становится все меньше. Изменение растительности, очевидно, вызвано понижением температуры и резким усилением континентальности климата, приобретающего аридные черты. Эволюции климата соответствуют отмеченные выше изменения в литологии осадков и в составе аутигенных минералов.

Общность флоры и растительности нижней флористической зоны с индрикотерисовой свитой Арало-Тургайской равнины (тургайский флористический комплекс В. С. Корниловой) позволяет датировать нижнюю подсвиту средним олигоценом. Соответственно отложения верхней подсвиты коррелируются с тургайской свитой — аквитанским флористическим комплексом того же района и должны быть отнесены к верхнему олигоцену (Корнилова, 1955; Лавров, 1955).

В Западно-Сибирской низменности бельской свиты Енисейского кряжа соответствует некрасовская серия.

**Кириаевская свита.** Под этим названием свита выделена в 1951 г. К. В. Боголеповым (1955), установившим ее неогеновый возраст. Ранее эти

отложения датировались одними исследователями как юрские, а другими как нижнечетвертичные. Отложения кирнаевской свиты пользуются широким распространением в южной и северной частях Енисейского кряжа. В пределах древних котловин Приангарья кирнаевская свита налегает с размывом на бельскую свиту. Распространяясь на область современных водораздельных просторств, она залегает непосредственно на породах докембрийского фундамента. Мощность свиты не превышает 30—40 м.

Породы представлены разнородными, слабо сортированными, мучнистыми глинистыми песками, с маломощными прослоями белых и охристо-желтых глин и горизонтами галечников, железистых конгломератов и песчаников. В песках содержатся многочисленные стяжения бурого железняка (окисленный сидерит). В основании свиты местами залегают галечники, содержащие многочисленные обломки древесины и конкреции сидерита. В отличие от отложений мурожнинской и бельской свит, образовавшихся за счет размыва и переотложения продуктов выветривания пород Енисейского кряжа, галечники кирнаевской свиты в значительной мере состоят из галек чуждых, и в том числе саянских, пород, и из «космополитов» — кварцево-кремнистых галек. Совершенная окатанность гравийно-галечного материала подтверждает его дальнюю транспортировку. Среди терригенных минералов преобладают кварц и полевые шпаты и постоянно в значительных количествах присутствует ильменит. Глинистые минералы представлены гидрослюдами и бейделлитом. Породы принадлежат преимущественно фациям крупных речных артерий.

Нижний возрастной предел образования кирнаевской свиты определяется наложением ее после перерыва на верхнеолигоценые отложения верхнего горизонта бельской свиты. В свою очередь кирнаевская свита покрывается красноцветными песчано-глинистыми отложениями, которые мы, по аналогии со смежными регионами, относим к нижнему плиоцену.

Эти данные, так же как и состав растительности, в которой, особенно в низах свиты, еще широко развиты широколиственные тургайские формы, свидетельствуют о принадлежности кирнаевской свиты к первой половине миоцена. Кирнаевская свита является аналогом вараковской свиты, развитой в Приенисейской части Западно-Сибирской низменности (Нагорский, 1939). А. Р. Ананьев (1948) на основании определения фрагментарных листовых отпечатков отнес вараковскую свиту к олигоцену. Однако взаимоотношение ее с флористически хорошо охарактеризованной бельской свитой свидетельствует о ее более молодом возрасте.

Сейчас лишь в порядке предположения можно говорить, что источником образования мощных аллювиальных толщ кирнаевской свиты могли явиться грубые обломочные пролювиально-аллювиальные образования типа молассов, накопившиеся в начале неогена к северу от воздымавшейся Байкало-Саянской горной страны. Отложения, подобные кирнаевским, известны в Прибайкалье, в Канско-Тасеевской депрессии, в пределах Сибирской платформы (покровные галечники) и, очевидно, имеют широчайшее распространение.

**Асташевская свита.** Под этим названием мы объединяем широко развитые на Енисейском кряже красноцветные песчано-глинистые отложения. Ранее мы включали их в состав кирнаевской свиты под названием верхнего горизонта (подсвиты), но явно выраженные тектонические движения, имевшие место перед началом образования красноцветных отложений, новая область питания и специфический характер осадков вызывают необходимость выделения их в самостоятельный стратиграфический горизонт. Красноцветные отложения залегают на размывной поверхности кирнаевской свиты (Бельско-Рыбинская котловина), мурожнинской свиты (Мало-Мурожнинская котловина) и на породах фундамента, покрывая широкие пространства пониженных частей водоразделов. Их мощность до 20 м.

Асташевская свита сложена окристыми и красновато-бурыми супесями, суглинками и песчанистыми глинами, большую часть переполненными гравием, галькой и обломками стяжений и корок лимонита и железистых песчаников. В составе гравийно-галечного материала доминируют местные породы, слабо окатанные и интенсивно выветрелые уже после своего отложения. Обилие обломков лимонита, железистых песчаников и небольшого числа галек чуждых пород объясняется размывом нижележащей кирнаевской свиты. В песках преобладает кварц, но содержатся и сильно выветрелые полевые шпаты. Глинистые минералы представлены в основном бейделлитом, также устанавливаются каолинит и керолит. Глины часто известковисты. Доминирующими в асташевской свите являются аллювиальные фации маловодных слабых водотоков, перегруженных обилием поступающего делювиального материала.

Палсонтологических остатков в асташевской свите не встречено. Незначительное количество обнаруженных пыльцевых зерен не позволяет говорить о составе флоры, но скорей всего свидетельствует о существовании во время отложения свиты степного ландшафта.

По составу и условиям образования асташевская свита тождественна красноцветной толще Урала, Казахстана и Салаира. Широкое распространение аналогичных отложений установлено на Алтае, где, по данным Е. М. Великовской (1954), найденные остатки млекопитающих (*Hipparion*, *Chilotherium*, *Mastodon borsoni* и др.) и пресноводных моллюсков свидетельствуют о их плиоценовом (наиболее вероятен нижнеплиоценовый) возрасте. Следует согласиться с мнением Е. М. Великовской об общности физико-геологической и климатической обстановки, в результате которой на громадных пространствах Центральной Азии образуются почти тождественные отложения.

Вслед за образованием асташевской свиты на Енисейском кряже формируется красноцветная монтмориллонитовая кора выветривания, отражающая засушливые климатические условия верхов плиоцена.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Предложенная схема стратиграфического расчленения континентальных отложений Енисейского кряжа отражает естественные этапы исторического развития региона, эволюцию структуры, климата, растительности, общих физико-географических условий. Каждому этапу соответствуют определенная направленность непрерывного течения процессов выветривания, химизм среды осадконакопления и специфические особенности пород и полезных ископаемых.

Для верхов верхнего мела — низов палеогена с его засушливым субтропическим климатом, меняющимся в сторону постепенного увлажнения, характерно латеритное выветривание и последующее отложение в условиях высокого окислительного потенциала бокситоносных озерно-делювиальных осадков.

Среднему олигоцену с его гумидными климатическими условиями и пышной лесной растительностью присуще господство процессов выщелачивания, отбеливания и каолинизации в зоне выветривания под действием кислой реакции обогащенных гумусом вод и углеобразование и накопление закисных форм железа в виде сидерита в зоне седиментации.

Начиная с верхнего олигоцена, последовательное иссушение климата приводит к резкому изменению процессов выветривания в сторону монтмориллонитизации, к созданию щелочной среды в усыхающих озерных водоемах и слабых водотоках и к накоплению мощных толщ тонких бейделлитовых, иногда заглинованных глин.

В начале миоцена, по-видимому, имеет место некоторое увлажнение, создающее благоприятные условия для накопления карбонатных железных руд в основании кирнаевской свиты, но затем процесс осушения климата вновь усиливается и достигает апогея во второй половине плиоцена.

2. В течение третичного периода устанавливаются четыре фазы оживления тектонической деятельности. Первая отвечает началу отложения мурожнинской свиты и выражается в расчленении пенепленизированных пространств Енисейского кряжа, на поверхности которых формировалась латеритная кора выветривания, в омоложении рельефа и образовании карстовых и эрозионных форм. Во вторую фазу происходит образование системы тектонических депрессий Приангарья, испытывающих постепенное погружение в ходе накопления осадков олигоценовой бельской свиты. Третья фаза относится ко второй половине миоцена, между эпохами отложения кирнаевской и асташевской свит, и реализуется формированием новых областей сноса, перераспределением гидрографической сети и возникновением холмистого рельефа. Последняя фаза относится к концу плиоцена — началу четвертичного времени, к эпохе, следовавшей за образованием красноцветной коры выветривания. Она является наиболее интенсивной и с ней связано создание современного горного рельефа Енисейского кряжа. В этот период на фоне асимметричных сводовых поднятий эпейрогенического типа широко проявились разрывные дислокации и мозаичные движения отдельных блоков. Различие в гипсометрическом положении одновозрастных горизонтов третичных отложений обуславливает амплитуду неотектонических глыбовых смещений, достигающую во многих случаях нескольких десятков метров.

3. Непрерывное для всех этапов геологического развития течение процессов выветривания, при тектонической стабилизации реализуется образованием трех более или менее мощных кор выветривания: латеритной — для низов палеогена, каолиновой — для нижнего — среднего олигодена и красноцветной монтмориллонитовой — для плиоцена. Каждая из кор выветривания при последующей эволюции естественно-исторических условий видоизменяется наложением качественно отличных почвообразовательных процессов, сохраняя при этом ей характерные черты лишь в отдельных конкретных случаях, благоприятных для ее консервации, но всегда находит свое четкое выражение в составе отлагавшихся осадков.

4. Предложенная стратиграфическая схема позволила сделать некоторые выводы, имеющие значение как для познания геологической истории региона, так и для нужд геологоразведочной практики. Установленная связь определенных комплексов полезных ископаемых с тем или иным этапом развития региона и стратиграфическим горизонтом поможет более правильной ориентации геологических работ.

#### ЛИТЕРАТУРА

- А н а н ь е в А. Р. Остатки верхнемеловой и третичной флоры с р. Кеми, левого притока р. Енисей. Труды Томск. гос. ун-та, т. 99, 1948.
- Б а р а н о в В. И. Этапы развития флоры и растительности СССР в третичном периоде, Уч. зап. Казанск. ун-та, ч. 3, т. 114, 1954.
- Б о г о л е п о в К. В. Новые данные о третичных отложениях Енисейского кряжа. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отд. геол., т. XXX, вып. I, 1955.
- Б о г о л е п о в К. В. и П л о п о в П. А. О возрасте бокситов Енисейского кряжа, ДАН СССР, т. 100, № 1, 1955.
- Б о г о л е п о в К. В. К вопросу об этапах развития третичной растительности в приангарской части Енисейского кряжа. ДАН СССР, № 5, 1955.
- Б о л х о в и т и н а Н. А. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР. Труды Инст. геол. наук АН СССР, вып. 145, геол. сер., № 61, 1953.
- Б у р а ч е к А. Р. О континентальных мезозойских и третичных отложениях Енисейского кряжа. Советская геология, № 32, 1948.
- В е л и к о в с к а я Е. М. Геологическая история южного и западного Алтая в кайнозойе и формирование древних долин. Труды Томск. гос. ун-та, т. 132, сер. геол. 1954.
- З а к л и н с к а я Е. Д. Материалы к истории флоры и растительности полеогена Северного Казахстана в районе Павлодарского Прииртышья. Труды Инст. геол. наук АН СССР, вып. 141, геол. сер. № 58, 1953.
- К о р н и л о в а В. С. К характеристике флоры болаттамских слоев Тургая. Изв. АН СССР, сер. биол., № 9, 1955.

Лавров В. В. Континентальные третичные формации Тургайской впадины и Северного Казахстана. Труды Новосиб. конф. по учению о геол. формациях, т. 1, 1955.

Нагорский М. П. Материалы по геологии и полезным ископаемым приенисейской части Западно-Сибирской низменности. Материалы по геологии Красноярского края, № 6, 1939.

Покровская И. М. и Бойцова Е. П. Материалы по стратиграфии континентальных олигоценовых и миоценовых отложений Тургайской впадины. Материалы по палеонтологии и стратиграфии. Труды Всесоюзн. геол. инст., 1953.

Щукина Е. Н. Бокситы Енисейского края. Труды Всесоюзн. инст. мин. сырья, вып. III, т. I, ч. 2, 1936.

Яншин А. Л. Геология северного Приаралья. Изд. Моск. общ. исп. прир., 1953.

---

В. Н. Сакс

Научно-исследовательский институт  
геологии Арктики

### СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УСТЬ-ЕНИСЕЙСКОЙ И ХАТАНГСКОЙ ВПАДИН

С севера Сибирскую платформу ограничивает выполненный мезозойскими отложениями прогиб, протягивающийся от устья Енисея к устью Лены и состоящий из ряда отдельных впадин. Северо-восточную часть Западно-Сибирской низменности и западную часть Северо-Сибирской низменности занимает Усть-Енисейская впадина, суммарная мощность мезозоя в пределах которой не менее 6 км. Между верховьями Хеты и Верхней Таймыры, с одной стороны, и низовьями Анабара, — с другой, располагается Хатангская впадина с суммарной мощностью мезозоя до 4,5—5 км (рис. 1).

Стратиграфия мезозойских отложений Усть-Енисейской и Хатангской впадин изучается в Институте геологии Арктики В. Н. Саксом, литологом З. З. Ронкиной, палеонтологами В. И. Бодылевским и Н. И. Шульгиной, микропалеонтологом Н. В. Шаровской, палинологами Э. Н. Кара-Мурза, Н. М. Бондаренко, В. Л. Короткевич и Н. А. Первунинской. Район р. Яковлевой в Усть-Енисейской впадине был изучен И. П. Лугинцом и А. И. Бочарниковой. Стратиграфия мезозойских отложений Хатангской впадины в районе м. Цветкова изучена И. М. Мигаем, позже И. С. Грамбергом, в районе Нордвика и Тигяно-Анабарской антиклинали Т. М. Емельянцевым, М. К. Калинин, палеонтологами Н. С. Воронец и Ю. Н. Поповым, микропалеонтологом А. А. Герке.

В Усть-Енисейской впадине к нижним горизонтам триаса относится описанная А. В. Щербаковым, А. С. Запорожцевой и Л. Д. Мирошниковым в скважинах к югу от Усть-Енисейского порта эффузивно-аргиллитовая свита мощностью не менее 900—1000 м, представленная аргиллитами, в верхней 300-метровой пачке черными с прослоями песчаников и туффитов, с силлами траппов, ниже по разрезу пестроцветными туфогенными с горизонтами туфопесчаников, основных эффузивов и с силлами диабазов. В породах присутствуют *Estheria gutta* Lutk. и *E. aequale* Lutk., характерные для корвунчанской свиты Нижней Тунгуски и ветлужского яруса Русской платформы, и остатки предположительно нижнетриасовых насекомых из семейства Cixiidae (*Boreocixius* sp. gen. n.) и из семейства Geinitziidae.

Вдоль южного и частично северного бортов Усть-Енисейской впадины развита несогласно перекрывающая верхнепермские угленосные отложения толща основных эффузивов, перемежающихся с туфами, достигающая мощности, по Я. И. Полькину, в горах Путорана 2—2,5 км. На Хантайке геологами Норильского комбината в средних горизонтах толщи собраны остатки флоры, которую В. А. Хахлов помещает даже в рэт-лейас (*Podozamites lanceolatus* L. et Nutt., *Cladophlebis adnata* Goerr., *Retinosporites? sibirica* Neub.). Н. А. Шведов и Н. Д. Василевская склоняются к нижнетриасовому возрасту

этой флоры, определив отсюда характерные для корвунчанской свиты *Cladophlebis kirjamkensis* Р г у н. и cf. *Retinosporites? sibirica* Н е u b.

Вулканогенная толща, постепенно сокращаясь в мощности, продолжается и на восток в сторону Хатангской впадины, разделяясь здесь на нижнюю туфогенную и верхнюю лавовую свиты. На Восточном Таймыре над отложениями верхней перми (предположительно татарский ярус), по И. С. Грамбергу, с угловым несогласием лежат эффузивно-туффитовая свита — песчаники, алевролиты и туффиты, переслаивающиеся с основными эффузивами и туфами, мощностью 280—450 до 1300 м (по В. А. Виноградову). Эта свита содержит, по определениям Н. А. Шведова, флору мезозойского типа (*Cladophlebis* sp., *Araucarites* sp. и *Phoenicopsis? sp.*), согласно перекрывается подоленекскими слоями нижнего триаса и вероятно вместе с ними должна включаться в индский ярус. По наблюдениям А. Б. Алексеевой и В. А. Виноградова на Восточном Таймыре покровы эффузивов и прослой туффитов присутствуют и в подоленекских слоях нижнего триаса, охарактеризованных фаунистически. Выше по разрезу триаса признаков проявления траппового вулканизма уже нет. В районе Тигяно-Анабарской антиклинали подоленекские слои (индский ярус) налегают с угловым несогласием на эффузивно-туфовую свиту, до 160 м мощностью, под которой лежит относимая к татарскому ярусу по фауне пелеципод (*Palaeonodonta castor* E i c h w., *Palaeomutela wöhrmani* N e t s c h.), остракод (*Darwinula* aff. *fragilis* S c h m.) и филлопод (*Estheria trapezoidalis* N e t s c h., *E. elongata* N e t s c h.) мисайланская свита, сложенная песчано-глинистыми осадочными и частично туфогенными породами.

Все эти данные позволяют считать залегающие в основании мезозоя вулканогенные и осадочные толщи с примесью вулканогенного материала, в основном нижнетриасовыми не только на востоке Таймыра, где это фактически устанавливается, но и западнее, в Усть-Енисейской впадине, на севере Сибирской платформы и в Таймырской складчатой зоне, где прямых данных о верхнем возрастном пределе этих пород нет. Данные по Западному Таймыру, где в эффузивно-туфовой свите найдены пелециподы татарского яруса и верхнепермская флора, позволяют допускать и верхнепермский (татарский) возраст самых нижних горизонтов вулканогенной толщи.

Морские отложения триаса, как уже указывалось, развиты только на восточном склоне Хатангской впадины, в районах Восточного Таймыра, Нордвика и Тигяно-Анабарской антиклинали. Далее к западу они не прослеживаются и, надо думать, отсутствуют. Разрез морского триаса начинается с подоленекских слоев (индский ярус) — алевролитов и аргиллитов с характерными для ветлужского яруса *Estheria gutta* L u t k., *E. cf. aequale* L u t k., *Lingula* ex gr. *tenuissima* В г., *Healdia bella* L e v, мощностью до 175—200 м. Выше лежат оленекские слои (оленекский ярус) — аргиллиты с *Keyserlingites midendorffi* К е у s., *Sibirites eichwaldi* К е у s. до 110—300 м мощностью.

Кверху эти отложения сменяются отложениями анизийского яруса, разделяющимися на две свиты. Нижняя сложена преимущественно алевролитами с *Hungarites* aff. *solimani* T o u l a, *Parapopanoceras torelli* M o j s. Мощность около 250 м. Верхняя свита, мощностью около 150 м, состоит из песчаников с *Grypoceras* aff. *whitneyi* G a b b. Суммарная мощность анизийского яруса, по данным А. Б. Алексеевой и В. А. Виноградова, местами доходит до 700 м. Выше залегают свита песчаников, внизу с прослоями конгломератов, вверху с пропластками углей, условно относимая к ладинскому ярусу, мощностью 190—400 м, с *Juccites* cf. *spathulatus* Р г у н., *Taenicopsis taimyrensis* sp. n. V a s.

Возраст этой свиты определяется тем, что она перекрывается карнийскими глинисто-алевритовыми породами с *Halobia* и богатой микрофауной (преобладают различные *Lagenidae*), мощностью около 170 м. Выше лежит свита песчано-алевритового состава, мощностью 65 м, которая, судя по присутствию того же

комплекса микрофауны, тоже относится к карнийскому ярусу. Разрез верхнего триаса венчается немцовской (на Нордвике — чайдахской) свитой, сложенной песчано-глинистыми породами с пластами углей, с *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* Н г., *Cladophlebis* sp., мощностью до 135 м, предположительно относимой к норийскому ярусу. Не исключено присутствие в этой свите рэтского яруса, хотя вероятнее допускать выпадение последнего в результате предъюрского размыва.

Юрские отложения всюду с угловым несогласием ложатся на подстилающие породы, представленные на восточном склоне Хатангской впадины верхним триасом, западнее — средним, нижним триасом или даже палеозоем. При этом из разреза выпадают, наряду с рэтским ярусом, и нижние горизонты юры. На восточном склоне Хатангской впадины в основании юры лежит свита песчаников с прослоями глин и конгломератов, на Нордвике с *Pseudomonotis lisabeti* V o r., *Myophoria* aff. *laevigata* Z i e t. и скудной микрофауной (*Turritellessa volubilis* G e r k e et S o s s. и др.), мощностью до 140 м, которая может относиться к нижнему лейасу или к низам среднего.

В Усть-Енисейской впадине разрез юры вскрыт скважинами только к югу от Усть-Енисейского порта на Малохетской антиклинали. Разрез начинается отложениями среднего лейаса, которые разделяются на две свиты. Нижняя, мощностью 50—105 м, сложена аргиллитами, в нижней части с прослоями конгломератов, с *Harpax laevigatus* O r b., *Pseudomonotis* sp. ind. cf. *deleta* D u m., *Pecten* cf. *subulatus* G o l d f. Верхняя свита, мощностью до 82 м, представлена песчаниками с прослоями алевролитов и аргиллитов, с растительными остатками и отнесена к среднему лейасу предположительно. В Хатангской впадине средний лейас сложен чередующимися между собою песчаными и алевритовыми породами с прослоями глин, в нижних горизонтах с прослоями конгломератов, общей мощностью до 100—200 м, с *Harpax laevigatus* O r b., *Myophoria laevigata* Z i e t., на междуречье Хатанги и Анабара с характерными для домерского яруса *Amaltheus margaritatus* M o n t., и разнообразной микрофауной.

Отложения верхнего лейаса Усть-Енисейской впадины также разделяются на две свиты. В основании каждой из них лежит глинисто-алевритовый горизонт с *Pseudomonotis substriata* G o l d f., *Inoceramus (Mytiloides)* aff. *quenstedti* P s e l., перекрываемый пачкой песчаников с прослоями алевролитов и аргиллитов. Мощность нижней свиты до 110 м, верхней до 120 м. В Хатангской впадине верхний лейас представлен глинами, аргиллитами, реже алевролитами с прослоями песчаников и песков, общей мощностью до 40—210 м, с *Leda acuminata* G o l d f., на междуречье Хатанги и Анабара с характерными для тоарского яруса *Dactylioceras* aff. *annulatum* S o w., *Passaloteuthis tolli* P a v l., *Eumorphotis vai* B o d., микрофауной *Cristellaria praeformosa* G e r k e, *Camptocythere mandelstami* G e r k e et L e v.

Средняя юра начинается с отложений ааленского яруса. Сюда в Усть-Енисейской впадине относятся: свита аргиллитов и глин, мощностью до 80 м, с *Eumorphotis lenaensis* L a h., *Inoceramus (Mytiloides)* aff. *amygdaloides* S c h l o t h., *Pleuromya* sp. n. aff. *tenuistria* A g. и, предположительно, перекрывающая ее свита песчаников, с редкими пропластками угля, мощностью до 110 м. В Хатангской впадине аален также представлен в основании глинами и алевролитами с *Leda* cf. *rostrata* L a m., *Eumorphotis lenaensis* L a h., *Cristellaria nordvikensis* M j a t l., мощностью до 45—75 м, выше песчаниками и алевролитами с *Eumorphotis lenaensis* L a h. и *Ammodiscus pseudoinfimus* G e r k e et S o s s. f. *granulata*, мощностью до 150 м. На Анабаре в горизонте глин встречены верхнеаленские *Ludwigella concava* S o w., а на 4 м выше по разрезу остатки плохо сохранившегося аммонита, сходного с байосским *Normannites*. Если бы это определение Н. С. Воронец подтвердилось, пришлось бы существенно пересмотреть ярусное расчленение нашей средней юры.

В Усть-Енисейской впадине над ааленом лежат относимые к байосу глины и алевролиты, мощностью до 165 м, с *Pseudomonotis decussata* Goldf., *Harpax* sp., *Tancredia subtilis* L a h., *Cristellaria inconstans* S c h w., *C. ex gr. semiinvoluta* T e r q., *C. ex gr. mironovi* D a i n. Эти же глинисто-алевритовые отложения, мощностью 60—120 м, развитые в Хатангской впадине, содержат здесь *Pseudomonotis* sp. ind. cf. *doneziana* B o r., *Inoceramus ex gr. retrorsus* K e y s., *Eumorphotis ex gr. lenaensis* L a h., не позволяющие определить точно возраст. Присутствующая в рассматриваемых породах микрофауна весьма сходна с выше лежащими заведомо батскими отложениями, но не исключает и байосский возраст вмещающих пород. Все это заставляет байос в Хатангской впадине выделять с вопросом.

К батскому ярусу в Усть-Енисейской впадине относятся песчаники с прослоями глины и алевролитов, с пропластками углей, до 155 м мощностью, с микрофауной, сходной с батом Хатангской впадины (*Dentalina* aff. *gumbeli* S c h w.) и с остатками флоры (*Pityophyllum* cf. *solmsi* S o w., *P. lindströmi* N a t h.) В пределах Хатангской впадины бат представлен песчаниками и алевролитами, до 190 м мощностью, с *Cranocephalites vulgaris* S p a t h, *Arctoccephalites*, *Morrisiceras*, *Inoceramus ex gr. retrorsus* K e y s., *Eumorphotis sublaevis* B o d. и микрофауной того же типа, что в ниже лежащих предположительно байосских слоях, но обедненной.

Верхняя юра в пределах Усть-Енисейской и Хатангской впадин наиболее богато охарактеризована фаунистически. Келловейский ярус представлен нижним подъярусом с *Arctioceras*? и *Cadoceras calyx* S p a t h, средним с *Cadoceras tschefkini* O r b. и верхним с *Quenstedticeras* и *Cadoceras cf. nikitini* S o k. Это — алевролиты, реже глины, мощностью от 44 м в Усть-Енисейской впадине и примерно до 190 м на м. Цветкова. К оксфордскому ярусу в Усть-Енисейской впадине принадлежат песчано-глинистые отложения, мощностью до 60 м, внизу с *Cardioceras jacuticum* P a v l. (нижний подъярус), выше с *Amoeboceras cf. alternoides* N i k. (средний подъярус). В Хатангской впадине к оксфорду относятся песчаники, алевролиты, в Нордвикском районе глины, вверху с прослоями глауконитовых песчаников, мощностью до 45 м, содержащие в нижних горизонтах нижнеоксфордских *Cardioceras cf. cordatum* S o w., *C. anabarensis* P a v l., а в верхних — верхнеоксфордских *Amoeboceras alternans* B u c h.

Кимеридж в Усть-Енисейской и Хатангской впадинах ложится на подстилающие породы с разрывом. В Усть-Енисейской впадине на Малохетской антиклинали он начинается с глауконитовых песчаников и алевролитов с *Amoeboceras kitchini* S a l f., выше же лежат глины и алевролиты с *Amoeboceras sokolovi* B o d., *A. cf. kochi* S p a t h, еще выше с *A. decipiens* S p a t h (верхи нижнего кимериджа.) Фауны верхнего кимериджа нет. Общая мощность кимериджа до 170 м. В Хатангской впадине мощность песчаников нижнего кимериджа, в нижних горизонтах с *Amoeboceras kitchini* S a l f., выше с *A. taimyricus* B o d., доходит до 140 м. Верхний кимеридж здесь тоже не выделяется.

Нижний волжский ярус в Усть-Енисейской впадине представлен глинистыми породами, мощностью до 210 м, в нижних горизонтах с *Subplanites* и *Dorsoplanites*, в верхних с *Laugites*?. На кимеридж нижний волжский ярус ложится, хотя бы местами, с разрывом. В Хатангской впадине к нижнему волжскому ярусу относятся глины, реже песчаники и алевролиты с *Dorsoplanites* и *Pavlovia*, до 100 м мощностью. Характер налегания на кимеридж неизвестен.

Верхний волжский ярус в Усть-Енисейской впадине представлен тоже глинами до 130 м мощностью, согласно перекрывающими нижеволжские отложения, и включает новый, выделенный В. И. Бодылевским, род аммонитов *Taimyroceras*. В верховьях р. Хеты найден также *Craspedites okensis* O r b., но его стратиграфическое положение неясно. В Хатангской впадине верхний волжский ярус, тоже с *Taimyroceras*?, *Craspedites* sp., выделяется лишь в Нордвикском районе и на Анабаре. Фауна найдена в пачке глины до 60 м мощностью,

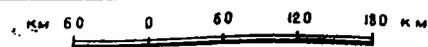
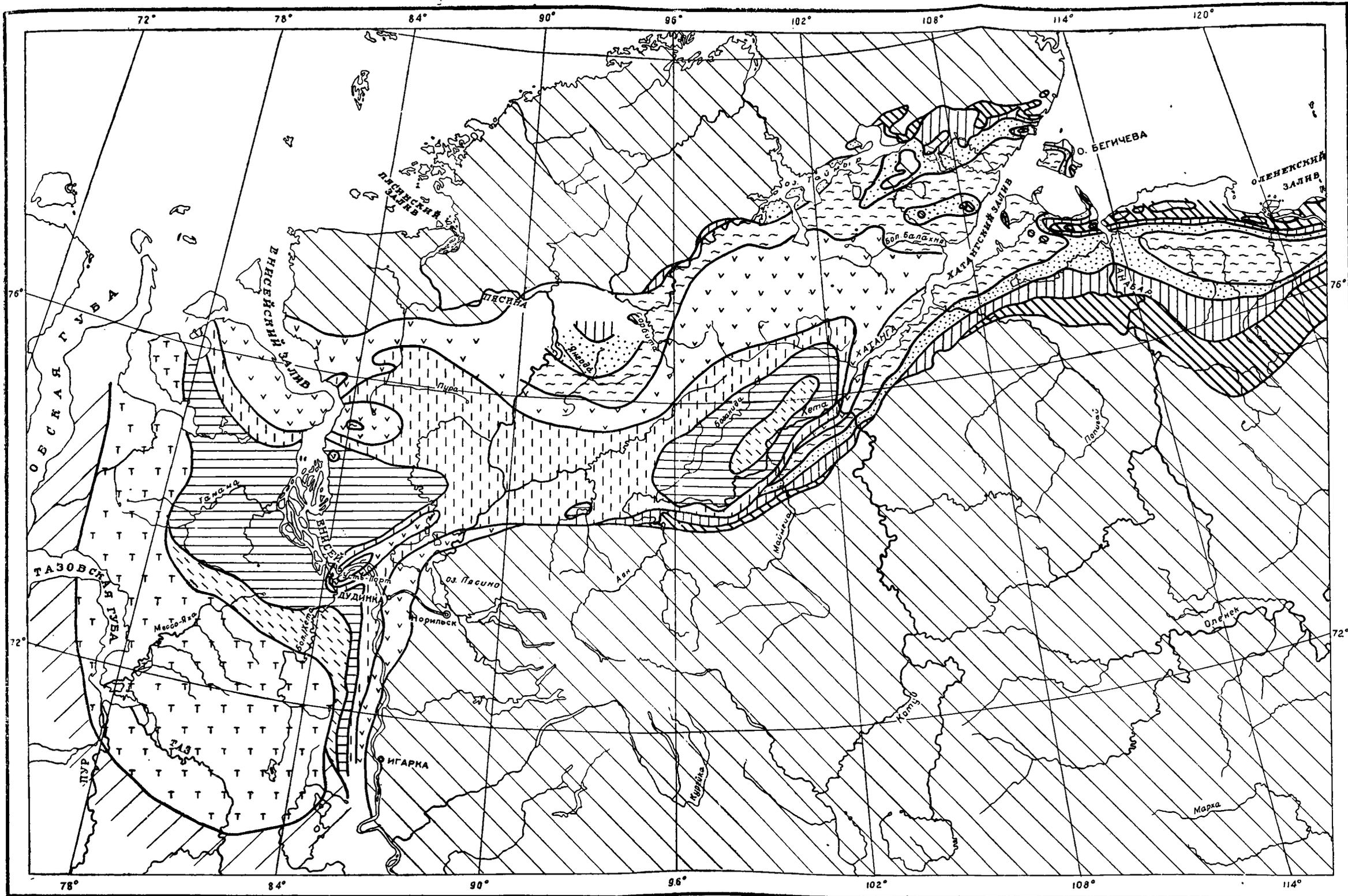


Рис. 1. Схема распределения юрских, меловых и третичных отложений в пределах Усть-Енисейской и Хатангской впадин.

1 — третичные отложения (возможно, включая и датский ярус), 2 — нерасчлененные верхнемеловые отложения; 3 — маастрихт, 4 — сантон; 5 — турон—кожьян; 6 — альб—сеноман; 7 — апт—альб?; 8 — баррем; 9 — валавжик — готерив; 10 — нерасчлененные юрские отложения; 11 — область развития доюрских пород.

ниже по разрезу заключающей фауну нижневолжскую и еще ниже нижнекимериджскую, причем видимых перерывов внутри глин нет. Волжские слои в Усть-Енисейской и Хатангской впадинах охарактеризованы микрофауной с *Haplophragmoides emeljanzevi* S c h l., *Ammodiscus* ex gr. *incertus* O r b. В кимеридже присутствует другой комплекс микрофауны с *Cristellaria* aff. *initabilis* Z a s p. Самые высокие горизонты верхнего волжского яруса в Усть-Енисейской впадине (над слоями с *Taimyroceras*) содержат своеобразную микрофауну: *Haplophragmoides fimbriatus* S c h a r., *Ammobaculites* ex gr. *fontinensis* T e r q., *Lamarckina* aff. *rjasanensis* U h l.

Нижнемеловые отложения в Усть-Енисейской и Хатангской впадинах ложатся с разрывом на различные горизонты юры и даже на более древние толщи. Местами устанавливается и слабое угловое несогласие. Верхнеюрские породы перед отложением валанжина подверглись выветриванию в континентальных условиях. Возможно, что перерыв в основании мела, как и перерывы внутри юры, не был региональным и мы видим его лишь на окраинах впадин и на отдельных структурах внутри них. Морской же режим мог в пределах обоих впадин существовать непрерывно.

В Усть-Енисейской впадине разрез валанжина начинается с глин и алевролитов, мощностью до 225 м, с фауной нижних горизонтов нижнего валанжина (с *Subcraspedites*, *Paracraspedites*), верхних горизонтов нижнего валанжина (с *Tollia*) и среднего валанжина (с *Temnoptychites* cf. *syzranicus* P a v l.). В верхнем валанжине, имеющем мощность до 150—310 м (с *Polyptychites* cf. *stuberdorffi* S c h m.), возрастает роль песчаных пород. Во внутренних частях Хатангской впадины разрез нижнего и среднего валанжина таков же, мощность достигает 180 м. В верхнем валанжине, мощностью до 200 м, ближе к Анабару преобладают уже песчаные породы, в районах, тяготеющих к Хатангскому заливу, сохраняются глинистые породы. На периферии Хатангской впадины весь валанжин, мощностью до 140—150 м, сложен песчаниками с редкими прослоями глин и алевролитов, с богатой фауной. Нередко нижние горизонты валанжина выпадают из разреза, и на более древние породы ложатся слои с *Tollia* и даже со средневаланжинскими полиптихитами, что говорит о размывах и внутри валанжина.

Над валанжином в Усть-Енисейской впадине залегают предположительно относимые к готериву пески с подчиненными прослоями песчаников, алевролитов и глин, с пропластками угля, с *Aucella* cf. *sublaevis* K e y s. и *Pleuromya* cf. *anabarensis* B o d., мощностью до 330 м. В Хатангской впадине к нижнему готериву принадлежат алевролиты с прослоями глин и песков, с *Neocraspedites*, *Boschianites demissus* B o d., *Pleuromya*, мощностью до 40—100 м. Предположительно более высокими горизонтами готерива датируются слои с *Sibirskites* ? и песчаная толща до 270 м мощностью, с *Pleuromya*, *Aucella*, *Corbicula*.

Над нижнемеловыми морскими отложениями залегают так называемая меловая угленосная толща, которая довольно отчетливо всюду разделяется на три свиты. Унифицировать последние для всей рассматриваемой территории было бы преждевременно. Можно говорить о более или менее одинаковом времени образования каждой свиты (нижняя—баррем, средняя—апт-альб, верхняя—альб-сеноман), но одновременность перехода от одной свиты к другой в Усть-Енисейской и Хатангской впадинах отнюдь не является доказанной.

Нижняя свита — малохетская в Усть-Енисейской впадине, на Малохетской антиклинали лежит на различных горизонтах готерива и верхнего валанжина, судя по спорово-пыльцевым комплексам и остаткам листовой флоры (aff. *Sphenopteris kolymensis* P r u n., *Podozamites* cf. *reini* G e y l.), относится к баррему, имеет мощность на Малохетской антиклинали до 315 м, на р. Яколевой в центре Усть-Енисейской впадины 375 м, сложена преимущественно песками с подчиненными прослоями глин, алевролитов и редко углей. В Хатанг-

ской впадине ей соответствует, также, по-видимому, залегающая на разных горизонтах морского нижнего мела, тигянская свита, литологически очень сходная, мощностью до 250 м, заключающая местами остатки микрофауны: *Haplophragmoides* ex gr. *chapmani* M o r., *Ammodiscus continentalis* S h a r., из листовой флоры *Phoenicopsis magnifolia* P r y n., *Nilsonia* ex gr. *orientalis* H r., *Podozamites latifolius* H r.

Сюда же относятся вышележащие санга-салинская (угленосная) и рассохинская (песчаная) свиты общей мощностью до 250 м.

Средняя свита угленосной толщи в Усть-Енисейской впадине — яковлевская, состоит в основном из глинисто-алевроитовых пород, в наибольшей степени насыщена углями, имеет общую мощность от 270 м на Малохетской антиклинали до 490 м на р. Яковлевой. В последнем районе эта свита разделяется на две подсвиты — нижнюю угленосную и верхнюю — безугольную. Возраст яковлевской свиты по спорам и пыльце, остаткам листовой флоры (*Sphenopteris* cf. *setacea* P r y n., *Sph.* cf. *goepperti* D u p k.), а также по приуроченной к ее нижним горизонтам микрофауне (*Milliammina rasilis* B u l., *Verneuilina pracasanovien-sis* B u l.) определяется как апт-альб.

В Хатангской впадине яковлевской свите должна отвечать огневская свита, сложенная преимущественно песчаными породами, но тоже с более частыми прослоями глин и алевроитов и в наибольшей степени угленасыщенная, мощностью до 180 м. Огневская свита содержит остатки флоры (*Ginkgo* cf. *adiantoides* S h a r., *Sequoia* sp., *Sciadopitys* sp.), позволяющие считать ее средние и верхние горизонты более молодыми, чем ленская серия угленосных отложений в низовьях Лены и Оленека. Они отвечают скорее всего оленекской серии упомянутых отложений.

Верхняя свита угленосной толщи, в Усть-Енисейской впадине долганская, мощностью 310—575 м, относится к альб-сеноману, состоит из песков с прослоями характерных зеленоцветных песчаников с шамозитом и глауконитом, с редкими прослоями глин, алевроитов, тонкими углистыми пропластками, с янтарем и со спорово-пыльцевыми комплексами, позволяющими нижние горизонты этих отложений датировать верхами нижнего мела (альб), а верхние, тесно связанные по составу спор и пыльцы с вышележащим туроном, относить к низам верхнего мела (сеноман). Отложения долганской свиты пользуются широким распространением под четвертичным покровом в краевых частях Усть-Енисейской впадины. В Хатангской впадине долганская свита замещается бегичевской, представленной почти исключительно песками и песчаниками, формировавшимися в отличие от Усть-Енисейского района в континентальных условиях и имеющими мощность до 200 м.

Отложения альб-сеномана в Усть-Енисейской впадине согласно перекрываются толщей морского верхнего мела. В основании лежат глины с фауной нижнего турона (*Inoceramus* cf. *labiatus* S c h l.) и выше верхнего турона (*Inoceramus interruptus* S c h m., *Placenticerus* cf. *planum* H u a t t), с микрофауной (*Clavulina prodigiosa* B u l., *Gaudryina* ex gr. *filiformis* B e r t h.), до 90 м мощностью. Кверху глины сменяются зеленоцветными алевроитами, с прослоями глин и песчаников, с фауной верхнего турона — коньяка (*Inoceramus interruptus* S c h m., *In. lamarki* P a r k., *Borissjakoceras* aff. *mirabile* A r k h.), мощностью до 300 м.

В Хатангской впадине к турону и, вероятно, коньяку относится ледяная свита, состоящая из глин, алевроитов и песков, с прослоями и караваями железистых песчаников, с пластами лигнита, с прослоями конгломератов с галькой халцедона и кварца, лежащая в бассейне р. Хеты несогласно на различные горизонты меловой угленосной толщи и даже, вероятно, на валанжин. Мощность этой свиты не менее 180 м, в ней найдены остатки флоры, в нижних горизонтах сеноман-туронского облика (*Ginkgo* cf. *digitata* H r., *Anomozamites* sp., *Angiospermae*), в верхних турон-сеноманского типа (*Tumion gracillimum* H a l f., *Quercus*?

sp., *Menispermites* sp., *Credneria* cf. *inordinata* Holl., *Dalbergites* cf. *sewardiana* Sharp. et Vachr., *Cissites comparabilis* Holl.).

В верхних горизонтах верхнего тулона—коньяка Усть-Енисейской впадины возрастает роль песчаников, фауна становится типичной коньякской (*Inoceramus russiensis* Nik., *In. troitskii* Bod.). Еще выше лежат подобные же алевролиты с подчиненными прослоями глины и песчаников, с нижнесантонскими *Inoceramus pachti* Agkh., *In. ex gr. cardissoides* Goldf., мощностью до 120 м. В Хатангской впадине коньяку и нижнему сантону отвечает хетская свита, сложенная песками и алевролитами, с прослоями глины, пластами лигнита, с янтарем, мощностью не менее 90 м. В породах содержатся остатки флоры: *Trochodendroides arcticus* Hr., *Tr. aff. richardsonii* Krysh t., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Viburnum* sp., *Menispermites* sp., *Zizyphus* sp.

В Усть-Енисейской впадине над нижним сантоном лежат глины, чередующиеся с пачками алевролитов, с верхнесантонскими *Inoceramus patootensis* Log., *In. aff. steenstrupi* Log., *Oxytoma tenuicostata* Roem., мощностью до 90 м. Такие же глины и алевролиты с *Inoceramus patootensis* Log., *Sequoia rigida* Hr., *S. obovata* Kn owl., *Credneria* cf. *inordinata* Hr., *Quereuxia angulata* Krysh t., aff. *Pseudoprotophyllum dentatum* Holl., мощностью около 35 м, есть и в Хатангской впадине.

Выше по разрезу в Усть-Енисейской впадине глины, чередующиеся с алевролитами и песчаниками, становятся опоковидными, появляются диатомовые водоросли (*Stephanopyxis schulzii* Stein, *St. schulzii* v. *cretaceae* Jouse, *Pyxilla cretacea* Jouse и др.), фауна верхнего сантона исчезает, остаются лишь не устанавливающие точно возраст *Inoceramus* sp., *Alaria sotnikowi* Schm. Возраст этой части разреза, имеющей мощность до 170 м, определяется предположительно как кампан. В Хатангской впадине также выделяются предположительно кампанские глины и алевролиты, лишенные фауны, мощностью около 25 м.

Разрез морского верхнего мела заканчивается маастрихтскими песками с караваями и прослоями железистых песчаников, в нижних горизонтах с прослоями глины и алевролитов, с *Vaculites anceps* Lam. var. *leopoliensis* Now., *Tancredia americana* Meek, мощностью до 80 м. В Хатангской впадине эти песчаные слои также присутствуют, имеют видимую мощность до 30 м, фауну не содержат, но заключают тот же спорово-пыльцевой комплекс, что и в бассейне Енисея (обогащенный пылью протейных). Еще выше лежат лишь пестроцветные пески с прослоями лигнита, видимой мощности до 20 м, обнажающиеся на левобережье Енисея и к востоку от Тазовской губы и заключающие спорово-пыльцевой комплекс датского яруса — палеоцена.

Более высокие горизонты третичных отложений в пределах Усть-Енисейской и Хатангской впадин отсутствуют (за исключением небольшого пятна миоцена к западу от Анабара). Малая степень уплотненности верхнемеловых отложений, степень метаморфизма меловых углей и глубокое химическое выветривание верхнемеловых пород, указывающее на длительное пребывание их близ поверхности, позволяют считать, что сколько-нибудь мощные толщи третичных отложений на рассматриваемой территории и не откладывались.

Д. С. Сороков

Научно-исследовательский институт  
геологии АрктикиСТРАТИГРАФИЯ МОРСКИХ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ  
СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЛЕНСКОГО И ЛЕНО-ХАТАНГСКОГО ПРОГИБОВ

Доклад посвящен краткому описанию разреза морских мезозойских отложений Ленского и Лено-Хатангского прогибов, в пределах Анабаро-Хатангского, Лено-Оленекского и Жиганского районов. В изучении морских мезозойских отложений этого региона принимало участие большое число геологов Научно-исследовательского института геологии Арктики, треста «Арктикразведка», Якутского геологического управления. Вся территория распространения описываемых осадков закартирована в масштабе 1 : 1 000 000, и в большей части в масштабе 1 : 200 000. Кроме того, морские мезозойские отложения вскрыты большим числом крейлиусных скважин.

В 1955 г. закончены обобщающие тематические исследования морских мезозойских отложений по Анабаро-Хатангскому району Т. М. Емельянцевым и по Лено-Оленекскому району Д. С. Сороковым. Материалы по Жиганскому району еще не обобщены. Палеонтологическая характеристика разрезов по макрофауне разработана Н. С. Воронец и Ю. Н. Поповым, и по микрофауне — А. А. Герке, Г. П. Сосипатровой и А. Г. Шлейфер.

Морские мезозойские отложения изучены в прискладчатых и приплатформенных крыльях Ленского и Лено-Хатангского прогибов. В центральных частях прогибов они перекрыты мощным плащом меловых угленосных осадков. В разрезе морского мезозоя имеются отложения триасовой, юрской систем и валанжинского и, возможно, готеривского ярусов нижнемелового отдела.

Отложения триасовой системы распространены в прискладчатом крыле между Хатангой и Оленеком, по Оленекской протоке и в низовьях Лены; на приплатформенном крыле они известны только в бассейне нижнего течения Оленека. В остальных местах на пермские осадки ложатся непосредственно породы юры. В разрезе триаса представлены все три отдела. Отложения нижнего триаса лучше всего изучены в Лено-Оленекском районе. Здесь выделяются подоленекские и оленекские слои. Подоленекские слои в нижней части сложены пестроцветными туффитовыми аргиллитами, алевролитами и песчаниками с прослоями конгломератов и брекчий, с фауной эстерий *Estheria gutta* Lutk. и *E. aequale* Lutk., встреченной также в ветлужском ярусе Русской платформы. Мощность туффитовых отложений от 10—12 до 120 м.

Выше нормально залегают морские аргиллиты и алевро-аргиллиты с прослоями ракушняка, охарактеризованные аммонитами *Clypeoceras*, *Ophiceras*, пелециподами *Posidonia mimer* Oeberg, *Myalina schamarae* Bitt., *Claraia* ex gr. *stachei* Bitt. Мощность аргиллитов 60 м.

Выше согласно лежат оленекские слои, представленные аргиллитами, в верхней части с алевролитами и песчаным материалом, с многочисленными известняковыми конкрециями. Отложения охарактеризованы своеобразной, обильной аммонитовой фауной *Olenekites*, *Sibirites*, *Keyserlingites*, *Pseudosageceras longilobatum* Kirg. и др. Мощность оленекских слоев до 200 м.

В Анабаро-Хатангском районе также имеются аналоги подоленекских и оленекских слоев, но меньшей мощности и с более бедной фауной. Следует указать, что подобное расчленение по фауне нижнего отдела триаса, включающего один скифский ярус, намечается и для всего северо-востока СССР, поэтому назрела потребность разделить скифский ярус на два самостоятельных яруса, соответствующих подоленекским и оленекским слоям.

Отложения среднего триаса с нижнетриасовыми связаны постепенным переходом и развиты только в прискладчатом крыле прогиба. Нижняя часть

среднего триаса — анизийский ярус — сложена мелководными зелеными песчаниками с пачками аргиллитов в нижней части, с линзами галечного материала. Фауна представлена *Hungarites*, *Parapopanoceras*, *Gervillia arctica* K i r a r., *Trigonodus praelongus* K i r a r., *Lingula polaris* L u n d g r. и др. Мощность анизийских отложений до 250 м. На анизийском ярусе в Анабаро-Хатангском междуречье лежат лагунно-континентальные осадки гуримисской свиты, условно относимые к ладинскому ярусу на основании нахождения их между фаунистически охарактеризованными анизийскими и карнийскими отложениями. Гуримисская свита сложена песчаниками и песками с линзами конгломератов и прослоями оолитовых железняков. Мощность свиты до 100 м. Аналоги гуримисской свиты, мощностью до 30 м, возможно, присутствуют и в разрезе Лено-Оленекского района.

Отложения верхнего триаса имеются только в разрезе северной части Анабаро-Хатангского района. На среднетриасовых породах они залегают с размывом. Нижняя часть верхнего триаса — карнийский ярус, сложена морскими аргиллитами, в верхней части с прослоями песчаников и алевролитов. Фауна представлена пелециподами рода *Halobia*. Мощность карнийского яруса до 70 м. Выше согласно залегают континентально-лагунные осадки чайдахской свиты, условно относимые к норийскому ярусу. Сложена чайдахская свита косослоистыми песчаниками с подчиненными алевролитами и аргиллитовыми породами, тонкими прослоями угля и углистого сланца и линзами конгломерата. Мощность чайдахской свиты до 90 м.

Юрские отложения с резким размывом ложатся на верхнетриасовые породы в северной части Анабаро-Хатангского района, на пермские в южной части этого же района, на среднетриасовые в северной части Лено-Оленекского района, на нижнетриасовые в южной его части и на кембрийские в Жиганском районе. Юра среди всех морских мезозойских отложений пользуется максимальным развитием и представлена всеми тремя отделами. В разрезе нижней юры по фауне уверенно выделяются средне- и верхнелейасовые отложения. Отложения нижнего лейаса весьма условно устанавливаются только в северной части Анабаро-Хатангского района. Здесь в пачке прибрежно-морских косослоистых, мелкозернистых песчаников и аргиллитов с прослоями конгломератов встречены пелециподы *Pseudomonotis tas-aryensis* V o r. и *Ps. lisabeti* sp. n. V o r., которые по мнению Н. С. Воронец возможно характеризуют нижний лейас. Мощность этих отложений до 120 м.

Во всех районах, кроме северной части Анабаро-Хатангского, разрез юры начинается среднелейасовыми отложениями. Средний лейас представлен морскими аргиллитами, алевролитами и песчаниками, в нижних горизонтах с прослоями конгломератов. Преобладают в разрезе аргиллиты. Наиболее характерными ископаемыми для среднего лейаса являются представители *Harrax*, реже встречаются аммониты *Amaltheus margaritatus* M o n t. Мощность среднелейасовых отложений повсеместно не превышает 150 м и лишь в низовьях Оленека возрастает до 450 м.

Верхний лейас литологически близок среднему лейасу и выделяется, в основном, по фауне *Dactylioceras holandrei* D u m., *Eumorphotis vai* B o d., *Passaloteuthis tolli* P a v l. и др. Мощность верхнего лейаса повсеместно колеблется в пределах 100—200 м.

Отложения среднего и нижнего отделов юры связаны постепенным переходом. Расчленение средней юры на ярусы вызывает значительные трудности из-за исключительной малочисленности руководящей фауны. В разрезе средней юры во всех районах известны единичные находки ааленских аммонитов *Ludvigella concava* S o w. и батских *Cranoccephalites* и *Arctoccephalites*. Байосская фауна не обнаружена, но учитывая, что следы перерыва в средней юре не наблюдаются, следует признать, что отложения байоса в разрезе также присутствуют. Наиболее часто встречаемая фауна *Inoceramus ex gr. retrorsus* K e y s., *Pseudomonotis*

*lenaensis* L a h., *Tancredia subtilis* L a h. и др. равномерно насыщает весь разрез.

Для расчленения среднеюрских отложений следует изучить изменение по разрезу перечисленных пелеципод.

В настоящее время среднюю юру можно расчленить только на свиты. В Анабаро-Хатангском районе нижняя свита — арангастахская, представлена песчаниками, аргиллитами и глинами при преобладании первых. К этой свите приурочены находки *Ludvigella concava* M o n t. Верхняя — юрюнг-тумусская свита сложена глинами и аргиллитами, с подчиненными алевролитами и песчаниками. Аммониты рода *Cranoccephalites* встречены в породах этой свиты. Арангастахская свита по возрасту обнимает осадки аалена и байоса, а юрюнг-тумусская — бата.

В Лено-Оленекском районе нижняя келимярская свита сложена аргиллитами и алевролитами. В низах этой свиты найден ааленский аммонит *Ludvigella concava* M o n t., а в верхах батский — *Arctoccephalites* sp. n. Таким образом, возраст келимярской свиты устанавливается в пределах аалена-бата. Верхняя, чекуровская свита, в основном, представлена песчаниками и алевролитами с многочисленными пелециподами *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* K e u s. Руководящих форм в породах свиты не найдено. На чекуровской свите согласно лежат породы нижнего келловоя. Так как фауна иноцерамов характерна для средней юры, возраст чекуровской свиты датируется концом батского века. Следует оговориться, что возрастные пределы свит весьма условны.

В Жиганском районе весь разрез средней юры сложен песчаниками, алевролитами и значительно реже аргиллитами и также включает все ярусы средней юры.

Мощность среднеюрских отложений колеблется от 200 м в приплатформенных крыльях прогибов до 500 м в прискладчатых.

Отложения верхнего отдела юры со среднеюрскими залегают также согласно. Верхняя юра в Анабаро-Хатангском и Лено-Оленекском районах представлена аргиллитами, глинами и реже алевролитами и песчаниками.

В северной части Анабаро-Хатангского района разрез верхнего отдела юры включает все ярусы. На келловей указывают *Cadoceras calyx* S p a t h, *C. tscheffkini* O g b., *Quenstedticeras lamberti* S o w. и др. Наличие осадков оксфордского яруса устанавливается по присутствию *Cardioceras* ex gr. *cordatum* S o w., *Amoeboceras alternans* B u c h и др. О кимериджском возрасте свидетельствуют *Amoeboceras kitchini* S a l f., *Pachyteuthis panderi* O g b. и др. Нижний волжский ярус характеризуют *Aucella mosquensis* B u c h, *Cylindroteuthis magnifica* O g b. и др. Верхний волжский ярус выделен несколько условно на основании находки нового рода *Taimyroceras* gen. n. В o d. Следует отметить, что на присутствие верхнего волжского яруса также указывает постепенность перехода аргиллитов верхней юры к аргиллитам валанжина.

В Лено-Оленекском районе в разрезе верхней юры присутствуют все ярусы, за исключением верхнего волжского. Фаунистическая характеристика их та же, что и в Анабаро-Хатангском районе. На наличие перерыва в осадконакоплении между верхней юрой и нижним мелом указывает полное отсутствие в ряде участков верхнеюрских отложений, а в ряде мест присутствие только отложений келловейского и оксфордского ярусов. В пределах Лено-Оленекского района отмечается также небольшой перерыв в осадконакоплении, приуроченный к концу оксфордского века, из-за чего в ряде разрезов на батских отложениях лежат породы кимериджа.

Мощность верхнеюрских отложений в Анабаро-Хатангском районе достигает 140 м, а в Лено-Оленекском не превышает 50 м.

Резко отличается разрез верхнеюрских отложений Жиганского района. Здесь нижняя часть, джаскойская свита, сложена угленосными отложениями — чередующимися песчаными и песчано-глинистыми угленосными пачками. Мощ-

ность джаскойской свиты порядка 150 м. Верхи разреза, сытогинская свита, представлены песчаниками и алевролитами, охарактеризованными фауной киммериджа — нижнего волжского ярусов: *Dorsoplanites*, *Aucella mosquensis* В и с h, *A. lindstroemi* Со к. Мощность сытогинской свиты окколо 60 м.

Морские отложения нижнего мела включают осадки валанжина, а западнее Анабара, возможно, и готерива. В районе Жиганска они отсутствуют и на сытогинской свите верхней юры залегают нижнемеловые угленосные образования. Граница распространения морских отложений нижнего мела проходит, примерно, по широте р. Джарджана.

В разрезе описываемых отложений весьма четко выделяются две толщи. Нижняя сложена аргиллитами, глинами и алевролитами. В верхней резко преобладают песчаники. В Анабаро-Хатангском районе нижняя толща соответствует нижнему и среднему валанжину. Нижний валанжин охарактеризован фауной: *Craspedites* aff. *suprasubditus* В о г., *Tollia tolli* Р а в l., средний: *Temnoptychites syzranicus* Р а в l., *Polyptychites keyserlingi* L a h. Верхняя толща охватывает отложения верхнего валанжина с фауной: *Dichotomites tscherskii* Р а в l., *Aucella crassicollis* К е у s. и, возможно, готерива, на присутствие которого могут указывать *Polyptychites* (?), *astierptychus* В о d., *Polyptychites* (?) *tenuiptychus* В о d.

В Лено-Оленекском районе нижняя глинисто-алевритовая толща соответствует нижнему валанжину и охарактеризована фауной *Craspedites* aff. *suprasubditus* В о г., *Tollia tolli* Р а в l. и др.

В верхней песчаниковой пачке собраны формы среднего и низов верхнего валанжина: *Polyptychites anabarensis* Р а в l., *Aucella inflata* Т о u l a, *A. crassa* Р а в l., *A. crassicollis* К е у s. и др.

Мощность нижнемеловых морских отложений изменяется в пределах 120—400 м.

Переход от морских к вышележащим угленосным отложениям на всей территории постепенный. Накопление меловых угленосных осадков началось в районе Жиганска с начала валанжинского века, в низовьях Лены и Оленека в конце валанжинского века, а западнее Анабара, по-видимому, в готериве.

А. И. Гусев

Научно-исследовательский институт  
геологии Арктики

## СТРАТИГРАФИЯ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЕНСКОГО УГЛЕНОСНОГО БАСЕЙНА

Северные и восточные окраины Сибирской платформы характеризуются сплошным распространением юрско-меловых отложений, среди которых меловые отложения повсеместно, а юрские частично угленосны. Эта область представляет Ленский угленосный бассейн, в структурном отношении являющийся переходной зоной между платформой и складчатой областью.

Разделять территорию Ленского угленосного бассейна на ряд самостоятельных регионов (Ленский или Приверхоянский краевой прогиб, Хатангская впадина, Лено-Анабарская впадина, Вилюйская впадина) по структурно-тектоническим признакам нецелесообразно, так как имеющиеся некоторые различия в этих «регионах» являются естественными и обычными различиями внутри каждого большого региона. К тому же на природу существующих структурно-тектонических различий имеются различные точки зрения. Некоторые исследователи считают, что Донецкий угленосный бассейн является краевым прогибом, а Кузнецкий — межгорным, но это не является основанием для изменения названий

бассейнов на прогибы и впадины. В основу названия региона должен быть положен геолого-промышленный признак, которым является наличие в данном регионе угленосных отложений, образовавшихся примерно в сходных геологических условиях. Только рассматривая эту территорию как единый угленосный бассейн, можно правильно выяснить закономерности распределения углей различного качества и наметить наиболее перспективные по угленосности районы.

Среди юрско-меловых отложений Ленского бассейна большой удельный вес имеют угленосные образования, достигающие значительной мощности и содержащие рабочие пласты углей разнообразной степени метаморфизма (от бурых до паровично-спекающихся) и различного исходного состава (гумиты, липтобиолиты, сапропелиты). По площади распространения и запасам углей Ленский бассейн является самым крупным в СССР.

Мощности угленосных отложений в бассейне изменяются от сотен метров до нескольких километров. В характере изменения мощностей наблюдается определенная закономерность, выражающаяся в последовательном увеличении их от платформы к складчатой области. Аналогичная закономерность, связанная с первой, устанавливается в зональности распределения углей различной степени метаморфизма.

Существующие для отдельных районов бассейна схемы стратиграфического расчленения угленосных отложений имеют различную степень детальности и построены по различным принципам в зависимости от характера геологических работ, проводившихся в этих районах. В общих чертах выделяемые в отдельных районах крупные стратиграфические подразделения довольно хорошо сопоставляются между собою, что дает основание для составления единой схемы для всего бассейна.

Возраст выделяемых крупных стратиграфических подразделений определяется по наличию палеонтологически охарактеризованных морских горизонтов, залегающих в основании угленосных отложений, а местами и вклинивающих в последние. Содержащиеся в различных частях разреза угленосных отложений растительные остатки (листья, споры, пыльца) разделяются на ряд различных друг от друга комплексов, возрастное положение которых определяется положением в разрезе содержащих их слоев. Не определяя точного возраста (яруса, а иногда и отдела), растительные остатки могут служить надежной основой для обоснования стратиграфического положения выделяемых более крупных стратиграфических подразделений для всего бассейна и более мелких (местного значения) для отдельных районов.

В предлагаемой схеме стратиграфии юрско-меловых отложений Ленского бассейна в качестве основных стратиграфических подразделений, единых для всего бассейна, приняты серии. Таких серий выделяется пять: две для юры и три для мела. Серии разделяются на свиты, а последние могут иметь более дробные подразделения. Часть выделяемых в настоящее время свит (кюсюрская, булунская, огонер-юряхская и др.) могут быть едиными для ряда смежных районов; некоторые же свиты (свита чоноко, джаскойская, сытогинская и др.) будут иметь только местное значение. Часть выделяемых ранее свит (байлыкская, чучумская, ынгырская, жиганская, сангарская и др.) из употребления должны быть изъяты, как имеющие различный объем в разных разрезах или включающие в себя несколько толщ, которые сами легко выделяются в самостоятельные свиты.

В юрско-меловых отложениях Ленского угленосного бассейна выделяются (снизу вверх).

#### НИЖНЯЯ СЕРИЯ

Представлена морскими песчано-глинистыми палеонтологически охарактеризованными осадками, включающими отложения от среднего лейаса (слой с *Amaltheus margaritatus* M o n t., *Harpax spinosus* S o w., *H. laevigatus* O r b.,

*Myophoria laevigata* Z i e t. и др.) до аалена включительно. Отложения этой серии распространены по всей территории бассейна (за исключением района низовья р. Котуя) и залегают несогласно на различных горизонтах более древних отложений (от кембрия до верхнего триаса включительно), относимых к фундаменту Ленского бассейна.

### ЯКУТСКАЯ СЕРИЯ

Представлена в северной части неугленосными морскими палеонтологически охарактеризованными песчано-глинистыми отложениями от бата (слои с *Eumorphotis* ex gr. *Ienaensis* L a h., *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* K e u s. и др.) до нижних волжских включительно (слои с *Aucella pallasi* K e u s. и др.), в средней части (район Жиганска) и по Алдану — чередованием морских и угленосных отложений, а в южной части исключительно угленосными отложениями. Среди угленосных отложений от р. Натара до р. Чечумы отчетливо выделяются среди песчаных отложений три угленосных горизонта, из которых в верхнем имеются рабочие пласты углей. Растительные остатки (листья и спорово-пыльцевые комплексы) имеют явно юрский облик; среди них характерны *Cladophlebis aldanensis* V a s h r., *Raphaelia diamensis* S e w., *Equisetites* sp. n. aff. *ferganensis* S e w.

### ЛЕНСКАЯ СЕРИЯ

Представлена в северных районах (севернее р. Джарджана) в своей нижней части морскими неугленосными палеонтологически охарактеризованными отложениями валанжина и низов готерива в Анабаро-Хатангском районе и нижним — низами верхнего валанжина в Оленекском и Булунском районах; верхняя часть серии образована угленосными отложениями; южнее р. Джарджана ленская серия целиком сложена угленосными отложениями. Среди угленосных отложений выделяются три песчаные и три угленосные (кюсюрская, булунская и огонер-юряхская) свиты. Угленосные свиты прослежены при картировании на протяжении 500 км (от р. Буолкалаха до р. Сектях) и отчетливо узнаются между р. Менгкерея и р. Юндюлюнг (на протяжении 250 км); по рр. Лямпеске, Чечуме и в Сангарском месторождении в угленосных отложениях ленской серии угленосные и безугольные свиты отчетливо не выделяются. Возраст ленской серии определяется по наличию в основании серии в северной части палеонтологически охарактеризованных отложений валанжина, по присутствию в кюсюрской свите *Corbula* cf. *sowerbii* F o r b., *C.* cf. *sedgwickii* F o r b., *Unio parva* M a r t., а в огонер-юряхской свите *Unio soleniformis* C h e n u, *U.* aff. *senectus* W h i t., *Pseudocardinia ovalis* M a r t., *P. arctica* M a r t., *P. intermedia* M a r t., как валанжин — низы альба. Растительные остатки представлены двумя комплексами: нижний — юрско-мелового облика и верхний более молодого мелового облика (*Asplenium rigidum* V a s., *Gleichenia lobata* V a s h r., *Ginkgo. adiantoides* S h a p. и др.); смена растительных комплексов постепенная, но в основном она происходит в огонер-юряхской свите.

### ОЛЕНЕКСКАЯ СЕРИЯ

Представлена преимущественно песчаными породами с горизонтами песчано-глинистых пород, к которым приурочены пласты углей. Растительные остатки (листья, споры и пыльца) аналогичны встречаемым в верхах ленской серии (*Coniopteris onchioides* V a s. et K.-M., *Asplenium* aff. *dicksonianum* H e e r и др.), но в единичных образцах из верхних частей серии встречается до 16% пыльцы покрытосеменных растений. Молодой (верхнемеловой) облик имеет древесина из укинской свиты (*Cupressinoxylon* (*Glyptostrobus*) *neosibiricum* S c h m a l h., *C.* cf. *sewerzowii* M e r c k l., *Taxodioxydon distichum* M e r c k l.

и др.). Возраст серии условно определяется как альб—сеноман, возможно присутствует и турон. В Оленекском районе серия разделяется на четыре свиты, аналоги которых имеются в Анабаро-Хатангском, Булуновском, Жиганском и Сангарском районах. Вероятно к этой серии должны быть отнесены низы тимярдахской свиты, имеющие иную литологическую и палеоботаническую характеристику, чем верхи этой же свиты.

### ВИЛЮЙСКАЯ СЕРИЯ

Представлена континентальными разнозернистыми песками с валуново-галечными прослоями и линзами глин и лигнитов. Встречаемые растительные остатки характерны для верхнего мела (*Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Taxodium dubium* Heer, *Trochodendroides arcticus* Heer, *T. sailacifolius* V a s h r., *Sequoia*, *Smilax* и др.).

Возраст условно считается в пределах верхний турон — датский ярус.

Ю. Н. Попов

Научно-исследовательский институт  
геологии Арктики

## ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЕНО-ХАТАНГСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Триасовые отложения Лено-Хатангского района представлены морскими терригенными осадками, преимущественно песчаниками и глинистыми сланцами с прослоями мергелей и конкрециями. Отложения триаса содержат аммонитов, пелеципод и в меньшем количестве наутилоидей, брахиопод, гастропод, иглокожих. Для среднего триаса нужно указать также на находки костей рыб и рептилий; для нижнего триаса — раковин листоногих.

Аммонитовая фауна позволяет расчленить осадки триаса на отделы и ярусы и сопоставить их не только с триасом смежных районов, но и с такими далеко отстоящими областями, как Китай, Индия, Индонезия и Северная Америка (табл. 1).

Наиболее широко представлены в Лено-Хатангском районе отложения нижнего триаса и анизийского яруса среднего триаса. Ладинский ярус представлен немой гуримисской свитой. Верхний триас в морской фации известен только в Анабаро-Хатангском районе, перекрываясь здесь немой чайдахской свитой, условно относимой к норийскому и рэтскому ярусам.

### НИЖНИЙ ТРИАС

Еще А. Ф. Миддендорф в 1844 г. привез с р. Оленека аммонитов, определенных А. Кейзерлингом как триасовые. В 1873—1874 гг. А. Л. Чекановский доставил большую коллекцию аммонитов с устья р. Оленека, из названного им цераитового яруса. Э. Мойсисович, давший описание этих аммонитов, назвал слои, их содержащие, оленекскими, и возраст их предположительно установил как верхнескифский, эквивалентный слоям Восточных Альп с *Dinarites* и *Tiro-lites*. Руководящими формами оленекских слоев являются аммониты: *Dinarites levis* Mojs., *Olenekites altus* Mojs., *O. spiniplicatus* Mojs., *O. volutus* Mojs., *O. intermedius* Mojs., *O. glacialis* Mojs., *O. densiplicatus* Mojs., *O. tolli* Mojs., *Keyserlingites subrobustus* Mojs., *K. middendorffi* Key., *K. nikitini* Mojs., *K. schrenki* Mojs., *K. bungei* Mojs., *Sibirites eichvaldi* Key., *S. preciosus* Mojs., *Xenodiscus schmidti* Mojs., *X. karpinskii* Mojs., *X. euomphalus* Key., *Czekanowscites decipiens* Mojs., *Cz. inostranzeffi*

Таблица 1

## Корреляция триасовых отложений Лено-Хатангского района и других областей

Отдел	Ярус	Лено-Хатангский район	Бассейны Колымы и Индигирки	Приморский край	Гималаи, Соляной Кряк	Северная Америка
Верхний	Рэтский Норийский	Чайдахская свита	Слои с <i>Pseudomonotis ochotica</i>	Слои с <i>Pseudomonotis ochotica</i>	Слои с <i>Juvavites</i>	Слои с <i>Pseudomonotis</i>
	Карнийский	Слои с <i>Halobia zitteli</i>	Слои с <i>Halobia</i> и <i>Sirenites</i>	Известняки с <i>Megalodon</i>	Слои с <i>Halobia comata</i>	Слои с <i>Halobia superba</i>
Средний	Ладинский	Гуремисская свита	Слои с <i>Daonella</i>	Слои с <i>Daonella</i>	Слои с <i>Daonella</i>	Слои с <i>Daonella</i> (частично)
	Анизийский	Слои с <i>Parapopanoceras</i> , <i>Ussurites</i> , <i>Hungarites</i>	Слои с <i>Parapopanoceras</i> , <i>Hungarites</i>	Слои с <i>Ussurites</i> и <i>Ptychites</i>	Слои с <i>Ussurites</i> и <i>Ptychites</i>	Слои с <i>Parapopanoceras</i>
Нижний	Оленекский	Оленекские слои с <i>Dinarites</i> , <i>Prosphingites</i> , <i>Pseudosagceras</i> , <i>Keyserlingites</i>	Оленекские слои с <i>Prosphingites</i> , <i>Keyserlingites</i>	Субколумбитовые слои	Слои с <i>Kashmirites</i> Верхний ператитовый известняк	Слои с <i>Columbites</i> и <i>Meekoceras</i>
	Индский	Подоленекские слои с <i>Hedenstroemia</i> , <i>Paranorites</i> Слои с <i>Estheria</i>	Подоленекские слои с <i>Hedenstroemia</i> , <i>Paranorites</i> . Слои с <i>Estheria</i> и <i>Glyptophiceras</i>	Флемингитовые слои Базальные слои	Слои с <i>Flemingites</i> Цератитовый песчаник Цератитовые мергели Нижний ператитовый известняк Слои с <i>Otoceras</i>	Слои Динвуди

*Mojs.*, *Meekoceras rotundatum* *Mojs.*, *M. keyserlingi* *Mojs.*, *M. (Koninckites) sibiricum* *Mojs.*, *Pseudosageceras longilobatum* *Kirar.*, *Prosphingites czekanowskii* *Mojs.*, *Mojsvaroceras subaratum* (*Key.*) *Diener*, *Atractites* sp. ind.

Роды *Dinarites*, *Pseudosageceras* и *Prosphingites* имеют всемирное распространение, остальные широко представлены только на северо-востоке СССР. Позднейшие исследования значительно уточнили как стратиграфическое положение оленекских слоев, так и их палеонтологическую характеристику. Исследования А. И. Гусева (1934), Д. С. Гантмана (1947), В. М. Муравленко и Г. А. Брейслера (1950) показали, что в районе устья Оленека более широко распространены слои среднего триаса, которые перекрывают оленекские слои. Этот факт в значительной мере подтвердил выводы Э. Мойсисовича о верхнескифском возрасте оленекских слоев. Изучение скважин в районе р. Улахан-Юрях (левый приток Оленека) показало, что оленекские слои подстилаются толщей темных аргиллитов с *Posidonia* sp. и туфогенными песчаниками и туффитами с *Estheria gutta* *Lutk.*, возраст которых Е. М. Люткевич определяет как нижнескифский. Мощность оленекских слоев достигает порядка 150—200 м.

Брахиоподы из черных и зеленых сланцев у скал Тумус-Хая были отнесены А. Биттнером (1886) к *Lingula* sp. ind., *Spiriferina* sp. ind., *Rhynchonella* sp. ind. А. Биттнер сближает эти сланцы с нижнетриасовыми отложениями Приморского края.

Широкое распространение оленекских слоев было установлено в районе Булкурской и Оленекской проток (наблюдения И. Г. Николаева, П. И. Глушицкого и М. М. Маландина). Кроме ранее известных форм, Л. Д. Кипарисова привела *Xenaspis demokidowi* *Kirar.* (ex MS.), *Pseudosageceras longilobatum* *Kirar.*, *Koninckites* sp. n. aff. *timorensis* *Wagner*, *Claraia* sp.

В Пур-Оленекском районе (Тюмятинский район) К. К. Демокидов (1943) и Д. С. Гантман (1948) установили столь же широкое распространение оленекских слоев. Отсюда Л. Д. Кипарисова приводит аммонитов: *Xenaspis demokidowi* *Kirar.*, *Xenodiscus* aff. *schmidti* *Mojs.*, *Pseudosageceras longilobatum* *Kirar.* и пелеципод: *Gervillia* cf. *incurvata* *Leps.*, *Anodontophora* sp. ind. *Pseudosageceras longilobatum* *Kirar.*, по определению Л. Д. Кипарисовой, является характерной формой для субколумбитовых слоев Приморского края, что позволяет считать последние эквивалентными оленекским слоям.

Оленекские слои в районе р. Пура подстилаются подоленекскими слоями с крупными аммонитами гималайского типа: *Paranorites olenekensis* (*Kirar.*), *Clypeoceras gantmani* *Kirar.*

В скважинах, заложенных в этом районе, были обнаружены в кернах деформированные аммониты, близкие *Ophiceras* sp. ind. и пелециподы *Myalina schamarae* *Vitt.* Из этих же слоев, по-видимому, происходит крупная *Hedenstroemia mojsisovici* *Diener*, описание которой приводится у Э. Мойсисовича в 1888 г. и которая происходит, по сообщению А. Штубендорфа, из верховьев Оленека, а не из устья. Так как выше р. Пура выходы триаса по Оленеку неизвестны вообще, надо предполагать, что крупная *Hedenstroemia* может быть доведена только из Тюмятинского района.

В скважине на глубине 550 м была встречена *Myalina schamarae* *Vitt.*, известная из нижнескифских слоев Приморского края.

В 1952 г. Р. А. Ростов и Л. И. Санкина обнаружили в районе рр. Аякита и Тас-Аякита по левобережью Лены оленекские слои, сложенные глинистыми сланцами и песчаниками с аммонитами: *Xenodiscus karpinskii* *Mojs.*, *X. ex gr. karpinskii* *Mojs.* Мощность оленекских слоев в этом районе достигает порядка 170—200 м.

Нижний триас известен также в Нордвикском районе, где в кернах были определены *Sibirites* sp. ind. из оленекских слоев и *Estheria gutta* *Lutk.* из под-

оленинских слоев. Мощность подоленинских слоев в Нордвикском районе достигает порядка 15—20, оленских 60—70 м.

Комплекс аммонитовых форм из оленских слоев широко распространен в бассейнах Яны, Индигирки, Колымы и по северному берегу Охотского моря, что указывает на сообщение вод триасового арктического бассейна с водами Тихого океана. Общие формы с Приморским краем — *Pseudosageceras longilobatum* Kirg. — подтверждают такое предположение.

В нижнескифское время сообщение с водами Тихого океана было также широкое. Крупные аммониты из подоленинских слоев характерны для флемингитовых слоев Приморского края, для геденштремиевых слоев Верхоянья и бассейнов Колымы и Индигирки. Эти слои хорошо сопоставляются с цератитовым песчаником и цератитовыми мергелями Соляного кряжа, со слоями с *Hedenstroemia* Гималаев. Комплекс аммонитов из этих слоев резко отличается по родовому составу, а часто и по составу семейств, от родового состава аммонитовой фауны из оленских слоев. Такая смена аммонитовой фауны указывает на новый этап в биологической истории аммонитов и имеет крупное биостратиграфическое значение. Однако в номенклатуре нижнего триаса это значение смены аммонитовой фауны совершенно не учтено, и нижнетриасовый отдел не расчленен на ярусы. Поэтому всякая попытка расчленить нижний триас на более дробные стратиграфические единицы приводит к полнейшей неопределенности. Так, Н. Н. Яковлев выделяет сейский и кампильский подъярусы (1934), а А. Н. Мазарович считает эти слои даже ярусами (1938), с чем трудно согласиться, так как сейские слои Восточных Альп, выделенные в 1860 г. Рихтгофеном, сложены лагуно-прибрежными отложениями и не содержат ни одного аммонита. Считать их стратотипом яруса, выделяемого для корреляции морских отложений, насыщенных аммонитами, совершенно бесполезно.

Более приемлема попытка Э. Мойсисовича, В. Вагена и К. Динера (1895) установить стратотипы для ярусов нижнего триаса среди азиатских разрезов морских отложений. Нижний триас был подразделен этими авторами на две серии и четыре яруса: скифская серия подразделялась на браминский и якутский ярусы, динарская серия — на гидаспийский и ангийский ярусы. Позже эта схема была сильно видоизменена. Ангийский ярус был отнесен к среднему триасу и динарская серия оказалась лишним термином. Для якутского яруса был неудачно выбран стратотип: цератитовый песчаник Соляного кряжа Индии. Позднее, как показал Ф. Фрех (1903—1908), оказалось, что аммониты из цератитового песчаника очень близки цератитам браминского яруса, и выделение якутского яруса излишне. Г. Артхабер и Ф. Фрех, по-видимому, полагали, что выделение гидаспийского яруса тоже излишне. Поэтому они предложили весь морской триас Соляного Кряжа и Гималаев объединить в один скифский ярус нижнего триаса. Хотя из самого названия скифского яруса трудно вывести местонахождение стратотипа, таковыми нужно считать индийский и гималайский нижний триас.

Однако необходимость выделения верхнескифских отложений в особый ярус не отпала. Оленские слои Сибири, субколумбитовые и колумбитовые слои Приморского края и Северной Америки, Китая и верхний цератитовый известняк Соляного Кряжа, слои с *Kashmirites* Гималаев резко отличаются по составу аммонитовой фауны от нижнескифских слоев с *Otoceras*, *Proptychites*, *Gyronites*, *Paranorites*, *Flemingites*, которые исчезают в середине скифского яруса. Поэтому неизбежны будут несколько неопределенные подразделения нижнего триаса на нижнескифские и верхнескифские слои, или на нижний и верхний эотриас Л. Спэта (1934), Чжао и других стратиграфов.

Расчленение нижнего триаса на ярусы облегчено предложением В. Вагена и К. Динера, взятым в основу и докладчиком. Нижний триас делится на два яруса: индийский (браминский), стратотипом которого является разрез Соляного Кряжа и Гималаев в долине Инда (слои с *Otoceras*, нижний цератитовый

известняк, цератитовые мергели и цератитовый песчаник Соляного Кряжа), кроме верхнего цератитового известняка. Вместо якутского яруса предлагается название оленекского яруса, стратотипом которого будут оленекские слои Сибири с *Dinarites levis* М о j s., *Prosphingites czekanowskii* М о j s., *Pseudosageceras longilobatum* К и р а г., *Sibirites*, эквивалентами которого являются субколумбитовые слои Приморского края, колумбитовые слои Северной Америки, кампильские слои Восточных Альп, верхний цератитовый известняк Соляного Кряжа, микроцеровые слои Тимора и Калифорнии.

### СРЕДНИЙ ТРИАС

Э. Мойсисович по сборам А. Л. Чекановского, Э. В. Толля и А. А. Бунге, относил к среднему триасу в устье Оленека только две формы: *Hungarites triformis* М о j s. и *Beurichites affinis* М о j s. Геологи Института геологии Арктики и Арктического института установили весьма широкое распространение среднего триаса в этом районе. Полоса выходов анизийского яруса среднего триаса прослеживается от Чекуровского мыса на Лене вдоль левобережья Булкурской и Оленекской протоки до м. Станнах-Хочо и далее, на запад от устья Оленека в хребте Прончищева, в устье Анабара, в Тигяно-Анабарской антиклинали и на п-ове Юрюнг-Тумус. Прямым продолжением этих выходов является средний триас в районе Восточного Таймыра.

В вышеуказанных районах средний триас подстилается оленекскими слоями. Терригенные осадки среднего триаса содержат аммонитов и пелеципод, что облегчает корреляцию слоев. Мощность слоев среднего триаса (анизийского яруса) достигает порядка 400—500 м, но, по-видимому, она значительно больше. Условно относимая к ладинскому триасу гуримисская свита имеет мощность до 130 м. В Пур-Оленекском и Аякитском районах средний триас пока не обнаружен.

В настоящее время среднетриасовая фауна Лено-Хатангского района изучена с достаточной полнотой Л. Д. Кипарисовой. Наиболее характерны следующие формы.

Аммониты — *Arctoceras primus* К и р а г., *Hungarites probus* К и р а г., *H. involutus* К и р а г., *H. tetragonus* V o i n., *H. gusevi* К и р а г., *H. grumulus* К и р а г., *Japonites olenekensis* К и р а г., *Tropigastrites* sp. n., *Danubites* cf. *borealis* К и р а г., *Gymnotoceras* sp. 2 и sp. 3, *Hollandites* aff. *pressus* К и р а г., *Pararopanoceras* sp. n.

Наутилоидеи — *Atractites* sp. ind.

Пелециподы — *Gervillia exprorecta* L e p s., *Gervillia* (?) *arctica* К и р а г., *Myoconcha* sp. n. ind., *Mytilus* ex gr. *eduliformis* S c h l o t h., *Myophoriopsis* (*Pseudocorbula*) *gregaroides* P h i l l., *Trigonodus* (?) *praelongus* К и р а г., *Tr.* aff. *sandbergeri* A l b.

Брахиоподы — *Orbiculoidea sibirica* М о j s., *Lingula polaris* L u n d g r.

Кроме того, известны иглы морских ежей — *Cidaris* sp., переполняющие иногда породу, кости и зубы рыб, кости завров.

Комплекс форм определяет анизийский ярус среднего триаса, эквивалентный слоям с *Pararopanoceras* в бассейне Колымы, слоям с *Ussurites* и *Ptychites* Приморского края и слоям с *Pararopanoceras* Северной Америки. С другой стороны, анизийские формы Лено-Хатангского района имеют много общего с анизийской фауной о-ва Шпицбергена и Восточного Таймыра, что указывает на широкую трансгрессию анизийского моря и соединение вод Тихого и Полярного океанов.

Однако аммонитовая и пелециподовая фауна Сибирской Арктики носит обособленный характер, проявляющийся более в видовом, чем в родовом составе, что дало основание Э. Мойсисовичу выделить особую Аркто-пацифическую триасовую зоогеографическую провинцию.

В отношении Лено-Оленекского района нужно отметить местное перемещение береговой линии в анизийском веке. Выпадение в Тюмятинском и Аякитском районах из разрезов отложений среднего триаса с морской фауной, возможно, говорит об уходе моря из района Оленекского выступа. Неизвестны также морские отложения ладинского яруса. Выпадение среднего триаса из разрезов Пур-Оленекского и Аякитского районов сближает стратиграфию с районом Верхоянья, в котором также отсутствуют слои с морской фауной среднего триаса, но имеются аналоги гуримисской свиты, содержащей растительные остатки.

### ВЕРХНИЙ ТРИАС

Верхнетриасовые отложения с морскими моллюсками известны пока только в Нордвикском районе, где в различных местах, преимущественно в глинистых сланцах, были встречены пеллециподы. Н. И. Новожилов приводит *Halobia zitteli* Lindst., *H. superba* M o j s., *Pseudomonotis scutiformis* var. *typica* K i r a g. и другие формы, даже аммониты, определяющие карнийский ярус. Часто встречаются фораминиферы и остракоды верхнего триаса. А. А. Герке в 1953 г. монографически описал карнийских фораминифер из семейств лягенид, саккамминид, аммодисцид и литуолид.

В 1953 г. Т. М. Емельянцева и Е. С. Лаптинская собрали в устье Анабара морские лилии и пеллециподы *Halobia* sp., *Modiola* aff. *paronae* B i t t., *Solenopsis* sp. ind., *Anodontophora*, определяющие, по заключению Ю. Н. Попова, самые нижние горизонты верхнего триаса, по-видимому, аналоги натгорститовых слоев. Условно к верхнему триасу (норийский ярус — рэт) относят немую чайдахскую свиту, охарактеризованную только спорово-пыльцевым спектром. Этим ограничиваются наши знания о фауне верхнетриасовых отложений Лено-Хатангского района.

В. И. Бодылевский

Ленинградский Горный институт

## СПОРНЫЕ ВОПРОСЫ СТРАТИГРАФИИ ЮРСКИХ И МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СОВЕТСКОЙ АРКТИКИ

Недавно на Совещании рассматривались спорные вопросы стратиграфии юры и мела южной части Западно-Сибирской низменности. Ее северная часть и вообще Арктика является областью с совершенно иными проблемами стратиграфии и иным комплексом спорных вопросов.

Если для юга актуальное значение имеют вопросы, какие свиты надо принимать для стратиграфических разрезов и каково значение их для корреляции и унификации стратиграфических схем, то для Арктической области эти вопросы имеют второстепенное, если не третьестепенное значение. Здесь мы имеем дело с областью, которая в течение всего юрского и мелового периодов была покрыта морем. Оно оставило хорошо сохранившуюся морскую фауну. Изучение материалов, собранных в обнажениях на поверхности, есть возможность пополнить изучением материалов глубокого бурения, в результате чего разрезы юрских и меловых отложений почти во всех частях могут быть охарактеризованы хорошей руководящей фауной, в значительной степени фауной аммонитов.

Казалось бы, что здесь о спорных вопросах и говорить не приходится, но это не так: неясных и спорных вопросов здесь много. Перехожу к главнейшим из них.

### ВРЕМЯ НАЧАЛА ЮРСКОЙ ТРАНСГРЕССИИ

Вопрос этот является вопросом о возрасте древнейших морских юрских отложений.

В последнее время возникли попытки отнести самую нижнюю часть морского лейаса к нижнему лейасу, правда, со знаком вопроса (Н. С. Воронеж и Е. С. Лаптинская, 1955). В значительной степени эти попытки основаны на залегающих соответствующих отложений с морской фауной ниже заведомо среднего лейаса (по принципу: раз слои лежат непосредственно и без перерыва под средним лейасом, значит, — это нижний лейас). Но ведь наш «средний лейас» устанавливается по находкам *Amaltheus margaritatus* Montf., т. е. это верхний (домерский) из двух ярусов среднего лейаса. Поэтому надо сначала показать, что слои, лежащие под домерским ярусом, относятся к плинсбахскому ярусу, а затем уже искать нижний лейас непосредственно под плинсбахом. Но, к сожалению, руководящих ископаемых в этих нижних слоях до сих пор не найдено — ни плинсбахских, ни нижнелейасовых. Я думаю, что там, где этот «нижний лейас» выделен, его правильнее считать средним лейасом ввиду тесной его стратиграфической связи с домерским ярусом и по общему характеру его фауны, близкой к фауне последнего.

### О ГРАНИЦЕ НИЖНЕЙ И СРЕДНЕЙ ЮРЫ

Впервые верхний лейас (тоарский ярус) был установлен в Советской Арктике по материалам с Нордвика, откуда А. И. Берзиным в 1935 г. был доставлен *Dactyloceras*. Неясным представлялось положение в разрезе слоев с богатой фауной белемнитов: *Passaloteuthis tolli* Pavl., *P. gigantoides* Pavl., *Nannobelus janus* Dum. и др. А. П. Павлов относил эту фауну к среднему лейасу, но А. И. Берзин находил ее в непосредственной близости к *Dactyloceras*, что дало автору основание отнести ее тоже к верхнему лейасу. Это явилось исходным пунктом для выделения верхнего лейаса и характеристики его фауны.

Вопрос о выделении нижней части средней юры и о ее дальнейшем подразделении принадлежит к числу трудных вопросов стратиграфии Арктической области, так как аммониты — наиболее надежные руководящие ископаемые — в этой части разреза в рассматриваемой области встречаются исключительно редко или вовсе отсутствуют, а другая фауна (среди которой резко преобладают пелециподы) является своеобразной, мало известной за пределами Арктической области.

Впервые аален в рассматриваемой области оказалось возможным установить по находке А. И. Берзиным *Ludwigella concava* Sow. (Нордвик, 1935 г.) Этими определениями было твердо установлено положение в разрезе верхнего лейаса (с *Dactyloceras*) и верхнего аалена (с *Ludwigella concava* Sow.). Но весь промежуток между этими двумя «вехами» остается незаполненным руководящей фауной, хотя там имеются достаточно мощные отложения.

Поэтому фактически у нас нет данных для выделения нижнего аалена, проведения границы между лейасом и ааленом (и только условно мы проводим эту границу выше слоев с *Dactyloceras*), проведения границы между нижним и верхним ааленом.

Недавно из этой части разреза (лейас — нижний аален?) была доставлена богатая и послонно собранная Е. С. Лаптинской фауна белемнитов. Можно высказать надежду, что обработка этой фауны (Н. С. Воронеж) внесет в рассматриваемый вопрос некоторое уточнение.

### О БАЙОСЕ

20 лет тому назад, выступая на Международном конгрессе в Москве, я говорил, что никаких данных для выделения байоса в Арктической области нет. Нет данных и для выделения нижнего бата. С того времени положение мало изменилось.

Загадка байоса заключается в том, что палеонтологических указаний на него нет нигде на огромных пространствах Арктики (не только Советской, но и зарубежной), но в то же время нет указаний и на перерыв в разрезе. Раньше можно было объяснить это противоречие недостаточностью наших знаний о соответствующей части разреза. Сейчас появились данные глубокого бурения, послышно изучены некоторые разрезы (в районе между Леной и Анабаром), но указаний на перерыв в этой части разреза попрежнему нет, и это заставляет думать, что в каком-то виде (в какой-то фации) байос все-таки присутствует.

Второе указание на байос — находки некоторых руководящих форм. Два года назад в одной из скважин Усть-Енисейского района мною был определен *Pseudomonotis decussata* Goldf. — вид, который в Западной Европе был встречен только в байосе. К сожалению, этот вид до сих пор не был описан за пределами Западной Европы, т. е. его положение в разрезе не проверено на больших расстояниях, и нет никаких оснований возражать против того, что в Северной Сибири, может быть, этот вид не совсем точно соответствует байосу. Тем не менее, формально мы имеем основание считать, что это байос.

Недавно Н. С. Воронец определила *Normannites* из слоев, лежащих в нижней части толщи, непосредственно налегающей на верхний аален. К сожалению, эта форма очень плохая по сохранности, и здесь правильно указал один из докладчиков, что это, по сути «*Normannites* с двумя вопросами». Но эта форма находится в разрезе как раз там, где ей быть полагалось бы. И даже если она оказывается в разрезе всего на 4 м выше несомненного аалена, это уже может быть байос!

И, наконец, еще одно соображение. Представленные в мезозойских отложениях Северной Сибири многочисленные *Eumorphotis* могут быть расставлены в определенный генетический ряд. Он начинается в верхнем лейасе видом *Eumorphotis vai* Bodul. В аалене этот ряд представлен видом *E. lenaensis* L a h., в верхнем бате встречается форма, несколько отклоняющаяся от типичного *E. lenaensis* L a h.; я называю ее *E. sublaevis* sp. n. (тип см. L a h u s e n, 1886, табл. 1, фиг. 4). Далее этот ряд продолжается в верхней юре: в верхнем волжском ярусе — новый вид *E. intermedius* sp. n. и, наконец, этот ряд можно закончить в валанжинских отложениях, где присутствует *E. anabarensis* Pet r.

Существование ряда, непрерывного генетически, но разорванного пропусками в серии отложений от верхнего лейаса до валанжина, приводит нас к палеогеографическому выводу: так как эти формы нигде не встречены, кроме Северной Сибири, совершенно очевидно, что развитие всей этой группы происходило если не в морях, затоплявших непосредственно северное побережье Сибири, то в каких-то морях, близко располагавшихся у северного края Сибири. И если мы в разрезе не находим явного байосского яруса, так же как нижнего бата или типичного верхнего волжского яруса, то это означает, что байосское, нижнебатское и верхневолжское моря все же были близко. Мы приходим к выводу, что разрез в этой части, по-видимому, непрерывен, но фациальные условия бассейна были временами неблагоприятны для существования хорошей руководящей фауны (в особенности, фауны аммонитов).

Таким образом, данные эволюционной палеонтологии приводят к определенным палеогеографическим выводам, из которых, в свою очередь, можно сделать стратиграфический вывод о том, что присутствие байоса на севере Сибири весьма вероятно, и дело будущих исследований в этой области — найти в разрезе нижнюю и верхнюю границы байоса и разбить его на горизонты.

#### О БАТСКОМ ЯРУСЕ

До сих пор мы твердо считали, что руководящими формами, указывающими на верхний бат, являются аммониты *Cranoccephalites* и *Arctoccephalites*, выделенные Л. Спэтом в Восточной Гренландии в 1932 г. Но интересно, что в Арктике

мы не знаем руководящих форм для нижнего бата, и в результате этого получается, что у нас в разрезах нигде нет нижнего бата. Этому, однако, противоречит отсутствие каких-бы то ни было указаний на стратиграфический перерыв в данной части разреза.

У меня не раз спрашивали (я имею в виду Д. С. Сорокова), нет ли возможности несколько понизить возраст верхнебатских аммонитов и тем самым улучшить увязку мощностей в разрезах юры в низовьях Лены. И когда я критически пересмотрел старые данные, по которым в свое время устанавливал верхний бат в нашей Арктике, оказалось, что такая возможность есть. Л. Спэт по этому поводу писал: «Так как в бореальной области (не считая Америки) до сих пор не найдено отложений с аммонитами, ни с байосскими, ни с батскими, остается достаточно места для предположений о положении *Cranocephalites*. Я лично рассматривал бы очевидное родство *Cranocephalites* с *Arctocephalites* и последнего с *Arcticoceras* как указание на то, что эти три фауны по крайней мере не очень разделены. И так как в Европе первые настоящие *Macrocephalites* также появляются только поздно в бате, кажется разумным предположение, что гренландские арктоцефалитовые слои по возрасту относятся приблизительно к корнбрэшу (т. е. около верхов бата)» (Spath, 1932).

Эта цитата показывает, что для установления верхнебатского возраста *Cranocephalites* каких-либо строгих оснований (т. е. руководящих форм, которые встречались бы за пределами Арктики в хорошо расчлененных разрезах Западной Европы) у Л. Спэта не было. И если мы до сих пор следовали предположениям Л. Спэта, то это можно было объяснить малой изученностью рассматриваемых отложений у нас.

Л. Спэт указывает на большое сходство *Cranocephalites* с *Arctocephalites*, но последние в Гренландии встречаются на нижней границе келловей, а *Cranocephalites* несколько ниже. *Cranocephalites* по своим признакам весьма сильно напоминают представителей рода *Defonticeras* из байоса Канады. Правда, Л. Спэт отмечает, что есть разница в лопастной линии, но, по нашему мнению, она не настолько велика, чтобы можно было эти роды помещать так далеко друг от друга.

Я считаю, что настало время для критического пересмотра возраста тех отложений, которые в Арктике выделены на основании этих двух родов. Едва ли можно понизить возраст *Cranocephalites* до байоса, но вполне возможно, что для *Cranocephalites* найдется место не в верхнем, а в нижнем бате, и это может уничтожить тот зияющий пробел, который сейчас существует на месте нижнего бата<sup>1</sup>.

#### О СЛОЯХ, ПОГРАНИЧНЫХ МЕЖДУ ВЕРХНЕЙ ЮРОЙ И НИЖНИМ МЕЛОМ

Мне задавали на Совещании вопрос о существовании верхнего волжского яруса в Арктической области. Конечно, там верхний волжский ярус есть. Могу сослаться на свою опубликованную работу: «Фауна верхнего волжского яруса Новой Земли», 1936. Что касается области, которую мы рассматриваем сейчас (область между Енисеем и Леной), то здесь первые указания на верхний волжский ярус я получил от Н. И. Новожилова, который показывал мне еще в 1944 г. аммонитовую фауну из района Хатангского залива; в этой фауне была форма, близкая к *Craspedites okensis* O g b.

В материалах, привезенных из южной части Таймырской низменности А. А. Кордиковым, тоже оказался *Craspedites okensis* O g b. — явное указание на верхний волжский ярус.

<sup>1</sup> Уже после моего доклада на Совещании, стало известно, что слои с *Cranocephalites* относятся предположительно к нижнему бату и американскими стратиграфами (Imlay, 1955, Northern Alaska). Совсем недавно Н. С. Воронец определила *Morrisiceras* из слоев с *Cranocephalites* Анабарского района и, таким образом, мои предположения неожиданно быстро подтвердились: известно, что *Morrisiceras* в Англии встречаются в нижнем бате.

Недавно в одной из скважин Усть-Енисейского района мне попала очень интересная фауна аммонитов. История изучения этой фауны сложная. До поступления ко мне аммониты были определены как *Cardioceras* (!). По-видимому, ошибка произошла из-за гладкой полосы близ сифональной стороны, что при плохой сохранности давало возможность спутать их с *Amoeboceras*. Мною они были переопределены как *Craspedites*, но после дополнительного исследования и сравнения с хорошо сохранившейся фауной аммонитов из Таймырской низменности (из коллекции А. А. Кордикова) я пришел к заключению, что это новый род, и назвал его *Taimyroceras* (это не из тех новых родов, которые устанавливаются по старому материалу, а это новый род для группы, представители которой еще никогда и нигде не были найдены).

На Советании несколько раз упоминалось, что этот род указывает на верхний волжский ярус. Это можно объяснить тем, что в течение некоторого времени считалось, что это *Craspedites* и вошло в привычку выводить отсюда верхневолжский возраст соответствующих отложений. Но сейчас, когда род переименован и оказалось, что это не *Craspedites*, уже нельзя утверждать его верхневолжский возраст.

Моя точка зрения такова: это скорее самый нижний горизонт нижнего валажжина, чем самый верхний горизонт верхнего волжского яруса.

По характеру скульптуры и поперечному сечению это — род промежуточный между *Craspedites nodiger* E i s h w. и *Temnoptychites*. Лопастная линия, разработанная значительно более, чем у *Craspedites*, сближает новый род с *Tollia* и *Temnoptychites*.

Характер лопастной линии, перерыв ребер на сифональной стороне и их направление на боках сближают новый род с *Hectoroceras*. Последний был найден в Гренландии в разрезе на 200 м ниже чем *Polyptychites* cf. *euomphalus* Коен., и Л. Спэт считает, что возраст *Hectoroceras* скорее всего нижневалажжинский («инфравалажжин»).

Таблица 1

Глубина, м	Руководящие формы	Возраст
730—738	<i>Temnoptychites</i> cf. <i>szzyranicus</i> P a v l.	Средний валажжин
859—866	<i>Subcraspedites</i> ? sp. indet.	? Нижний валажжин
933—940	<i>Craspedites</i> (? <i>Paracraspedites</i> или ? <i>Subcraspedites</i> ) sp. indet. juv.	То же
955—962	<i>Taimyroceras</i> cf. <i>laevigatum</i> sp. n., <i>Paracraspedites</i> (? cf. <i>unshensis</i> N i k.),	Зона <i>Taimyroceras</i>
983—990	<i>Taimyroceras niiga</i> sp. n., <i>Paracraspedites</i> (? <i>Taimyroceras</i> ) sp. indet.	То же
043—1050	<i>Dorsoplanites</i> (? <i>Laugeites</i> )	? Нижний волжский ярус

Привожу фактическую справку (табл. 1) о положении *Taimyroceras* в разрезе (по скв. 10-Р в районе Усть-Енисейского Порты).

#### О ГРАНИЦЕ ВАЛАНЖИНА И ГОТЕРИВА

До сих пор остается неясной граница валажжина и готерива, несмотря на то, что в пограничных слоях (верхний валажжин — ? нижний готерив) найдена богатая фауна аммонитов, нередко превосходной сохранности: *Polyptychites*, *Euryptychites*, *Dichotomites*, *Neocraspedites*. Есть основание думать, что в этой части разреза в дальнейшем удастся выделить несколько зон, однако раз-

решение этого вопроса упирается в отсутствие послыойного изучения разрезов и послыойных из них палеонтологических сборов.

Не подтверждаются находки *Simbirskites* на севере Сибири — по определениям А. П. Павлова. Так «*Simbirskites*» *tönsbergensis* P a v l o w (non W e e r t h) (см. Павлов 1914, табл. XIV, фиг. 1, 2) по скульптуре внутренних оборотов является несомненным *Polyptychites* (*Polyptychites astieriptychus* B o d y l.). По-видимому, не относится к *Simbirskites* и «*Simbirskites*» *tenuisculptus* P a v l.

А. А. Герке

Научно-исследовательский институт  
геологии Арктики

## О МИКРОФАУНЕ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЕНИСЕЙСКО-ЛЕНСКОГО КРАЯ И ЕЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ ЗНАЧЕНИИ

Сведения о мезозойской микрофауне севера Енисейско-Ленского края пока ограничиваются в основном тремя районами: Оленекским, Нордвикским и Усть-Енисейским. Материал по Оленекскому району изучался А. Г. Шлейфер, по Усть-Енисейскому — главным образом Н. В. Шаровской (до нее также К. С. Васильевой, О. В. Дашевской и В. Г. Морозовой, материалы которых были пересмотрены и обобщены А. А. Герке). По Нордвикскому району первые работы принадлежат Е. В. Мятлюк и В. П. Василенко, основной же материал исследован А. А. Герке, а также А. Г. Шлейфер и Н. М. Кочетковой. В сведениях о родовом и частью видовом составе остракод существенное место занимают работы О. М. Лев.

Детальное монографическое изучение микрофауны производилось далеко не по всем материалам, более полно — только по триасу и лейасу. Многие найденные виды, особенно из средней и верхней юры и из верхнего мела, пока еще не подвергались монографическому изучению и описанию. Это, несомненно, сказывается на полноте и точности стратиграфических выводов.

Более или менее характерная микрофауна найдена во всех трех системах мезозоя, почти во всех отделах и в большинстве ярусов, за исключением некоторых ярусов мела и некоторых свит триаса. Наиболее полны, лучше всего исследованы и наиболее богаты микрофауной разрезы Нордвикского района, которые и следует принять за основу; менее всего изучен и, по-видимому, наиболее беден микрофауной мезозой Усть-Енисейского района.

Комплексы микрофауны состоят, главным образом, из фораминифер, из которых почти во всех горизонтах преобладают некоторые песчаные формы и лягениды. Первые обычно наиболее многочисленны по количеству особей, а вторые весьма богаты видами и разновидностями. Остракоды менее многочисленны, но все же имеют существенное значение, в отдельных случаях даже первостепенное.

Видовой и отчасти родовой состав микрофауны весьма своеобразен и сильно отличается от известного для других провинций. Преобладают новые виды, частью близкие к распространенным в других областях, частью только отдаленно им родственные. При общем сходстве хода развития микрофауны с процессом ее преобразования в других провинциях наблюдаются значительные отличия не только в составе, но и во времени появления и угасания видов, видовых групп и даже родов.

Отчасти это, несомненно, объясняется слабой изученностью микрофауны ряда горизонтов мезозоя на остальной территории СССР (весь триас, лейас, средняя юра), а некоторых даже во всем мире (триас). В основном же это отражает своеобразие истории развития фауны рассматриваемой бореальной провинции.

По указанным причинам весьма затрудняется интерпретация микропалеонтологических данных и ограничивается возможность прямого определения

возраста по микрофауне. На первый план выдвигается выяснение истории развития микрофауны с привязкой этапов к общей геохронологической шкале на основе всех наиболее достоверных сведений о возрасте отдельных горизонтов. Вместе с тем данные о микрофауне края имеют весьма важное значение для понимания истории формирования фаун в других провинциях.

Большинство ярусов и свит мезозойских отложений края отличается специфическим составом микрофауны — своеобразием комплексов и присутствием большого количества таких видов, которые за пределами данных слоев не встречаются.

В триасовых отложениях микрофауна найдена преимущественно в двух горизонтах разреза — в подоленинских слоях нижнего триаса и в карнийском ярусе.

Горизонт, содержащий нижнетриасовую микрофауну (горизонт *Healdia bella* Le v и нижнетриасовых фораминифер), обнаружен в Оленекском и Нордвикском районах, имеет малую мощность и содержит сравнительно скудный комплекс фораминифер и остракод, в большинстве близких к пермским, но представленный специфическими новыми видами. В Оленекском районе микрофауна сопровождается руководящими аммонитами, что дало возможность установить возраст слоев в нордвикском разрезе.

Микрофауна карнийского яруса найдена в Нордвикском районе, где прослежена по многим разрезам, весьма своеобразна, богата видами и представляет исключительный интерес, так как сильно пополняет скудные данные о фораминиферах и морских остракодах триаса, имеющиеся в мировой литературе. Среди фораминифер господствуют лягениды, причем в их состав входят два новых рода: *Glandulinaria* и *Involutaria*.

По родовому составу и степени развития отдельных родов комплексы фораминифер сходны с известными из карнийского яруса Австрии и верхнего триаса Венгрии, но видовой состав существенно иной. Изучение родственных связей видов, в большинстве являющихся новыми, показывает, что в комплексе фораминифер преобладает молодой элемент, достигающий расцвета в юре, а палеозойский незначителен. Остракоды, встречающиеся в большом количестве, наоборот, в основном представлены своеобразными видами семейств и родов, считавшихся преимущественно или исключительно палеозойскими. Численно преобладают кавеллины и хеальдииды из рода *Ogmoconcha*, весьма близкие к палеозойским хеальдиям. Новый род *Nordvikia* очень сходен с палеозойскими киркбидами, встречается пермская *Monoceratina exilis* Schneider.

В лейасе по микрофауне выделяются два сильно отличающихся горизонта, из которых первый охватывает нижний? и средний лейас, а второй соответствует верхнему лейасу.

Микрофауна нижнего горизонта (разнообразной лейасовой микрофауны) богата видами, очень характерна и в основном сходна с микрофауной лейаса Западной Европы, хотя содержит много эндемичных видов (в СССР лейас почти не изучен). Хорошо представлен этот горизонт в нордвикском и оленекском разрезах, причем в нордвикском можно различить более бедную нижнюю часть, соответствующую нижнему? лейасу (в оленекском разрезе нижний лейас отсутствует) и более богатую, среднелейасовую часть. В небольшом количестве характерные для среднего лейаса формы обнаружены и в Усть-Енисейском районе (в нижней свите среднего лейаса).

Верхнелейасовая микрофауна, найденная в Оленекском и Нордвикском районах, претерпевает значительные местные изменения, вероятно связанные с фаціальными различиями, но в обоих районах сильно отличается от среднелейасовой. Особенно важные преобразования коренного порядка происходят в составе остракод. Представители родов *Ogmoconcha* и *Mandelstamia*, характерные для среднего лейаса, совершенно исчезают и сменяются камптоцитерами. Достигающими наибольшего расцвета в средней и отчасти верхней юре.

Установлено, что в нордвикских разрезах смена среднелейасовой микрофауны на верхнелейасовую приурочена к подошве пачки китербютских аргиллитов, которым отвечает нижняя богатая часть горизонта верхнелейасовой микрофауны. Тем самым точно определено положение границы между средним и верхним лейасом, причем по микрофауне и литологии оказалось возможным сопоставить разрезы лейаса различных участков района. В Усть-Енисейском районе верхнелейасовая микрофауна не найдена, но глинистый горизонт, весьма сходный с китербютскими аргиллитами, имеется в основании нижней свиты, относимой к верхнему лейасу, что подтверждает правильность расчленения этой части разреза.

О микрофауне средней юры наиболее полные данные имеются по Нордвикскому району, где среднюю юру расчленяют на две свиты, из которых нижнюю относят к аалену—байосу (?), а верхнюю к бату. Микрофауна содержится во всей толще средней юры, причем в нижней свите выделяются два горизонта: нижний — с *Cristellaria nordvikensis* Mjatluk, занимающий большую часть свиты, и верхний — слой с грубозернистыми аммодискусами, соответствующие горизонту «алевроитовых песчаников».

Горизонт *Cristellaria nordvikensis* содержит небогатую среднеюрскую фауну фораминифер, в общих чертах сходную с той, которая свойственна вышележащей свите «бата», но отличающуюся от нее обедненностью, отсутствием многих характерных для верхней свиты форм и присутствием небольшого количества своеобразных новых видов, по-видимому, эндемичных.

Слой с грубозернистыми аммодискусами, имеющий небольшую мощность, выделяется не по присутствию особых видов, а по своеобразию комплекса фораминифер, состоящего из немногих песчаных форм с массовым развитием одного юрского аммодискуса, приобретающего в этих слоях особенно грубозернистую стенку (*Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Sossipatrova f. *granulata*).

Изменения микрофауны на границе со свитой, относимой к бату, весьма отчетливы. Кроме смены своеобразного комплекса подстилающих слоев на комплекс обычного для средней юры характера, здесь появляется большое количество видов фораминифер и остракод, совершенно отсутствующих ниже.

Микрофауна свиты, относимой в Нордвикском районе к бату (горизонт разнообразной среднеюрской микрофауны), богата видами и очень характерна, так как содержит много специфических форм. В большинстве разрезов можно различить более богатую микрофауну часть горизонта, в общем соответствующую глинистой толще, и верхнюю бедную, отвечающую песчано-глинистым слоям «бата». Граница между этими частями горизонта расплывчата, причем в разных разрезах обеднение микрофауны, которое, по-видимому, непосредственно связано с постепенным обмелением бассейна, происходит не совсем одновременно. В основном же микрофауна всей толщи, относимой к бату, однотипна и, вероятнее всего, принадлежит к одному ярусу.

Несомненно такая же микрофауна обнаружена в Усть-Енисейском районе в двух смежных свитах, из которых нижняя, глинистая, содержит более богатые комплексы и отвечает глинистой части разреза «бата» Нордвикского района, а верхняя песчано-глинистая, характеризуется более бедными комплексами и соответствует песчано-глинистым слоям «бата» Нордвикского района. Однако в Усть-Енисейском районе только верхнюю свиту относят к бату, а нижнюю считают байосом. Для устранения этого несоответствия и окончательного определения возраста свит имеющиеся факты и соображения едва ли достаточны.

До получения новых палеонтологических доказательств представляется наиболее правильным придерживаться деления средней юры на свиты, обозначая нижние из них, соответствующие горизонту *Cristellaria nordvikensis* и слоям с грубозернистыми аммодискусами, как аален—байос?, а верхние, отвечающие всему горизонту разнообразной среднеюрской микрофауны, — как байос?—бат.

В аалене — байосе? Усть-Енисейского района (т. е. в верхней и нижней свитах аалена по номенклатуре В. Н. Сакса) микрофауна почти не найдена. В оленекских разрезах средней юры микрофауна обнаружена, но еще очень слабо изучена, так как найдена в очень малом количестве и имеет плохую сохранность.

Переход от бата к верхней юре по микрофауне не совсем отчетливый, так как верхи бата и низы келловея бедны ею. Тем не менее массовый материал дает возможность устанавливать возраст отложений и сопоставлять разрезы. В Нордвикском районе микропалеонтологические исследования с использованием литологических данных позволили выявить и устранить значительные несоответствия в расчленении этой части юры в разрезах различных участков района.

Верхнеюрская микрофауна наиболее полно изучена тоже в Нордвикском районе, где она довольно богата и разнообразна. Представлена она преимущественно фораминиферами с небольшой примесью остракод. В разрезе выделяются от пяти до семи горизонтов, отличающихся друг от друга богатством и составом микрофауны. Два нижних горизонта соответствуют келловею (самый нижний содержит микрофауну переходного от «бата» характера), третий, характеризующийся наиболее богатым комплексом фораминифер, и четвертый — отвечают оксфорду; вышележащие слои верхней юры (кимеридж — верхний волжский ярус) по крайней мере в своей верхней половине содержат весьма своеобразный комплекс микрофауны, по которому выделяются слои с *Haplophragmoides emeljanzevi Schleifer* и *Fronicularia aff. nodulosa Fursenko et Poljeva*, известные также под названием горизонта деформированных песчаных фораминифер. Этот горизонт легко распознается, прослеживается по всем разрезам и дает возможность устанавливать границу между юрой и мелом, которая по литологии трудно уловима. В нижней части слоев, залегающих над оксфордом, по крайней мере иногда, выделяется особый горизонт с *Cristellaria aff. initalis Zaspelova*, соответствующий кимериджу.

В Усть-Енисейском районе верхнеюрская микрофауна по своему составу и распределению в основных чертах сходна с нордвикской, но данные о ней, особенно по келловею и оксфорду, более скудны и отрывочны. По составу комплексов фораминифер выделяются четыре горизонта, из которых лучше охарактеризованы второй, соответствующий большей части кимериджа, и третий — многочисленных аммодискусов, занимающий нижний волжский ярус и большую часть верхнего волжского.

Во втором горизонте, как и в нордвикском кимеридже, найдена *Cristellaria aff. initalis*, а микрофауна слоев с многочисленными аммодискусами имеет большое сходство с комплексом фораминифер горизонта *Haplophragmoides emeljanzevi* и *Fronicularia aff. nodulosa* Нордвикского района. Это дает возможность в первом приближении обобщить данные по обоим исследованным районам. Появление в Усть-Енисейском районе в верхах верхнего волжского яруса четвертого горизонта, охарактеризованного своеобразным комплексом мелких фораминифер, скорее всего, обусловлено местными фаціальными изменениями. В Оленекском районе верхнеюрская микрофауна не найдена.

Микрофауна средней и верхней юры рассматриваемого края в общем близка к разновозрастным фаунам других исследованных местностей — южных районов Западной Сибири, Европейской части СССР, Западной Европы, но близость эта лишь относительна. Вследствие своеобразия видового состава комплексов, большого количества новых форм и отличий в распространении видов и видовых групп возраст путем сопоставлений с данными по другим провинциям пока может быть указан лишь приблизительно, нередко с точностью до двух-трех ярусов. При этом выводы о возрасте горизонтов нельзя основывать на нахождении отдельных видов, считающихся в других провинциях руководящими, а необходим глубокий анализ соотношения в комплексах более древних и более молодых элементов.

В большинстве разрезов Нордвикского района, несмотря на то, что граница между юрой и мелом устанавливается по микрофауне достаточно определенно, наблюдается весьма постепенное преобразование юрской микрофауны в меловую, что, по-видимому, исключает возможность сколько-нибудь значительного прерыва в осадконакоплении. Вместе с тем на Малохетской антиклинали в Усть-Енисейском районе, а также, может быть, на некоторых структурах Нордвикского района, валанжин залегает трансгрессивно на различных горизонтах средней и верхней юры.

Следует отметить, что даже в нордвикском разрезе верхние горизонты верхней юры изучены еще недостаточно, вследствие чего остается ряд неразрешенных вопросов. В частности, неясно, чем объясняются значительные колебания мощности горизонта *Haplophragmoides emeljanzevi* даже в близлежащих разрезах. Неизвестно, на всех ли участках Нордвикского района наиболее типичные для этого горизонта комплексы фораминифер приурочены к верхнему вольскому ярусу, как это наблюдается в анабарском разрезе. Неясно также, насколько правильно придавать горизонту мелких фораминифер Усть-Енисейского района лишь местное значение фациально-замещающих слоев.

Валанжинские отложения края содержат многочисленную и характерную микрофауну, которая в разных районах несколько различна по богатству комплексов и видовому составу, но вместе с тем включает много общих видов и в основном сохраняет одинаковый характер. Эта микрофауна сходна с микрофауной неокома других областей СССР и Западной Европы, содержит ряд типичных неокомских видов, но много также своеобразных представителей. Комплексы состоят преимущественно из фораминифер, остракоды очень редки.

В Усть-Енисейском районе и в большинстве участков Нордвикского района валанжинская микрофауна концентрируется, главным образом, в глинистой части разреза, соответствующей нижнему и среднему валанжину, что дает возможность выделить эти богатые микрофауной слои и сопоставлять по ним разрезы. Сильно обедненные комплексы нередко встречаются в низах вышележащей толщи песчано-глинистых морских отложений верхнего валанжина и готерива, а в Усть-Енисейском районе в этой толще, кроме того, имеются три горизонта небольшой мощности с *Haplophragmoides*, существенные для корреляции разрезов, но не содержащие каких-либо специфических форм.

Значительный интерес представляют находки песчаных фораминифер в отдельных горизонтах вышележащей угленосной толщи мела. В Нордвикском районе они приурочены к низам толщи — к тигянской свите, в нижней части которой обнаружены прослой с *Haplophragmoides* ex gr. *sibiricus* Z a s p e l o v a и с *Trochammina neocomiana* M j a t l i u k, образующие, по-видимому, два горизонта, а в средней части — прослой с новым видом *Ammodiscus continentalis*, прослеженный на п-ове Хара-Тумус по трем разрезам. Эти горизонты для установления возраста толщи имеют мало значения, но существенны для корреляции. В Усть-Енисейском районе в более высоких горизонтах угленосной толщи, относимых по спорово-пыльцевым комплексам к апт—альбу?, обнаружен прослой, содержащий своеобразный комплекс довольно многочисленных песчаных фораминифер с *Miliammina rasilis* B u l a t o v a и *Verneuilina praeasanoviensis* B u l a t o v a. Этот комплекс имеет наибольшее, хотя и относительное, сходство с комплексом фораминифер горизонта *Ammobaculites agglutinans*, прослеживающегося в альбе Западно-Сибирской низменности.

В морских отложениях верхнего мела (турон—маастрихт), известных только в Усть-Енисейском районе, микрофауна довольно скудна и содержится лишь в отдельных прослоях. В основном выделяются два горизонта, охарактеризованных микрофауной, состоящей из фораминифер и нескольких сравнительно редко встречающихся видов остракод. Нижний горизонт — с *Clavulina prodigiosa* B u l a t o v a и различными представителями рода *Haplophragmoides* — расположен в нижней части туронского яруса и выражен значительно лучше,

чем верхний. Микрофауна этого горизонта обнаруживает большое сходство с микрофауной зоны *Gaudryina filiformis* Berthelin Западно-Сибирской низменности, но в отличие от последней состоит почти исключительно из песчаных фораминифер.

Второй горизонт — со *Spiroplectamina* ex gr. *kelleri* D a i n и разнообразными фораминиферами, имеющий большую мощность, занимает верхнюю треть туронского яруса, коньяк?, сантон и, вероятно, нижнюю часть кампана. В отдельных разрезах его границы трудно уловимы, так как микрофауна очень малочисленна, приурочена лишь к отдельным прослоям и даже в них встречается спорадически. Однако некоторые различия в составе микрофауны разных частей горизонта позволяют использовать его для корреляции и в тех случаях, когда выражены только отдельные его части. Состав микрофауны горизонта необычен для отложений этого возраста — в комплексе фораминифер преобладают своеобразные новые виды лягенид и некоторые песчаные формы. Существенно, что *Spiroplectamina* ex gr. *kelleri*, а также некоторые лягениды появляются не с низов горизонта, а лишь с подошвы сантона или немногим раньше. Благодаря этому можно наметить разделение горизонта на нижние бедные слои и верхние, в общем более богатые.

Опыт работ свидетельствует о том, что микрофауна мезозойских отложений края, несмотря на местные особенности, сильно затрудняющие сопоставления с фаунами других провинций, имеет важнейшее значение не только для расчленения и сопоставления разрезов, но и для разрешения более общих вопросов стратиграфии. Ее изучение уже дало существеннейший материал для решения ряда важных проблем, а дальнейшая монографическая обработка и расширение территории исследований, несомненно, откроют еще более широкие возможности ее использования.

Н. Д. Василевская

Научно-исследовательский институт  
геологии Арктики

## ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЛЕНСКОГО УГОЛЬНОГО БАСЕЙНА

В северной части Ленского угольного бассейна широко развиты нижнемеловые угленосные отложения ленской и оленекской серий. В основу расчленения этих отложений на свиты были положены литологические особенности пород и их угленосность. Из органических остатков в них указывались, главным образом, растительные остатки, но они были известны только по отдельным случайным находкам, вследствие чего не могли быть использованы для детальной стратиграфии.

С целью уточнения стратиграфии и палеонтологического обоснования выделенных свит угленосных отложений, в последние годы была изучена флора ленской серии в Булуновском районе, где эта серия имеет наибольшую мощность и хорошо обнажена.

Послойные сборы и детальное изучение флоры по нескольким разрезам ленской серии позволили проследить изменение состава растений в разрезе, выявить характерные элементы флоры для определенных частей разреза и выделить в ней растительные комплексы, которые дали возможность сопоставить отдельные разрезы между собой. Во флоре ленской серии выделяются три растительных комплекса: кюсюрский, булуновский и огонер-кюряхский, соответствующие одноименным свитам.

Эти комплексы флоры содержат одни и те же группы растений: хвощи, папоротники, цикадофиты, гинкговые, хвойные и голосеменные неопределенного систематического положения.

Хвощи представлены корневищами с клубеньками, принадлежащими разновидности одного вида — *Equisetites burejensis* (Heer) Kryshl. var. *parva* Vassil., прослеживающейся на протяжении всех свит ленской серии.

Папоротники наиболее обильны в кюсюрской свите, где существенную роль играют *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *Coniopteris kolymensis* (Grun.) и крупнолистный *Cladophlebis lenaensis* Vachr. В булунской свите количество папоротников уменьшается и наряду с *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew. появляется более молодого облика *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M., который еще большее развитие получает в огонер-юряхской свите. В последней снова число папоротников возрастает за счет *Adiantites gracilis* Vassil., *Asplenium rigidum* Vassil., сходного с *Asplenium dicksonianum* Heer, и *Gleichenia lobata* Vachr. Количество цикадофитов увеличивается от нижней части разреза к верхней. Своеобразный новый вид *Aldania auriculata* Samul. с остро-зубчатыми сегментами, хорошо выраженный в кюсюрской свите, выше не встречается: также не находится выше и *Ctenis*. В булунской свите преобладают цельнолистный *Nilssonia* — *N. orientalis* Heer, *N. rigida* Vassil., в то время как в огонер-юряхской свите больший удельный вес имеют нильссони с сегментированной пластинкой листа — *Nilssonia comtula* Heer. Число цикадофитов в верхней свите возрастает за счет видов *Anomozamites* и жестколистный *Taeniopteris*.

Значение гинкговых резко возрастает от кюсюрской свиты, где они исчисляются 6-ю видами, к булунской, где они представлены 16-ю видами, и вновь уменьшается в огонер-юряхской свите — до 11 видов. Наиболее характерный род этой группы — *Ginkgo* выражен в кюсюрской свите одним видом *Ginkgo hüttonii* (Sternb.) Heer, встречающимся по всему разрезу. В булунской свите этот род представлен 6-ю видами, причем, древние формы с глубоко рассеченными листьями, как, например, *Ginkgo sibirica* Heer и *G. obrutschewii* Heer здесь еще имеют место, но уже появляется молодая форма *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, которая еще более яркое выражение получает в огонер-юряхской свите. Из представителей рода *Sphenobaiera* только один вид *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl. прослеживается на протяжении всего разреза. Такие виды, как *Sphenobaiera pulchella* (Heer) Fl., *Sph. longifolia* (Pomel) Fl., *Sph. longifolia* (Pomel) Fl. var. *platyloba* Vassil. являются характерными элементами булунского комплекса. Значение рода *Phoenicopsis* усиливается в огонер-юряхском комплексе, где параллельно с обычными и широко распространенными формами *Phoenicopsis angustifolia* Heer и *Ph. speciosa* Heer существовала эндемичная *Ph. acutifolia* Vassil., впервые появившаяся в булунской свите.

Содержание хвойных по количеству видов увеличивается к верхней части разреза. Основной род группы — *Podozamites* в нижних двух свитах, и особенно в булунской, выражен узколистными *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) Vagin, *P. gramineus* Heer, в то время как в огонер-юряхской свите преобладают подозамиты с широкими кожистыми листьями — *Podozamites latifolius* (Heer), *P. reinii* Geule и *P. striatus* Velen. В последней свите весьма разнообразны *Pityophyllum*, молодой облик имеют *Taxocladus* (возможно, это *Cephalotaxopsis*), и шишки *Pityostrobus gusevi* Vassil.

Группа растений неопределенного систематического положения, проявившаяся в виде репродуктивных органов, также имеет значение для характеристики флоры, поскольку тот или иной представитель этой группы связан с определенной свитой, как, например, остатки *Sorosaccus*, *Stenorachis* и *Ixostrobus* встречаются только в булунской свите.

Таким образом, отдельные группы растений в различных частях разреза имеют неодинаковое значение, что, соответственно, отражается на видовом составе растительных комплексов и на количественном преобладании в них тех или иных форм растений. Так, в комплексе флоры кюсюрской свиты, насчитывающем 26 видов растений, преобладают папоротники (10 видов), в меньшем количестве представлены гинкговые (6 видов) и хвойные (5 видов) и подчиненное положение занимают цикадофиты (3 вида), хвощи (1 вид) и птеридоспермы? (1 вид). Комплекс флоры булунской свиты содержит 40 видов растений, среди которых преобладают гинкговые (16 видов), и хвойные (12 видов) над цикадофитами (4 вида), папоротниками (3 вида), хвощами (1 вид) и голосеменными растениями неопределенного систематического положения (4 вида). В комплексе флоры огонер-юряхской свиты, состоящем из 42 видов, первое место по количеству занимают хвойные, представленные 13 видами и составляющие 30% комплекса; за ними следуют гинкговые — 11 видов, затем папоротники и цикадофиты, насчитывающие по 8 видов в каждой группе; единичными экземплярами представлены хвощи и голосеменные растения неопределенного положения.

Переход от одного комплекса флоры к другому постепенный. Менее отчетливо выражен и менее богато представлен комплекс кюсюрской свиты, который тесно связан с комплексом булунской, однако объединить их нельзя, так как для каждого из них, и особенно для булунского, характерно присутствие ряда форм растений, которые встречаются во всех разрезах булунской свиты и позволяют легко отличить ее в поле.

Наиболее отличается от других огонер-юряхский комплекс флоры, не только видовым составом и богаче выраженной группой молодых форм, но и внешним обликом самих растений, характеризующихся в большинстве толстыми кожистыми листьями.

При сопоставлении флоры ленской серии с другими следует рассматривать поэтому не всю флору ленской серии в целом, а по отдельным комплексам, причем следует обращать большее внимание не на те виды, которые являются общими для всех комплексов, а на элементы флоры, которые характерны для данного комплекса и отличают его от других.

Комплексы флоры ленской серии (каждый в большей или меньшей степени) родственны нижнемеловым флорам Колымы, Сангар, Буреи, Земли Франца Иосифа, Шницбергера и другим арктическим и восточно-сибирским флорам. С нижнемеловыми флорами Западной Европы они имеют очень мало общего; присутствие отдельных западно-европейских или сходных с таковыми видов растений не играет в этих комплексах существенной роли и не противоречит общему характеру флоры.

Наибольшее число общих и близких форм растений наблюдается у ленской флоры с флорой Буреинского бассейна, но связь эта ослабевает в направлении от кюсюрского комплекса (общие и близкие формы составляют 42%) к огонер-юряхскому (33%). Ослабление связей огонер-юряхского комплекса флоры с буреинской происходит за счет укрепления их с колымской флорой и появления связующих форм с флорой Кома Гренландии. Несомненно существовала некоторая связь огонер-юряхской флоры с верхнемеловой флорой Аляски. В верхнемеловой флоре Аляски, главным образом флоре более древних формаций верхнего мела, среди папоротников, цикадовых, гинкговых и хвойных имеются формы, очень близкие огонер-юряхским.

Поскольку эти формы в аляскинской флоре занимают подчиненное положение и теряются на фоне молодых хвойных и разнообразных покрытосеменных растений, а в огонер-юряхском комплексе они составляют его основное ядро, создается впечатление, что огонер-юряхская флора отражает собой предшествующий этап в развитии растительности по отношению к аляскинской флоре.

Нижняя возрастная граница флоры ленской серии устанавливается на основании залегания угленосных отложений на слоях с морской фауной валанжина.

Возраст отдельных комплексов флоры определяется по сопоставлению этих комплексов между собой, распределению в них молодых форм растений и сопоставлению с другими флорами. Кюсюрский комплекс можно датировать несокомом, булунский — несокомом и низами апта и огонер-юряхский — аптом и, предположительно, самыми низами альба.

Параллельно с изучением отпечатков растений Е. С. Корженевской и В. В. Павловым производилось послыное изучение спорово-пыльцевых комплексов. Эти комплексы также хорошо выдерживаются по свитам и дают почти те же возрастные границы свит. Интересно, однако, отметить, что данные о систематическом составе флоры, получаемые по отпечаткам растений и по спорово-пыльцевым комплексам, не совпадают. Как правило, регистрируется большее количество папоротникообразных по спорам, чем по отпечаткам, а голосеменные растения, особенно гинкговые и цикадофиты, более полно представлены отпечатками. Например, в кюсюрской свите по отпечаткам растений установлено 12 видов папоротников и 6 видов гинкговых, а по спорам и пыльце 19 видов папоротников и 1 вид гинкговых; в булунской свите по отпечаткам определено 4 вида папоротников и 16 видов гинкговых, а по спорам и пыльце — 34 вида папоротников и 1 вид гинкговых и т. п.

Для оленекской серии флора известна только из нижней части ее, в небольшом количестве, по случайным находкам. Некоторые из установленных здесь видов, как, например, *Coniopteris onychioides* V a s s i l. et K.-M., *Sphenobaiera cf. angustiloba* (H e e r) F l., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) B r a u n присутствуют и в огонер-юряхской свите, что свидетельствует о связи флоры ленской и оленекской серий.

Можно только предположить, что те растения, которые во флоре ленской серии являются молодыми элементами, во флоре оленекской серии образовывали ее основную часть, а среди молодых форм там уже могли быть покрытосеменные растения — это позволяет допустить весь ход развития флоры ленской серии, присутствие покрытосеменных в спорово-пыльцевых комплексах и наличие древесины верхнемелового облика в низах оленекской серии (в укинской свите).

Возраст оленекской серии в настоящее время точно не определен. Во всяком случае, по отпечаткам растений нет данных, которые позволили бы считать нижнюю часть оленекской серии моложе нижнего мела.

Таким образом, на протяжении времени отложения ленской серии и низов оленекской устанавливается постепенное развитие флоры, при этом некоторое обновление ее отмечается с огонер-юряхского комплекса.

Сопоставление разрезов угленосных отложений северной части Ленского бассейна с разрезами южной части его (рр. Чечума, Сангары) по флоре может быть произведено только предположительно вследствие недостаточной изученности флоры южной части бассейна.

Вполне определенно можно сказать, что в южной части бассейна устанавливается четко выраженный комплекс флоры более древний по сравнению с комплексами ленской серии.

Этот комплекс с крупнолистными *Cladophlebis aldanensis* V a s h g., с древнего облика хвощами и хвойными характерен для нижней части разреза по р. Чечуме (северо-восточное крыло чечумской антиклинали), т. е. для части разреза, соответствующей чечумской серии.

Флора вышележащих отложений южной части Ленского бассейна может быть разделена грубо на два комплекса; один из них характеризует верхнюю часть чечумского разреза и большую часть сангарского, а второй — самые верхи сангарского и чечумского разрезов. Первый из этих комплексов с *Coniopteris burejensis* (Z a l.) S e w., *Coniopteris cf. nympharum* (H e e r), *Cladophlebis pseudolobifolia* V a s h r., *Sphenobaiera longifolia* (H e e r) F l., с узколистными *Podozamites* ближе стоит к кюсюрскому и булуному комплексам ленской се-

рии, а второй — с *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M., *Gleichenia lobata* Vassil., *Scleropteris* sp., *Phoenicopsis speciosa* Heer может быть сопоставлен с флорой верхней части ленской серии.

Отложения с нижнемеловой флорой перекрываются как в южной части Ленского бассейна, так и в самых южных частях северной его части осадками верхнего мела, с характерными верхнемеловыми элементами флоры — *Serpholoxopsis heterophylla* Hollisck, *Trochodendroides arcticus* (Heer) Vergru. Эта флора знаменует собой новый этап в развитии растительности.

Переходный тип между нижнемеловой флорой ленской и низов оленекской серий и флорой типично верхнемеловой на территории Ленского бассейна до сих пор не найден. Анализируя весь ход развития мезозойской растительности на этой обширной территории, можно предположить, что такого переходного типа флора может быть встречена в отложениях верхней половины оленекской серии и в верхах сангарской серии (выше горизонта с *Coniopteris onychioides*).

На основании изложенного можно сделать следующие выводы.

Растительные остатки могут служить достаточно надежной опорой для стратиграфии угленосных отложений при условии, что эти остатки собираются послойно с точной привязкой к разрезу. Только при этом условии могут быть прослежены характер изменения видового состава флоры и изменчивость отдельных видов растений и выявлены молодые элементы флоры, которые имеют большое значение для установления возраста отложений. Эти молодые элементы в начале формирования новых растительных ассоциаций, как правило, занимают подчиненное положение и, вследствие этого, при случайных сборах растений редко регистрируются, уступая место формам, широко распространенным и являющимся главной составной частью ассоциаций.

Изученная флора подтверждает существующее деление ленской серии на свиты, позволяя, таким образом, различать единицы местной стратиграфической шкалы.

В настоящее время данных по флоре для точной параллелизации разрезов северной и южной частей Ленского бассейна нет.

Наличие во флорах бурейнской толщи и ленской серии большого количества общих видов растений является несомненным свидетельством их родства и принадлежности к одной флористической провинции и косвенным подтверждением мнения о нижнемеловом возрасте бурейнской толщи, если и не всей, то, во всяком случае, какой-то ее части.

Флора ленской серии является одной из немногих нижнемеловых флор, возраст которых подтверждается фауной. Вследствие этого она имеет большое стратиграфическое значение и может быть использована в качестве справочной при флористическом обосновании стратиграфии меловых континентальных отложений Сибири.

Э. Н. Кара-Мурза

Научно-исследовательский институт  
геологии Арктики

## ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРА СИБИРИ

За последние годы палинологический метод нашел довольно широкое применение при стратиграфическом изучении отложений мезозоя севера Сибири, осуществляемом Научно-исследовательским институтом геологии Арктики.

В результате исследования обширного материала, добытого из скважин и обнажений на территории Усть-Енисейского, Анабаро-Хатангского, Оленекского и Булунского районов, оказалось возможным охарактеризовать палинологически весь разрез мезозоя севера Сибири от нижнего триаса до маастрихтского яруса верхнего мела включительно.

Большая часть разреза охарактеризована фаунистически, что дало возможность точно обосновать возраст палинологических комплексов. Не охарактеризованными фауной остаются отложения континентального мела и отдельных свит юры и триаса.

Предлагаемая характеристика спорово-пыльцевых комплексов мезозоя базируется, главным образом, на результатах исследований докладчика в Усть-Енисейском и Анабаро-Хатангском районах. При ее составлении учтены также данные Н. М. Бондаренко по нижнему и особенно верхнему мелу района р. Яковлевой, Н. А. Первуниной по норийскому ярусу и нижнему лейасу Анабаро-Хатангского района. Приняты во внимание дополнительные материалы В. Д. Короткевича, уточняющие в известной мере возраст ранее исследованных комплексов угленосного нижнего мела Усть-Енисейского района.

Небольшой объем доклада принуждает нас ограничиться обобщенной характеристикой спорово-пыльцевых комплексов для триаса, юры, нижнего и верхнего мела.

В результате палинологических исследований отложений мезозоя нами выявлена определенная закономерность в смене комплексов по разрезу. Эта смена несомненно отражает в той или иной мере последовательные этапы развития растительности, соответствующие отдельным отрезкам мезозойской эры. В этой последовательной смене спектров, увязке их с геохронологической шкалой и заключается стратиграфическая значимость спорово-пыльцевых комплексов.

Палинологические спектры триаса, исследованного в районе Анабаро-Хатангского междуречья, довольно резко отличаются от пермских. В них большее участие принимают округлые микроспоры *Azonalites* — *Asaccites* (5—10—20—50—80%), с плотной неясношагреневосетчатой или гладкой экзиной, возможно, принадлежащие древней группе голосеменных. Особенно характерна и довольно многочисленна пыльца *Bennettiales* (2—15%), *Ginkgoales* (2—16%) и *Podozamites* (0,5—9%).

Впервые в триасовых комплексах довольно широкое значение начинает приобретать пыльца древних *Coniferales* (1—10%), прототипов *Podocarpaceae* (0,5—6%) и *Pinaceae* (1—40%). Постоянно присутствуют реликтовые формы пыльцы *Striatoconiferites* S e d., *Striatopodocarpites* S e d., свойственной пермским комплексам Европейской флористической провинции, а также пыльца *Caytoniales* и *Cordaitales*.

В споровой части триасового комплекса встречаются или имеют большой удельный вес споры папоротникообразных неустановленного систематического положения подгрупп *Leiotriletes* N a u m. (5—28—50%), *Acanthotriletes* N a u m. (0,5—10%), крупные формы спор *Trachytriletes* N a u m. (2—6%), *Lophotriletes* N a u m. (0,0—2%), *Camptotriletes* N a u m. (0,5—6%), *Stenozotriletes* N a u m. (0,5—3%), а также споры *Periplecotriletes* N a u m. (0,1—16%) и др. Из состава перечисленных подгрупп выделяются формы, близкие по морфологическим признакам спорам *Lepidodendronotriletes* L u b., *Equisetales* (*Phyllotheca* ? sp.), *Selaginellaceae*, *Lycopodiaceae*, а также спорам папоротников семейств *Polypodiaceae*, *Cyatheaceae*, *Dipteridaceae*, *Osmundaceae*, *Matoniaceae*, *Marattiaceae*.

Различия в составе комплексов позволяют охарактеризовать отложения нижнего, среднего и верхнего триаса. В пределах среднего триаса намечаются некоторые особенности в комплексах анизийского и ладинского ярусов. В верхнем триасе установлены отличия в спектрах карнийского и норийского ярусов.

Эти отличия, помогающие расчленению триасовых отложений, сводятся к уменьшению вверх по разрезу микроспор *Azonalites*—*Asaccites* (до 5—10%), наиболее обильно (30—80%) представленных в спектрах оленекского и анизийского ярусов, и к увеличению, начиная с ладинского яруса, количества микроспор *Caytoniales* (0,5—3%), *Bennettiales* (10—15%), *Ginkgoales* (6—10—14—16%), древних *Coniferales* (5—10—12%), *Podozamites* (2—7—9%), прототипов *Podo-*

саграссеае (2—6%), Pinaceae (10—15—24—40%). Эта группа голосеменных особенно широко представлена в комплексах верхнего триаса. Пока только в верхнем триасе встречена 4-х мешковая пыльца типа пыльцы *Microcachrys*.

В комплексах верхнего триаса отсутствуют или очень редки крупные споры с плотной экзиной *Trachytriletes*, *Lophotriletes*, *Camptotriletes*, *Stenozotriletes*, крупнобугорчатые и шагреневые мегаспоры, обычные, хотя и малочисленные в комплексах нижнего и среднего триаса.

Одновременно в ладинском ярусе и в верхнем триасе возрастает значение треугольных спор *Leiotriletes* (12—16—20%), представителей *Periplecotriletes* (2—4—8%) и *Hymenozonotriletes* (4—14—16%) типа спор *Selaginella rupestris* (по К п о х) и др.

Представители папоротников *Onychiites* (*O. japoniciformis* sp. n.), *Anogrammites*, *Dictyophyllum*?, *Osmunda*, *Todites* (*Cladophlebis*), *Phlebopteris* и *Matonia*? в основном приурочены к спектрам верхнего триаса.

Споры *Marattiopsis*, *Danaeopsis*?, *Angiopteris*? встречаются в небольшом количестве преимущественно в спектрах нижнего и среднего триаса, вместе с мелкими спорами нижнетриасового вида *Todites* (*Cladophlebis*) и длинношиповатыми спорами *Selaginella*.

Общим признаком для спорово-пыльцевых комплексов юрских отложений севера Сибири является широкое развитие пыльцы древних Coniferales и прототипов семейств Podocarpaceae и особенно Pinaceae, в составе которых много пыльцы *Pseudopodocarpus*, *Paleopicea*, *Protopicea*, *Pseudopicea*, *Pseudopinus*. Пыльца *Striatoconiferites* отсутствует. Пыльцы *Walchiapites* Volch. мало. В составе спор папоротникообразных преобладают споры папоротников семейств Cyatheaceae, представленные в основном несколькими видами *Coniopteris* (13,5—27,7%), и *Osmundaceae* (12,4—27,4%) с многочисленными *Osmunda*. Менее распространены споры *Cibotium*, *Hausmannia*, *Phlebopteris*, *Todites* (*Cladophlebis*), *Osmundopsis*, Equisetales, *Lycopodium*, *Selaginella* и пыльца Bennettitales, Ginkgoales (2,4—6,8—8,4—9,8—14%) и *Podozamites* (0,3—0,6—0,1%). Единичны, как и в триасе пыльцевые зерна Cycadales. В разрезе юрских отложений, развитых в Усть-Енисейском районе, палинологически охарактеризованы две свиты среднего лейаса, две свиты верхнего лейаса, две свиты аалена, отложения байоса, бата, келловей, оксфорда, кимериджа, нижнего и верхнего волжских ярусов.

В Анабаро-Хатангском районе исследовались палинологические комплексы предположительно выделяемых отложений нижнего лейаса, спектры среднего и верхнего лейаса, аалена и верхней юры.

Разграничение комплексов спор и пыльцы, выделенных из юрских отложений Севера, встречает большие затруднения в силу их однотипности и довольно обедненного видового состава. Относительное однообразие спорово-пыльцевых комплексов этих осадков связано, очевидно, с однообразием физико-географических условий, установившихся в юрское, особенно в среднеюрское время. Высказывания об однообразии юрской растительности и физико-географической обстановки этого времени можно встретить в работах А. Н. Криштофовича, В. Д. Принада, А. Ч. Сьюорда и других исследователей ископаемых мезозойских флор.

Наиболее четко выделяются палинологические комплексы нижне- и средне-лейасовых отложений и близкие им спектры нижней свиты верхнего лейаса. В их составе немало элементов, типичных для триасовых спектров. Довольно много пыльцы Bennettitales (9,4—14%), Ginkgoales (9,1—20%), *Paleoconiferus* (8,1—12%), *Walchiapites* (до 4%) и микроспор *Azonialetes* — *Asaccites* (6—12—16%), представленных в основном иными формами, чем в триасе. Присутствует пыльца *Podozamites* (0,0—5,8%) и в единичном количестве пыльца Cordaitales?. Много спор *Coniopteris* (1—10,5—21%). Количественно преобладают виды рода *Osmunda* (4—15—19—30%) над *Osmundopsis* и споры *Selaginella* (2,1—3,5%),

среди которых много триасовых реликтов, так же как и в составе спор *Equisetales* (*Phyllothea* sp. и др., 0,2—5%), подгруппы *Periplecotriletes*, *Camptotriletes*, *Euryzonotriletes* и *Hymenozonotriletes* (5,4—12—14%). Дальнейшее изменение юрских комплексов вверх по разрезу выражается в увеличении числа спор *Coniopteris* (в верхнем лейассе до 27,6%, в средней юре до 28%) и в уменьшении количества спор семейства *Osmundaceae* (в верхнем лейассе и в аалене до 10—13,5%). В отложениях байоса и бата значение спор этого семейства вновь возрастает до 20 и 27,4%. Начиная с бата, несколько изменяется видовой состав спор семейств *Cyatheaceae*, *Selaginellaceae* и др. Появляются первые представители *Aneimia* ? sp. В пыльцевой части спектра средней юры ведущее значение приобретает пыльца *Pseudopicea*, *Paleopicea*, *Pseudopinus*. Меньше пыльцы *Podocarpaceae*. Редки и единичны пыльцевые зерна *Walchiapites* *Volch*. Спорово-пыльцевые спектры келлова и оксфорда имеют сходство с батскими. Прослеживается дальнейшее увеличение количественного содержания спор (до 78,5%). Споры *Coniopteris* (26—27,7%) и *Osmunda* (26%) сохраняют свое доминирующее положение. Присутствуют представители *Cyathea*?, *Hausmannia* (3,3—4,8%), *Gleichenia*, *Equisetales* (1,5—3%), *Lycopodium* (2,5—2,8%). Среди пыльцы семейства *Pinaceae* (7,3%) наряду с *Paleopicea* появляется пыльца *Protopicea*, *Picea* и *Protopinus*. Единична или малочисленна пыльца типа пыльцы *Brachyphyllum*. В кимеридже пыльца хвойных (51,8%) количественно преобладает над спорами папоротникообразных, а в ее составе много представителей *Paleopicea*, *Protopicea*, *Picea*, *Pseudopinus*, *Protopinus*, *Pinus*, составляющих 16,6%. Как и в оксфорде, редка пыльца *Brachyphyllum*?. Появляются древние формы пыльцевых зерен типа пыльцы *Cupressaceae*—*Taxodiaceae*. Количественное преобладание пыльцы хвойных над спорами получает дальнейшее отражение в комплексах нижнего и верхнего волжских ярусов. Палинологический комплекс верхнего волжского яруса имеет большое сходство с нижневаланжинским и отличается лишь меньшим содержанием спор *Lygodium*, *Aneimia* (1,5%), нижнемеловых видов *Selaginella* (*S. granata* *Volch*. — 0,2%) и преобладающим количеством древних форм пыльцы хвойных — прототипов семейства *Pinaceae* (32,5—41,3%).

Из осадков нижнего мела выделяются два основных спорово-пыльцевых комплекса, соответствующих по возрасту отложениям неокома и апт — альба. Намечаются переходные комплексы баррема — низов апта и альб — сеномана. В отдельных разрезах (район р. Яковлевой) выделяются более четко комплексы альба.

Для отложений неокома характерны комплексы с большим видовым разнообразием спор папоротникообразных и пыльцы голосеменных растений. Среди них, особенно в комплексах валанжина и готерива, значителен процент юрских реликтов. Наряду с ними присутствует большое количество нижнемеловых спор из семейства *Schizaeaceae* и сравнительно хорошо дифференцированных пыльцевых зерен, принадлежащих семействам *Podocarpaceae* и *Pinaceae*.

Комплексы нижнего, среднего и верхнего валанжина имеют между собой большое сходство. Для них характерно преобладание спор *Pteridophyta* (55,8—79,8%), в составе которых главенствуют представители папоротников семейств *Cyatheaceae* (1,24—35%), *Osmundaceae* (6,5—24,9%) и *Schizaeaceae* (5,2—14,3—23,6—37,4%). Особенно показательны *Schizaeaceae*. Так, разнообразные виды *Lygodium* (0,5—4,7%), *Aneimia* (0,3—4,7%), *Mohria* (0,12%) входят в состав руководящего комплекса этих отложений. Большее значение, по сравнению с верхней юрой, приобретают споры *Cyathea*, *Hausmannia*, *Gleichenia*. Немного видов *Lycopodium* и *Selaginella*; среди них характерны *Lycopodium alpiniformis* К.-М. (0,1—0,9%), *Selaginella granata* *Volch*. (0,5%), *Selaginella* aff. *S. megastachys* (по Кнох) и др. В составе пыльцы голосеменных основное место занимает пыльца *Pinaceae*, (20% и больше) с такими представителями ее, как *Paleopicea*, *Protopicea*, *Pseudopinus*, *Protopinus*. Меньше пыльцы, близкой пыльце современных *Picea* (до 10%), *Pinus* (5—6%), хотя содержание ее возра-

стает по сравнению с юрскими комплексами. Присутствуют крупные формы пыльцы Podocarpaceae и в небольшом количестве сохраняется как реликт пыльца *Paleoconiferus*. Появляются представители семейства Taxodiaceae.

Готеривский комплекс имеет много общего с валанжинским. В большинстве случаев в его спектрах наблюдается, в отличие от валанжинского, преобладание пыльцы голосеменных над спорами. Широкого развития достигает пыльца семейства Pinaceae (18,5—33,7%). Среди спор семейства Schizaceae (9,0—17,6—27,2%) обычен *Lygodium pilosum* К.-М. Этот вид сохраняет свое существование и в барремском комплексе спор и пыльцы. Для последнего типично большое содержание спор *Mohria*, *Aneimia* и подчиненное значение *Lygodium*. Прослеживается дальнейшее увеличение количества молодых форм пыльцы семейства Pinaceae, типа пыльцы *Picea*, *Pinus*. Единична и редка пыльца *Cedrus*.

В апт-альбском комплексе, отражающем более молодую стадию развития нижнемеловой растительности севера Сибири, намечаются два подкомплекса. Отличительной особенностью нижнего (аптского?) подкомплекса по сравнению с неокимскими является преобладание пыльцы семейства Pinaceae (22,9—36%). В составе комплекса уменьшается количество реликтовой юрской пыльцы и увеличивается число и разнообразие молодых форм, близких по типу пыльце *Picea* (4,8%), *Abies* (1,7%), *Cedrus*?, *Larix*—*Pseudotsuga* (22,9%), Taxodiaceae—Cupressaceae (1,4—3%). Уменьшается количество спор семейства Schizaceae (2,8—8—9,9%), особенно *Lygodium*; ведущее значение приобретают споры *Aneimia*, отчасти *Mohria*. Заметно снижается содержание представителей Osmundaceae (1,2—1,8—2,3%). Исчезают юрские виды родов *Coniopteris*, *Cibotium*, *Osmunda*. Существенный удельный вес приобретают споры Sphagnales (1,5%), *Hausmannia* (3,1%), *Cibotites* (2—3%), *Cyathea* (4,2—11,2%) и особенно *Gleichenia* (2—4,9—13,4%).

Для альбского комплекса устанавливается значительное снижение количества спор Cyatheaceae (1,2%), присутствие спор Sphagnales (8,7%), Polypodiaceae (1,7%), *Hausmannia* (7,4%) *Aneimia*, *Mohria* (9,0%) и единичных спор *Lygodium* (0,5—1,5%) и *Osmunda* (1,6%). Наиболее характерны многочисленные виды рода *Gleichenia* (*G. laeta* В о l с h. и др., 10%), а в составе пыльцы представители Taxodiaceae—Cupressaceae (2,1%), *Pinus* (24,6%) и постоянно встречающаяся, но в меньших количествах, пыльца *Picea* (5,8%), *Cedrus* (0,8%), *Larix*—*Pseudotsuga* (0,4%). Единична пыльца Angiospermae (0,3%).

В отдельных разрезах мела выделяется переходный комплекс альб—сеномана, отличающийся дальнейшим увеличением числа молодых типов пыльцы голосеменных, спор папоротников и единичным присутствием пыльцы покрытосеменных.

В спорово-пыльцевых спектрах предположительно выделяемого сеномана преобладают споры мхов и папоротникообразных. Наиболее распространены в нем споры мхов Sphagnales? (2,2—5—12,3—18,8%), папоротников семейства Polypodiaceae (5—8,9—10—18,6%) и *Gleichenia* (2,2—8,6—10,7—13,5%), пыльца *Pinus* (7,5—17,8—20,9%) и особенно Taxodiaceae—Cupressaceae (6,5—10,2—18,1%). Единична пыльца Caytoniales (0,16—2%), *Cedrus*, Taxodiaceae (3,9—5,5%), *Betula* (0—1,8%).

Для спорово-пыльцевых комплексов турона характерны пыльца хвойных, близкая современной пыльце *Abies*, *Picea*, *Cedrus*, *Pinus* (5,4—5,7—13,6%), неизвестные формы, сходные с пыльцой *Tsuga canadensis*, небольшое количество пыльцы покрытосеменных — *Betula*, Ericaceae, Rhamnaceae, Labiatae?, *Acer*.

Наиболее показательны количественно преобладающие пыльца Taxodiaceae—Cupressaceae (10,2—34,1—36,9%), споры *Gleichenia* (7,8—11,7—18,5%) и разнообразные представители семейства Polypodiaceae. (3,6—3,9—4,8).

В спорово-пыльцевом комплексе сантона доминируют образования, напоминающие пыльцу *Tsuga* aff. *canadensis* (L.) С a r r. (10,2—26,2—30—36,6%), пыльца Taxodiaceae—Cupressaceae (5—11,4—14,9—18,4%). Много пыльцы *Pi-*

*nus* из секции *P. strobus* S h a w. Присутствуют пыльца *Cedrus*, *Larix-Pseudotsuga* и сравнительно многочисленная пыльца Angiospermae, представленная пыльцой *Salix*, *Betula*, *Myrica*, *Saxifragaceae*, *Ericaceae*, *Rhamnaceae* и *Proteaceae* (0—0,9—3,7%). Значение спор Sphagnales (0,34—0,4%), Polypodiaceae (2,1—7%) и *Gleichenia* (0,7—4,1—6,2%) падает.

Дальнейшее увеличение содержания пыльцы покрытосеменных наблюдается в комплексах маастрихта, где встречены представители *Salix*, *Betula* (1,5—3%), *Myrica*, *Saxifragaceae* (0—1,1%) и др. Характерной особенностью этого верхнемелового комплекса является большое содержание пыльцы семейства *Proteaceae* (23,5—31,5—33%). В составе хвойных доминирует пыльца рода *Pinus* (7—11,5—15,3%), возрастает значение пыльцы *Larix-Pseudotsuga*. Еще много, но меньше чем в сантоне, пыльцы *Taxodiaceae-Cupressaceae* (2,7—10,5—12,5%). Единичны образования типа пыльцы *Tsuga* aff. *canadensis* (L.) С а г г. (0,9—1,5%) и пыльца *Araucariaceae*. Характерно довольно большое содержание спор Polypodiaceae (3,5—7,2—13,4%). Споры Sphagnales редки и единичны. Мало представителей семейства *Schizaeaceae* (0,0—1,1%).

Изменения в составе спорово-пыльцевых комплексов дают некоторое основание для суждения об изменении климата и физико-географической обстановки на протяжении всего времени произрастания мезозойских флор севера Сибири.

Сопоставление спорово-пыльцевых комплексов, выделенных из отложений мезозоя Усть-Енисейского, Анабаро-Хатангского и Оленекского районов приводит к установлению общих черт, присущих одновозрастным комплексам всех трех районов. Однако в этих палинологических комплексах имеются и свои отличия. Наиболее близкими являются юрские и меловые комплексы Усть-Енисейского и Анабаро-Хатангского районов. Для детального сопоставления с несколько своеобразными комплексами мезозоя Булунского и Оленекского районов данных пока еще мало.

Сопоставление исследованных комплексов со спектрами из одновозрастных отложений отдельных районов Сибири и особенно южных районов нашего Союза еще раз подтверждает правильность высказанного в свое время А. Н. Криштофовичем положения о существовании в прошлом ботанико-географических провинций и зональности в распределении растительности.

---

# III. ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ

*Н. Н. Ростовцев, З. Т. Алескерова,  
Э. А. Еганов, П. Ф. Ли, Т. И. Осыко,  
М. А. Толстихина*

Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт, трест «Запсибнефтегеология» и Западно-Сибирское геологическое управление

## СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЙСКИХ И ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

### ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемая стратиграфическая схема Западно-Сибирской низменности, в основном, составлена по данным глубокого бурения. Эта схема сопоставлена и увязана со стратиграфическими схемами восточного склона Урала и района Усть-Енисейского порта. Ею освещаются следующие шесть районов Западно-Сибирской низменности: северо-западный, юго-западный, центральный, Нарымский, Максимоярский и Чулымо-Енисейский. Основанием для выделения районов в низменности послужило заметное различие в той или иной части разрезов мезозойских и третичных отложений. Перечень скважин, расположенных на территории указанных районов, приводится ниже (табл. 1).

Таблица 1

Район	Скважины
Северо-западный	Березовские, Ханты-Мансийская, Уватская, Леушинская
Юго-западный	Кузнецовская, Лучингинские, Мальцевские, Тюменские, Заводоуковские, Покровские, Асановские, Яковлевские, Рязкинские, Октябрьские, Викуловские
Центральный	Ларьянская, Покурская, Тарская, Большереченская, Саргатская, Омская, Татарские, Тебисские, Барабинская, Ипатовские, Славгородская, Кулундинская, Ключевская, Ленковская
Нарымский	Колпашевские, Тымская и Нарымские
Максимоярский	Максимоярская, Чулымская
Чулымо-Енисейский	Белогорская, Марпинская скважины и обнажения

В настоящее время имеется свыше 20 стратиграфических схем мезозойских и третичных отложений Западно-Сибирской низменности, составленных различными исследователями по материалам глубокого бурения. Первые схемы были даны сотрудниками ВНИГРИ (Н. Н. Субботиной, Л. Г. Дайн, Н. П. Туаевым, В. С. Заспеловой, А. К. Богдановичем, Д. Л. Степановым) и базировались на весьма ограниченном числе разрезов скважин. Все последующие схемы были составлены сотрудниками ВСЕГЕИ и треста «Запсибнефтегеология» в период интенсивного развития глубокого поисково-разведочного и опорного бурения в Западно-Сибирской низменности (1949—1954).

Все эти схемы в той или иной степени различаются между собой, а сопоставление их очень затруднено, так как в них свиты, возраст которых различными авторами трактуется по-разному, не получили четкой характеристики и не имели своих определенных названий. Вследствие этого при сопоставлении различных схем приходится пользоваться глубинами залегания тех или иных толщ по каждой скважине, что создает большие неудобства. Одновременно следует заметить, что различные, а иногда и одни и те же авторы часто изменяют возраст какой-либо толщи, не давая при этом ей исчерпывающей литологической характеристики. В результате одна и та же свита описывается под разными возрастными индексами. Например, ныне выделенная кузнецовская свита описывалась у различных, а также и у одних и тех же, авторов как апт—альб, апт—альб—сеноман, сеноман — нижний турон, турон—коньяк, сантон, нижний сантон, сантон—кампан, турон, нижний турон. Нужно заметить, что в настоящее время возраст различных свит трактуется отдельными авторами по-разному, что получило отражение на предлагаемой стратиграфической схеме. Несомненно также, что и в дальнейшем, по мере накопления нового фактического материала, возраст отдельных свит будет изменяться и уточняться.

На совместном совещании сотрудников ВСЕГЕИ и треста «Запсибнефтегеология» были сопоставлены глубины залегания всех толщ, выделенных в разрезах скважин отдельно сотрудниками ВСЕГЕИ и треста. При этом глубины по всем скважинам полностью совпали.

Таким образом, геологи, литологи и палеонтологи, изучающие в настоящее время стратиграфию Западно-Сибирской низменности, по ряду признаков однозначно выделяют определенные осадочные толщи. При таком положении назрела необходимость присвоения всем выделяемым в разрезе осадочным толщам определенных названий. Без этого невозможно быстрое и правильное сопоставление разрезов, составленных различными исследователями.

Впервые в Западно-Сибирской низменности отдельные толщи пород под определенными географическими названиями были выделены А. К. Богдановичем в 1944 г. (иртышские, тавдинские, макушинские, ганькинские, асановские, киялинские и полудинские слои). Однако он выделил эти слои по небольшому количеству разрезов скважин, пробуренных на сравнительно ограниченной территории низменности. Вследствие этого предложенная им стратиграфическая схема не могла быть использована при последующих работах. В результате буровых работ выяснилось, что выделенные А. К. Богдановичем слои имеют широкое распространение в низменности.

В 1954 г. Н. Н. Ростовцев, расчленивший весь разрез на ряд свит и слоев, присвоил им определенные географические названия с учетом названий, предложенных А. К. Богдановичем. Раздел «Местная стратиграфическая шкала» в предлагаемой схеме почти полностью составлен сотрудниками ВСЕГЕИ.

В порядке обсуждения вопроса Н. Н. Ростовцевым было предложено ввести еще серии свит. При этом были сохранены названия, данные ранее А. К. Богдановичем и Н. Н. Ростовцевым, но выделенные ими слои были переименованы в подсвиты, свиты или серии, в связи с возникшими изменениями в понимании значения тех или иных слоев. Термин «слои» вообще изъят из предлагаемой схемы, построенной в соответствии с опубликованным решением Всесоюзного совещания

по общим вопросам стратиграфической классификации, состоявшегося во ВСЕГЕИ с 17 по 22 января 1955 г., где указано, что «слои» являются составной частью единой стратиграфической шкалы и во вспомогательных региональных стратиграфических подразделениях следует выделять серии, свиты, подсвиты, пакки, пласты.

Наиболее активное и непосредственное участие в составлении предлагаемой стратиграфической схемы принимали: З. Т. Алескерова, З. И. Булатова, З. А. Войцель, Т. И. Гурова, И. Г. Зальцман, Е. А. Иванова, Э. Н. Кисельман, И. Г. Климова, Я. К. Ковалевская, В. Ф. Козырева, П. Ф. Ли, Т. И. Осыко, И. М. Покровская, Н. Н. Ростовцев, Е. Г. Сорокина, М. А. Толстихина, М. В. Ушакова и К. В. Яскина.

Группой палинологов ВСЕГЕИ и треста «Запсибнефтегеология» (З. А. Войцель, В. В. Зауер, Е. А. Иванова, С. А. Климо, З. М. Круглова, Н. И. Кручинина, Л. Т. Маркова, Н. Д. Мчедlishvili, И. М. Покровская, М. А. Седова, Н. К. Стельмак, А. И. Стрижова) под руководством И. М. Покровской впервые было выделено в разрезе мезозойских и третичных отложений низменности свыше 15 спорово-пыльцевых комплексов, имеющих значительное распространение и более или менее определенное положение в разрезе. В. А. Николаевым и И. Г. Зальцманом, совместно с Я. Г. Ковалевской, составлена стратиграфическая схема для третичных отложений юга низменности (Кулундинская и Барабинская степи), которая здесь докладывается отдельно.

Предлагаемая схема обсуждалась на совещании в Новосибирске 3—10 октября 1955 г., на котором присутствовали представители различных организаций (ВСЕГЕИ, тресты «Запсибнефтегеология» и «Сибнефтегеофизика», Западно-Сибирское геологическое управление, Томский политехнический институт, Западно-Сибирские филиалы ВНИГРИ и Академии наук, Институт нефти Академии наук СССР). Совещание внесло некоторые изменения в предложенную схему, которые отражены ниже — в объяснительной записке и в стратиграфической схеме. В основном стратиграфическая схема составлена работниками ВСЕГЕИ и треста «Запсибнефтегеология».

Доклад исправлен и дополнен Н. Н. Ростовцевым и Э. А. Егановым по поручению совещания, состоявшегося в Новосибирске.

Впоследствии в схемы и доклад были внесены некоторые, не очень существенные изменения и дополнения, касающиеся, главным образом, детализации стратиграфических схем отдельных районов.

#### КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ, ВЫДЕЛЯЕМЫХ В ПРОЕКТЕ СХЕМЫ

В предлагаемом проекте схемы выделенные свиты и подсвиты объединяются в отдельные, более крупные подразделения, носящие название серий.

В связи со значительными разногласиями в вопросе выделения осадочных комплексов, отвечающих таким крупным естественно-историческим этапам, в проекте схемы для них даются две графы. В одной показаны серии, выделенные Н. Н. Ростовцевым, которые устанавливаются в разрезе по наступлению трансгрессивных или регрессивных циклов и соответственно объединяют в себе группы осадков, отвечающие тому или иному крупному геотектоническому этапу и седиментационному циклу.

Несколько иной принцип положен в основу выделения серий по В. П. Казаринову. Он за основу также берет крупные седиментационные циклы, но начало и конец каждого из них устанавливает по смене геоморфологических ландшафтов в области сноса, которая фиксируется в разрезе хемогенных образований. По своему значению и объему выделенные серии свит могут соответствовать отделам.

В мезозойских и третичных отложениях Западно-Сибирской низменности обоими авторами выделяется 8 серий, из числа которых нижние две серии (ту-

ринская и челябинская) входят в состав складчатого фундамента низменности а верхние 6 серий в ее полого залегающий покров. Границы для 4-х серий у обоих авторов совпадают.

### Нижний триас

**Туринская серия** (Н. Н. Ростовцев, 1955)<sup>1</sup>. Туринская серия вскрыта скважинами в районе Тюмени и Яра и в северной части Тургайского прогиба в районе Кушмурунской впадины.

Возможно, что эти же отложения вскрыты скважинами в районе Усть-Енисейского порта.

Отложения туринской серии дислоцированы, слабо метаморфизованы и представлены (по А. В. Хабакову) темно-серыми глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами и аргиллитами, чередующимися с красновато-коричневыми туффидами, песчаниками, алевролитами, гравелитами, диабазовыми порфиридами, оливинными габбро-диабазами, черными диабазами и зеленовато-серыми миндалекаменными основными лавами. В районе Кушмуруна широко развиты базальты, чередующиеся с серыми аргиллитами и песчаниками. Вскрытая мощность отложений 850 м (Ярская скв.).

В аргиллитах этой серии обнаружены филлоподоы, фораминиферы (*Cristellaria* sp.) и хорошо сохранившийся перламутровый слой обломков раковин пелеципод. Встреченные органические остатки указывают на мезозойский или, возможно, пермский возраст отложений. Туринская серия по своему составу напоминает трапповую формацию Сибирской платформы.

Исходя из наличия приведенных органических остатков и сходства отложений с трапповой формацией Сибирской платформы, данная серия отнесена к нижнему триасу.

### Верхний триас — нижняя юра (рэт—лейас?)

**Челябинская серия** (Н. Н. Ростовцев, 1955). Отложения челябинской серии выявлены в настоящее время только в разрезах Омской опорной скважины в интервале глубин 2938—2759 м (мощностью 179 м), Барабинской опорной скважины в интервале глубин 2215—2232 м (мощностью 17 м) и Заводоуковской поисковой скважины 7-Р на глубинах от 1806 до 1367 м (мощностью 439 м).

Кроме того, возможно, что эти же отложения вскрыты поисковыми скв: Тебисской 1-Р и Татарской 3-Р.

Разрез серии представлен сероцветными дислоцированными (углы падения до 15—20—45°) аргиллитами, алевролитами и песчаниками различной зернистости, сцементированными известковистым глинисто-сидеритовым или хлоритовым цементом и чередующимися с прослоями туфов и измененных эффузивов. Характерным является обилие обуглившихся растительных остатков, прослоев и линз угля, включений пирита.

Отложения челябинской серии разделяются на две свиты: омскую и дровновскую.

**Омская свита** (Н. Н. Ростовцев, 1954) представляет пресноводные-сероцветные песчано-глинистые отложения с прослоями эффузивов и углей. По спорово-пыльцевому комплексу возраст свиты несколько более молодой, чем отложения дровновской свиты.

**Дровновская свита** (П. Ф. Ли, 1955) — заметно дислоцированные песчано-глинистые отложения с прослоями угля, туфов и граувакк. Внизу порфириты и диабазы. По спорово-пыльцевому комплексу хорошо сравнивается с отложениями рэт-лейаса, выполняющими Челябинскую впадину.

<sup>1</sup> В скобках указана фамилия автора, который ввел название стратиграфического подразделения.

### Нижняя юра + средняя юра

**Заводоуковская серия** (Н. Н. Ростовцев, 1955). Данная серия с угловым несогласием залегает на отложениях челябинской серии или на породах доюрского фундамента. На большей части территории низменности она представлена угленосной толщей, названной тюменской свитой. В центральной, юго-западной и, частично, в юго-восточной частях низменности, на угленосных отложениях тюменской свиты залегают пестроцветные породы татарской свиты. В районе Заводоуковской и Покровской разведочных площадей (Тюменское Зауралье) рассматриваемая серия представлена пестроцветными туфогенно-осадочными породами покровской свиты.

**Тюменская свита** (Н. Н. Ростовцев, 1954). Отложения тюменской свиты развиты на значительной части территории низменности, за исключением самых южных и западных ее окраин. Отсутствуют эти отложения также в сводовых частях некоторых крупных структур (Большеречье, Покровка и др.). Мощность отложений тюменской свиты колеблется в пределах от 25 до 1000 м.

Тюменская свита слагается аргиллитами, алевролитами и песчаниками серого и темно-серого цвета, содержащими пласты и прослои угля различной мощности. В отдельных районах низменности (Омск, Татарская, юго-восточные окраины Чулымо-Енисейского бассейна) в составе свиты существенное значение приобретает грубообломочный материал.

Породы свиты содержат значительное количество обуглившегося растительного детрита и нередко сидеритизированы. В разрезе Барабинской опорной скважины обнаружены единичные остатки прибрежно-морской фауны пеллеципод. Встречаются отпечатки флоры, датирующие среднеюрский возраст вмещающих отложений.

По данным палинологических исследований в разрезе тюменской свиты выделяются два несколько отличных спорово-пыльцевых комплекса. Нижний из них указывает на нижнеюрский возраст отложений. Верхний спорово-пыльцевой комплекс характерен для отложений среднеюрского возраста.

### Нижняя юра

**Макаровская свита** (Ю. П. Казакевич, 1941). В Чулымо-Енисейском районе нижняя часть тюменской свиты выделяется под наименованием макаровской свиты. Эта свита распространена полосой вдоль обрамления низменности и вскрыта значительным числом колонковых скважин. В практике углеразведки макаровская свита часто известна под названием «нижняя угленосная».

Свита залегает на палеозойском фундаменте и представлена чередованием кварцево-полевошпатовых песков и песчаников с алевролитами и аргиллитами. Цвет пород серый и темно-серый. В низах свиты иногда наблюдаются галечники и слабые конгломераты, свита характеризуется прослоями бурых углей. Мощность свиты до 100 м. Комплекс флоры, а также спор и пыльцы свидетельствует о нижнеюрском возрасте макаровской свиты.

### Средняя юра

**Итатская свита.** В Чулымо-Енисейском районе над отложениями макаровской свиты выделяется песчаная толща, именуемая в практике средней безугольной, а выше ее — угленосная толща, именуемая верхней угленосной. Обе указанные толщи объединяются в итатскую свиту, представляющую собой единый седиментационный цикл. Свита сложена теми же породами, что и макаровская, пласты углей в верхней угленосной толще более мощные.

Спорово-пыльцевой комплекс и ископаемая флора, содержащиеся в слоях данной свиты, свидетельствуют о ее среднеюрском возрасте. Мощность свиты до 500 м и выше.

**Татарская свита** (Н. Н. Ростовцев, 1954). Татарская свита вскрыта рядом глубоких скважин: Утешевской, Дербышинской, Рявкинской, Большереченской, Омской, Татарской, Тебисской. Мощность татарской свиты меняется от 15 до 115 м. Свита представлена чередованием пестроцветных коричнево-красных, голубовато-зеленых и пятнистых аргиллитов, глин и алевролитов, голубовато-серых, часто известковистых песчаников. Породы неслоистые, крепкие. Аргиллиты и глины имеют своеобразную желваковидную текстуру.

Палеонтологически татарская свита не охарактеризована. По положению в разрезе между отложениями тюменской свиты и фаунистически охарактеризованными отложениями келловей татарскую свиту следует отнести к средней юре.

**Покровская свита** (Н. Н. Ростовцев, 1954). Отложения покровской свиты вскрыты многими глубокими скважинами, пробуренными на Заводоуковской и Покровской разведочных площадях. Мощность покровской свиты варьирует в пределах от 25 до 280 м и больше. Свита представлена чередованием пестроцветных эффузивных, пирокластических и осадочных пород. Среди осадочных и пирокластических пород распространены кварцевые песчаники, алевролиты, аргиллиты, туфогенные песчаники, туфоконгломераты с глинисто-карбонатным цементом.

Эффузивные породы состоят из андезитовых порфиритов с миндалекаменной структурой, туфобрекчий андезитового порфирита, лито- и кристаллокластических туфов того же состава и других разновидностей.

Кроме этого, в разрезе покровской свиты отдельными скважинами вскрыты темно-серые аргиллиты, чередующиеся с песчаниками и алевролитами, обогащенными обуглившимся растительным детритом. Эти отложения темно-серой окраски неотличимы от пород тюменской свиты, что позволяет предположить синхронность отложения тюменской и покровской свит. За это же говорит и среднеюрский возраст спорово-пыльцевого комплекса, обнаруженного в покровской свите.

Любопытно нахождение Р. Х. Липман радиоларий мезозойского облика в красных туфах и аргиллитах покровской свиты.

**Тяжинская свита.** В Максимоярской и Чулымо-Енисейском районах над среднеюрскими угленосными отложениями, соответствующими тюменской свите, залегает толща голубовато-серых и зеленовато-серых алевролитов и аргиллитов с подчиненным количеством песчаников, выделяемая в тяжинскую свиту. В этой голубой толще нередко фиксируются прослой красноцветных пород.

По находке фауны филопод, близких аналогичным верхнеюрским формам, данные слои могут быть отнесены к верхней юре, что как будто подтверждается постепенным переходом тяжинской свиты в вышележащие пестроцветные осадки с фауной валанжина.

Впрочем, возможно, тяжинская свита окажется и среднеюрской. Верхняя возрастная граница тяжинской свиты повышается в направлении от Максимоярского к Чулымо-Енисейскому району.

### Верхняя юра — валанжин — готерив

**Полудинская серия** (полудинские слои А. К. Богдановича, 1944; полудинская свита Н. Н. Ростовцева, 1954). Отложения полудинской серии трансгрессивно залегают на породах заводуковской серии и представлены в основном морскими фациями.

В основании описываемых отложений на большей части территории распространены песчаные отложения барабинской пачки.

В юго-западном, центральном и Нарымском районах в разрезе полудинской серии выделяются тебиская и тарская свиты. На востоке низменности отложения полудинской серии слабо изучены и на свиты не расчленяются. На

северо-западе серия на свиты также не расчленяется вследствие однородности разреза.

**Барабинская пачка** (барабинские слои Н. Н. Ростовцева, 1954) представлена небольшой толщиной мощностью от 5 до 15 м, сложенной в основном мелкозернистыми песчаниками светло-серого цвета, часто сцементированными известковыми цементом.

В песчаниках встречаются прослойки глинистых известняков, аргиллитов и алевролитов темно-серого и серого цвета и содержится большое количество фауны аммонитов, белемнитов и пелеципод, указывающей на келловейский возраст вмещающих отложений.

Выше барабинской песчаной пачки выделяется глинистая тебисская свита, разделяющаяся на две подсвиты — марьяновскую и куломзинскую, и еще выше выделяется тарская свита.

В северо-западном районе тарская свита не выделяется, так как слагающие ее песчаные отложения переходят в глинистые. Таким образом, для северо-западного района разделение полудинской серии на свиты провести невозможно вследствие однообразия разреза. П. Ф. Ли (1955) эти отложения ранее были выделены в кондинскую свиту с марьяновской и ахской подсвитами, причем последняя по своему составу походит на куломзинскую. В предлагаемой стратиграфической схеме их рекомендуется выделять просто в виде нерасчлененной полудинской серии.

### Верхняя юра — валанжин

**Тебисская свита** (тебисские слои Н. Н. Ростовцева, 1954). Тебисская свита (центральный, юго-западный и Приобский районы) и развитая в северо-западном районе нерасчлененная полудинская серия представлены темноцветными морскими глинистыми образованиями, имеющими весьма широкое распространение в низменности.

В северо-западном районе в разрезе Березовской скважины в отложениях середины нижней трети полудинской серии выделяется вогульская (П. Ф. Ли, 1955) песчаная пачка (примерно в верхней части марьяновской подсвиты).

Мощность тебисской свиты колеблется от 70 до 300 м. По возрасту она соответствует оксфорду, кимериджу, волжским ярусам и валанжину.

**Марьяновская подсвита** (З. Т. Алескерова, Т. И. Осыко, 1955), составляющая нижнюю часть тебисской свиты, в северо-западной части низменности слагается преимущественно аргиллитами темно-серого, почти черного цвета, обычно однородными, тонкослоистыми, тонкоплитчатыми. В этих породах в большом количестве содержатся обуглившийся растительный детрит, конкреции пирита, остатки фауны аммонитов, белемнитов и костей рыб.

В юго-западном, центральном и Нарымском районах низменности в составе марьяновской подсвиты местами, наряду с темно-серыми, почти черными аргиллитами, присутствуют зеленовато-серые, оливково-зеленые и шоколадно-коричневые (Тюмень) аргиллиты с прослоями мергелей, глинистых известняков, алевролитов и песчаников.

Мощность марьяновской подсвиты изменяется в пределах от 70 до 110 м.

Отложения марьяновской подсвиты по возрасту соответствуют оксфорду, кимериджу, волжским ярусам и нижнему валанжину. В отдельных разрезах скважин найдена фауна, характерная для оксфорда, нижнего кимериджа и рязанского горизонта валанжина.

Ввиду однородности литологического состава верхов марьяновской подсвиты граница между юрскими и меловыми отложениями устанавливается лишь по находкам фауны.

В разрезе Викуловской скв. 2-Р, в кровле марьяновской подсвиты с глубины 1953 м И. Г. Климовой определен *Polyptychites* ex gr. *polyptychus* К е у s., ко-

торый является формой, характерной для верхнего валанжина. В низах марьяновской подсветы, в разрезе скв. № 4 на Покровской площади, с глубины 1586,5 м, между выделенными В. Ф. Козыревой в разрезе этой скважины кимериджскими и оксфордскими фораминиферовыми комплексами, А. Е. Глазуновой определен *Simbirskites* aff. *umbonatus* L a h., характерный для готеривбаррема. Авторы доклада считают, что здесь имеется какое-то недоразумение.

### Нижний и средний валанжин

Куломзинская подсвета (З. Т. Алескерова, Т. И. Осыко, 1955), лежащая над марьяновской, слагается аргиллитами зеленовато-серого и серого цвета, плотными, с частыми неправильно линзовидными прослоями светло-серого песчано-алевритового материала. Характерно наличие прослоев и линз глинистого сидерита желтовато-серого цвета. Породы неравномерно известковистые. Встречаются включения пирита, намывы растительного детрита, многочисленные остатки фауны и ходы червей.

Мощность подсветы изменяется в пределах от 75 до 200 м.

По находкам руководящей фауны в разрезах Омской, Тарской и Большереченской опорных и Татарской разведочной скважин возраст данной подсветы устанавливается как нижний и условно средний валанжин.

В Викуловских скв. 2-Р на глубине 1922—1953 м, № 1 на глубине 1866—1877 м, т. е. в самой нижней, а также в средней частях куломзинской подсветы, И. Г. Климовой определены верхневаланжинские аммониты *Polyptychites* ex gr. *polyptychus* K e y s. и в скв. 2-Р (Викулово) на глубине 1896 м верхневаланжинский *Dichotomites* sp. (имеющий сходство с *Dichotomites polytomus* K o e n.). Это находится в явном противоречии с данными, полученными по другим скважинам.

### Верхний валанжин — готерив

Тарская свита (Н. Н. Ростовцев, 1954), завершающая в юго-западном, центральном и Нарымском районах разрез полудинской серии, представлена толщей песков, различно сцементированных известковистым и глинистым цементом, песчаников серого и светло-серого цвета с подчиненными прослоями глинистых алевролитов и зеленовато-серых неравномерно алевритовых глин, реже мергелей. Мощность свиты колеблется от 30 до 200 м.

В направлении на север и северо-запад песчаные отложения тарской свиты, по-видимому, постепенно замещаются глинистыми и в разрезе Уватской опорной скважины почти нацело представлены глинистой фацией.

Тарская свита по находкам фауны относится к верхнему валанжину и низам готерива.

В верхах тарской свиты и в самых низах вышележащей киялинской свиты в ряде скважин встречены многочисленные скопления пелеципод из рода *Cyrena*, что позволило Ф. Р. Корневой и Т. А. Казьминой отложения, включающие упомянутую фауну, выделить в так называемый циреновый горизонт. Совместно с циренами в выделенном горизонте обнаружены многочисленные гастроподы, остракоды и харовые водоросли. Готеривский возраст циренового горизонта определяется на основании нахождения в разрезе Уватской скв. аммонита *Spectoniceras*.

В восточной части Западно-Сибирской низменности в разрезе Максимоярской опорной скважины были также установлены отложения полудинской серии, мощностью 86 м. Они представлены преимущественно мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками и алевролитами зеленовато-серого цвета, иногда с красноватыми и коричневатыми пятнами. Породы крепкие, известковистые, содержат прослой аргиллитов и мергелей. В нижней части разреза встречена

фауна, свидетельствующая о принадлежности изученной толщи к келловей — байосу? Эту толщу пород М. А. Толстихина предложила выделить под наименованием максимоярской свиты.

### Готерив — нижний турон?

**Саргатская серия** (Н. Н. Ростовцев, 1955) обнимает крупный цикл, соответствующий интервалу времени от готерива до турона.

Серия сложена преимущественно пресноводными образованиями и только в северо-западном и юго-западном районах частично переходит в морские отложения.

В юго-западном, центральном и Нарымском районах нижняя часть серии представлена пестроцветными отложениями киялинской свиты. В северо-восточной части центрального района (Покур, Ларьяк) пестроцветы киялинской свиты замещаются сероцветами с единичными прослоями красных пород, выделенными в вартовскую свиту.

В северо-западной части низменности вартовская свита также в свою очередь замещается сероцветными отложениями леушинской и кошайской свит.

В Чулымо-Енисейском районе отложения, литологически идентичные киялинской свите, но захватывающие по времени и валанжин, известны под названием илекской свиты.

Верхняя половина саргатской серии<sup>1</sup> слагается в центральном, Нарымском и Максимоярском районах пресноводными сероцветными отложениями покурской свиты, вверху янтареносными и внизу — слабо угленосными. В Чулымо-Енисейском районе покурской свите соответствуют отложения кийской и симоновской свит.

В северо-западном и юго-западном районах осадки, соответствующие покурской свите, разделяются на три свиты (снизу вверх): викуловскую, ханты-мансийскую и уватскую.

### Готерив—баррем

**Леушинская свита** (П. Ф. Ли, 1955) вскрыта Леушинской, Уватской и Березовской опорными скважинами. Она характеризуется преобладанием алевролитов серого и темно-серого цвета, слюдястых с тонкой горизонтальной и мелко-волнистой слоистостью и прослоями песчаников и аргиллитов. Мощность леушинской свиты 145—194 м.

Из палеонтологических остатков в породах свиты обнаружены единичные радиолярии и фораминиферы. Возраст свиты устанавливается по положению в разрезе как готерив—баррем.

### Баррем — апт

**Кошайская свита** (П. Ф. Ли, 1955) вскрыта Ханты-Мансийской опорной скважиной и теми же скважинами, что и леушинская свита. Литологически она представлена однородными аргиллитами темно-серого, почти черного цвета, с неясной тонкой слоистостью, с редкими прослоями алевролита и известняка. Породы содержат редкий обугленный растительный детрит.

Мощность кошайской свиты варьирует в пределах от 35 до 250 м и больше.

Органические остатки в отложениях кошайской свиты почти не обнаружены и возраст ее условно устанавливается по положению в разрезе.

<sup>1</sup> В предлагаемой Советскому Союзу стратиграфической схеме эта часть разреза выделена под наименованием покурской серии, а нижняя часть под наименованием собственно саргатской серии, причем кровля последней совмещается с кровлей киялинской свиты.

### Готерив — баррем — ? апт

**Киялинская (илекская) свита** (киялинские слои А. К. Богдановича, 1944). Киялинская свита соответствует кошайской и леушинской свитам и прослежена на огромной площади Западно-Сибирской низменности от Тюмени и Кузнецова на Западе, до Колпашева на востоке и от Тары на севере, до Петропавловского и Ипатовского районов на юге. Она представлена неравномерно песчано-алевритовыми пестроцветными красно-коричневыми, зелеными и фиолетовыми с охристыми пятнами глинами и алевролитами и песчаниками голубовато-серого и серого цвета.

В верхней части свиты существенно преобладают красные оттенки пород, в то время как нижняя ее часть преимущественно сероцветная. Породы неравномерно известковистые, местами тонкослоистые. Глины часто имеют желваковидную текстуру. Характерно наличие включений известковистых желваков. В отдельных районах (Тара, Яковлево, Тюмень) в низах киялинской свиты наблюдаются признаки угленосности. В окраинных частях низменности (Петропавловский район) в глинах содержатся гнездовидные включения грубозернистого материала. Мощность этой свиты изменяется от 60 до 700 м.

В разрезах киялинской свиты изредка попадаются остатки пелеципод и гастропод плохой сохранности, харовые водоросли и остракоды и отпечатки флоры.

Как уже упоминалось выше, в самых низах киялинской свиты выделяется циреновый горизонт с готеривской фауной, захватывающий и верхнюю часть тарской свиты, из чего следует, что образование пород киялинской свиты началось в готеривский век. Верхняя возрастная граница киялинской свиты (апт) условно устанавливается по положению в разрезе.

### Валажин — готерив—баррем — ? апт

**Илекская свита** (Л. А. Рагозин, 1934). На юго-востоке низменности — в Чулымо-Енисейском районе пестроцветные нижнемеловые отложения издавна известны под наименованием илекской свиты.

В настоящее время установлено, что формирование этой пестроцветной толщи происходило в течение всего неокома, т. е. началось на целый век ранее киялинской свиты. Кроме того, в илекской свите наблюдается четкое разделение ее разреза на три толщи по литологическим признакам, чего нет в киялинской свите. Эти данные позволяют выделить илекскую свиту в Чулымо-Енисейском и отчасти в Максимоярском районах, не распространяя это название на пестроцветную толщу, известную на прочей огромной территории низменности и формировавшуюся, начиная с готерива.

Отложения илекской свиты представлены мощной толщей переслаивающихся песков, алевролитов, аргиллитов и глин. Породы неравномерно известковисты. Цвет пород зеленовато-серый и коричневатокрасный. Средняя часть свиты отличается заметным уменьшением количества красноцветных слоев.

Отложения илекской свиты вскрыты Мариинской, Максимоярской и Белогорской глубокими скважинами, а также множеством мелких скважин, заложённых близ обрамления юго-востока низменности.

У Мариинска в самых нижних слоях свиты найден скелет динозавра из семейства Psittacosauridae, датирующий возраст этих слоев как самые низы мела. В верхних же слоях свиты встречены остракоды и харовые водоросли. Мощность свиты — до 700 м.

### Готерив — баррем — ? апт

**Вартовская свита** (М. А. Толстихина, 1955). Вартовская свита, замещающая в северной части центрального района киялинскую, мощностью 500—550 м, в разрезах Покурской и Ларьякской скважин слагается голубовато- и зелено-

вато-серыми, реже темно-серыми неоднородными песчано-алевритовыми и глинистыми породами. В верхах свиты содержатся редкие прослои глинистых пестроцветных пород, слабо окрашенных в красноватые или фиолетово-серые цвета. Для всей свиты в целом характерны: неравномерная известковистость пород, частая и резкая смена глинистых и песчаных прослоев, содержание обуглившегося растительного детрита и отпечатков флоры, датирующей возраст этих отложений как готерив—баррем.

#### Апт — альб — сеноман — нижний турон

Покурская свита (Н. Н. Ростовцев, 1954). Вскрыта скважинами от Саргата на западе до Максимкиного Яра на востоке и от Покура и Ларьяка на севере до Ипатова на юге.

Свита сложена мелкозернистыми песчаниками и песками, неравномерно чередующимися с алевритами и глинами. Породы тонкослоистые, характеризуются серыми тонами окраски, иногда с коричневым или зеленоватым оттенком.

В южной части низменности в разрезе свиты появляются пестроокрашенные глины, количество которых увеличивается в южном направлении, где в районе Кулундинской степи (Леньки) они приобретают существенную роль (леньковская свита).

В верхней части покурской свиты отмечаются частые включения янтаря, в нижней части — прослой белых каолинизированных глин, прослой углей и углистых пород. Мощность свиты колеблется от 400 до 885 м.

Из фауны в свите обнаружены только остатки морских пелеципод плохой сохранности. В средней части покурской свиты в разрезе Тарской опорной скважины в глауконитовых песчаниках обнаружены многочисленные остатки морских пелеципод плохой сохранности. Обнаружена флора, характерная для нижней половины верхнего мела и для апт—альба.

Кийская свита (А. А. Ананьев, 1940). В Чулымо-Енисейском районе на размытой поверхности илекской свиты залегают песчано-глинистые пестроцветные отложения, содержащие в верхах прослой бокситов.

Распространена кийская свита неравномерно, заполняя углубления древнего рельефа. Нижняя ее часть представлена зеленовато-серыми песками, алевритами и глинами, в которых определена апт-альбская флора. Верхи свиты содержат преимущественно пестрые — красные, зеленые и белые породы: каолины, каолинизированные глины и слои бокситов. Мощность свиты 60 и более метров.

#### Апт ? — альб

Викуловская свита (викуловские слои Н. Н. Ростовцева, 1954). Викуловская свита, параллелизуемая с низами покурской свиты, представлена различно сцементированными, иногда известковистыми мелкозернистыми песчаниками, алевритами и неравномерно алевритовыми глинами с тонкими прослоями известняков. В северо-западной части низменности в составе свиты преобладают алевритовые породы. Цвет пород обычно светло-серый, иногда серый. Характерно наличие прослоев и линз угля, растительного детрита, сидеритизация пород, иногда включения пирита и глауконита. Мощность свиты изменяется от 70 до 290 м.

Остатки фауны в викуловской свите не обнаружены. В разрезе Заводуковской скв. 2-Р найдены отпечатки шишки *Pityostrobus sibirica* K g u s h t., который, по заключению А. Н. Криштофовича, указывает на апт-альбский возраст заключающих его отложений.

Данный вывод подтверждается, по мнению И. М. Покровской, и спорово-пыльцевым комплексом.

### Альб — сеноман — нижний турон

**Ханты-мансийская свита** (ханты-мансийские слои Н. Н. Ростовцева, 1954). Ханты-мансийская свита, залегающая выше викуловской, представлена в основном аргиллитами и глинами серого и темно-серого цвета, неясно-и тонкослоистыми с единичными прослоями мелкозернистых песчаников, алевролитов и известняков. В породах содержатся включения пирита. Мощность свиты колеблется в пределах от 40 до 300 м.

По составу фауны ханты-мансийская свита может быть разделена на две части. Нижняя часть содержит альбские *Cleoniceras bicurvatoides* S i n z. (Ханты-Мансийская опорная скважина — определение В. И. Бодылевского) и *Entolium* aff. *darius* S o w. (Уватская опорная скважина — определение А. Е. Глазуновой) и охарактеризована комплексом фораминифер с *Ammobaculites agglutinans* O g b. (выделен З. И. Булатовой в 1953 г.). Состав спорово-пыльцевого комплекса, обнаруженного в этой части разреза, тот же, что и в викуловской свите.

Верхняя часть разреза ханты-мансийской свиты соответствует по возрасту сеноману—нижнему турону, так как в низах ее в Березовской опорной скважине найден сеноманский *Entolium* ex gr. *balticus* D a m e s (определение А. Е. Глазуновой), а в кровле — по разрезу Тюменской опорной скважины — нижнетуронский *Inoceramus* ex gr. *labiatus* S c h l o t h. (определение Н. Н. Бобковой, В. С. Глазунова и С. М. Доброва).

Кроме того, в разрезе Ханты-Мансийской скважины в верхней части описываемой свиты был найден *Inoceramus* sp., по мнению А. Е. Глазуновой и В. И. Бодылевского, имеющий явно верхнемеловой облик.

Для этой части разреза ханты-мансийской свиты характерен комплекс фораминифер с *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., выделенный В. С. Заспеловой в 1941 г. под названием *Verneuilina* ex gr. *polystropa* (R e u s s) и переименованный в 1944 г. А. К. Богдановичем в комплекс фораминифер с *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. Спорово-пыльцевой комплекс, по мнению И. М. Покровской, отвечает еще апт—альбу, а по мнению палинологов треста «Запсибнефтегеология» апт—альбу? — сеноману.

### Сеноман—турон

**Симоновская свита.** Над кийской свитой в Чулымо-Енисейском районе залегают толща сероцветных, более часто—зеленоцветных континентальных песчано-глинистых отложений, представленных переслаиванием песчаников, алевролитов и глин, серых и зеленоватых, иногда каолинизированных, с прослоями сливных кремнистых песчаников.

В свите обнаружена обильная листовая флора, датирующая возраст этих отложений как сеноман—турон. Мощность симоновской свиты более 100 м.

### Нижний турон

**Уватская свита** (уватские слои Н. Н. Ростовцева, 1954): Уватская свита складывается алевролитами, чередующимися с глинами, мелкозернистыми песками и песчаниками, различно сцементированными, иногда известковистыми. Цвет пород от светло-серого до серого и зеленовато-серого. Породы неслоистые, тонкослоистые. Изредка в них встречается растительный детрит. В Викуловском и Петропавловском районах найдены единичные включения янтаря.

Мощность свиты варьирует в пределах от 115 до 315 м.

Палеонтологических остатков в уватской свите не обнаружено. Спорово-пыльцевой комплекс уватской свиты тот же, что и в верхней части ханты-мансийской свиты.

Возраст уватской свиты определяется (по ВСЕГЕИ) как нижний турон по положению в разрезе, внутри фаунистически охарактеризованных нижнетуронских отложений. По мнению работников «Запсибнефтегеологии», возраст уватской свиты — сеноманский.

### Нижний турон — коньяк — сантон — кампан — маастрихт

**Дербышинская серия** (Н. Н. Ростовцев, 1955). Отложения дербышинской серии характеризуются преимущественно морскими фациями и только на востоке низменности в ней появляются фации опресненных бассейнов. С началом формирования этого комплекса пород связывается одна из крупнейших трансгрессий в Западно-Сибирской низменности, которая доходила на востоке до меридиана Колпашева, на юге до широты Ипатова и, по-видимому, южнее, и на западе почти до Урала. С этой трансгрессией связано образование глин кузнецовской свиты, которые выше по разрезу сменяются опоквидными глинами. Окончание формирования дербышинской серии свит связывается с образованием известково-мергелистых пород маастрихта.

Отложения дербышинской серии в северо-западном, юго-западном и центральном районах низменности расчленяются на три свиты: кузнецовскую, славгородскую и ганькинскую. В последних двух районах в основании славгородской свиты выделяется ипатовская пачка песчаников.

В Нарыском районе дербышинская серия представляет однородный песчано-глинистый комплекс, в котором выделяется толща, содержащая железорудные пласты и выделяемая под наименованием колпашевской толщи. Выше лежащая часть серии, характеризующаяся в этом районе отсутствием железистых образований, может быть названа нарымской толщей.

Еще далее на восток рассматриваемой серии соответствует одна касская свита, имеющая несколько иной стратиграфический объем, чем колпашевская и нарымская толщи.

### Нижний турон

**Кузнецовская свита** (Н. Н. Ростовцев, 1954). Кузнецовская свита складывается глинами и аргиллитами серого, темно-серого или зеленовато-серого цвета, часто алевритистыми, тонкоплитчатыми. Иногда в них содержатся тонкие прослойки известковистых алевролитов и песчаников кварцево-глауконитового состава. В направлении к северо-востоку глины кузнецовской свиты обогащаются алевритовым материалом, и в разрезе Ларьянской опорной скважины свита представлена существенно алевритовыми породами.

В породах этой свиты нередко содержатся включения пирита, остатки фауны пелеципод, рыб и др., а также наблюдаются ходы червей. Мощность свиты от 5 до 65 м.

В разрезе Уватской и Березовской опорных скважин в кузнецовской свите найдена туронская фауна. Весьма характерной особенностью кузнецовской свиты является массовое скопление фораминифер комплекса с *Gaudryina filiformis* B e r t h., выделенного В. С. Заспеловой в 1941 г.

Совместно с комплексом фораминифер с *Gaudryina filiformis* B e r t h. в районе Усть-Енисейского Порта в синхронных отложениях найден нижнетуронский *Inoceramus* ex gr. *labiatus* S c h l.

### Верхний турон ? — коньяк — сантон — кампан

**Славгородская свита** (Н. Н. Ростовцев, 1954). Эта свита развита в северо-западном, частично в юго-западном (Тюменский район) и центральном районах низменности. В последнем, а также частично в юго-западном районе в основании свиты выделяется ипатовская песчаная пачка.

Свита представлена глинистыми породами, содержащими незначительное количество песчаников (главным образом, в низах). Глины зеленовато-серые и серые, часто опоковидные, встречаются опоки и опоковидные аргиллиты светло- и темно-серого цвета с неясно выраженной и тонкой горизонтальной слоистостью. В верхней же части разреза существенно преобладают аргиллиты серого цвета, местами в разной степени опоковидные. В направлении к северу от Омска и Барабинска роль опок увеличивается, особенно в нижней части разреза свиты. Мощность свиты 120—230 м.

В разрезе славгородской свиты обнаружены в большом количестве пелециподы *Oxytoma tenuicostata* R o e m., массовое скопление которых характерно для верхнего сантона.

В верхней части славгородской свиты в опоковидных глинах в районе р. Сыны найдены и определены Н. П. Михайловым кампанские аммониты *Scaphites cuvieri* M o r t. и *Baculites obtusus* M e e k.

Приведенная палеонтологическая характеристика свиты указывает на ее преимущественно сантонский и даже верхнесантонский, а в верхней части — на кампанский возраст.

Ввиду отсутствия признаков перерыва на границе между славгородской и нижележащей кузнецовской, палеонтологически охарактеризованной свитой можно допустить наличие в описываемом разрезе отложений частично верхнего турона и коньякского яруса.

**Ипатовская пачка** (ипатовские слои Н. Н. Ростовцева, 1954). Это — существенно песчано-алевритовая толща, выделяемая в низах славгородской свиты. Рыхлые мелкозернистые пески и слабо сцементированные песчаники этой пачки чередуются с глинистыми алевролитами и тонкими прослоями алевритовых и песчаных глин. Цвет пород серый и зеленовато-серый. Наблюдается примесь глауконита и растительного детрита. Из фаунистических остатков встречены единичные радиолярии, фораминиферы и редкие спикулы губок. Мощность пачки от 5 до 100 м.

По положению в разрезе между фаунистически охарактеризованными отложениями нижнего и частично верхнего турона и верхнего сантона возраст ипатовской пачки соответствует частично верхнему турону—коньяку—нижнему сантону ?. Пачка широко развита в центральном и частично юго-западном районах.

### Маастрихт

**Ганькинская свита** (ганькинские слои А. К. Богдановича, 1944). Ганькинская свита, залегающая выше славгородской, широко распространена в центральном, северо-западном и юго-западных районах. Слагается известковистыми глинами, чередующимися с мергелями, реже с прослоями глинистых алевролитов. Породы имеют серый и зеленовато-серый цвет; встречаются включения пирита и глауконита. В северо-западном районе низменности рассматриваемая свита представлена почти нацело неизвестковистыми или слабо известковистыми глинами и аргиллитами того же цвета. Мощность свиты колеблется от 12 до 230 м.

Повсюду отложения ганькинской свиты, включая и северо-западный район, содержат обильную фауну аммонитов, пелеципод и белемнитов и богатый комплекс известковистых и песчаных фораминифер и остракод, в целом указывающих на маастрихтский возраст вмещающих отложений.

По микрофауне отложения ганькинской свиты Э. Н. Кисельман делятся на две части, содержащие несколько отличные комплексы фораминифер. Р. Х. Липман и В. Т. Балахматова, наоборот, не считают возможным выделение в ганькинской свите двух комплексов фораминифер и выделяют единый комплекс фораминифер маастрихтского возраста, который впервые был установлен Н. Н. Субботиной в 1937 г. Э. Н. Кисельман в верхней части ганькинской

свиты в разрезах Тарской и Тюменской скважин выделяет еще один комплекс фораминифер с *Anomalina preacuta* Vass. и отложения, заключающие этот комплекс, относят к датскому? ярусу.

**Колпашевская и нарымская толщи** (колпашевская и нарымская свиты М. А. Толстихиной, 1955 г.). Под колпашевской толщей понимается песчано-алевритовый комплекс пород, в котором встречаются пласты оолитовых железных руд (15—20 м мощностью). Мощность толщи 150 м.

Выше следует нарымская толща — алевриты с прослоями песчаников и со значительным содержанием глин (вообще толща отличается от колпашевской более тонким материалом). В составе этих пород большую роль играет глауконит, который придает им зеленый цвет. Характерно наличие мощных прослоев зеленых глин. Мощность нарымской толщи 50—180 м.

Разделение этих толщ еще очень затруднительно, особенно в связи с возможностью появления железорудных пластов и выше по разрезу.

Возраст колпашевской толщи, благодаря находкам фораминифер, встречающихся в соседних районах совместно с руководящей для турона и сантона фауной, можно считать турон—коньяк? —сантон, а в отдельных районах, возможно, и маастрихт.

Возраст нарымской толщи по фораминиферам может соответствовать турону?, сантону, кампану и маастрихту.

В юго-восточном районе низменности отложения, предположительно синхроничные дербышинской серии, переходят в пресноводные осадки, сопоставление которых с выделенными внутри Западно-Сибирской низменности свитами очень затруднительно. Предположительно эту серию свит можно параллелизовать с касской свитой.

### Турон — сенон

**Касская свита** (В. И. Лебедев, 1933). Касская свита вскрыта только Чулымской и Максимоярской опорными скважинами. Здесь она без видимого несогласия залегает на породах симоновской свиты. Касская свита сложена толщей светло-серых мелкозернистых песчаников и алевритов, содержащих прослой светлого-серых, серых и желтовато-серых тонкослоистых глин, нередко переполненных растительным детритом, остатками корневых систем растений и отпечатками флоры плохой сохранности.

В породах касской свиты содержится небольшая примесь каолинового материала, но больше чем в симоновской, а в песках и песчаниках часто бывает много круглых глиняных окатышей и единичные довольно крупные гальки кремня. Мощность свиты 100—120 м.

Возраст касской свиты по положению в разрезе может считаться турон-сенонанским.

### Датский ярус — палеоцен — эоцен — нижний олигоцен

**Называевская серия** (З. Т. Алескерова, Т. И. Осыко, 1955). Называевская серия, охватывающая третичные морские отложения, характеризуется преимущественно морскими фаунами. Пресноводные отложения появляются в ней на юге низменности (Кулундинская степь), на севере и в Приенисейском районе (сымская свита).

Начало периода формирования осадков называевской серии характеризуется для ряда районов низменности регрессивными движениями с последующей трансгрессией в эоценовую эпоху.

Называевская серия расчленяется на три свиты: талицкую, люлинворскую и чеганскую, которые прослеживаются по всем районам, за исключением Максимоярского и Чулымо-Енисейского. В этих районах низменности присут-

ствуется только нижняя часть серии в виде сымской свиты. Последняя совместно с люлинворской развита также в Кулундинской степи и на севере в бассейнах Таза и Пура.

### Датский ярус + палеоцен

**Талицкая свита** (З. Т. Алескерова, Т. И. Осыко, 1955). Талицкая свита представлена серыми и темно-серыми тонкослоистыми глинами и аргиллитами с редкими тонкими прослоями алевролита кварцевого или глауконитово-кварцевого состава. Мощность свиты от 12 до 230 м.

В разрезах Омской и Славгородской опорных и Рязкинских и Октябрьских поисковых скважин описываемая свита, по мнению М. В. Ушаковой, разделяемому и одним из авторов доклада—Н. Н. Ростовцевым, отсутствует. По мнению З. Т. Алескеровой и Т. И. Осыко, она имеет здесь несколько иной литологический состав. Нижняя часть ее представлена мелко- и грубозернистыми крепко сцементированными песчаниками и алевролитами кварцево-глауконитового и кварцевого состава. Верхняя часть сложена зеленовато-серыми алевролитами и алевролитистыми глинами.

Возраст талицкой свиты, залегающей между фаунистически охарактеризованными отложениями маастрихта и эоцена, условно принимается как датский ярус—палеоцен (по мнению М. В. Ушаковой талицкая свита отвечает палеоцену).

В Нарымском районе и в Кулундинской и Барабинской степях выделяется ключевская свита (И. Г. Зальцман, 1955 г.), сложенная морскими и пресноводными песчано-глинистыми отложениями и параллелизуемая с талицкой свитой.

**Сымская свита** (Ю. П. Казанский и С. Б. Шацкий, 1951). Сымская свита вскрыта Максимоярской и Чулымской скважинами и обнажается в восточных и северных частях по левым притокам Енисея и в бассейнах Пура и Таза. Она слагается мелкозернистыми песками и песчаниками светло-серого цвета, слюдистыми, со значительной примесью каолинового материала в цементе, с прослоями алевролитов и глин серого цвета. Характерно большое содержание растительного детрита и обломков лигнитизированной древесины. Мощность свиты 100—150 м.

Фаунистические остатки в отложениях свиты не обнаружены. Присутствует богатый спорово-пыльцевой комплекс, впервые установленный А. Ф. Ковалевой в Чулымо-Енисейском районе и изученный позже по разрезам скважин И. М. Покровской, Л. А. Пановой, Я. Г. Ковалевской и другими. Этот комплекс по мнению ряда палинологов отвечает датскому ярусу. В целом возраст сымской свиты условно датируется как датский ярус — палеоцен.

### Нижний и средний эоцен

**Люлинворская свита** (П. Ф. Ли, 1955). Люлинворская свита представляет толщу, сложенную аргиллитами и глинами, в разной степени опоковидными, зеленовато-серого и серого цвета, опоками, реже диатомитами, обычно светло-серого цвета, и в меньшем количестве мелкозернистыми кварцево-глауконитовыми песчаниками и алевролитами. Глинистые породы содержат мелкие линзовидные скопления светло-серого песчано-алевролитового материала.

В породах описываемой свиты наблюдается неясная тонкая горизонтальная слоистость; содержатся многочисленные включения окисленного пирита, чешуйки рыб; наблюдаются ходы червей. Мощность свиты 95—245 м.

Из фаунистических остатков обнаружены фораминиферы, радиолярии и редкие пелециподы и гастроподы.

Возраст рассматриваемой свиты определяется как эоценовый и, исходя из сопоставления с лучше изученными разрезами Тургая, как нижний и средний эоцен (по мнению работников «Запсибнефтегеологии» эоцен).

## Верхний эоцен — нижний олигоцен

**Чеганская свита** (тавдинские слои А. К. Богдановича, 1944). Отложения этой свиты представлены глинами зеленовато-серыми, реже желтовато-серыми, пластичными, песчано- и тонкослонстыми с неправильными линзовидными скоплениями песчано-алевритового материала. Характерно наличие в глинах линзовидных прослоев глинистого сидерита желтовато-серого цвета, включений шпирта, обломков фауны пелеципод, чешуй рыб. В Кулундинской степи среди глин чеганской свиты встречаются пласты лигнита. Мощность свиты 20—280 м.

В разрезе Заводоуковской скв. 3-К найдены отпечатки *Azolla vera* K r u s h t. олигоценового возраста.

Кроме того, породы чеганской свиты содержат комплекс известковистых фораминифер, подобный комплексу, встреченному в аналогичных отложениях Тургайского прогиба (чеганская свита), охарактеризованных там фауной верхнего эоцена — нижнего олигоцена.

По мнению Н. Н. Ростовцева, отложения описываемой свиты не соответствуют полному объему чеганской свиты, известной в Тургае и Приаралье, в связи с чем их лучше выделять в свиту, именуемую тавдинской.

На этом заканчивается разрез морских третичных отложений Западно-Сибирской низменности. Вышезалегающие континентальные отложения среднего и верхнего олигоцена и неогена (иртышская серия) и четвертичной системы освещаются в других докладах.

В. П. Маркевич, Ф. Г. Гурари

Институт нефти Академии наук СССР, Сибирский филиал Всесоюзного нефтяного научно-исследовательского геологоразведочного института

## К ПРОЕКТУ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ МЕЗОЗОЙСКИХ И ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Западно-Сибирская низменность представляет крупнейший седиментационный бассейн, характеризующийся почти непрерывным и полным разрезом выполняющих его мезозойских и кайнозойских отложений. Широкое развитие четвертичных осадков, сплошным плащом покрывающих территорию низменности, сильно затрудняло изучение пород мезозойского и третичного возраста.

Лишь благодаря проведенному в последние годы бурению значительного количества опорных и разведочных скважин, в основном на территории южной половины низменности, появилась возможность построения достаточно надежной схемы стратиграфии мезозойских и третичных отложений.

До последнего времени разработка стратиграфических схем мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности осуществлялась, главным образом, с целью выделения в разрезе на основании данных палеонтологии (в основном микрофауны) всех ярусов, известных в классических разрезах Западной Европы. Однако крайне скудные находки в кернах скважин руководящей макрофауны, своеобразные комплексы микрофауны, содержащих много новых форм, недостаточная изученность эволюционного развития отдельных видов и комплексов макро- и микрофауны, отсутствие ясного представления о связях Западно-Сибирского мезо-кайнозойского бассейна с бассейнами, примыкавшими с юга к Русской платформе — все это обусловило значительную дискуссионность предлагавшихся стратиграфических схем, особенно в части определения границ многих ярусов. К примеру, возраст характерного комплекса фораминифер с *Gaudryina filiformis* B e r t h. определяется палеонтологами ВСЕГЕИ и треста «Запсибнефтегеология» как турон, палеонтологами Уральского геологического

управления как альб. Точно так же характерный комплекс микрофауны с *Verneuilina asanoviensis* Zasp. относится работниками ВСЕГЕИ к сеноман-нижнему турону, трестом «Запсибнефтегеология» к верхнему альбу, а Уральским геологическим управлением к ашту. Нет единого мнения о положении границ и других ярусов.

Все это указывает на необходимость составления в настоящий момент стратиграфических схем мезозоя и кайнозоя не только на основе палеонтологического материала, но также путем выделения в разрезах характерных свит. Такая попытка была предпринята в 1944 г. А. Н. Богдановичем, выделившим в разрезах нескольких скважин, пробуренных вблизи Петропавловска, ряд характерных толщ, которые он назвал слоями, присвоив им географические названия (иртышские, тавдинские и др.). В последующее десятилетие эта инициатива не получила поддержки, и лишь в 1954 г. Н. Н. Ростовцевым была вновь предложена стратиграфическая схема, построенная по этому принципу.

### ПРИНЦИП ВЫДЕЛЕНИЯ СВИТ

В Советском Союзе свита является основной региональной литостратиграфической единицей. Выделение свит явилось естественным этапом в работах по геологическому картированию районов, разрез которых слабо охарактеризован палеонтологическими остатками. Поэтому выделение свит производилось в основном по литолого-петрографическим признакам.

Возрастной диапазон свит может колебаться в очень широких пределах — от части ярусов до системы и более. В последнее время, в связи с усилением палеонтологического изучения многих районов, наметилась тенденция выделять свиты не только по характерному лито-петрографическому составу, но и учитывать при этом палеонтологическую характеристику выделенных толщ. Все же основная масса геологов справедливо допускает, что моменты начала и окончания накопления данной свиты в разных участках района бывают различными.

Учитывая все имеющиеся материалы и суждения, мы считаем возможным дать следующее определение свиты, в основном сформулированное В. П. Марквичем в 1954 г.<sup>1</sup> Свита представляет толщу осадочных пород, характеризующихся некоторыми общими ярко выраженными фациальными признаками, выделяющими эту толщу среди других отложений в пределах всего седиментационного бассейна или значительной его части.

### РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА МЕЗОЗОЙСКИХ И ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Первичные материалы опорных и разведочных скважин, пробуренных в различных районах Западно-Сибирской низменности, были детально изучены исследователями в ряде научно-исследовательских и производственных организаций.

Итоги этих исследований позволили Н. Н. Ростовцеву в 1954 г. предложить региональную стратиграфическую схему, в которой мезо-кайнозойские отложения большей части Западно-Сибирской низменности расчленены на свиты, имеющие географические названия. Эта схема, частично измененная коллективом ВСЕГЕИ, была предложена летом 1955 г. в качестве проекта унифицированной схемы мезокайнозоя Западно-Сибирской низменности и в последующем была подвергнута детальному обсуждению и переработке. В этих работах принял участие большой коллектив геологов и палеонтологов ВСЕГЕИ, Академии наук СССР, Сибирского филиала ВНИГРИ, трестов «Запсибнефтегеология» и «Сибнефтегеофизика», Запсибгеолуправления. При обсуждении выявились

<sup>1</sup> Геологическое строение Восточной Грузии. Изд. АН СССР, 1954.

существенные разногласия, особенно в части принципа выделения серий и свит и определения их возраста. По нашему мнению, коллективом ВСЕГЕИ многие свиты выделены без достаточного на то основания. Даже незначительные, подчас трудно уловимые фациальные изменения использовались для выделения самостоятельных свит. В итоге региональная схема оказалась загроможденной большим количеством свит, многие из которых вряд ли могут быть выделены в разрезе даже небольших участков и вместо пользы внесут значительные затруднения и путаницу при геологическом картировании и сопоставлении разрезов разных районов низменности. Несмотря на то, что первоначальный вариант предложенной схемы претерпел в результате обсуждения значительные изменения, все же он сохранил свой лоскутный вид и неудобен для практического использования.

Что же касается серий, то, по нашему мнению, при современной изученности Западно-Сибирской низменности материалов для уверенного выделения их еще нет. Поэтому не случайно, что два автора: Н. Н. Ростовцев и В. П. Казаринов, руководствуясь по существу одним принципом (геотектонические циклы), границы серий проводят с большим расхождением. Нет гарантий, что не появятся другие варианты выделения серий.

Предлагаемый проект региональной стратиграфической схемы составлен с учетом всех предшествующих исследований и личных наблюдений. Использованы также материалы обсуждения и переработки схемы в Новосибирске, представленной ВСЕГЕИ. В обсуждении принимали участие авторы, причем многие их рекомендации в окончательном варианте отражения не получили.

Геохронологическая шкала принята нами, главным образом, согласно данным палеонтологов «Запсибнефтегеологии», которыми обработана основная масса палеонтологического материала. При этом нами учитывается условность многих возрастных границ, уточнение которых является задачей дальнейших исследований. Несмотря на это, уже сейчас в разрезе мезозоя и кайнозоя можно выделить несколько фаунистических зон, являющихся надежными опорными стратиграфическими горизонтами.

Для того, чтобы более наглядно представить фациальную обстановку мезозойского и кайнозойского времени, а также взаимосвязь выделенных свит, изученная часть Западно-Сибирской низменности разбита нами на ряд районов, особенности разреза которых в их общей форме отражены на прилагаемой схеме (рис. 1).

Нами выделены следующие районы:

Северо-Западный. Опорные скв. — Березовская, Ханты-Мансийская, Уватская, Леушинская.

Юго-западный. Опорные скв. — Кузнецовская, Тюменская и разведочные площади: Покровская, Викуловская, Яковлевская, Рязкинская, Октябрьская, Лучинкинская, Мальцевская, Заводоуковская, Дербышинская, Ярская.

Центральный. Опорные скв. — Покурская, Ларьякская.

Южный. Опорные скв. — Большереченская, Барабинская, Омская, Славгородская, Тарская. Разведочные площади: Ипатовская, Татарская, Тебисская, Саргатская.

Юго-Восточный. Колпашевский участок: Колпашевская опорная скв., разведочные площади: Нарымская. Максимоярский участок: опорные скв. — Максимоярская, Чулымская, Белогорская, Маринская.

Северо-Восточный. Район Усть-Енисейского Порта.

В предлагаемой схеме материалы редких изолированных обнажений мезозойских и нижнетретичных пород, разбросанных вдоль бортов низменности, учтены не полностью, так как для них характерны резкие фациальные изменения отложений и выпадение из разреза многих свит.

Ниже приводится краткая характеристика выделенных свит **снизу**  
вверх.

Эффузивно-осадочную толщу, вскрытую в основании разреза скважинами в районе Тюмени, Яра и Кушмуруна, в связи с неопределенностью ее возраста и резким отличием по степени дислоцированности и метаморфизма от вышележащих мезозойских отложений, мы включаем в состав фундамента, условно относя к нижнему триасу.

К этим же отложениям мы относим вскрытую Барабинской скважиной в интервале 2215—2232 м пачку эффузивно-осадочных, слабо дислоцированных пород, некоторыми исследователями условно относимую к нижней юре.

**Омская свита** (верхи триаса? — низы верхней юры?). Распространена на территории почти всей низменности, отсутствуя лишь на ее западной окраине и на сводах отдельных наиболее крупных поднятий (Большереченского, Покровского). Представлена чередованием серых, обычно косослоистых песчаников и алевролитов с темно-серыми, почти черными аргиллитами.

В подчиненном количестве встречаются пласты угля, иногда достигающие рабочей мощности. Характерно обилие обугленного растительного детрита, наличие желваков сидерита, прослоев сидеритизированных глин и глинистых известняков. Изредка (в разрезах Тюменской, Ярской № 3-Р и Барабинской скв.) встречаются единичные раковины пелеципод плохой сохранности. В южном районе (Омск, Саргатка, Татарск, Тебисская) верхняя часть свиты характеризуется преобладанием грубых песчаников, переходящих в гравелиты и мелкогалечные конгломераты.

Наиболее полный разрез свиты вскрыт Омской опорной скважиной, а также в юго-восточном районе, в то время как на других участках она в разной степени сокращена за счет нижних ее горизонтов. В разрезе Омской опорной скважины низы свиты характеризуются преобладанием аргиллитов над песчаниками, развитием мощных пластов углистых сланцев и угля и наличием двух маломощных прослоев эффузивов. Мощность свиты, пройденная скважинами, достигает на Омской площади 411,5 м.

В верхах свиты встречены остатки среднеюрской флоры (определения А. Н. Криштофовича). Спорово-пыльцевые комплексы определяют возраст свиты как нижняя — средняя юра, причем самые нижние горизонты свиты, возможно, относятся к рэт—лейасу.

В Чулымо-Енисейском районе омской свите отвечают макаровская и итатская свиты, представленные чередованием серых и темно-серых песков, песчаников, алевролитов, аргиллитов. В низах толщи наблюдаются прослой галечников и конгломератов. Макаровская свита и верхняя часть покрывающей ее итатской свиты содержат рабочие пласты угля. Спорово-пыльцевые комплексы и остатки флоры определяют нижнеюрский возраст макаровской свиты и среднеюрский — итатской. Не исключена возможность, что омская свита в юго-восточном районе захватывает также низы верхнеюрских отложений.

**Покровская свита** (верхи нижней юры — оксфорд). Развита в юго-западном районе и в западной части южного. К северу и востоку уменьшается в мощности и полностью выклинивается близ линии Уват—Барабинск. Свита выклинивается также северо-западнее Тюмени, и уже Луговская скв. 1-Р ее не вскрыла.

Для свиты характерна пестрая окраска, обычно с преобладанием коричнево-красных тонов. Представлена на Покровской площади чередованием аргиллитов, песчаников, гравелитов, конгломератов с туфами и прослоями эффузивов. В породах обнаружены радиолярии и песчаные фораминиферы. На Заводоуковской площади свита имеет близкий состав, но отличается приуроченностью эффузивных пород к нижней части разреза. В восточном и западном направлениях прослой эффузивов исчезают, резко уменьшается количество туфов (обнаруженных в последнее время в керне Большереченской скв.) и свита в основном представлена глинами, содержащими прослой алевролитов и песчаников. Максимальная мощность свиты установлена на Покровской площади (около 300 м). Покровская свита крайне бедна палеонтологическими остатками,

Система Отдел	Ярус	Фауна, литологический горизонт	Северо-западный р-н (Ханты-Мансийск, Уват, Леуши, Березово)	центральный р-н (Покур, Ларьяк)	Юго-западный р-н (Кузнецово, Тюмень, Покровка, Викулово, Петропавловский р-н)	Южный р-н (Тара, Большеречье, Омск, Барабинск, Курино)	Юго-восточный р-н		Северо-восточный р-н (Усть-Порт)								
			Колпашевский участок (Колпашево, Нарым)	Максимоярский участок (Максимкин Яр, Чулым)													
Третичная Палеоген	Плиоцен		И	Р	Т	Ы	Ш	С	К	А	Я	С	В	И	Т	А	Отсутствуют
	Миоцен		Суглинки, супеси, пески и глины			серые, бурые и желтовато-бурые, внизу			редкие прослои лигнита								
	Олигоцен	Верхний	Глины зелено-серые, пластичные, с присылками песка														
		Средний															
	Эоцен	Верхний	Светло-серые опоки, зеленоватые			глины, зеленовато-серые			глауконитовые			песчаники					
		Нижний	Талицкая пачка			?			?			?					
	Палеоцен	Верхний	Глины темн-серые, местами с прослоями песчаников			и алевролитов											
		Нижний	Ганькинская свита			Славгородская свита			Колпашевская свита			Касская свита					
	Верхний сантон	Верхний	Глины зеленовато-серые, известковистые с обильной и разнообразной фауной														
		Нижний	Славгородская свита			Ипатьевская пачка											
Нижний сантон-коньяк	Верхний	Серые, зеленоватые глины и			светло-серые опоки												
	Нижний	Пески и песчаники			Ипатьевская пачка												
Турон	Верхний	Кузнецовская свита			Темно-серые, обычно			тонкослойные глины									
	Нижний	Покорская свита															
Сеноман	Верхний	Покорская свита															
	Нижний	Пески и алевролиты			светло-серые, преимущественно			слабосцементированные с углистыми остатками и пороченными прогнами глины									
Альб	Верхний	Ларьякская свита			Илекская свита												
	Нижний	Чередование серых, темно-серых, зеленовато-серых глин и алевролитов			Глины пестроокрашенные, с подчиненными прослоями алевролитов и песчаников												
Апт	Верхний	Тарская пачка			Песчаники серые, красные												
	Нижний	Бсаргатская пачка															
Баррем-готерив	Верхний	Большереченская пачка			Глины серые, полосчатые, с тонкими прослоями алевролита												
	Нижний	Аргиллиты черные, битуминозные, местами серые с остатками белемнитов, рыб и пелеципод															
Валанжин	Верхний	Покровская свита			Глины пестрые, с подчиненными песчаниками, алевролитами, туфами. На юго-западе прослои эффузивов												
	Нижний	Омская свита															
Верхний юрская	Верхний	Омская свита															
	Средний	Гравелиты, песчаники, алевролиты, серые, темно-серые глины с прослоями углистых сланцев и угля. В Омской св. в нижней части два маломощных слоя эффузивов															
Средняя юрская	Верхний	Отсутствуют			?			Песчаноглинистые отложения с эффузивами			Отсутствуют						
	Средний																
Нижняя юрская	Верхний																
	Средний																
Триасовая	Верхний																
	Средний																

Рис. 1. Проект стратиграфической схемы мезозойских и третичных отложений Западно-Сибирской низменности. Составили В. П. Маркевич и Ф. Г. Гурари (по материалам трестов «Запсибнефтегеология» и «Тюменьнефтегеология», ВСЕГЕИ, Института нефти АН СССР, Западно-Сибирского филиала АН СССР, Института геологии Арктики, ВНИГРИ, Уральского и Западно-Сибирского геологических управлений и личным наблюдениям). Геохронологическая шкала построена согласно схеме, разработанной палеонтологами треста «Запсибнефтегеология», 1955).

поэтому возраст ее условно определен от верхов нижней юры до низов кимериджа. Это заключение подтверждается среднюрским спорово-пыльцевым комплексом, обнаруженным в породах свиты на Покровской площади, а также фауной келловей, оксфорда и, возможно, низов кимериджа, обнаруженной в Тюменском районе.

**Малохетская свита** (средний лейас — низы верхней юры?). На крайнем северо-востоке низменности, в районе Усть-Енисейского Порта, омская свита может быть сопоставлена с толщей пород, выделенной нами по материалам Института геологии Арктики под названием малохетской свиты. Представлена эта свита чередованием песчаников, местами известковистых; обычно мелкозернистых светло-серых, зеленовато-серых, аргиллитов пестроокрашенных (темно-серые, почти черные, серовато-бурые, серо-коричневые), алевролитов, обычно светло-серых, а также тонких прослоев конгломерата и гравелита. В толще много пиритизированных обугленных растительных остатков, кусков обугленной древесины и тонких прослоев и линз каменного угля (в верхней части разреза). Часто встречаются желваки, конкреции и личинки пирита. Мощность свиты колеблется от 500 до 900 м. Возраст свиты по остаткам макрофауны определяется от среднего лейаса до верхов средней юры. Удаленность Усть-Енисейского района низменности не позволяет установить характер связи и перехода как отложений малохетской и омской свит, так и большинства других свит, выделенных в этом районе.

**Тебисская свита** (верхняя юра — валанжин). Эта свита имеет весьма широкое распространение. Не выделяется на юго-востоке на Максимоярском участке и в северо-восточном районе. Характерны серая, голубоватая окраска слагающих ее глин и песчаников, большая плотность глин, напоминающих аргиллиты, высокая сцементированность песчаников и алевролитов. Свита расчленяется на три пачки, не имеющие повсеместного распространения и местами замещающие друг друга.

**Большереченская пачка** широко распространена в южном и северо-западном районах. Также отмечена в скважинах юго-западного и центрального районов. Более полно и типично эта пачка представлена в разрезах Омской, Большереченской и некоторых других скважин. Наиболее характерны черные, слегка буроватые сланцеватые битуминозные глины, обычно содержащие многочисленные чешуйки рыб, остатки белемнитов, аммонитов, пелеципод. Глины иногда известковистые. В нижней половине пачки с черными глинами переслаиваются серые, иногда зеленоватые, крепкие известковистые песчаники, алевролиты и аргиллитоподобные серые глины. В юго-восточном районе большереченская пачка не выделяется. Мощность пачки 80—100 м.

В южном, юго-западном, центральном районах в подошве большереченской пачки залегает небольшая по мощности (5—15 м) и непостоянная по составу толща песчаников, алевролитов, аргиллитов, обычно обогащенная остатками аммонитов, белемнитов и пелеципод, среди которых были определены келловейские формы. Эту пачку мы выделили в качестве опорного горизонта под названием барабинского, или аммонитового.

Выше, в разрезах большереченской пачки этих районов встречена фауна оксфорда, кимериджа, нижнего волжского яруса и нижнего валанжина.

**Саргатская пачка** распространена во всех изученных районах, кроме Максимоярского участка и северо-восточного района. Представлена серыми, нередко голубоватыми плотными глинами с характерной полосчатостью, образованной тончайшими прослоями светло-серого алевролита и тонкозернистого песчаника. Изредка в глинах встречаются тонкие прослойки крепкого, часто известковистого песчаника, прослойки и линзы сидерита, включения пирита. На плоскостях наслоения обычны скопления растительного детрита.

Мощность пачки колеблется от 50 м (Тюмень) до 300 м (Ларьяк). В северо-западном районе она достигает 500 м (Уват). Возраст пачки определяется

по фауне аммонитов и пелеципод для большинства районов как нижний и средний валанжин.

Однако возрастные границы саргатской пачки не всюду одинаковы (как это отражено в схеме). В разрезе Тарской скважины она отвечает верхам нижнего и среднему валанжину, в Ларьякской скважине — верхней половине верхней юры, в Увате охватывает не только весь валанжин, но и значительную часть верхней юры. Верхне-валанжинские аммониты обнаружены на Викуловской площади в низах пачки. Возможно, здесь кровля саргатской пачки проходит уже в готериве.

Тарская пачка также имеет широкое распространение. Не выделяется в северо-западном районе, на юго-востоке Максимоярского участка и в северо-восточном районе. Представлена серыми и светло-серыми песками и песчаниками, нередко известковистыми, различно сцементированными. Пески и песчаники содержат прослой глин, алевролитов, многочисленные растительные остатки, раковины мелких пелеципод.

Мощность пачки колеблется от 14 м (Яковлевская пл.) до 118 м (Ларьяк). На северо-западе (Уват) песчаники тарской пачки полностью замещаются ниже лежащими полосчатыми глинами саргатской пачки.

Возраст тарской пачки многочисленными находками аммонитов определяется как валанжинский с захватом частично готерива.

**Фунтусовская свита** (келловей — валанжин?). На северо-востоке низменности, в районе Усть-Енисейского Порта возрастным аналогом тебисской свиты является толща пород, выделенная нами по материалам Института геологии Арктики под названием фунтусовской свиты. Свита представлена светлыми, темными и серо-зелеными алевролитами и алевролитами, зеленовато-черными и зеленовато-серыми глинами с прослоями, обычно мелкозернистых пестроокрашенных, в основном глауконитовых песчаников и тонкими прослойками мергелей. Мощность свиты 280—900 м.

**Илекская свита** (верхи верхней юры — низы альба). Широко распространена в южной части низменности и отсутствует в пределах северо-западного, центрального и северо-восточного районов. Представлена характерной толщей пестроокрашенных (коричнево-красных, серо-фиолетовых, зелено-серых и других) комковатых глин, содержащих подчиненные прослой крепких, часто известковистых зеленовато-серых алевролитов и песчаников. Присутствуют многочисленные известковые желваки.

В нижней части свиты нередко наблюдается растительный детрит, встречаются остракоды, редкие пелециподы и гастроподы.

В подошве свиты залегает пачка зелено-серых, иногда красноватых глин и песчаников, являющаяся переходной от ниже лежащей тебисской свиты и содержащая скопления раковин пелеципод *Cyrena*. Пачка эта палеонтологами «Запсибнефтегеологии» (Ф. Р. Корневой и Т. А. Казминой) выделена под названием циренового горизонта. Последний является хорошим опорным горизонтом.

Мощность илекской свиты изменяется от 60 до 700 м. Возраст свиты колеблется в значительных пределах. В юго-западном и южном районах в циреновом горизонте встречены готеривские аммониты.

Верхняя часть свиты лишена палеонтологических остатков. Для юго-западного и южного районов, учитывая палеонтологическую характеристику вышележащих толщ, крайние возрастные пределы илекской свиты следует принять от готерива до низов альба, а в самых южных районах верхняя граница, возможно, поднимается еще выше.

В пределах Максимоярского участка нижняя граница свиты уходит в верхнюю юру, так как в низах типичных для илекской свиты пород близ Мариинска найдены остатки динозавра *Psittacosaurus*, характерного для самых низов мела. Кроме того, здесь с илекской свитой неразрывно связана по литологическим особенностям тяжинская свита, выделяемая нами под названием тяжинской

пачки. Представлена она голубовато- и зеленовато-серыми алевролитами и глинами с подчиненными прослоями песчаников. В породах встречены филлоподы, близкие к верхнеюрским.

**Ларьякская свита.** Свита эта является примерным возрастным аналогом плекской и замещает ее в северных разрезах. В северо-западном районе представлена темно-серыми, иногда почти черными сланцеватыми глинами, содержащими в нижней части тонкие прослои светло-серых алевролитов, мелкозернистых песчаников с углистым детритом и глинистого сидерита. В верхней половине свиты развиты тонкие прослойки глинистого зеленовато-серого известняка.

В центральном районе (Ларьяк, Покур) ларьякская свита представлена чередованием алевролитов, тонкозернистых песчаников, аргиллитоподобных глин. Песчаники и алевролиты зеленовато-серые, известковистые, глины серые, иногда почти черные, иногда со слабым зеленоватым, фиолетовым или розовым оттенком. Широко распространен обугленный растительный детрит. В Покурской скважине в нижней части свиты обнаружены пропластки угля и углистых сланцев. В этой же скважине найдены остатки флоры, характерной для готерив—баррема. Подошва свиты отбивается по подошве циренового горизонта (Уват—Покур). В связи с отсутствием палеонтологических остатков верхняя возрастная граница устанавливается условно в низах апта.

Мощность ларьякской свиты колеблется от 333 м (Уват) до 586 м (Ларьяк)

**Точинская свита** (готерив — апт?). Развита в районе Усть-Енисейского Порта. Выделена по материалам Института геологии Арктики. Представлена песками рыхлыми, обычно известковистыми, песчаниками буровато-серыми, серыми и почти белыми, местами с зеленоватым оттенком, алевролитами светлыми с подчиненными прослоями глин темно-серого, буровато-серого и зеленовато-серого цветов. Роль последних возрастает в верхней части свиты, где они вместе с песчаниками придают породам характерную полосчатость. В толще встречены линзочки пирита. Характерным является обилие обугленных растительных остатков, часто встречаются обломки обугленной древесины, прослойки черных углистых глин и бурого угля, пласты которого достигают местами 2—5 м мощности.

Характерна обогащенность пород, особенно песчаников, каолинитом. Общая мощность свиты от 270 до 590 м.

Встреченные в свите комплексы фораминифер, флоры, спор и пыльцы позволяют возраст точинской свиты условно принять как готерив—баррем—апт.

**Покурская свита** (апт? — сеноман). Отличается выдержанностью состава и прослеживается во всех районах, кроме северо-восточного. Представлена светло-серыми, иногда слегка зеленоватыми или голубоватыми, преимущественно рыхлыми, песками и алевролитами, сильно слюдистыми, содержащими прослойки крепкого, иногда глауконитового песчаника, серых и темно-серых алевролитов глин. Характерны косая слоистость, многочисленные скопления обугленного растительного детрита, обугленные корневища, встречаются тонкие прослойки черного сильно глинистого пелитоморфного известняка, линзы сидерита. Для южного и юго-восточного районов характерны многочисленные включения янтаря, преимущественно в верхах свиты. В северо-западном и юго-западном районах в верхах нижней половины свиты обособляется толща глин с фауной фораминифер, пелеципод, аммонитов, выделенная нами под названием верней-линового горизонта. На юго-востоке южного района (Ипатовская пл., Ленки) в свите появляются красноцветные глины и алевролиты. Мощность свиты порядка 500—600 м, однако в Увате она увеличивается до 750 м, а на Яковлевской площади сокращается до 248 м.

Возрастные пределы свиты наиболее вероятны как апт—альб—сеноман.

**Долганская свита** (альб — сеноман)? Выделяется для района Усть-Енисейского Порта. Представлена преимущественно мелкозернистыми, реже средне-

и разнозернистыми песками, зелеными, зеленовато-бурыми, желто-бурыми, зеленовато- и желтовато-серыми. Преобладают зеленые тона, обусловленные содержанием большого количества хлорита. Среди песков имеются прослойки рыхлых известковистых песчаников и реже серых, темных, зеленовато-серых глин и алевролитов. В песчаниках и песках наблюдаются мелкие (2—3 мм) окатыши темно-серых глин.

В толще встречаются в большом количестве обломки обугленной и лигнитизированной древесины, тонкие прослойки мелкого растительного детрита, а также маломощные прослойки бурых углей. В песках обнаружены мелкие зерна янтаря.

Мощность свиты 200—300 м. Фауна в ней не встречена. Условно отложения долганской свиты относятся к альб—сеноману и сопоставляются с покурской свитой низменности.

**Кузнецовская свита** (турон). Развита в северо-западном, центральном, юго-западном и южном районах. Представлена толщей глин, темно-серых, иногда чуть зеленоватых тонкослоистых, с многочисленными ходами червей и остатками пелеципод.

Толща темно-серых глин содержит характерный комплекс фораминифер с *Gaudryina filiformis* Vert h., который выделен в опорный фаунистический гадриинный горизонт, хорошо прослеживаемый во всех районах, кроме Максимоярского участка. В северо-восточном направлении глины замещаются алевролитами и песчаниками, которыми в разрезе Ларьякской скважины в основном сложена кузнецовская свита.

Мощность кузнецовской свиты порядка 25—40 м. В Тюменской опорной скважине она уменьшается до 12 м, а в Ларьякской возрастает до 65 м.

Возрастное положение свиты хорошо определяется гадриинным горизонтом, в котором, кроме характерного комплекса фораминифер с *Gaudryina filiformis* Vert h., встречены туронский бакулит и нижнетуронские иноцерамы. Следовательно, возраст этого горизонта туронский.

**Славгородская свита** (сантон). Развита в северо-западном, центральном, юго-западном и южном районах. Представлена толщей глин серых и зеленовато-серых. Широко распространены светло-серые опоки и опоконидные глины, наиболее характерные для нижней части свиты. В пределах юго-западного, центрального и южного районов в подошве славгородской свиты выделяется ипатовская пачка обычно глауконитовых разнозернистых песчаников. Мощности этих песчаников, весьма небольшая в юго-западном районе (10—15 м), значительно возрастает в центральном (50 м) и еще более увеличивается на юго-востоке южного района (100 м). В этом же направлении идет замена крупных песчаников слабо сцементированными песками. Мощности славгородской свиты колеблется от 56 м в разрезе Славгородской скважины до 270 м в Ларьяке.

По возрасту славгородская свита в основном отвечает сантонскому ярусу, хотя в отдельных районах кровля ее может подниматься в низы кампана.

**Ганькинская свита** (кампан? — маастрихт — датский ярус). Широко распространена на площади северо-западного, юго-западного, центрального и южного районов. Представлена характерной толщей зелено-серых алевролитистых и светло-серых глин, сильно известковистых, содержащих прослойки мергелей и глинистых алевролитов. Глины переполнены ходами червей и содержат многочисленные остатки разнообразной фауны. Также широко распространены стяжения марказита. В северо-западном районе (Уват—Березово) глины неизвестковистые.

Мощность свиты колеблется от 12 м (Лучинкино) до 201 м (Омск).

Свита содержит обильную и разнообразную фауну. Возраст свиты естественнее всего принять как кампан-маастрихт-датский(?), однако находки кампанских аммонитов ниже подошвы ганькинской свиты указывают, что на отдель-

ных участках она может отвечать маастрихту и самым верхам кампана или даже только маастрихту.

**Колпашевская свита** (турон — палеоцен). Пройдена скважинами лишь на Колпашевской и Нарымской разведочных площадях. Представлена чередованием песчаников, алевролитов, глин. Внизу преобладают песчаники и алевролиты, вверху — глины. Породы содержат много глауконита и потому имеют характерную зелено-серую окраску. Не менее характерно наличие в нижней половине свиты двух пластов оолитовых железных руд (мощностью 15—20 м), прослоев и линз сидерита, а для всей свиты скоплений обугленных растительных остатков. В породах свиты на Нарымской площади найдены фораминиферы, а в Колпашеве обломки пелеципод. Мощность свиты 180—210 м. Свита отвечает возрастному интервалу, начиная от нижнего турона до низов палеоцена включительно, замещая собой славгородскую, ганькинскую свиты и талицкую пачку более западных районов.

**Касская свита** (турон — палеоцен). Вскрыта лишь Чулымской и Максимоярской скважинами. Представлена в верхней половине светло-серыми песчаниками, содержащими подчиненные прослои тонкослоистых алевролитов и глин, окатыши светло-серых глин, обломки лигнитизированной древесины, редкие прослои конгломерата и сидеритизированных сливных песчаников. Характерны скопления обугленного растительного детрита. В нижней части свита представлена переслаиванием, иногда тонким, песчаников, алевролитов и глин. Цвет пород серый, светло-серый, нередко зеленоватый. Широко распространены скопления обугленного растительного детрита, желваки сидерита. Для всей свиты характерно значительное содержание каолинового материала. Мощность касской свиты в Чулымской скважине — 302 м, в Максимоярской — 205 м. Возраст касской свиты определяется спорово-пыльцевыми комплексами, которые в нижней части свиты являются турон-сенонскими, а для верхов устанавливают датский возраст. Кроме того, в касскую свиту нами включается толща пород, содержащая флору датского-палеоценового возраста, выделенная в Чулымо-Енисейском районе под названием сымской свиты и литологически совершенно идентичная нижележащей касской свите.

**Пясинская свита** (турон — палеоцен?). Пясинская свита выделена для района Усть-Енисейского Порта. Сложена алевролитами зеленовато-серого и серого цвета с прослоями и многочисленными линзочками глин и песков, а также с известковыми и пиритовыми конкрециями. Глины имеют зеленовато-серую, темно-серую, реже серовато-бурую окраску с включениями растительных остатков, с линзами и прослоями песков.

Пески обычно зеленовато-серые, мелкозернистые, с линзочками глин и алевролитов и включениями углистого материала. Редко встречаются прослои известковистых песчаников. В верхах свиты роль песков увеличивается до преобладания. По последним данным (В. Н. Сакс, З. З. Ронкина, 1954 г.) возраст свиты датируется от турона до датского яруса и возможно, самых низов палеогена, таким образом, она является аналогом касской и колпашевской свит. Мощность свиты достигает 900 м.

**Люлинворская свита** (палеоцен — эоцен). Развита на большей части Западно-Сибирской низменности. Не выделяется в юго-восточном и северо-восточном районах. Представлена серыми, светло-серыми, зеленоватыми опоквидными глинами, светло-серыми опоками. Изредка встречаются тонкие прослои глауконитовых песчаников и алевролитов. Развита конкреции марказита, ходы червей, чешуйки рыб. В подошве свиты обособляется пачка темно-серых слоистых иногда листоватых глин, с очень редкими прослоями глауконитовых алевролитов и песчаников, названная талицкой пачкой. Мощность ее 65—130 м.

В центральном районе в разрезе талицкой пачки существенную роль играют песчаники и алевролиты. Породы здесь нередко имеют зеленоватую окраску.

В южном районе талицкая пачка не выделяется, что связано либо с замещением ее отложениями люлинворской свиты, либо с наличием в прибортовой части перерыва. Мощность всей люлинворской свиты колеблется от 31,5 м (Слагород), до 361 м (Уват). Возраст свиты определяется по микрофауне как палеоцен-эоцен в наиболее полных ее разрезах.

**Чеганская свита** (верхи эоцена — нижний олигоцен). Широко распространена в северо-западном, юго-западном, южном и центральном районах. В разрезе Колпашевской скв. сильно сокращена в мощности, а восточнее совсем отсутствует в связи с эрозионным перерывом. Представлена весьма характерной толщей оливково-зеленых пластических глин, неясно-тонкослоистых, содержащих многочисленные присышки и линзочки светло-серого песка и алевролита. В глинах широко распространены ходы червей и мелкие конкреции марказита. Сравнительно редко встречаются линзы глинистого сидерита, обломки раковин, чешуя рыб. Мощность свиты колеблется от 15 м (Колпашево) до 182,5 м (Большеречье). В чеганских глинах обнаружены комплекс фораминифер, остракоды, диатомовые водоросли, споры и пыльца. По литологии и составу фауны чеганская свита Западно-Сибирской низменности весьма близка к чеганской свите Приаралья, в которой обнаружена многочисленная макрофауна, признаваемая одними исследователями нижнеолигоценовой (А. Л. Яншин), другими относимая к нижнему олигоцену — верхнему эоцену (Н. К. Овечкин). Поэтому до окончательного решения этого спора мы принимаем возраст чеганской свиты как верхи эоцена — нижний олигоцен.

**Иртышская свита** (средний олигоцен — плиоцен). Распространена почти на всей территории низменности и отсутствует лишь в районе Усть-Енисейского Порта. Залегает, очевидно, на слабо размытой поверхности чеганской свиты, в пределах Максимоярского участка на более древней касской свите. Для ряда районов различные исследователи (И. Г. Зальцман, В. А. Николаев и др.) предложили весьма дробную разбивку этой толщи, выделив в ней ряд свит. Однако попытки увязки предложенных схем указывают, что выделенные свиты имеют местное значение и не прослеживаются на сколько-нибудь значительной по протяженности площади. Это обусловлено континентальным характером иртышской свиты и ее сильной фациальной изменчивостью.

Свита представлена чередованием песков, алевролитов, супесей, суглинков и глин. Преобладающая окраска пород буровато-серая, серая, желтоватая, иногда зеленоватая. Пески и алевролиты обычно рыхлые, глины пластичные. Пески разнозернистые, от преобладающих тонкозернистых, переходящих в алевролиты, до гравелитов, по составу кварцевые, кварц-полевошпатовые, часто сильно слюистые. Глины сильно песчаные или алевролитистые. Для всей толщи характерны включения лигнитизированных, реже обугленных обломков древесины и других растительных остатков. В южном и юго-западном районах глины преобладают в нижней половине свиты. Здесь часто встречаются 1—2 пласта лигнита мощностью до нескольких метров. В верхней половине свиты в этих районах широко развиты известняковые стяжения. В разрезах юго-восточного района резко преобладают пески, грубые и гравийные, появляются прослой галечника и рассеянная кремнисто-кварцевая галька, а также маломощные прослой бурых углей. Мощность свиты колеблется от 15—20 м близ юго-западного палеозойского обрамления низменности до 250 м в районе Омска и до 303 м на Ипатовской площади.

Возраст иртышской свиты определяется по споровопыльцевым комплексам, ихтиофауне и остаткам млекопитающих как нижний миоцен — нижний плиоцен. Для отдельных районов (юг Кулунды), в связи с крайне постепенным переходом от чеганской свиты к иртышской, можно допустить, что низы последней относятся к среднему и верхнему олигоцену.

Иртышская свита завершает собой разрез мезозойских и третичных отложений.

В заключение следует сказать, что описанные свиты в пределах отдельных районов могут быть дополнительно расчленены на ряд пачек и пластов, которые удобны для построений в пределах данного района, но не могут быть отражены в региональной схеме для всей низменности.

#### ПРИМЕЧАНИЕ РЕДАКТОРА

Выдвигаемая в докладе В. П. Маркевича и Ф. Г. Гурари идея сведения стратиграфического расчленения мезозойских и третичных отложений Западно-Сибирской низменности к возможно более ограниченному количеству свит не представляется рациональной. При этом в одну и ту же свиту попадают отложения, различные по литологии и непостоянные по возрасту. Укрупнение свит приводит к невозможности детальной корреляции разрезов скважин и, следовательно, может сказаться только отрицательно на практическом применении имеющихся в настоящее время стратиграфических данных по мезозойским и третичным отложениям. К тому же в названиях свит другие авторы нередко ранее вкладывали иное содержание.

Совершенно неприемлемо и не может быть рекомендовано для пользования предлагаемое В. П. Маркевичем и Ф. Г. Гурари расчленение на шесть свит разреза Усть-Енисейского района. Авторы доклада не изучали непосредственно разрез этого района и, пользуясь лишь отдельными отчетами, выделили «свиты» мощностью до 800—900 м каждая, искусственно объединив отложения, резко различные по литологическому составу, фаціальным условиям и палеонтологической характеристике. Внутри отдельных «свит» проходят размывы и даже угловые несогласия, как это видно из печатаемого выше доклада В. Н. Сакса по стратиграфии мезозоя Усть-Енисейской впадины.

*В. К. Богатикова, С. И. Галкина,  
Н. Ф. Дубровская, О. Т. Киселева,  
Л. В. Ровнина, М. И. Тамачева, Н. Б. Шеянова*

Трест «Тюменьнефтегеология»

### О СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЕ МЕЗО-КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Правильное стратиграфическое подразделение отложений мезо-кайнозоя имеет большое значение для ведения нефтепоисковых работ в Западной Сибири.

Начиная с 1949 г., геологи треста «Тюменьнефтегеология» совместно с работниками ВСЕГЕИ, а позднее — ВНИГРИ, систематически уделяли и уделяют большое внимание вопросам стратиграфии западной части Западно-Сибирской низменности.

За прошедшие шесть лет в практике ведения нефтепоисковых работ фигурировали несколько стратиграфических схем (ВСЕГЕИ, треста «Запсибнефтегеология», треста «Тюменьнефтегеология» и т. д.). Эти схемы не отражали действительного положения стратиграфических горизонтов, поскольку они строились на палеонтологических данных, полученных различными исследователями в разных районах низменности без увязки разрезов скважин по каротажным диаграммам и другим коррелятивам.

В своей практической работе геологи треста «Тюменьнефтегеология» использовали как палеонтологические материалы, так и корреляцию каротажных диаграмм.

В результате удалось сопоставить все скважины, пробуренные трестом «Тюменьнефтегеология» и в комплексе с палеонтологическими данными по выделенным каротажным реперам установить стратиграфические границы, т. е. была принята новая методика стратиграфического расчленения мезо-кайнозоя Зауралья, с успехом применяемая геологами и палеонтологами нашего треста.

#### ПАЛЕОЗОЙ

Палеозойские образования на территории Восточного Зауралья представлены сложно дислоцированными осадочными и изверженными породами.

Палинологом лаборатории треста «Тюменьнефтегеология» Л. В. Ровниной в Заводоуковской скв. 3-Р в интервалах 1392,85—1396 и 1399,5—1402 м обнаружен споровый комплекс явно девонского облика. В наибольшем количестве обнаружены споры: *Acanthotriletes tenuispinosus* N a u m., *Acanthotriletes spinulosus* N a u m., *Lophotriletes atratus* N a u m., *Lophotriletes fastuosus* N a u m., *Archaeozonotriletes basilaris* N a u m. и др.

Девонский возраст пород, вмещающих описанный выше споровый комплекс, подтвержден С. Н. Наумовой.

В Викуловской скв. 2-Р в интервале 2370—2376 м в аргиллитах, переслаивающихся с эффузивами, Л. В. Ровниной был обнаружен спорово-пыльцевой комплекс, характерный для пермских отложений. Наиболее типичной особенностью комплекса является большое количество пыльцы хвойных с ребристым телом. Споровый состав представлен спорами типа *Osmundaceae*, типа *Marattiaceae*, типа *Selaginellaceae*, а также спорами искусственных групп *Stenozonotriletes* (по Э. А. Копытовой), *Eurizonotriletes* N a u m., *Lophotriletes* N a u m. и др.

### ТРИАС

В 1954 г. Л. В. Ровниной в скв. 7-Р Заводоуковской площади в интервале 1793—1880 м были выделены триасовые отложения с прослоями бурых углей. В состав руководящих форм спорово-пыльцевого комплекса вошли споры: *Selaginellaceae*, *Osmundaceae*, *Marattiaceae*, споры искусственных групп *Leiotriletes* N a u m. (тип *Equisetum*), *Stenozonotriletes*, по Э. А. Копытовой *Stenozonotriletes amplexiformis* К.-М. и не определенные споры № 407 овальной формы с шипами и продольным тяжем. Из пыльцы голосеменных растений обнаружена пыльца: *Bennettiales*, *Ginkgoaceae*, *Cycadaceae*, *Caytoniales*, *Coniferae* с зачаточными воздушными мешками, *Coniferae* с дифференцированными воздушными мешками и пыльца типа *Podocarpaceae*, типа *Pinaceae*, *Psophosphaera* N a u m.

Описанный комплекс хорошо сопоставляется с триасовым спорово-пыльцевым комплексом Таймырского п-ова, определенным Э. Н. Кара-Мурза.

Несколько отличный комплекс осадков встречен в скв. 3-Р, 7-Р и 8-Р Покровской площади. Здесь породы представлены чередованием пестро- и красноцветных туфогенных образований с осадочными.

В интервале 1843—1852 м Покровской скв. 8-Р С. И. Галкиной был обнаружен спорово-пыльцевой комплекс, для которого характерным является следующий состав форм: споры типа *Selaginellaceae*, типа *Osmundaceae*, *Leiotriletes*, типа *Equisetum*, *Hymenophyllaceae*, *Azonomonoletes* N a u m., *Hymenozonotriletes* N a u m., *Araucariaceae*, *Psophosphaera*, *Azonalates* N a u m.

При сравнении вышеописанного спорово-пыльцевого комплекса с подобным комплексом, обнаруженным Э. Н. Кара-Мурза в отложениях нижнего триаса Анабарской губы, установлено их большое сходство.

### ЮРА

Отложения нижнего отдела юрской системы изучены в Омском и Уватском районах. Палеонтологами треста «Запсибнефтегеология» отмечается развитие в это время хвойно-гинкговой тайги с зарослями плаунов *Selaginella* и с подлеском папоротников: *Schizaeaceae*, *Osmundaceae*. Приведенные спорово-пыльцевые комплексы имеют большое сходство с одновозрастными комплексами районов Урала (по данным В. В. Зауер, Э. Н. Кара-Мурза и М. А. Седовой), Убоганского района Тургая (по данным В. Н. Барбашиновой). Другие палеонтологические остатки в нижнеюрских отложениях не обнаружены.

Континентальные и угленосные среднеюрские отложения известны для районов Западно-Сибирской низменности: Тюмени, Покровского поднятия, Увата. Спорово-пыльцевой комплекс, изученный И. М. Покровской, характери-

зается большим количеством спор папоротникообразных с преобладанием *Conioperis* (до 85% от общего количества спор и пыльцы) при незначительном участии пыльцы голосеменных растений.

Верхнеюрские, преимущественно морские отложения широко распространены в пределах Западно-Сибирской низменности. Они залегают трансгрессивно на среднеюрской угленосной толще или непосредственно на складчатом фундаменте и имеют мощность до 300 м.

Наиболее хорошо палеонтологически обосновано расчленение разрезов верхней юры в районе Тюмени и Барабинска.

**Келловей.** В Тюменской опорной скважине над среднеюрской угленосной толщей со следами размыва в кровле, по данным А. В. Хабакова, залегают небольшая пачка буровато-зеленых алевролитов и глин, иногда ракушняков, переполненных плохо сохранившимися створками раковин *Mytilus* и *Macrodon*. Здесь найдены В. И. Романовой и М. И. Мандельштамом единичные фораминиферы и остракоды, предположительно верхнекелловейского возраста. Мощность 13,4 м.

**Оксфорд.** Отчетливо выражены оксфордские слои в Тюмени. Они представлены глинами зеленовато-серыми и имеют мощность 10 м. А. В. Хабаковым отсюда определены *Cardioceras cf. alternans* В u s c h, а также *Cardioceras cf. cordatum* S o w.

Аналогичная фауна определена различными исследователями в оксфордских отложениях: в Омске (скв. 1-Р), Утешеве, Тебиссе, Татарском.

**Кимеридж.** Отложения кимериджа обнаружены в разрезах скв. Тюменской 1-Р, Омской 1-Р, Покровских: 3-Р, 4-Р, 7-Р, 8-Р, 6-Р; Вяткинских: 1-Р, 2-Р, 4-Р и Заводоуковской 4-Р и представлены глинами серовато-зелеными, иногда мергелистыми.

В разрезе Тюменской опорной скважины кимеридж выделяется в интервале 1379—1408 м по следующему комплексу макрофауны: *Rasenia uralensis* O r b., *Cylindroteuthis* ex gr. *obeliska* P h i l l., *Oxytoma cf. trochleata* G o l d f. (по данным палеонтологов ВСЕГЕИ). В этой же пачке обнаружены многочисленные фораминиферы: *Cristellaria hoplites* W i s n., *Cristellaria subhumilis* F u r s s. et P o l., *Cristellaria lunata* S c h w a g., *Cristellaria russiensis* M j a t l. (определение В. И. Романовой).

На Покровской площади в скв. 3-Р, 4-Р, 7-Р и 8-Р найдена макрофауна: *Pseudomonotis* sp. n., *Pecten (Camptonectes)* ex gr. *zonarius* E i s c h., *Astarte* sp., *Modiola* sp. (определение В. К. Богатиковой).

В скв. 8-Р в интервале 1689—1685 м вместе с перечисленными пелециподами найден аммонит *Rasenia cf. uralensis* O r b. (определение В. К. Богатиковой). Тот же аммонит *Rasenia cf. uralensis* O r d. встречен в Ганькинской скважине.

Аналогичный комплекс макрофауны найден в скв. 1-Р, 2-Р, 4-Р на Вяткинской и Заводоуковской площадях (определение В. К. Богатиковой).

Кроме макрофауны, из этих же отложений определена микрофауна кимериджского облика. В частности, микрофауна определена из скв. 3-Р, 4-Р, 6-Р, 7-Р Покровской площади. Встреченный комплекс представлен в основном представителями рода *Cristellaria*: *Cristellaria hoplites* W i s n., *Cristellaria* ex gr. *italica*, *Cristellaria* aff. *uralica* M j a t l i u k, *Cristellaria* sp. (определение Н. Ф. Дубровской).

В отличие от комплексов других разрезов в указанных скважинах не встречен характерный кимериджский вид *Cristellaria russiensis* M j a t l i u k. Тем не менее присутствие сопутствующих этому виду кристеллярий позволяет условно отнести изучаемые слои к кимериджу.

**Волжские ? слои.** Разрез верхнеюрских отложений Западно-Сибирской низменности заканчивается волжскими слоями, хотя доказанные палеонтологически отложения этого возраста пока известны только в крайней северо-западной части Западно-Сибирской низменности, в районе Тольинского бурoughольного

месторождения. Волжские слои там, по данным Н. П. Михайлова и В. И. Романовой, представлены чередованием песков и песчаников бурого цвета, с *Pavloviaschurovskii* (N i k.), *Pachyteuthis* cf. *russiensis* O r b., *Pecten nummularis* O r b. и др., а также фораминиферами.

Отсутствие в изученных разрезах Западно-Сибирской низменности верхневолжской фауны указывает, по всей вероятности, на перерыв в осадконакоплении, уничтоживший полностью или частично самые верхние горизонты морской верхней юры. Условно к нижневолжским слоям в Тюменской опорной скважине А. В. Хабаков относит толщу около 50 м мощностью (1385,97—1363,3 м), в которой были найдены белемниты *Pachyteuthis* ex gr. *subquadrata* R o e m. (определение Г. Я. Крымгольца). Из фораминифер В. И. Романовой здесь определены: *Ammobaculites haplophragmoides* F u r s s. et P o l., *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Ammodiscus tenuissimus* (G u m b e l), *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* sp.

На возможное наличие нижнего волжского яруса в разрезе Утешевской скважины, по мнению Г. Я. Крымгольца, указывает находка *Cylindroteuthis absoluta* F i s c h.

Нижний волжский ярус также выделяется на Покровской площади в скв. 3-Р в интервале 1546—1538 м на основании нахождения следующего комплекса фораминифер: *Ammodiscus tenuissimus* (G u m b e l), *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* sp.

#### МЕЛ

Меловые отложения представлены нижним и верхним отделами и составляют значительную часть разреза мощной толщи мезозоя Западно-Сибирской низменности. Фаунистически надежно доказанными являются только морские толщи валанжина, турона, сантона, кампан — маастрихта и отчасти альба.

**Валанжин.** Отложения валанжина представлены аргиллитами с прослоями песчаников и изучены в Омской опорной скв. 1-Р, Уватской скв. 1-Р, в разведочных скв. Покровской, Березовской, Вяткинской площадей и в др.

В Березовской скв. 1-Р на глубине 1295,7—1291 м и Уватской скв. 1-Р на глубине 2255—2245 м, найдены аммониты *Tollia* sp. n. (определение В. К. Богатиковой), что дало основание выделить в этих скважинах в соответствующих интервалах отложения валанжинского возраста.

Отложения валанжина с аммонитами группы *Tollia* встречены в центральных районах Европейской части Союза и в Северной Сибири. Кроме того, отложения валанжина датируются также *Dichotomites bidichotomus* L e u m., *Polyptychites polyptychus* K e u s., которые были встречены в разрезах Викуловских скв. 1-Р и 2-Р и *Aucella inflata* T o u l a, найденной в скв. 4-Р Покровской площади.

Отложения валанжина по микрофауне выделяются во многих скважинах Западно-Сибирской низменности: Покровских 2-Р, 3-Р, 9-Р, 10-Р, Уватской 1-Р и др. Эти отложения характеризуются следующей микрофауной: *Globulina lacrima* R e u s s, *Haplophragmoides nonioninoides* (R e u s s), *Trochammina* ex gr. *latidorsatus* B o r n e m a n n, *Cristellaria* aff. *embaensis* F u r s s. et P o l., *Cristellaria observabilis* Z a s p., *Marginulina turgida* R e u s s (определение Н. Ф. Дубровской).

Спорово-пыльцевые комплексы валанжина в настоящее время известны для ряда районов Западной Сибири, на Тюменской, Покровской, Уватской и Березовской площадях. Насыщенность пород валанжинского возраста спорами и пылью хорошая, и это дает возможность сопоставить валанжинские спорово-пыльцевые комплексы по всем указанным районам.

Для валанжинских спорово-пыльцевых комплексов можно отметить следующие характерные особенности.

1. Сходство Тюменского, Покровского, Вяткинского, Покурского и Березовского комплексов заключается в резком преобладании пыльцы голосеменных растений над спорами.

2. Для всех сопоставляемых районов характерным является преобладание в пыльцевом спектре древних хвойных *Coniferae*.

3. Умеренное (для Увата, Ларьяка, Покровской, Вяткинской и Березовской площадей) или незначительное (для Тюмени, Покура) содержание пыльцы *Brachyphyllum*.

Отличительной чертой для комплекса Березовской площади является присутствие большого количества безмешковой пыльцы типа *Araucaria* и типа *Psophosphaera*, а также зерен, систематическую принадлежность которых выявить не удалось.

**Готерив — баррем.** Отложения готерив — баррема широко распространены в пределах Зауралья и фиксируются в большинстве разрезов глубоких скважин. В южной части района готерив-барремские отложения представлены песчано-глинистыми пестроцветными породами с обуглившимися растительными остатками.

В северном направлении, наряду с возрастанием мощностей, наблюдается смена пестроцветных осадков темноцветными глинами и известково-глинистыми разностями. В основном эти отложения являются лагунно-континентальными, с фауной пресноводных пелеципод и остракод. Отложения готерив — баррема выделены на основании находки *Cyrena* cf. *angulata* в ряде скважин Покровской площади, Вяткинской, Викуловской 1-Р и др.

В Тюмени пестроцветная толща прослеживается в интервале 1098—1246 м.

Возраст отложений устанавливается также по фауне остракод, приуроченной в основном к низам пестроцветных глин. Характерными видами остракод являются: *Cypridea consultata* Mandelst., *Darwinula barabinskensis* Mandelst., *Origochocypris fidis* Mandelst.

По остракодам отложения готерив — баррема выделяются в скв. — Покровских 9-Р, 10-Р, Омской 1-Р.

Пестроцветная толща спор и пыльцы не содержит или содержит в незначительных количествах. Отложения между пестроцветной толщей и валанжином в центральном районе Западно-Сибирской низменности, а также готерив-барремские отложения северной части Западно-Сибирской низменности содержат богатые спорово-пыльцевые комплексы.

Споровый комплекс представлен спорами типично меловых папоротников: *Cyatheaceae*, *Schizaeaceae* (с родами *Mohria*, *Aneimia*), *Gleicheniaceae*, *Osmundaceae*, *Ophoglossaceae*, *Leiotriletes* Naum., *Stenozotriletes* Naum., *Hymenozotriletes* Naum. Пыльца играет подчиненную роль и представлена семействами *Pinaceae*, *Ginkgoaceae*, *Podocarpaceae*, *Cupressaceae*, *Araucariaceae*, *Brachyphyllum*, *Psophosphaera*.

**Апт.** На породах готерив-баррема согласно залегает фаунистически плохо охарактеризованная песчано-глинистая свита, отнесенная к апту на основании ее стратиграфического положения в разрезе. В Среднем Зауралье отложения апта представлены темно-серыми аргиллитами, алевролитами и песками мелкозернистыми, глинистыми.

На юге более заметная роль в строении свиты принадлежит песчанистым глинам, переслаивающимся с песчаниками и песками, причем в крайних частях низменности получают развитие пестроцветные осадки.

Спорово-пыльцевые комплексы аптского облика были встречены палеонтологами треста «Тюменьнефтегеология», Л. В. Ровниной в разрезе Заводоуковских скважин и С. И. Галкиной в разрезах Покровских скважин. На Заводоуковской площади аптские отложения представлены серыми песчаниками, переходящими вверх по разрезу в более рыхлые разности. На Покровской площади апт представлен, главным образом, глинами с подчиненными прослоями песча-

ника. Спорово-пыльцевые комплексы характеризуются большим количеством спор папоротников (до 50%), среди которых наибольшим разнообразием и количеством отличается семейство Gleicheniaceae. Пыльца покрытосеменных растений составляет 2,67%. Мощность аптских отложений колеблется от 104 до 287 м.

**Альб.** Альбские отложения прослеживаются, главным образом, на территории Восточного Приуралья. Далее на восток фации альбских отложений меняются, переходя из морских в немые континентальные. Отложения представлены темно-серыми глинами с подчиненными прослоями алевролитов и реже песчаников, охарактеризованными в разрезах Ханты-Мансийской, Уватской и Кузнецовской опорных скважин обильным комплексом фораминифер, позволившим выделить две микрофаунистические зоны: нижнюю с *Ammobaculites agglutinans* (O r b.), верхнюю с *Verneuilina asanoviensis* Z a s p.

Зона с *Ammobaculites agglutinans* O r b. впервые была выделена в 1951 г. палеонтологами треста «Запсибнефтегеология» в разрезе альбских отложений Ханты-Мансийской опорной скважины. Нижнеальбский возраст этой зоны подтверждает аммонит *Cleoniceras bicurvatooides* S i n z. (определение В. К. Богатиковой). Возраст зоны с *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. до сих пор является спорным. Впервые эта зона выделена В. С. Заспеловой в Асановской, Макушинской и Называевской скважинах, как аптская, на основании сходства комплекса микрофауны вернейлиновой зоны с комплексом микрофауны из аптских отложений Эмбенской нефтеносной области и Поволжья. Сотрудники ВСЕГЕИ (Р. Х. Липман, 1952) также относили эту зону по возрасту к апту.

В настоящее время возраст вернейлиновой зоны некоторыми палеонтологами считается туронским на основании найденного в верхней части вернейлиновой зоны Тюменской опорной скважины *Lnoceramus* ex gr. *labiatus* S c h l o t h. var. *lata* W o o d s. Палеонтологи треста «Запсибнефтегеология» считают, что зона с *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. является верхнеальбской, так как залегает непосредственно на слоях нижнего альба. Палеонтологи треста «Тюменьнефтегеология» придерживаются этой же точки зрения.

По микрофауне в альбе выделены:

Нижний альб: в Вяткинской скв. 1-Р в интервале 1132—1127 м.

Верхний альб: в Покровской скв. 1-Р в интервале 960—966 м и в Вяткинской скв. 1-Р в интервале 1060—1057,19 м и 2-Р в интервале 1076—1074 м.

Альбские отложения, охарактеризованные спорами и пылью, выделены в разведочных скважинах Заводоуковской площади. Спорово-пыльцевой комплекс отличается большим количеством пыльцы Cupressaceae. Характерно также присутствие в небольшом количестве в комплексе пыльцы покрытосеменных растений. Мощности альбских отложений колеблются в следующих пределах: нижнеальбских от 23 до 160 м, верхнеальбских — от 74 до 159 м.

**Сеноман.** На нижнемеловых отложениях согласно залегает фаунистически плохо охарактеризованная мощная толща песчано-глинистых осадков, относящаяся по возрасту к сеноману ? на основании изучения спорово-пыльцевых комплексов и по положению в разрезе.

Палинологом Л. В. Ровниной спорово-пыльцевой комплекс сеноманского облика изучен на Заводоуковской площади. Комплекс содержит споры: *Selaginella* sp., Cyathaceae, Polypodiaceae, Gleicheniaceae, Schizaeaceae, Osmundaceae и споры искусственных групп: *Leiotriletes* N a u m., *Stenozonotriletes pumilus* N a u m., *Stenozonotriletes simplex* N a u m. (тип *Sphagnum*).

Споры в комплексе составляют 23,0—35,7% от общего числа спор и пыльцы. Из голосеменных растений обнаружена пыльца: Caytoniales, Pinaceae, Cupressaceae, Taxodiaceae, *Psophosphaera*, причем преобладающую роль играют Cupressaceae, Taxodiaceae.

Общий процент пыльцы голосеменных растений составляет 35,71—63,08% от общего количества зерен в комплексе.

Пыльца покрытосеменных растений обнаружена в количестве 6,78—27,68%. Сопоставляя кароттажные диаграммы всех пробуренных скважин, нам удалось выделить сеноман на всей территории западной части низменности. Мощность сеномана колеблется от 91 до 288 м.

**Турон.** На глинисто-песчанистые осадки сеномана согласно налегает мало-мощная, фаунистически охарактеризованная глинистая толща туронских осадков (8—50 м).

Туронские отложения в пределах Зауралья охарактеризованы макрофауной и содержат два комплекса характерных фораминифер: нижний и верхний.

Нижний комплекс выделен в зону с *Gaudryina filiformis* Berth. и прослежен во всех скважинах Западно-Сибирской низменности. Нижнетуронский возраст ее датируется макрофауной: *Inoceramus labiatus* Schloth.

В ряде скважин Западно-Сибирской низменности выделен верхний комплекс с *Discorbis sibiricus* Daip (скв. Яковлевская 4-Р, Шумихинского и Барабинского районов).

Возраст отложений с *Discorbis sibiricus* Daip подтвержден находкой в Уватской скв. 1-Р верхнетуронского бакулита *Baculites romanovskii* Arkh. (определение В. И. Бодылевского).

В отложениях Тюменской опорной скважины определен следующий комплекс песчанистых фораминифер: *Rhizammina* sp., *Bathisiphon* sp., *Hyperammina* sp., *Reophax* sp., *Haplophragmoides* aff. *chapmani* M o r o z., *Haplophragmoides glomeratum* Brady, *Haplophragmoides* sp., *Textullaria* sp., *Gaudryina filiformis* Berth., *Gaudryina* sp., *Trochammina* ex gr. *subbotinae*, *Trochammina* sp.

Аналогичные отложения вскрыты Ярской, Луговской и всеми Покровскими и Заводоуковскими скв.

Отложения коньякского века нами не выделяются в связи с отсутствием палеонтологических остатков.

**Сантон.** Сантонские морские отложения имеют чрезвычайно широкое распространение в Западно-Сибирской низменности и в настоящее время пройдены рядом глубоких скважин от районов Тюмени и Березова на западе и севере Западно-Сибирской низменности до Ларьяка и Колпашева на востоке. Мощность сантонских и, возможно, коньякских отложений 105—200 м.

Сантонские отложения представлены опоковидными глинами и опоками.

Палеонтологами треста «Тюменьнефтегеология» сантонские отложения выделены в Буткинской скв. 1-К, Березовской 1-К, Туринской разведочной скв. 1-Р и скв. 11-Р Покровской площади.

В Туринской скв. 1-Р (454—455 м) и в Березовской 1-Р (358,8—360,8 м) в опоках найдена *Pteria tenuicostata* Roem., руководящая форма сантона (определение В. К. Богатиковой).

В интервале 449,5 м в этих же опоках найден *Inoceramus* aff. *cardissoides* Goldf., датирующий эти отложения также как сантонские.

В Буткинской скв. 1-К (329,3—302,6 м), в Березовской скв. 1-К (387,8—182,0 м), в Покровской скв. 11-Р (599,12—590 м) обнаружен комплекс фораминифер плохой сохранности следующего состава: *Hyperammina* sp., *Trochammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Ammobaculites* sp., *Ammodiscus incertus* Orb. (определение Н. Ф. Дубровской и М. И. Таначевой) и большое количество радиоларий.

**Кампан — маастрихт — ? датский ярус.** Кампан-маастрихтские отложения имеют широкое распространение в Западной Сибири и представлены светло-серыми, в различной степени известковистыми, алевролитистыми глинами. Мощность кампан-маастрихтских отложений 35—134 м.

Палеонтологами треста «Запсибнефтегеология» были выделены в кампан — маастрихте две микрофаунистические зоны.

Первая соответствует по возрасту кампану, а вторая — маастрихту. Палеонтологам треста «Тюменьнефтегеология» отделить кампанские слои от маастрихтских не удалось из-за отсутствия достаточного отбора ядра. Кампан-маастрихтские отложения выделены в Буткинских скв. 1-К и 2-К, Березовской скв. 1-К.

В Буткинской скв. 1-К в интервале 258,85—263,25 м найден *Baculites* aff. *anceps* L a m., в интервале 298,2—294,65 м найден следующий комплекс макрофауны: *Ostrea* cf. *prima* (*Liostrea*) R e n., *Pecten* sp., *Anomia bezrucovi* R e n., *Pecten pulchellus* N i l s s. Те же пелециподы *Anomia bezrucovi* R e n., *Pecten pulchellus* N i l s s. найдены в маастрихтских отложениях по Аяту. Поэтому отложения интервала 298,2—294,65 м надо считать маастрихтскими.

Комплекс фауны фораминифер в разрезе вышеперечисленных скважин характеризуется богатой фауной известковистых фораминифер и более бедной фауной фораминифер с песчаной стенкой раковины.

Из фораминифер определены: *Guttulina* ex gr. *cretaceae* R e u s s., *Nodosaria* aff. *sagrinensis* B a g g., *Dentalina reussi* N e u g e b o r e n, *Dentalina communis* O r b., *Spiroplectammina* ex gr. *latus* (Z a s p.), *Spiroplectammina rosula* (E h r n b g.), *Spiroplectammina variabilis* N e c k., *Spiroplectammina kasanzevi* D a i n, *Bolivinoidea scononana* D a i n, *Beussella* ex gr. *minuta* M a r s s., *Buliminella carsevae* P l u m m., *Cibicides bembix* (M a r s s.), *Cibicides globigeriniformis* N e c k., *Bolivina plaita* C a r s e y, *Pullenia dampelae* D a i n, *Pullenia* aff. *kasakhstanica* D a i n, *Anomalina pseudopapillosa* C a r s e y, *Anomalina rybiginosa* C u s h m., *Eponides obtusus* B u r r. e t H o l l., *Angulagerina cristata* (M a r s s.), *Guroidina umbilicata* O r b.

Вышеперечисленная фауна является характерной для отложений кампан — маастрихта. В разрезе меловых отложений Зауралья палеонтологически охарактеризованные отложения датского яруса пока неизвестны.

### ПАЛЕОГЕН

Палеогеновые, преимущественно, морские, отложения имеют широкое распространение на территории Зауралья и Западно-Сибирской низменности.

На основании палеонтологических данных удалось выделить слои палеоцена, эоцена и нижнего олигоцена.

**Палеоцен.** Отложения палеоцена представлены серыми и темно-серыми глинами, часто алевритистыми. Мощность 53—126 м. Эти отложения в пределах Западно-Сибирской низменности прослежены трестом «Запсибнефтегеология» в разрезах опорных скв: Ханты-Мансийской, Уватской, Тюменской и Кузнецовской. Нами эти отложения изучались на Заводоуковской, Комиссаровской площадях, на площади Новая Займка—Ишим и на Буткинском участке.

В исследованных разрезах были найдены песчаные и известковистые фораминиферы: *Haplophragmoides* ex gr. *periferoexcavata* S u b b., *Glomospira* ex gr. *gaultina* B e r t h., *Trochammina* sp., *Bolivinoopsis scanica* B r o t z., *Cibicides?* ex gr. *lunatus* (B r o t z.), *Cibicides* ex gr. *favorabilis* V a s s., *Cristellaria* sp. (определение О. Т. Киселевой и М. И. Таначевой).

Из перечисленных выше фораминифер характерными видами для палеоцена являются: *Bolivinoopsis scanica* (B r o t z.), *Cibicides?* *lunatus* (B r o t z.) и *Cibicides favorabilis* V a s s.

Кроме указанной фауны фораминифер, здесь были найдены единичные радиолярии плохой сохранности.

Диаомовые водоросли были найдены в скв. 3-К Заводоуковской площади на глубине 396,1—380 м.

В комплексе присутствуют: *Pyxilla* sp., *Stephanopyxis turris* var. *cylindrus* G r u n. Особенно характерны массивные древнего облика *Stephanopyxis turris* var. *cylindrus* G r u n. Аналогичные формы встречены в палеоцене Тюменской скважины 1-Р.

**Эоцен.** Отложения эоцена выделяются во всех изученных скважинах и представлены темно-серыми и серыми опоковидными и трепеловидными глинами. Мощность 137—235 м. Эти отложения вскрыты скв. — Кузнецовской 1-Р, Уватской 1-Р, Ханты-Мансийской 1-Р и др.

Благодаря присутствию своеобразных опоковидных пород, содержащих микрофауну радиолярий и песчанистых фораминифер, отложения эоцена хорошо устанавливаются в разрезе. Они содержат обильную фауну радиолярий, характерных для верхней радиоляриевой зоны, и песчанистых фораминифер зоны *Spiroplectammina carinata* (O r b.), *Proleonina* sp.

Эти отложения в изученных нами разрезах не особенно богаты фауной фораминифер, за исключением Тобольской скв. 1-К, где комплекс, характеризующий эоценовые отложения, значительно богаче в видовом и количественном отношении. Фораминиферы в эоцене песчанистые, в большинстве плохой сохранности, что затрудняет определение их до вида и даже до рода. Вместе с фауной фораминифер здесь в большом количестве встречаются радиолярии и диатомовые водоросли. Наиболее характерными фораминиферами для эоцена являются: *Spiroplectammina carinata* (O r b.), *Proleonina* sp., *Reophax* sp., *Gaudryina* sp. (определения О. Т. Киселевой), споры и пыльца в этих отложениях почти полностью отсутствуют.

Флора диатомовых водорослей, заключающаяся в эоценовых отложениях, очень богата. Она содержит 51 вид диатомовых и 12 кремневых жгутиковых водорослей.

Граница между эоценом и нижним олигоценом по диатомовым опускается на 10—40 м (в зависимости от района) ниже по сравнению с микрофаунистической.

**Нижний олигоцен** (зона известковистых фораминифер с *Elphidium rischtanicum* В у к., *Cibicides khanabadensis* М j a s s n.). На отложениях эоцена залегают преимущественно глины зеленовато-серые, алевритистые, мощностью 133—170 м.

Отложения нижнего олигоцена охарактеризованы комплексом фораминифер с *Elphidium rischtanicum* В у к., *Cibicides khanabadensis* М j a s s n. Фауна состоит исключительно из известковистых раковин хорошей сохранности.

В Тюменской скв. 1-Р были определены следующие фораминиферы: *Milolina* sp., *Nonion* ex gr. *laevis* (O r b.), *Cibicides* ex gr. *similis* Н a n t k., *Cibicides* sp., *Cibicides* ex gr. *mundus* В у к., *Elphidium* sp. (определения ВСЕГЕИ).

Близкие к перечисленной фауне виды описаны Н. К. Быковой из нижне-олигоценовых отложений Средней Азии. Эта зона прослежена также в Ханты-Мансийской скв. 1-Р и Уватской 1-Р.

В разрезах колонковых скважин (Тобольской, Аромашевской, Комиссаровской, Мало-Атлымской), по профилю Новая Займка—Ишим и в других, нами обработанных скважинах, встречены виды: *Elphidium rischtanicum* В у к., *Milolina selena* (К a r r.), *Nonion* ex gr. *laevis* (O r b.), *Cibicides khanabadensis* М j a s s n.

Все эти виды характерны для нижнего олигоцена Западно-Сибирской низменности. Вместе с фауной фораминифер встречены остракоды, диатомовые водоросли, споры и пыльца.

Спорово-пыльцевой комплекс нижнего олигоцена (по определению Н. Б. Шеяновой), как правило, характеризуется преобладанием пыльцы покрытосеменных растений над голосеменными. Споры играют подчиненную роль, встречаясь в незначительном количестве.

Богато представлена пыльца покрытосеменных растений. Наряду с флорой умеренных широт (*Alnus*, *Betula*, *Salix*) обязательно присутствует пыльца широколиственных теплолюбивых пород (*Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*, *Tilia*, *Castanea*, *Quercus*) и пыльца тропических семейств в единичных зернах (*Liquidambar*, *Sterculia*, *Ilex*).

Очень характерно нахождение в нижнеолигоценовых спектрах трехбороздной пыльцы *Angiospermae* (напоминающей по своей морфологии, по Н. А. Болоховитиной, пыльцу таких широколиственных пород, как *Quercus*, *Platanus*).

### НЕОГЕН

Континентальные отложения неогена отличаются довольно быстрой изменчивостью литологического состава по простиранию и незакономерным изменением мощностей.

На размытую поверхность нижнеолигоценовых отложений налегает толща песчано-глинистых отложений миоценового яруса, охарактеризованная спорами и пыльцой. В Тюменском разрезе миоценовые отложения залегают до глубины 54 м, датируются они на основании спорово-пыльцевого комплекса. Миоценовые отложения в большинстве скважин не выделены и описываются вместе с четвертичными.

Т. Л. Дервиз

Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский  
геологоразведочный институт

### К СТРАТИГРАФИИ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ<sup>1</sup>

Юрские отложения Западной Сибири содержат в некоторых разрезах признаки нефти, что заставляет обратить особое внимание на их изучение. Однако стратиграфическое расчленение их еще не уложилось в твердо установленную схему. Предложенная Советами сотрудниками треста «Запсибнефтегеология» и рядом геологов, работавших в северной части Западно-Сибирской низменности, схема расчленения мезозойских отложений, основанная на общепринятой биостратиграфической шкале, с выделением характерных комплексов фауны и флоры, рассматривается только как общее связующее звено. Для практического расчленения конкретных разрезов выдвигаются литологические свиты, первоначально выделявшиеся в отдельных районах. При сопоставлении свит по ряду разрезов выявлены скользящие возрастные пределы их контактов, что не смущает сторонников такого литологического деления разреза.

Существование подобных скользящих во времени горизонтов на границе разделов, выделяемых в стратиграфической схеме, очень неудобно для построения структурных карт, так как приходится искать какие-либо дополнительные маркирующие репера, которые позволили бы говорить об одновременности осадконакопления по всей изображаемой на карте поверхности.

Между тем, если положить в основу расчленения толщи именно такие маркирующие горизонты, которые являются разновозрастными и вместе с тем подчеркивают ярусное деление данных осадков, мы получим расчленение разреза на комплексы, содержащие одинаковые по возрасту отложения в целом.

Внутри этих различных по мощности комплексов возможно расчленение на пачки, которые по возможности также привязываются к общей стратиграфической шкале.

<sup>1</sup> Т. Л. Дервиз на Советании просила слово для выступления в прениях по вопросу о разработке унифицированной стратиграфической схемы мезозоя Западной Сибири. Из-за недостатка времени на Советании слово ей не было предоставлено. Редакция нашла нужным поместить в настоящий сборник текст предполагавшегося выступления Т. Л. Дервиз, так как в нем ставится вопрос о возможности более детального расчленения разреза юрских отложений юго-восточной части Западно-Сибирской низменности, что имеет большое практическое значение для корреляции разрезов скважин. *Ред.*

Следуя этой методике (которая, кстати сказать, представляет самую обычную геологическую методику и только почему-то в Западной Сибири не является общепринятой), юрские отложения изучаемого района могут быть подразделены на несколько пачек, имеющих относительно разновозрастные контакты, и сопоставлены с ярусами и отделами общепринятой стратиграфической шкалы.

Для того, чтобы яснее выявить различие в характере предлагаемых пачек от выработанного ранее расчленения разреза на свиты, остановимся кратко на этих свитах.

Юрские отложения сложены сверху морскими осадками, под ними залегают угленосные отложения. В нижней части разреза, пока в одном районе, известны угленосные отложения, содержащие небольшие прослои эффузивов. Каждый из литологических комплексов имеет особое название свиты. В некоторых разрезах между морскими и угленосными отложениями залегают свита или пачка пестроцветных отложений, которая также выделяется как особая стратиграфическая единица.

В тех случаях, когда она залегают прямо на палеозойских отложениях, принимается, что отсутствует угленосная свита, а, где угленосная свита подстилает прямо морские отложения, пестроцветная свита считается отсутствующей. Не делается никакой попытки выяснить, за счет чего происходит это выклинивание, каким образом можно провести сопоставление разрезов.

Понятно, что при таком расчленении возникает необходимость создавать для отдельных районов свою схему и говорить о невозможности сопоставления отдельных схем.

Между тем в морской толще верхней юры, в ее нижней части присутствует хорошо охарактеризованная фауной пачка, которая выделяется как маркирующий горизонт во всех разрезах юго-востока Западной Сибири. В большинстве разрезов пачка представлена зеленовато-серыми оскольчатыми алевролитами и алевритистыми аргиллитами (Омск, Татарск, Тебисс, Барабинск).

В последнем разрезе характерный зеленоватый оттенок выступает менее ярко, но оскольчатость и примесь алевритового материала остаются. В более северных разрезах (Большеречье, скв. 1-Р, Колпашево, скв. 2-Р) эти отложения принимают черную окраску и сложены более тонкозернистыми осадками. Для Колпашева характерно присутствие скрытой слоистости, проявляющейся в склонности аргиллитов и алевролитов раскалываться на плитки. Большереченский разрез отличается от всех разновозрастных пород наибольшей битуминозностью и в связи с этим интенсивно черной окраской.

Весьма характерной чертой маркирующей пачки является обогащение пиритом, причем он чаще всего образует мелкие желвачки, небольшие пластовые конкреции или вертикальные древовидные столбики, по-видимому, заполняющие ходы роющих организмов.

В основании часто наблюдается прослой известняка или мергеля (Тебисс, Барабинск, Колпашево), а несколько выше подошвы иногда присутствуют сидеритизированные тонкие прослои, обычно появляющиеся по два или три вместе.

Описываемая пачка пород охватывает, в основном отложения оксфордского яруса, но, по-видимому, включает и самые верхи келловей.

В Омском и Татарском районе (Татарск, скв. 1-Р) в ней присутствуют аммониты (по определениям И. Г. Климовой и Т. Л. Дервиз) — *Cardioceras* ex gr. *cordatum* S o w., *C.* cf. *excavatum* var. *arctica* P a v l., *C. kostromense* N i k. (var.), *Amoeboceras* cf. *alternoides* N i k., *A.* ex gr. *alternans* (B u c h) (наибольшее число видов, из приведенных в списке, взято из Омска).

Находки этих форм указывают на присутствие как нижнего, так и верхнего оксфорда.

В разрезах Барабинска и Ларьяка, в породах, весьма сходных с оксфордскими и пока от них не отличимых, обнаружены *Quenstedticeras* sp., указывающие на верхний келловей.

Кроме аммонитов, в этих аргиллитах и алевролитах почти во всех изученных скважинах присутствуют белемниты и пелециподы. Они также позволяют датировать возраст этой пачки, хотя и в более широких пределах, в особенности пелециподы, руководящее значение видов которых еще мало изучено. Преимущество комплекса этой фауны в том, что она встречается почти во всех разрезах. Оксфордскую пачку удобно называть белемнито-пелециподовой. Здесь обнаружены *Cylindroteuthis oweni* Phill., *C. cf. obelisca* Phill., *C. cf. specularis* Phill., *Pachyteuthis* ex gr. *panderi* Orb., *P. cf. breviaxis* Pavl., *Belemnites* (*Hibolites*) *calloviensis* Orp. (Г. Я. Крымгольц, Т. Л. Дервиз).

Из пелеципод известны: *Parallelodon* sp., *Protocardium* sp., *Pteria* sp., *Entolium lens* Sow., *Astarte* sp. (В. И. Корнева, Л. Т. Дервиз).

Оксфордские отложения сопоставляются также по характерному комплексу фораминифер, выделенному работниками треста «Запсибнефтегеология» как зона *Trochammina omskiensis* Kosireva. Вместе с названной формой здесь встречаются: *Trochammina globigeriniformis* Hausler, *Cristellaria* ex gr. *tumida* Mjatl., *C. decipiens* Wisn., *C. freasi* Schwaeger, *C. hoplites* Wisn., *C. aff. oligostegia* Reuss, *C. laevigata* Reuss., *Marginulina* aff. *irregulari-costata* Mjatl., *M. striatocostata* Reuss (В. Ф. Козырева).

Весь палеонтологический комплекс как макро- так и микрофауны, подкрепленный литологическим материалом, позволяет проследивать оксфордские отложения по всем изученным разрезам. Мощность их колеблется от 13 до 20 м (рис. 1).

Описанный выше фаунистический горизонт делит отложения юры на две неравные по мощности части. Выше него, до границы с нижним мелом, удается различить две пачки, соответствующие кимериджскому ярусу и обоим волжским ярусам суммарно. Мощности обеих пачек невелики, хотя несколько превышают оксфордские. Это морские отложения.

Под оксфордскими отложениями залегают прибрежно-морские осадки и континентальные угленосные образования нижней части келловоя и средней юры.

В основании некоторых разрезов (Омск, Колпашево) выделяется крупная пачка или свита, относимая к рэт-лейасовым отложениям.

Мощность подстилающих оксфорд отложений 500 м.

В морских отложениях верхней юры также наблюдается большое сходство в литологической характеристике разновозрастных отложений.

Кимериджская пачка, связанная с оксфордскими отложениями совершенно непрерывным разрезом, представлена серыми и темно-серыми аргиллитами и алевролитами. Преобладают первые. Окраска меняется от серой до почти черной с буроватым оттенком. Кимериджские аргиллиты имеют более ясно выраженную слоистость, чем нижележащие осадки, а в Большереченском и Омском разрезах представлены толстоплитчатыми сланцами. В некоторых разрезах породы известковистые (Татарск, Омск) или содержат тонкие прослой известняка.

В Саргатском и Большереченском районах (в наиболее северных из групп изученных разрезов) сланцы кимериджа дают слабое коптящее пламя при поджигании и издают битуминозный запах. Пирит присутствует в этой пачке так же часто, как и в оксфордской, но встречается чаще всего в виде тонкорассеянной пыли.

Аргиллиты кимериджа содержат большое количество обломков фосфоритизированных скелетов рыб, различных пелеципод и ростры белемнитов. Последние встречаются даже чаще (особенно, в нижней части), чем в оксфорде, но сохранность их хуже.

Как характерный член кимериджского комплекса фауны, могут быть названы лингулы, которые сами не указывают на возраст, но в данном случае могут даже служить условным названием описанной пачки как лингуловой. Возраст кимериджских отложений устанавливается с большими затруднениями в каждом

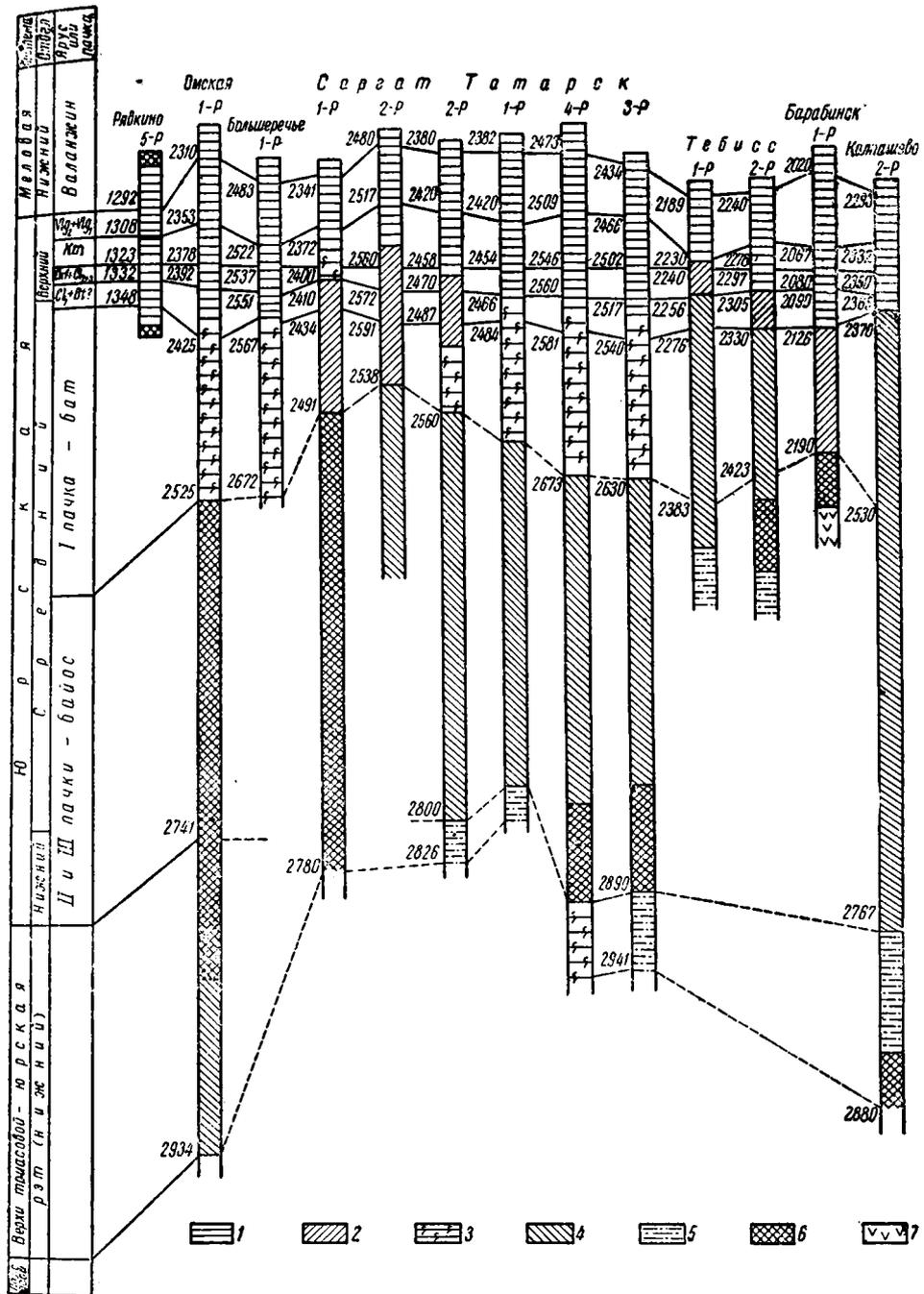


Рис. 1. Сопоставление разрезов юрских отложений юго-восточной части Западно-Сибирской низменности.

Морские отложения: 1 — аргиллиты темно-серые с редкими прослоями алевролитов. Морские, прибрежно-морские и прибрежные — континентальные ? отложения; 2 — аргиллиты и алевролиты серые и темно-зеленые; 3 — аргиллиты и алевролиты пестрокрашенные, хлоритизированные («пестроцветы»). Прибрежно-континентальные отложения: 4 — аргиллиты, алевролиты, песчаники серые и черные, углистые; 5 — аргиллиты и алевролиты темно-серые и черные, углистые; 6 — песчаники с прослоями углистых глин и аргиллитов; 7 — чередование туфогенных песчаников, аргиллитов и эффузивов.

конкретном разрезе, но при сопоставлении выявляется довольно четко. Здесь присутствуют: *Rasenia cf. uralensis* Sp a t h, *R. cf. orbignii* (И. Г. Климова, Ларьяк, Рязкино, Татарск, скв. 1-Р), указывающие на нижний кимеридж. Кроме них, обнаружены: *Cylindroteuthis obeliscoides* P a v l., *C. porrecta* P h i l l., *Paral-lodon* sp., *Cuccullea glabra* S o w., *Astarte* sp., *Leda* sp. (Г. Я. Крымгольд, Т. Л. Дервиз).

Положение лингуловой пачки в разрезе и непрерывность всего разреза верхней юры позволяют предположить наличие и верхнего кимериджа в этой пачке, хотя аммониты этого подъяруса до сих пор не найдены.

Верхняя часть разреза, принадлежащая обоим волжским ярусам, давно уже известна в районе как «рыбные сланцы». Правда, по литологии к ним часто присоединяют и кимериджскую пачку (Т. И. Осыко, 1952, в разрезе Барабинска).

Эта толща очень однообразна во всех изученных разрезах и представлена черными тонкослоистыми аргиллитами, раскалывающимися на тонкие плитки. Более светлую окраску — серую и зеленовато-серую — они имеют в юго-восточной части района (Татарск, Тебисс). Интенсивно черный цвет и значительная битуминозность этих пород характерна для северных и северо-западных разрезов (Большеречье, Саргат, Колпашево). В сланцах встречены в массовом количестве остатки рыб (главным образом, обломки черепа и чешуя), довольно много мелких обрывков обугленной растительной ткани; также весьма часто встречаются мелкие крючочки от рук головоногих. Возраст этой пачки до последнего времени устанавливался, главным образом, по ее стратиграфическому положению и по присутствию достаточно характерного, хотя и немногочисленного, комплекса фораминифер. Здесь выделялась зона песчанистых фораминифер, названная по наиболее часто встречающейся форме зоной *Ammodiscus tenuissimus*. Кроме этой формы, в комплексе присутствуют: *Ammodiscus* aff. *incertus* O r b., *Haplophragmoides nonioninoides* (R e u s s), *H. cf. volgensis* M j a t l., *Ammobaculites haplophragmoides* F u r s s. et P o l., *Am. tebissensis* sp. n. (D a i n) (Л. Г. Дайн). В верхней части этой пачки микрофауна еще беднее, но в массовом количестве встречается *Trochammina* aff. *subbotinae* Z a s p e l o v a.

В 1954—1955 г. в разрезе Большеречья И. Г. Климовой обнаружены многочисленные отпечатки пиритизированных перисфинктов и виргатитов. Ею определены: *Provirgaticus scythicus* (V i s c h n.) M i c h., *Dorsoplanites dorsoplanus* M i c h., *Perisphinctes apertus* M i c h., указывающие на нижний волжский ярус. По моим наблюдениям здесь присутствуют также формы, весьма близкие к *Virgaticus virgatus* V u s h, но вследствие неполной сохранности точно неопределимы. В верхней части пачки, связанной постепенным переходом с нижним валанжинском, наблюдаются в большом количестве мелкие пиритизированные перисфинкты, очень часто молодой стадии роста. Первоначально они рассматривались И. Г. Климовой как молодые полиптихиты. Определение их затруднительно, но сама зона весьма характерна и прослеживается также в Омской скважине. Учитывая данные общего комплекса микрофауны, появление типичных валанжинских форм лишь выше этой зоны, а также литологические особенности, эта часть пачки отнесена нами условно к верхней части титона, т. е. к аналогу верхнего волжского яруса.

Сопоставление и определение возраста толщ старше оксфорда возможно по флоре, и, кроме того, намечается некоторая закономерность в процессе углеобразования, выдерживающаяся в общей схеме по всем разрезам юго-востока Западно-Сибирской низменности. В качестве границ верхней и средней юры, до более детального изучения разреза, приходится рассматривать небольшую переходную пачку, которая включает отложения низов келловей и самые верхи батского яруса. Выделение этой пачки несколько искусственно, но вызвано следующими соображениями.

В различных частях изучаемого района в этой пачке присутствуют то морские, то пресноводные (угленосные) отложения. Морской режим мы наблю-

даем в районе Тебисса и Татарска. Здесь, под зоной оксфордских фораминифер и аммонитов, встречается небольшая пачка морских прибрежных отложений, выделенных в Барабинской скважине как келловей на основании присутствия келловейских остракод *Hudsonia honesta* M a n d., *H. naliukini* L u b. (П. С. Любимова). В этой же пачке встречаются пелециподы, нехарактерные для оксфордского комплекса, *Thracia* cf. *incerta* T h e g m., и обломок *Cylindroteuthis* cf. *beaumonti* P r b. (Г. Я. Крымгольц), также часто встречающегося в келловее. Таким образом, в начале келловоя здесь уже существует морской режим.

Одновременно с этим в северо-восточном районе (Колпашево скв. 2-Р) непосредственно под отложениями оксфорда, без заметного перерыва в осадкообразовании, залегают отложения, имеющие уже характер прибрежно-континентальный. Здесь присутствуют в большом количестве обугленные и образующие листоватые, торфовидные скопления, обрывки растений, среди которых выделяется *Czekanowskia* cf. *rigida* H e e r (Т. Л. Дервиз), чаще всего встречающаяся в средней юре. По-видимому, наступление моря на юго-восточном участке района шло быстрее, а на участок Колпашева оно распространилось лишь в самом конце келловоя.

Поскольку точную границу бата и келловоя провести в настоящее время еще затруднительно, я предлагаю выделение небольшой переходной пачки условного келловей-батского возраста. Мощность ее всего 12—15 м. В тех случаях, где морская юра подстилается пестроцветными осадками блеклых тонов, эта пачка имеет в основном зеленую окраску, что приближает ее к морским образованиям оксфорда, но она приобретает уже характерную комковатость в строении и многочисленные поверхности скольжения, типичные для пестроцветных отложений средней юры (Большеречье, Омск, Саргат).

Ниже наблюдается достаточно мощная пачка, выделяемая нами в I пачку среднего отдела юры. В различных районах она представлена фациально различными отложениями. На западе это — пестроцветные глинистые и аргиллитовые осадки (Омск, Большеречье, Татарские скв.), выделенные в татарскую свиту. Здесь следует сразу отметить, что название татарской свиты для пестроцветных отложений не соответствует стратотипу этих пород. Лучше эти отложения представлены в Омской и Большереченской скважинах. В последнем случае присутствует только данная фацлия среднеюрских отложений.

Среди общего типа этих пород наблюдаются ряд переходных разновидностей, отличающихся, главным образом, по яркости окраски и разнообразию расцветки пестроцветных отложений. В некоторых разрезах имеют место лишь зеленовато-серые и зеленые тона, почти без присутствия коричневой или красной окраски, являющейся наиболее типичной для пестроцветных отложений.

Следует отметить, что наиболее характерной для пестроцветных пород средней юры является не окраска, а их структура. Она выражается в наличии многочисленных поверхностей скольжения, скорлуповатого отслаивания и комковатой щепенки. Особенно это заметно в тех случаях, где пестроцветные прослой чередуются с плотными зелеными аргиллитами и алевролитами, сходными внешне с нижней частью верхнеюрских отложений, но не обладающими известковистостью (Татарские скв.).

В Саргатском районе именно такие зеленые аргиллиты были, вероятно, встречены в керне, извлеченном из интервала, где залегают верхи средней юры. Это создало представление об отсутствии в этом районе татарской свиты, что соответственно должно отразиться в местной стратиграфической схеме.

На востоке и юго-востоке Западно-Сибирской низменности пестроцветные отложения исчезают и ниже верхней юры развиты сероцветные песчано-глинистые осадки (Барабинск) или наблюдаются глинистые угленосные отложения (Колпашево).

Сопоставление этих районов, прослеженное при расчленении разреза на свиты, требует исключения целой свиты (стратиграфической единицы), стоя-

щей выше песчано-глинистых или угленосных отложений. Между тем, в верхней части Колпашевского разреза, выделяемой нами в пачку I, встречен следующий комплекс флоры, позволяющий относить эту часть разреза к верхам средней юры: *Podozamites lanceolatus eichwaldi* Lindl., *Sphenobaiera pulchella* Heeg., *Elatides ovalis* Heeg., *Cladophlebis denticulata f. punctata* Brück, *Coniopteris hymenophylloides* Grongn., *Willssonia ex. gr. compta* Grun. sp. n. (Т. Л. Дервиз). Вместе с ними встречены и широко распространенные виды *Marchantites* sp., *Equisetites* sp., *Sphenobaiera cf. longifolia* (Pomell), *S. angustifolia* Heeg., *Phoenicopsis cf. speciosa* Heeg., *Czekanowskia rigida* Heeg. (Т. Л. Дервиз). Последняя форма часто образует массовые скопления. В пестроцветной фации юрских отложений до сих пор не было найдено органических остатков. В 1955 г. в разрезе Большеречья, где все среднеюрские осадки представлены пестроцветами, нами был найден обрывок *Sphenobaiera* sp. По внешним признакам эти фрагментарные остатки очень напоминают *Sphenobaiera cf. pulchella* Heeg., которая встречается и в Колпашеве. Положение в общем разрезе позволяет считать пестроцветную свиту аналогом первой пачки, выделяющейся не только в Колпашеве, но и в других изученных разрезах. В подошве первой пачки наблюдается переход к типичным угленосным отложениям, содержащим большой процент песчаных пород, прослоек и примазок угля и мелкое чередование углистой глины, алевролита и песчаника (полосчатый алевролит). Почти во всех изученных разрезах эта часть разреза имеет по сравнению с первой пачкой резко меняющееся и высокое сопротивление, что выделяет ее и на электрокаротажной диаграмме.

Описанная угленосная толща является наиболее типичной в большинстве разрезов, где имеется нижняя половина среднеюрских осадков. Удастся даже заметить, что максимум угленакопления во всех разрезах приходится примерно на среднюю ее часть, хотя процентное содержание песчаной и глинистой фракций в различных разрезах весьма разнообразно. Эта нижняя часть среднеюрских отложений содержит типичную среднеюрскую флору сибирской провинции с преобладанием гинкговых. Условно я ее сопоставляю с байосским ярусом по присутствию очень плохо сохранившегося обрывка *Clathropteris* sp. в Колпашевском разрезе и комплексу спор и пыльцы, сходному с байосом Южно-Эмбенского района (В. С. Малявкина). В угленосной свите байоса выделяются две пачки II и III (сверху вниз), нижняя пачка обычно представлена песчаниками различной в разных разрезах крупности зерна, а в основании содержит и конгломераты.

Т. И. Гурова, Е. Г. Сорокина, К. В. Яскина,  
В. А. Плуман, А. Г. Пода, Л. И. Коробейникова,  
Ф. С. Бузулуцков

Трест «Запсибнефтегеология»

## ЛИТОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТИВЫ МЕЗО-КАИНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Настоящий доклад включает некоторые результаты литолого-петрографических исследований отложений мезозоя и кайнозоя, проведенных коллективом авторов-литологов тематической партии треста «Запсибнефтегеология» с 1950 по 1954 гг. на территории Западно-Сибирской низменности.

На основании проведенного комплекса литологических исследований авторы установили минералого-петрографический состав изученных пород, выявили минералого-петрографические коррелятивы для каждого стратигра-

фического горизонта, установили фациальные особенности осадконакопления для отдельных отрезков геологической истории. Выделенные литолого-минералогические коррелятивы для стратиграфических горизонтов и проведенное по ним расчленение разрезов скважин подтвердили, в основном, стратиграфическую схему расчленения мезо-кайнозоя Западно-Сибирской низменности.

### НИЖНЯЯ ЮРА

Наличие нижнеюрских отложений в разрезе мезозоя Западно-Сибирской низменности с достоверностью установлено пока в разрезах Омской, Барабинской и Уватской опорных скважин.

Нижнеюрские отложения в разрезе Омской скважины представлены углестылями; иногда сидеритовыми темно-серыми и почти алевролитистыми аргиллитами с подчиненными пропластками алевролитов, песчаников, реже сидеритов и мергелей. В разрезе Барабинской скважины отложения нижней юры представляют слабо дислоцированную угленосную толщу.

В районе Уватской скв. 1-Р нижняя юра слагается крепкими, серого цвета мелкозернистыми алевролитами с прослоями темно-серых плотных алевролитистых аргиллитов. Изучение минералогического состава нижнеюрских отложений дало возможность наметить для них основные корреляционные минералы.

Так, для района Барабинска коррелятивами в породах нижней юры являются биотит в легкой, сидерит, циркон в тяжелой фракциях; в районе Омска сидерит, магнетит, а в алевролитах и аргиллитах нижней юры Уватского района сидерит, циркон, анатаз, турмалин.

### СРЕДНЯЯ ЮРА — ТЮМЕНСКАЯ И ТАТАРСКАЯ СВИТЫ

Отложения среднего отдела юрской системы представлены на территории Западно-Сибирской низменности в подавляющем большинстве разрезов континентальными фациями и известны в глубоких скважинах от района Тюмени на западе до Максимкина Яра на востоке.

Среди отложений среднего отдела юры почти во всех разрезах преобладают гравелиты, песчаники, алевролиты, реже аргиллиты.

В разрезе Омской и Татарской скв. отложения средней юры слагаются неравномерно зернистыми и мелкозернистыми полимиктовыми кварц-полевошпатовыми песчаниками светло-серого цвета, с кремнисто-глинистым, железистым и кальцитовым цементом, иногда с включениями гальки, обычно с тонкими пропластками угля. Наблюдаются желваки и скопления пирита; отмечены мало мощные прослой гравелитов, алевролитов, аргиллитов.

Разрез отложений среднего отдела юры, вскрытый скважиной в Барабинске, отличается от разреза средней юры районов Омска и Татарска. Здесь мы имеем песчано-глинистую толщу, преимущественным распространением в которой пользуются аргиллиты. Аргиллиты темно-серые, почти черные, переполненные растительным детритом, содержат значительную примесь сидерита.

Разрез среднеюрских отложений в Колпашевской, Ларьянской и Максимоярской скв. характеризуется широким развитием песчаных и алевролитовых пород. Отмечаются также прослой аргиллитов, редко известняка, сидерита угля. Песчаные породы значительно преобладают над глинисто-алевролитовыми отложениями.

На отложениях среднего отдела юры, возраст которых датирован спорово-пыльцевым комплексом, в районах Тебисса, Татарска, Омска, Рявкина и Большеречья располагается однородная немая толща (татарская свита). Выше залегают фаунистически охарактеризованные отложения верхнего отдела юры.

Татарская свита сложена лилово-коричневыми, зеленовато-серыми, красно-коричневыми, иногда пятнистыми аргиллитами алевролитистыми, реже песчани-

стыми, иногда сидеритовыми с тонкими пропластками голубовато-серого песчано-глинистого алевролита и редко светло-серого неравномерно зернистого с кальцитовым цементом песчаника. Аргиллиты изредка известковистые.

По ряду изученных разрезов скважин представилось возможным наметить минералогические коррелятивы для пород среднего отдела юры.

Для пород Омского района такими коррелятивами являются: преобладание зерен полевых шпатов над кварцем; повышенное по сравнению с нижележащими породами содержание зерен циркона, граната, турмалина; постоянное присутствие хлоритоида и апатита. В разрезе Барабинской скв. коррелятивами для пород среднего отдела юры являются: циркон, анатаз, нерудные непрозрачные минералы и постоянное присутствие апатита. В породах разреза Татарской скважины развит пирит-сидерит-цирконовый комплекс минералов. В Тебисской скважине значительный процент составляют минералы: нерудные непрозрачные, циркон, анатаз, турмалин, зеленая слюда, постоянно присутствует щелочная роговая обманка. В разрезе среднего отдела юры района Колпашева отмечено высокое содержание циркона, анатаза, апатита и турмалина. В разрезе средней юры Ларьянской опорной скважины устанавливается апатит-циркон-турмалин-гранатовая ассоциация корреляционных минералов.

### ВЕРХНЯЯ ЮРА — ТЕБИССКАЯ СВИТА

Верхнеюрские отложения довольно широко распространены на территории Западно-Сибирской низменности и были вскрыты значительным числом скважин. Они во всех изученных разрезах слагаются преимущественно темно-серыми и серыми известковистыми аргиллитами плитчатослоистой текстуры с включениями пирита, с редкими пропластками известняков и плотных неравномерно известковистых темно-серых алевролитов и серых мелкозернистых полимиктовых песчаников.

Необходимо отметить, что в разрезе верхнего отдела юры района Барабинска присутствуют сердя аргиллитов прослой мергеля, известковистых глин, доломитового известняка.

Несмотря на бедность минералогического состава тяжелых фракций кластическими компонентами, представляется возможным наметить для ряда районов в верхнеюрских отложениях характерные минералогические ассоциации.

Для района Рязкина намечается анатаз-шпинель-гранатовая, а для Викулова турмалин-apatитовая ассоциация. В разрезе верхней юры в Тебисской скв. характерными минералами являются циркон, анатаз, шпинель, корунд; в Татарской — циркон, анатаз, апатит; в Увате — циркон, анатаз, турмалин, апатит. В районе Барабинска корреляционные минералы представлены цирконом, группой эпидота, магнетитом; в Колпашеве — турмалином, гранатом, цирконом. В районах Приенисейской зоны корреляционными минералами для верхнеюрских пород являются пирит, сидерит, гранат, циркон, турмалин, анатаз.

### НИЖНИЙ МЕЛ

**Валанжин — тебисская и тарская свиты.** Отложения валанжина на большей части изученной территории подразделяются на две толщи пород: верхнюю песчанистую и нижнюю аргиллито-глинистую.

Нижняя толща валанжина сложена преимущественно темно-серыми, черными алевролитистыми, в отдельных участках известковистыми плотными аргиллитами, реже глинами с редкими пропластками темно-серых алевролитов. Верхняя толща представлена песчаниками с редкими прослоями алевролитов и еще реже — аргиллитов. Породы валанжина содержат растительный детрит, чешую рыб, обломки фауны, отпечатки аммонитов, включения пирита, известковистые желваки.

На основании изучения минералогического состава пород удалось выделить наиболее типичные ассоциации минералов тяжелой фракции для ряда районов.

Комплекс минералов гранат-циркон-эпидот характерен для валамжинских районов Колпашева и Тары. В районах Покура и Ларьяка установлена эпидот-цирконовая ассоциация минералов, а в Барабинске ильменит-сфен-цирконовая. Циркон и турмалин являются корреляционными минералами для пород валамжинского Викуловского разветочной площади, а ильменит, гранат, циркон для районов Рявкина, Омска и Татарска.

**Готерив — баррем — илекская и вартовская свиты.** На основании литолого-фациального состава пород готерив — баррема территорию Западно-Сибирской низменности можно разделить на два района. В первом, охватывающем центральную часть, юг и восток низменности, распространены пестроцветные породы; во втором в северных районах низменности отложения готерив — баррема состоят из сероцветных пород.

Представлены пестроцветные отложения готерив — баррема переслаиванием пестроцветных, обычно известковистых глин, аргиллитов, алевролитов, мелкозернистых песчаников, редко мергелей, часто с включениями желваков кальцита. Цвета пород красно-коричневые, шоколадно-бурые, голубовато-зеленые, бурые, пятнистые, иногда с голубовато-серыми и фиолетовыми разводами.

Сероцветные отложения представлены переслаиванием глин, алевролитов, песков и мощных пропластков кристаллических известняков.

Изучив минералогический состав пород готерив — баррема, можно выделить наиболее характерные корреляционные ассоциации минералов тяжелой фракции. Так, для района Кузнецова характерна ильменит-магнетит-гранат-циркон-апатитовая ассоциация минералов, для района Покура ильменит-магнетит-гранат-циркон-биотитовая, а для района Ларьяка ильменит-магнетит-гранат-циркон-эпидотовая ассоциация минералов.

Для районов Увата и Ханты-Мансийска отмечается ильменит-магнетит-гранатовая ассоциация, а для районов Тары, Колпашева, Барабинска, Ипатово и Тебисса ильменит-магнетит-циркон-эпидотовая. Ильменит-магнетит-эпидотовая ассоциация минералов встречается в районе Кайнамы. Наиболее характерной минералогической ассоциацией для района Большеречья является ильменит-магнетит-циркон-апатитовая, для района Омска ильменит-магнетит-цирконовая, а для районов Яковлевки и Татарска — ильменит-магнетит-циркон-турмалиновая ассоциация минералов.

**Апт ? — викуловская свита.** В районах Приуралья, Петропавловска и Викулова между пестроцветными отложениями готерив — баррема и охарактеризованными фауной слоями альба залегает толща серых глинистых алевролитов, светло-серых тонкозернистых песков с растительными остатками, с прослоями глин и аргиллитов.

В тяжелой фракции этих пород отмечается значительное количество зерен ильменита, магнетита, нерудных непрозрачных минералов, высокое содержание зерен граната, циркона, турмалина. Из аутигенных минералов присутствуют зерна пирита и сидерита.

На восток от вышеуказанных районов на исследуемой территории Западно-Сибирской низменности отложения апта не выделяются. Ничем не отличающиеся от вышележащих отложений, они входят в апт-альб-сеноманскую толщу пород.

**Альб — ханты-мансийская свита.** Морские, палеонтологически обоснованные отложения альба на территории низменности повсеместного распространения не имеют. Они были обнаружены в районе Восточного Приуралья, между восточным склоном Урала и Иртышом. На юге они прослеживаются только до Саргатска.

Эти отложения представлены в основном темно-серыми аргиллитами, почти черными, иногда известковистыми, с включениями пирита в виде гнездообразных

скоплений, с прослойками сидерита. Реже присутствуют серые, темно-серые, почти черные глины, иногда алевритистые с прослоями серых алевритовых и глинистых песчаников.

В тяжелой фракции доминирует пирит, реже сидерит. Комплекс акцессорных минералов имеет обедненный состав как по качеству минеральных видов, так и по количественному их содержанию.

В отдельных районах отложения альбского возраста характеризуются определенными ассоциациями акцессорных минералов.

Для района Ханты-Мансийска намечается циркон-апатит-магнетит-ильменитовая, для Кузнецовской скважины ильменит-магнетит-апатитовая и для района Рявкина эпидот-циркон-гранатовая ассоциация акцессорных минералов.

## ВЕРХНИЙ МЕЛ

**Сеноман — покурская и уватская свиты.** Отложения сеномана на территории Западно-Сибирской низменности представлены неравномерным переслаиванием серых и светло-серых кварцевых, слюдистых, неравномерно зернистых, слабо сцементированных алевролитов и темно-серых, реже зеленовато-серых алевритовых глин. Наблюдаются тонкая горизонтально-волнистая и косая слоистость, прослой мергеля, известняка, сидерита. Породы обогащены растительным детритом, включениями янтаря. Среди сеноманских отложений Ипатовской площади констатированы прослой пестроцветных глин, а в Приенисейской зоне встречены прослой угля. На юге в районе Павлодара описываемая толща представлена зеленовато-серыми, буровато-серыми неравномерно зернистыми песчаниками, песками и гравелитами с прослоями алевритистых сидеритизированных глин.

Следует указать, что описанные породы в центральной и юго-восточной частях низменности залегают на пестроцветных породах готерив—баррема и поэтому условно датируются как апт? — альб—сеноман. В нижней части разрезов рассматриваемые отложения более песчанистые, имеют прослойки бурого угля, в них исчезают включения янтаря, зерна глауконита, остатки фораминифер, ostracod. Точную границу между отложениями сеномана и апт—альба? в этих районах провести не представляется возможным.

Ориентировочно намечаются для ряда районов характерные минералогические ассоциации пород. В Кузнецовской скв. развита магнетит-циркон-гранат-анатазовая, а в районе Увата и Ханты-Мансийска гранат-турмалин-апатитовая ассоциация минералов. В районе Покура и Ларьяка развит магнетит-гранат-турмалин-анатазовый; в Викулове циркон-гранат-турмалиновый, а в Омске и Таре магнетит-циркон-гранат-турмалин-апатитовый комплекс минералов. Для районов Тебисса, Татарска, Барабинска, Ипатова намечается общий комплекс акцессорных минералов, а именно: эпидот-циркон-турмалиновый. Отложения сеномана в Колпашевской скв. содержат следующие корреляционные минералы: эпидот, амфиболы, циркон, апатит, анатаз и сфен.

**Турон — кузнецовская свита.** Туронские отложения резко отличаются от подстилающих их пород сеномана по своему составу. Это, главным образом, темно-серые и серые, иногда зеленовато-серые чистые, реже алевритистые глины с редкими прослоями алевритов, реже мергеля и известняка. Указанные породы содержат остатки фораминифер, чешуи рыб, раковин моллюсков, радиолярий, растительные остатки, зерна пирита.

В тяжелой фракции доминирующее значение имеет пирит и отчасти сидерит (Кузнецово, Ханты-Мансийск, Викулово и др.). В случае отсутствия последнего возрастает роль рудных минералов, магнетита, ильменита.

В связи со значительным развитием пирита выделение корреляционных минералогических ассоциаций для отдельных районов является затруднительным.

Для восточной части низменности (Ипатово, Тебисс, Барабинск, Нарым, Ларьяк) корреляционное значение в породах турона имеют минералы группы

эпидота. Кроме того, в Барабинском и Ипатовском районах развиты также слюды; в Тебиссе — циркон и турмалин, в Ларьяке — турмалин и магнетит. В районах Тюмени и Викулова отмечается циркон-гранат-турмалиновая, в районах Омска и Татарска циркон-турмалин-анатазовая ассоциация минералов.

**Коньяк ? — сантон — славгородская свита.** Отложения коньяк ? — сантона на территории Западно-Сибирской низменности пользуются несколько большим развитием, чем нижележащие породы турона.

Отложения коньяк ? — сантона представлены серыми, темно-серыми, иногда зеленовато-серыми глинами. Глины обычно алевролитистые, часто опоковидные, иногда переходят в опоки. Наблюдаются прослойки зеленовато-серых кварцево-глауконитовых алевролитов и мелкозернистых песчаников, изредка прослойки известняка, мергеля, сидерита, диатомита.

В породах постоянно присутствуют фораминиферы, радиолярии, обломки фауны. Довольно часто наблюдаются зерна пирита. Обычно породы неслоистые, плотные.

В опоковидных глинах из тяжелых минералов развит аутигенный пирит, комплекс прозрачных минералов компонентами беден.

В алевролитистых и алевролитовых глинах роль акцессорных аллотигенных минералов возрастает. В ряде районов установлены следующие ассоциации акцессорных минералов: Викулово, Токуши, Омск — циркон, турмалин; Татарск, Тебисс, Барабинск — циркон, турмалин, эпидот; Колпашево — эпидот, амфиболы, циркон, магнетит; Ларьяк, Нарым — эпидот, циркон, турмалин; Славгород — магнетит, циркон, эпидот, гранат, анатаз.

**Кампан ? — маастрихт — ганькинская свита.** Отложения кампан — маастрихта слагаются зелеными, зеленовато-серыми и светло-серыми алевролитистыми, обычно известковистыми плотными, иногда жирными, часто горизонтально слоистыми плитчатыми глинами с прослоями мергелей и реже известковистых алевролитов. Среди тяжелой фракции доминирует аутигенный пирит, реже сидерит.

Наибольшее содержание прозрачных минералов устанавливается для районов центральной и южной части низменности. Здесь представилось возможным выделить характерные ассоциации минералов. Для районов Омска, Токушей, Татарска и Тебисса характерен комплекс минералов: эпидот, циркон, турмалин, магнетит, а для Викулова и Тары циркон, турмалин, гранат. В Ларьякской опорной скважине корреляционные минералы — группа эпидота, а для Нарыма эпидот и амфиболы.

### ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Третичные отложения пройдены на территории Западно-Сибирской низменности многочисленными скважинами. Кроме того, они наблюдаются в естественных обнажениях по берегам Оби и Иртыша.

**Палеоцен — талицкая свита.** Полный разрез отложений палеоцена изучен и описан в районе Приуралья и в центральной части Западно-Сибирской низменности.

Отложения палеоцена представлены темно-серыми, темно-зелеными, почти черными глинами. Глины жирные, вязкие, иногда слабо известковистые, комковатого сложения и листоватые с частыми примазками и тончайшими прослойками светло-серого мелкозернистого песка. Глины имеют ясную горизонтальную и косую слоистость, включения пирита в виде округлых стяжений, содержат фауну фораминифер, пелеципод, редко растительный детрит.

Характерные ассоциации акцессорных минералов выделяются только для трех районов: для Покура — ставролит-эпидот-цирконовая, в Ларьяке — циркон-эпидотовая, в Нарыме — эпидотовая.

**Эоцен — люлинворская свита.** Во всех изученных отложениях эоцен представлен зеленовато-серыми, светло-серыми алевролитистыми и алевролитовыми

глинами, часто опоковидными с прослоями опок, диатомитов, алевролитов и песков. В глинах наблюдаются гнездовидные включения светло-серого песчанослюдястого материала, чешуя рыб, микро- и макрофауна, радиолярии, диатомовые, редко растительные остатки. Глины плотные, неслоистые, легко раскалываются на плитки с неровно сглаженными поверхностями.

Опоковидные глины и опоки светло-серые и серые, иногда неравномерно окрашенные легкие с полураковистым и раковистым изломом.

Для пород эоцена всех изученных разрезов характерно постоянное высокое содержание в легких фракциях зерен опала.

В тяжелых фракциях эоценовых пород, как и в нижележащих породах, резко преобладает пирит. Кластические компоненты составляют обычно небольшой процент тяжелой фракции и в основном представлены магнетитом, ильменитом, цирконом, гранатом, эпидотом.

По ряду разрезов выделены следующие коррелятивы: Кузнецовская площадь — гранат, циркон; Тюменская площадь — турмалин, дистен, гранат, циркон; Токушинская площадь — турмалин, эпидот, циркон; Покурская площадь — турмалин, гранат, эпидот, циркон, амфиболы; Ново-Васюганская площадь — циркон, гранат; Омская, Славгородская и Викуловская площади — циркон, гранат, эпидот.

**Нижний олигоцен — чаганская свита.** Отложения нижнего олигоцена пользуются повсеместным распространением на территории Западно-Сибирской низменности и сохраняют постоянство в составе пород. Они представлены глинами с прослоями алевролитов, песка и мергеля.

Глины светло-зеленые, темно-зеленые с редкими разводами гидроокислов железа, с многочисленными зеркалами скольжения, плотные, жирные, пластичные, часто с плитчатой отдельностью, иногда алевритистые, известковистые, сидеритовые, пиритизированные, нередко с гнездообразными скоплениями пирита, редко опоковидные. Пески мелкозернистые зеленовато-серые, сильно глинистые. Породы имеют иногда тонкую горизонтальную и неясную косую слоистость, обусловленную обычно примазками и линзообразными включениями мелкозернистого темно-серого песка.

В западной части низменности, в районах Тары, Большеречья, Саргатска, Омска и Токушей, распространены известковистые глины, нередко с прослоями мергелей и известковистых глинистых песков.

Среди тяжелых фракций доминирующее значение имеют сидерит и пирит. В сравнении с нижележащими породами в нижнеолигоценых отложениях в тяжелых фракциях содержится богатый комплекс кластических минералов, насыщающий до 25 минеральных видов.

В результате детального исследования минералогического состава пород намечаются характерные минералогические ассоциации аксессуарных минералов почти для всех изученных районов. Так, в Омском, Татарском, Ипатовском районах развита эпидот-магнетит-гранат-цирконовая, а в Татарской, Викуловской, Большереченской, Саргатской скважинах эпидот-амфибол-цирконовая минералогическая ассоциации. Своеобразный корреляционный комплекс минералов встречен в разрезах Покурской (эпидот-гранат-циркон-амфиболовый) и Ларьянской скважины (магнетит-гранат-цирконовый). В районе Увата корреляционными минералами для нижнеолигоценых пород являются эпидот и амфиболы. На Октябрьской и Славгородской площадях магнетит, циркон и эпидот и в районе Кайнамы магнетит и циркон.

**Неоген — Иртышская серия.** Отложения неогена хорошо устанавливаются в разрезах по литологическим особенностям и минералогическим признакам пород, а в ряде скважин подтверждаются характерными спорово-пыльцевыми комплексами, пресноводными диатомовыми водорослями и гипшарионовой фауной. Типичные континентальные неогеновые отложения представлены глинами тонкоотмученными, пластичными, почти не содержащими обломочного материала

или же незаметно переходящими в алевритовые и алеврито-песчанистые разности. Присутствуют также пески, неравномерно-, средне- и мелкозернистые и алевриты. Очень характерным для всех разрезов является частая смена пород различного петрографического состава, невыдержанность их на больших площадях, а также присутствие во всех разрезах прослоев лигнита и обилие обуглившихся растительных остатков.

Неогеновые отложения характеризуются сложным, но довольно устойчивым минералогическим составом. Как тяжелая, так и легкая фракции отличаются богатством минеральных видов.

Минералогическими коррелятивами для отложений неогена являются минералы: магнетит, ильменит, группа эпидота, циркон, гранат. Вышеперечисленные минералы устанавливаются во всех изученных районах, испытывая лишь колебания в процентном содержании.

В ряде районов, кроме перечисленных корреляционных минералов, обнаруживаются и другие. В юго-восточной части Западно-Сибирской низменности корреляционное значение имеют такие минералы, как группа амфиболов, биотит, турмалин, апатит; на западе моноклинные пироксены; в долине р. Багая — метаморфические минералы — ставролит, дистен, андалузит, силлиманит.

*Е. А. Иванова, З. А. Войцель, В. В. Зауер, Э. Н. Карамурза, Н. В. Кручинина, Н. Д. Мchedlishvili, И. М. Покровская, М. А. Седова, Н. К. Стельмак*

Трест «Запсибнефтегеология», Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт, Научно-исследовательский институт геологии Арктики

## ЮРСКИЕ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

За последние годы на территории Западно-Сибирской низменности проводятся большие геологоразведочные и геологосъемочные работы с целью выяснения перспектив нефте-газоносности выполняющих ее отложений. Эти работы требуют разработки детальной стратиграфии всего мощного разреза мезозоя и третичных отложений на основе комплексного изучения пород. Такая комплексная обработка материала производилась для многочисленных районов Западно-Сибирской низменности всего разреза мезозойских и третичных отложений. Изучалась макрофауна, микрофауна, диатомовые водоросли и спорово-пыльцевые комплексы.

В течение ряда лет в спорово-пыльцевых лабораториях ВСЕГЕИ и треста «Запсибнефтегеология» велись работы над изучением спорово-пыльцевых комплексов юрских отложений. Изменение спорово-пыльцевого состава было прослежено по ряду опорных скв. — Тюменской 1-Р, Уватской 1-Р, Ларьякской 1-Р, Колпашевской 2-Р, Омской 1-Р, Большереченской 1-Р, Барабинской 1-Р, Татарской 3-Р, Покровской 8-Р, Маринской 1-Р и др.

Таким образом, в результате исследования керна всех перечисленных скважин, авторам удалось выявить руководящие спорово-пыльцевые комплексы и привязать их к определенным стратиграфическим горизонтам. Датирование фауной некоторых горизонтов послужило исходным моментом для решения вопроса о возрасте исследованных спорово-пыльцевых комплексов.

Нижнемезозойские отложения Западно-Сибирской низменности представлены мощными континентальными углистыми толщами с полным отсутствием ископаемой фауны, а поэтому стратиграфическое расчленение их производилось часто только по литологическим признакам. Более точное определение

возраста и расчленение этих толщ можно произвести, изучая отпечатки растений, пыльцу и споры, заключенные в породах. Отпечатки листьев в керновом материале встречаются редко, что также затрудняет определение возраста. Споры и пыльца были найдены по всему разрезу как в морских, так и в континентальных отложениях.

Изучение пород по содержанию спор и пыльцы позволило выявить спектры, на основании которых удалось выделить и расчленить наиболее древние осадки мезозоя, залегающие непосредственно на фундаменте низменности, — это отложения рэт-лейаса, вскрытые в разрезах Омской, Кайнаминской и Заводоуковской скв.

### НИЖНЯЯ ЮРА — ТЮМЕНСКАЯ СВИТА

На угленосных отложениях рэт-лейаса залегают более молодые отложения континентальной угленосной нижней юры. Наличие в разрезе мезозоя низменности нижнеюрских отложений установлено с достоверностью в разрезах опорных скважин, далеко отстоящих друг от друга — в Увате, Омске и Мариинске.

Отложения нижней юры представлены преимущественно чередованием темно-серых, плотных, алевритистых, иногда углистых аргиллитов, грубозернистых песчаников и серых алевролитов. Толща содержит многочисленные растительные остатки.

Возраст отложений, как нижнеюрский, установлен по данным спорово-пыльцевого анализа.

Характерной особенностью спорово-пыльцевых комплексов нижнеюрских отложений является преобладание пыльцы голосеменных растений над спорами папоротникообразных. Пыльцевой комплекс в основном представлен пыльцой различных представителей класса Coniferales, причем в комплексах преобладает пыльца древних групп со слабо дифференцированными воздушными мешками и мешками вокруг тела; кроме того, отмечается пыльца, близкая по морфологии к пыльце родов *Picea*, *Pinus* и *Podocarpus*. Пыльцевые зерна классов Bennettitales, Cycadales и Ginkgoales дают в общем довольно значительный процент. Споры в комплексе содержатся в меньшем количестве, чем пыльца и не дают большого разнообразия. В районе Увата и Мариинска встречаются споры папоротников из семейств Osmundaceae, Schizaeaceae и споры из группы *Leiotriletes* Naum., с подчиненным значением спор плаунов — *Selaginella* и Lycopodiaceae — обитателей заболоченных участков. Для всех районов характерным является отсутствие пыльцы покрытосеменных.

Таким образом, при детальном изучении кернового материала указанных скважин представилось возможным выявить характерный спорово-пыльцевой комплекс для отложений нижней юры Западно-Сибирской низменности. Общими формами для комплексов всех разрезов являются: *Selaginella*, Osmundaceae, Schizaeaceae и *Leiotriletes* Naum. (довольно много), Bennettitales (довольно много) Cycadaceae (мало), Ginkgoaceae (много), Coniferales (очень много), Pinaceae (много).

Аналогичные нашим нижнеюрские спорово-пыльцевые комплексы были встречены в районах Урала, Казахстана, севера Сибири и Восточной Сибири. Они описаны в работах В. В. Зауер, Э. Н. Кара-Мурза и М. А. Седовой.

На основании анализа спорово-пыльцевого спектра можно сделать некоторые выводы о растительности и климате нижнеюрского времени. В исследуемых районах господствовала хвойная тайга с подлеском из папоротникообразных. Климат был влажный и умеренно теплый. Влажность климата подтверждается не только присутствием в комплексе споровых растений, но и мощными процессами углеобразования.

## СРЕДНЯЯ ЮРА — ТЮМЕНСКАЯ СВИТА

Континентальные отложения средней юры по материалам глубокого бурения на территории Западно-Сибирской низменности известны от района Тюмени до Максимкина Яра и восточнее до ст. Тегульдэт.

Они датируются в ряде районов по нахождению типичной среднеюрской листовой флоры и спорово-пыльцевым комплексам.

Листовая флора была изучена А. Н. Криптофовичем из ряда скв. — Максимоярской 1-Р, Тюменской 1-Р, Ярской 3-Р, Заводоуковской 1-Р, Татарской 1-Р, Барабинской 1-Р и Омской 1-Р.

Спорово-пыльцевые комплексы этих отложений изучались из разрезов Тюменской 1-Р, Уватской 1-Р, Ларьянской 1-Р, Колпашевской 2-Р, Мариинской 1-Р, Омской 1-Р, Барабинской 1-Р, Татарской 3-Р и Покровской 8-Р скв. Отложения средней юры в низменности представлены чередованием темно-серых плотных алевритистых, иногда углистых аргиллитов, мелкозернистых кварцевых песчаников и серых алевролитов. Характерно обилие растительного детрита и наличие прослоев угля, наиболее мощно развитых в разрезе Мариинской скв.

В средней юре характер растительности по сравнению с нижнеюрской изменяется мало.

В спорово-пыльцевом комплексе из среднеюрских отложений по сравнению с таковым из нижнеюрских осадков намечаются следующие отличия.

1. Уменьшается количество пыльцы древних *Coniferae*.
2. Отмечается появление пыльцы рода *Brachyphyllum* и резкое увеличение ее в верхних горизонтах.
3. Увеличивается количество спор из семейств *Osmundaceae* и *Gleicheniaceae*.

Среднеюрские спорово-пыльцевые комплексы, в большинстве исследуемых районов, характеризуются преобладанием пыльцы класса *Coniferales* (в основном семейств *Pinaceae* и *Podocarpaceae*), хотя в ряде пунктов — Тюмень, Колпашево, Мариинск и Барабинск — в отложениях средней юры наблюдаются некоторые изменения спорово-пыльцевых комплексов в сторону преобладания спор папоротников.

В значительном количестве во всех исследуемых районах отмечается пыльца, близкая по своим морфологическим признакам к пыльце рода *Picea*, несколько реже родов *Pinus*, *Cedrus* и *Podocarpus*. Большой процент принадлежит также пыльце древних *Coniferales* и *Ginkgoales*, тогда как пыльцы *Bennettitales* и *Cycadales* значительно меньше.

Кроме того, заметную роль в комплексе начинает играть пыльца рода *Brachyphyllum*, имеющая важное стратиграфическое значение; она не обнаружена только в районе Омска.

Споры папоротников дают значительный, но несколько меньший процент, чем пыльца, и только в районах Тюмени, Колпашева, Мариинском и Барабинском являются господствующими. Здесь наблюдается большое разнообразие морфологических групп внутри каждого выделенного рода, что должно свидетельствовать о богатстве видового состава.

Характерным для спорового комплекса является присутствие спор плаунов семейств *Lycopodiaceae* и *Selaginellaceae*, среди последнего отмечаются различные виды *Selaginella*.

Из древовидных папоротников присутствуют в значительном количестве споры семейств *Syatheaceae* и *Osmundaceae*. В меньшем количестве отмечаются споры семейства *Gleicheniaceae* и еще меньше *Schizaeaceae*. Характерным для отложений средней юры является присутствие спор группы *Leiotriletes* N a u m., отмеченных нами уже для отложений нижней юры, но количество их в этих отложениях заметно возрастает.

Спорово-пыльцевые комплексы среднеюрских отложений, установленные для территории Западно-Сибирской низменности, имеют общие черты с одно-возрастными им отложениями других районов Азиатской части Союза (по работам Э. Н. Кара-Мурза, В. В. Зауер и М. А. Седовой), но отличаются рядом особенностей, присущих комплексам каждой крупной стратиграфической единицы.

Судя по тем данным, которые уже имеются, можно сделать вывод о растительности и климате среднеюрского периода. Вероятно, в период средней юры существовали обширные массивы, занятые хвойными лесами с преобладанием древних родов, близких к *Ginkgo*, *Podocarpus* и *Picea*, с подлеском из папоротников и плаунов.

Климат этого периода, по-видимому, был теплый и влажный, способствовавший пышному развитию растительности и богатому углеобразованию.

### ВЕРХНЯЯ ЮРА

Верхнеюрская трансгрессия достигла значительных размеров и распространилась на всю территорию Западно-Сибирской низменности.

Морские осадки верхней юры широко распространены на больших глубинах в центральной и северо-восточной частях Западно-Сибирской низменности. Эти отложения по данным бурения известны в районах средней части Зауралья (Тюмень), в районах Северного Урала и на севере до низовьев Енисея.

В южной половине низменности отложения верхней юры прослежены в Петропавловской области в Рязкино, в Омске, Большеречье, Татарске, Тебиссе, Барабинске и еще далее на северо-восток в Колпашеве, Лярьяке и на востоке вплоть до Максимкина Яра и Мариинска.

Верхнеюрские отложения трансгрессивно залегают местами на юрской пестроцветной толще, местами на угленосных породах средней юры или, как это наблюдается в юго-западной части Западно-Сибирской низменности, прямо на палеозое.

На восточной окраине Западно-Сибирской низменности в разрезах опорных скважин Максимоюрской и Мариинской отложения верхней юры представлены переслаиванием серых аргиллитов и песчаников с редкими прослоями пестроцветных пород. Палеонтологических остатков эти отложения не содержат. Эта толща выделяется по литолого-минералогическим признакам на основании сопоставления с разрезами верхней юры близких районов — Колпашево и Ларьяк.

Верхнеюрские образования всей остальной территории Западной Сибири характеризуются преобладанием темно-серых, почти черных и зеленовато-серых глин аргиллитов и песчаников, реже глинистых известняков. Часты включения пирита, сидерита, глауконита, реже встречены включения растительных остатков.

Отложения верхней юры богаты фауной фораминифер, менее — фауной аммонитов и пелеципод, а также содержат ихтиофауну. Значительны здесь находки спор и пыльцы растений, позволившие выделить характерный спорово-пыльцевой комплекс.

Спорово-пыльцевые спектры верхней юры были изучены из отложений, развитых в районах Увата?, Ларьяка, Колпашева, Тюмени, Барабинска, Большеречья, Покровки. При этом в Ларьякском, Колпашевском и Барабинском разрезах наблюдается совместное присутствие верхнеюрской фауны и спорово-пыльцевых комплексов, что дало возможность выделить руководящий спорово-пыльцевой спектр, проследив его на всей изученной территории.

Верхнеюрские спорово-пыльцевые комплексы характеризуются резким преобладанием пыльцы над спорами.

Основной фон создают различные представители класса Coniferales (в основном семейства Pinaceae и Podocarpaceae), причем в значительном количестве отмечается пыльца, близкая по своей морфологии к пыльце представителей рода

*Picea* (типа *Picea*), несколько реже встречаются *Pinus*, *Cedrus*, *Abies* и *Podocarpus*. Большой процент участия принадлежит также пыльце древних Coniferales, Ginkgoales, Bennettitales, реже встречается пыльца Сусадасеае. Для всех исследованных районов характерно обилие пыльцы рода *Brachyphyllum* при обедненном составе голосеменных и папоротникообразных растений, причем это характерно не только для Западно-Сибирской низменности, но и вообще для западных районов СССР. Исключение составляет район Ларьяка, где пыльца *Brachyphyllum* встречается в меньшем количестве. Единично отмечается пыльца семейства Агаусариасеае (*Podozamites*).

Необходимо отметить, что в районах Ларьяка и Колпашева в нижних горизонтах верхней юры в значительном количестве встречены зерна, условно относимые нами к семейству Таходиаеае.

Как уже указывалось выше, споры во всех перечисленных районах занимают подчиненное положение в комплексе. В основном их можно отнести к классу Filicales, семействам Dicksoniaceae, Osmundaceae и Gleicheniaceae, сравнительно много спор из группы *Leiotriletes* N a u m., довольно много спор родов *Selaginella*, меньше *Lycopodium*.

Спорово-пыльцевой комплекс верхней юры характеризуется постоянным присутствием двух видов рода *Osmunda*, трех видов спор из группы *Leiotriletes* N a u m., преобладающих в комплексе, постоянной встречаемостью спор *Selaginella* и *Lycopodium*, убыванием по сравнению с нижележащими отложениями количества пыльцы беннетитов и увеличением пыльцы типа ели и сосны.

Можно отметить, что несмотря на некоторые изменения в составе комплекса спор и пыльцы, в нем обнаруживаются многие виды, найденные в нижележащих горизонтах средней юры.

Вероятно, растительность в течение юрского периода изменялась очень постепенно, что весьма затрудняет расчленение этих отложений по спорово-пыльцевым комплексам.

Общность видового состава спектров в исследуемых районах, несмотря на огромные расстояния, разделяющие их местонахождения, по-видимому, указывает на одинаковые физико-географические условия в пределах низменности.

Говоря о растительности верхнеюрской эпохи, мы отмечаем развитие хвойной тайги с примесью гинкговых, в составе которой, в отличие от средней и нижней юры, встречается большое количество *Brachyphyllum*, образовывавшего, по-видимому, заросли на прибрежных участках суши. Вероятно, древесный тип растительности был приурочен к более повышенным участкам суши, а в пониженных местах широкого развития достигали папоротники и плауны, свидетельствующие о влажности климата в данную эпоху. Климат был теплым и влажным.

И. Г. Климова

Трест «Запсибнефтегеология»

## ФАУНА АММОНИТОВ И ПЕЛЕЦИПОД ВЕРХНЕЙ ЮРЫ И ВАЛАНЖИНА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Изучение макрофауны мезозоя в тресте «Запсибнефтегеология» начато с 1952 г. Районы исследования — центральная и южная части низменности. Как известно, породы мезозоя на территории Западной Сибири обнажаются только на севере, в Северо-Сосьвинском районе, где прослеживаются все горизонты верхней юры и нижнего мела, начиная с верхнего оксфорда, прекрасно фаунистически охарактеризованные.

На закрытой части низменности пробурен ряд глубоких опорных и разведочных скважин, из кернов которых тщательным образом отбирается фауна.

Не следует забывать, что удаленность скважин друг от друга, ограниченность находок фауны в керне и не всегда удовлетворительная сохранность фауны затрудняют решение ряда вопросов как стратиграфического, так и палеонтологического характера. Разъяснение приходит по мере накопления фактических данных. Однако присутствие таких горизонтов, как нижний и верхний оксфорд, нижний кимеридж, нижний, средний и верхний валанжин, выделенных на основании фауны, не подлежит сомнению.

Принимая во внимание цель Совещания — выяснение стратиграфии Западной Сибири — в этом докладе использована только та фауна, которая имеет значение для расчленения мезозоя низменности.

Наиболее богаты фауной аммонитов отложения верхней юры и валанжина. Фауна пелеципод встречается по всему разрезу. Переходя к изложению фактического материала, следует отметить, что найденные виды преимущественно известны из районов Арктики, Северной Сибири, Русской платформы (центральная и северная части). В верхнеюрских отложениях по фауне аммонитов выделяются следующие стратиграфические горизонты: келловей, оксфорд, нижний кимеридж и нижний волжский ярус. Наша фауна и фауна, собранная из обнажений на севере низменности, имеют очень много общего.

В черных аргиллитоподобных глинах келловей находки аммонитов сравнительно редки. Фауна, в основном, плохой сохранности. Нижний келловей выделяется на основании находки молодого *Macrocephalites* в разрезе Саргатской разведочной скв. 2-Р (2521 м). В разрезе Ларьякской опорной скважины (2649—2651 м) найдены аммониты, один из которых отнесен под вопросом к роду *Cadoceras* (форма очень сдавленная, что мешает сделать более точное определение), два других к роду *Cosmoceras*; сделать видовые определения мешает плохая сохранность. Оба рода келловейские. Отпечаток *Cosmoceras* найден в отложениях, вскрытых Большереченской опорной скважиной (2515 м). Несколько ниже в этих же отложениях обнаружены молодой экземпляр *Cadoceras* и очень раздавленные ауцеллы. Таким образом, келловей на основании фауны аммонитов выделяется в разрезах Ларьякском, Большереченском и Саргатском. О границах келловейского бассейна и мощности его отложений на территории низменности еще рано говорить, необходим более изученный материал.

Оксфордские аммониты, найденные в зеленовато-серых аргиллитах Омской опорной скважины (2377—2387 м), характеризуют оба подъяруса оксфорда. Верхняя часть этих отложений переполнена отпечатками и раздавленными раковинами, преимущественно молодых экземпляров аммонитов, которые относятся к группе *Cardioceras alternans* В и с h. Эта группа указывает на верхнеоксфордский возраст отложений. Внизу интервала обнаружен аммонит с красивой своеобразной скульптурой. Эта форма является вариантом *Cardioceras kostromense* N i k. — руководящего нижнеоксфордского вида, который впервые был описан из обнажений района Костромы, а позднее был найден А. П. Павловым в фауне из обнажений р. Анабара. Возможно присутствие оксфорда с фауной и в районе Ларьякской опорной скважины, где в таких же зеленовато-серых глинах (2520—2522 м) найдены аммонит плохой сохранности — *Cardioceras* ? и неясные ауцеллы. Отсутствие оксфорда с фауной на остальной территории скорее всего объясняется удаленностью скважин друг от друга и их малочисленностью на такой большой площади.

На юге центральной части низменности фауна нижнего кимериджа найдена в разрезах скв. Татарской 1-Р, Рязкинских 1-Р, 5-Р, Покровских 4-Р и 6-Р. В голубовато-зеленых и зеленовато-серых глинах Татарской разведочной скв. 1-Р (2454—2460 м) обнаружены мелкие *Cardioceras* и молодые экземпляры аммонитов из группы *Rasenia uralensis* O r b., руководящей для нижнего кимериджа. Кроме представителей рода *Rasenia*, тут встречены и *Prorasenia*, которые также существовали в нижнекимериджское время, и пелециподы группы *Aucella bronni* R o u i l l. Следует указать на сходство наших форм с нижнеки-

мериджскими аммонитами Гренландии, описанными А. Спэтом. Указанные аммониты определены с ограничениями из-за плохой сохранности, однако это не ставит под сомнение возраст вмещающих их глин. Небольших размеров, хорошо сохранившаяся *Rasenia uralensis* O r b. найдена в серовато-зеленых алевролитистых глинах (1320—1330 м) Рязвинской разведочной скв. 5-Р.

Указаний на верхний кимеридж пока нет. В нескольких скважинах (Покровские и Рязвинские) были найдены прекрасно сохранившиеся *Pseudomonotis*, принадлежащие к группе *echinata* — *subechinata*. Эта группа должна указывать на среднюю или верхнюю юру. Вид *Pseudomonotis subechinata* L a h. ранее был указан И. Лагузенем из среднерусского келловея. В Рязвинской скв. 5-Р эти интересные находки сочетаются с находкой *Rasenia*, и во всех скважинах отложения с *Pseudomonotis* содержат кимериджскую микрофауну. Очевидно, слои с псевдомонотисами — кимериджского возраста. В дальнейшем, возможно, этот горизонт станет маркирующим.

Нижний волжский ярус по фауне аммонитов выделяется в разрезе Больше-реченской опорной скв. (2475—2492 м), где он представлен черными аргиллитоподобными глинами с пиритизированными отпечатками, раздавленными ядрами, обломками раковин аммонитов *Dorsoplanites* или может быть *Subplanites* и ауцелл. Возможно присутствие нижневолжских отложений с фауной в разрезе Татарской разведочной скв. 4-Р (2520—2526 м). Здесь найден аммонит, который под знаком вопроса отнесен к роду *Dorsoplanites*.

Кроме перечисленной фауны, в юрских отложениях найдены пелециподы, имеющие широко вертикальное распространение. Так, в разрезе Викуловской скв. 2-Р (глубина 2018—2053 м) найдены ауцеллы и *Pecten (Aucella pallasii* var. *tenuistriata* L a h., *Aucella bronni* P o u ill., *Pecten demissus* P h i l.), указывающие на оксфорд-нижневолжский возраст отложений.

Подводя итог результатам изучения юрской фауны, отмечаем бореальный характер фауны.

В отложениях валанжина Западной Сибири выделяются все три подъяруса: нижний, средний и верхний валанжин. В нижневаланжинских отложениях ряда скважин на основании большого и хорошо сохранившегося материала выделяется зона *Tollia stenophala* (Омская 1-Р 2186—2257 м, Тарская 1-Р 2485—2495 м, Больше-реченская 1-Р 2423—2429 м, Покурская 1-Р 2253 м, Татарская 1-Р 2280—2353 м, Татарская 2-Р 2343—2349 м, Саргатская 2-Р 2478—2480 м). Хорошей сохранности, с ясной лопастной линией аммониты *Tollia anabarensis* P a v l. найдены в разрезах скв. Тарской 1-Р и Омской 1-Р. Как говорит видовое название, эта *Tollia* впервые была описана А. П. Павловым из обнажений Анабара. Новый сибирский вид *Tollia sibirica* sp. n. (K l i m.), представленный начальными, средними и взрослыми оборотами, найден в отложениях этой зоны, вскрытых скв. Тарской и Больше-реченской. Новый вид В. И. Бодылевского из Северной Сибири *Tollia* sp. n. *Bodyl.* найден в разрезах Татарских скв. 1-Р и 2-Р и в Саргатской скв. 2-Р. В Покурской опорной скважине эта зона выделяется на основании находки крупного экземпляра *Tollia*, неопределимого до вида из-за недостаточной сохранности. Литологически зона *Tollia* представлена во всех указанных скважинах, кроме Покурской, глинистыми отложениями. В Покурской скв. эта зона приурочена к песчаной толще. Кроме *Tollia*, в нижнем валанжине Западной Сибири найдены представители рода *Subcraspedites*. В Омской скважине *Subcraspedites* найден ниже зоны *Tollia* (на 2344—2345 м), в Татарской скв. 1-Р в самой зоне, в Больше-реченской (2409—2416 м) и Тарской (2480 м) несколько выше зоны *Tollia*. *Subcraspedites* встречены также в разрезах скв. Тебисской 1-Р (2159—2165 м) и Татарской 4-Р (2417—2422 м). Известно, что на Русской платформе *Subcraspedites* и *Tollia* встречаются в двух смежных горизонтах. Очевидно, что типично рязанский аммонит Русской платформы *Subcraspedites* имеет более широкое вертикальное распространение в пределах нижнего валанжина в Западной Сибири. В Татарской скв. 1-Р

вместе с фауной аммонитов найдены валанжинские ауцеллы и *Pecten (Entolium) pumtilaris* O g b., который на Северном Урале и в Усть-Енисейском районе характерен для валанжина.

Отложения среднего валанжина с аммонитами выделяются в песчанистых породах в разрезе Яковлевской разведочной скв. 3-Р, на основании находки *Temnoptychites*, близкого к *T. Igowensis* — руководящей средневаланжинской форме Поволжья.

Верхневаланжинские аммониты обнаружены в глинистой пачке, вскрытой Викуловскими скв. 1-Р (1866—1872 м) и 2-Р (1896—1958 м), где найдены *Dichotomites*, сходный с северогерманским *Dichotomites polytomus* К о е п., и ряд молодых экземпляров аммонитов из группы *Polyptychites polyptychus* К е у с.

Нашими определениями устанавливается, что в пределах исследуемой области одни и те же подъярусы валанжина выражены разными фациями — местами глинистыми, местами песчанистыми осадками.

В. Ф. Козырева

Трест «Запсибнефтегеология»

## СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ И ВАЛАНЖИНА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ПО ФАУНЕ ФОРАМИНИФЕР

В течение последних шести лет на территории Западной Сибири широко развернулись геологопоисковые работы на нефть и газ с большим объемом бурения в мезозое и кайнозое низменности. В связи с этим возникла острая необходимость в детализации и уточнении стратиграфии этих отложений.

Для разрешения этой задачи были развернуты палеонтолого-стратиграфические работы во ВСЕГЕИ, тресте «Запсибнефтегеология» и других организациях. В палеонтологической группе треста «Запсибнефтегеология» работы велись комплексно, изучались почти все ископаемые организмы: аммониты, белемниты, пелециподы, гастроподы, фораминиферы, радиолярии, остракоды, спорово-пыльцевые комплексы, остатки водорослей и, последнее время, семена растений.

В расчленении разреза низменности и выделении маркирующих зон для корреляции разрезов значительная роль принадлежит фораминиферной фауне. Первые схемы расчленения мезозойских и третичных отложений Западной Сибири, предложенные сотрудниками ВНИГРИ Н. Н. Субботиной, Л. Г. Дайн, А. К. Богдановичем, В. С. Заспеловой, были разработаны на основании изучения, главным образом, фауны фораминифер. Первые находки фораминифер в разрезе мезо-кайнозоя Западной Сибири сделаны в самых нижних горизонтах юры.

В. С. Заспелова (1948), изучая ряд скважин в Петропавловской и Омской областях (Макушино, Ганькино, Асаново, Татарск), впервые выделила зону *Ammodiscus tenuissimus* (G ü m b e l) в самых верхах верхней юры и зону *Globulina lacrima* R e u s s, отвечающую нижним горизонтам неокома.

Дальнейшее изучение микрофауны из верхней юры и низов неокома было продолжено В. И. Романовой (ВСЕГЕИ, 1950—1955), В. Ф. Козыревой («Запсибнефтегеология», 1952—1955) и из некоторых разрезов валанжина Э. И. Булатовой («Запсибнефтегеология», 1951—1954).

В Западно-Сибирской низменности отложения верхнеюрского и нижнемелового возраста имеют повсеместное распространение и вскрыты многими опорными и разведочными скважинами: Тюменской, Уватской, Омской, Большереченской, Барабинской, Колпашевской 2-Р, Ларьякской, Покровскими, Заводоуковскими, Рязкинскими, Татарскими, Тебисскими и др.

В основании толщи пород верхнеюрского возраста залегает песчанистая пачка, включающая фауну келловейских аммонитов. Выше по разрезу отложения представлены, в основном, однообразными глинистыми породами, внизу зелено-вато-серого цвета, переходящими кверху в серые, темно-серые и почти черные разности. Глины богаты различной фауной: аммонитами, белемнитами, пеллиподами, особенно фораминиферами и остатками ихтиофауны. По своим литологическим признакам глины верхней юры не отличаются от глин низов валанжина. Граница между отложениями верхней юры и нижнего мела, как и дробное расчленение их, устанавливается исключительно по изменению комплекса фауны.

Распространение фауны фораминифер в отложениях верхней юры прослежено в юго-западных, южных разрезах и на востоке низменности (в Колпашеве).

В нижних горизонтах верхней юры, в келловее и нижнем оксфорде фораминиферы встречаются в незначительном количестве. Единичные находки представлены раковинками родов *Ammodiscus*, *Haplophragmoides*, *Cristellaria* и *Epistomina*. Характерных комплексов фораминифер для келловей и нижнего оксфорда по изученным разрезам пока не выделено.

К верхнему оксфорду приурочен своеобразный комплекс песчанистых и известковистых фораминифер. Впервые комплекс был выделен в Тюменской опорной скв. В. И. Романовой (1950) в слоях верхнего оксфорда вместе с *Amoboceras alternans* В и с н. В зональные виды верхнеоксфордского комплекса фораминифер В. И. Романовой были выделены *Epistomina stelligeraformis* Мжа т. I. и *Ammobaculites* sp.

При последующем изучении разрезов верхнеоксфордских отложений, в том числе Утешевского, Покровского, Рязкинского, Омского, Татарского, Тебисского и Колпашевского, удалось выделить ряд характерных видов, имеющих более широкое горизонтальное распространение. К этим видам относятся: *Trochammina omskensis* К о с у р е в а n. n. sp. n., *Verneuilina micra* К о с у р е в а n. n. sp. n., *Haplophragmoides infracallovienensis* Д а и н, *Spiroplectammina* aff. *biformis* P a r k e r e t J o n e s, *Trochammina globigeriniformis* Н а е у с л е r. Наибольшее распространение имеют *Trochammina omskensis*, обнаруженные в значительных количествах в разрезах верхнего оксфорда Тюменского Приуралья, южной части низменности и в Колпашеве. Это дает основание выделить *Trochammina omskensis* в зональный вид.

Вид *Epistomina stelligeraformis*, описанный Е. В. Мятлюк из оксфордских отложений Поволжья, в Западной Сибири встречается редко и имеет ограниченное распространение (юго-западное Приуралье и Петропавловская область).

Необходимо отметить, что в целом верхнеоксфордский комплекс фораминифер Западной Сибири резко отличается от типичных оксфордских комплексов Европейской части Союза. Особенностью комплекса является полное отсутствие представителей семейства *Ophthalmidiidae* и незначительное участие в комплексе представителей семейства *Epistominidae*. Как известно, офталмидииды и эпистоминиды имеют широкое распространение в оксфорде районов Поволжья, Татарии и др.

Узкое вертикальное распространение комплекса характерных видов фораминифер (в пределах верхнего оксфорда), своеобразие электрокаротажной характеристики этих отложений, выразившееся в резко пониженном кажущемся сопротивлении пород, ставит зону *Trochammina omskensis* в ряд надежных маркирующих горизонтов для корреляции далеко отстоящих друг от друга разрезов (Тюмень, Омск, Колпашево).

В нижнем кимеридже, по сравнению с верхним оксфордом, наблюдается резкое преобладание известковистых форм фораминифер над песчанистыми. Вместе с руководящим для нижнего кимериджа аммонитом *Rasenia uralensis* О г б., в отложениях встречен богатый комплекс фораминифер, состоящий по преимуществу из представителей семейства *Lagenidae* рода *Cristellaria*.

При изучении комплекса кимериджских фораминифер в Тюменском разрезе В. И. Романова (1950) выделила зону мелких известковистых фораминифер. Такие виды как *Cristellaria russiensis* M j a t l. и *Fronicularia nodulosa* F u r s s. et P o l e n. выделены были как характерные для нижнего кимериджа.

Дальнейшее изучение разрезов и накопление фактических материалов подтвердили правильность выделения фораминиферовой зоны в нижнем кимеридже Западной Сибири. Вместе с этим возникла необходимость в более четком названии зоны. В 1952 г. нами было предложено называть зону: *Cristellaria russiensis* M j a t l., *Palaeocytheridea sufferta* M a n d e l s t. и *P. rasilis* M a n d e l s t. по имени наиболее характерного вида из кристеллярий и учитывая выделенные Т. А. Казьминой характерные виды нижнекимериджских остракод.

В последнее время раковинки, названные *Cristellaria russiensis* M j a t l., из нижнего кимериджа низменности, подверглись тщательному изучению и описанию. Выявлены особенности, отличающие их от типичных представителей *Cristellaria russiensis* M j a t l., что дало основание к выделению нового сибирского вида — *Cristellaria sibirensis* К о с у г е в а n. nns.

Вместе с этим, в комплексе нижнекимериджских фораминифер и ниже в верхнем оксфорде найдены типичные *Cristellaria russiensis*, которые тождественны описанным Е. В. Мятлюк из альтерновых слоев Поволжья.

Характерной особенностью комплекса зоны нижнекимериджских фораминифер на юго-западе Западной Сибири (в Рязкинс) является развитие ребристых форм рода *Cristellaria*.

Зона с *Cristellaria sibirensis* sp. n., *Palaeocytheridea sufferta* и *P. rasilis* прослежена в разрезах скв. Тюменской опорной, Утешеской 4-Р, Покровских и Рязкинских. Под вопросом выделяются отложения нижнего кимериджа в разрезах Татарских скважин, где характерные для данной зоны виды не встречены. По данным В. И. Романовой, зона нижнекимериджских фораминифер прослежена в Т.биссе.

Характерной фауны для выделения верхнего кимериджа в разрезах Западно-Сибирской низменности пока не найдено.

В отложениях нижнего волжского яруса выделена фораминиферовая зона с *Ammodiscus tenuissimus* (G ü m b e l) и *Ammobaculites haplophragmoides* F u r s s. et P o l e n. Комплекс зоны состоит почти нацело из песчаных фораминифер. Особенно большого развития достигают здесь представители семейства Ammodiscidae.

Слои, переполненные аммодискусами, прослежены в разрезах Татарских и Покровских скв.

Впервые в отложениях нижнего волжского яруса фораминиферовая зона была выделена В. С. Заспеловой в разрезе Ганькинской скв. в Петропавловской области. Для зоны с *Ammodiscus tenuissimus* (G ü m b e l) В. С. Заспелова приводит смешанный комплекс известковистых и песчаных форм фораминифер с преобладанием последних. Близкий комплекс был встречен В. И. Романовой в Тюменской опорной скв. Фауны верхневолжского возраста в изученных разрезах пока не найдено.

В отложениях неокома Западной Сибири по фауне фораминифер выделена зона с *Globulina lacrima* R e u s s. Глобулиновая зона имеет чрезвычайно широкое распространение и прослеживается, начиная от Березовской скв. на севере, в Восточном Зауралье, в центральной части низменности и на востоке — в Колпашеве. Отложения, включающие фораминиферный комплекс зоны *Globulina lacrima*, представлены: в нижней своей части глинами почти черными, темно-серыми, серыми; в верхней части — песчаниками и песками серыми и темно-серыми.

Эти отложения вскрыты буровыми скважинами на разведочных площадях: Тюменской, Покурской, Уватской, Заводоуковской, Викуловской, Рязкинской, Яковлевской, Тарской, Омской, Татарской, Тебисской и Колпашевской.

Видовой состав фораминифер глобулиновой зоны в каждом из изученных разрезов довольно разнообразен, но в то же время имеется ряд общих форм, характеризующих зону в целом. К этим видам относятся: *Glomospira multivoluta* Романова, *Haplophragmoides nonioninoides* (Reuss), *H. volubilis* Романова, *Pseudocyclammina grandis* Романова, *Trochammina neocomiana* Mjatl., *Cristellaria gigantella* Романова, *C. observabiliformis* Романова, *Marginulina gracilissima* (Reuss), *Globulina lacrima* Reuss, *Verneuilina neocomiana* Mjatl., *Ammobaculites beresovi* Косырева и др.

В Тюменских, Покровских, Рязкинских и Колпашевском разрезах скважин в глобулиновой зоне преобладает песчанистый комплекс фораминифер; в породах, вскрытых в Заводоуковске и Яковлевке, встречены исключительно известковистые фораминиферы. Типичный, смешанный комплекс глобулиновой зоны, состоящий из известковистых и песчанистых форм, обнаружен в разрезах Увата, Омска, Татарска, Тебисса и других скважин низменности. Такое разнообразие затрудняет проведение более дробного деления внутри зоны. Попытка к расчленению глобулиновой зоны была сделана нами на материале Омской опорной скв. (1952). Еще раньше, В. С. Заспелова (1948) расчленяла глобулиновую зону на три подзоны, но такое трехчленное деление в других разрезах пока еще не подтвердилось.

Глобулиновая зона имеет определенное стратиграфическое положение в разрезе низменности и по фауне аммонитов до сих пор относилась к валанжинскому ярусу. В последнее время, в связи с находками некоторых видов фораминифер, имеющих распространение в валанжинке, выше, в пиреновом горизонте готерива, верхняя граница распространения комплекса *Globulina lacrima* поднимается в готерив. Вместе с этим возникла необходимость быстрее завершения монографической обработки фораминиферовой фауны валанжина и готерива, выделения характерных видов для каждого яруса и подъяруса и по возможности дробного внутриярусного расчленения этих отложений по фауне фораминифер.

А. Е. Глазунова

Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт

## ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРАТИГРАФИИ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Большие работы, проводимые на территории Западно-Сибирской низменности в последние годы в связи с поисками газа и нефти, дали возможность накопить новые материалы, в корне меняющие прежние представления о стратиграфии этого района.

Настоящий доклад является попыткой кратко обобщить имеющиеся данные по биостратиграфии меловых отложений, с целью палеонтологического обоснования отдельных стратиграфических подразделений.

Как показало глубокое бурение, меловые отложения на территории низменности имеют повсеместное распространение.

В основном, это довольно мощная однообразная толща песчано-глинистых осадков, расчленение которой при местных небольших изменениях литологического состава базируется, главным образом, на палеонтологических данных.

### НИЖНИЙ МЕЛ

Нижнемеловые отложения известны в коренных выходах в северных районах низменности и вскрыты на глубине многими скважинами.

**Валаэкин.** Литологически валаэкинские отложения на всей территории низменности весьма трудно отличимы от юрских осадков и состоят преимущественно

венно из темно-серых, почти черных глин. Разграничение позволяет производить лишь находимая в них фауна.

В этом ярусе хорошо выделяется рязанский горизонт с остатками: *Paracraspedites* sp. — Уватская и Леушинская скв. и *Aucella volgensis* L a h. — Уватская скв. (определения А. Е. Глазуновой).

Из вышележащих отложений в Уватской скв. нами определены: *Tollia* sp., *Helcion* cf. *inflexum* P i c t. et S a m p., *Belemnites* sp., *Oxytoma neocomiensis* G l a s u n. (sp. n.), скелеты рыб, крючки белемнитов и др. Осадки, включающие перечисленные формы, возможно относятся к верхней зоне нижнего валанжина. Они залегают в Уватской скв. непосредственно на рязанском горизонте. Из микрофауны встречается комплекс фораминифер с *Globulina lacrima* R e u s s.

Имеются указания на наличие в кернах буровых скважин средневаланжинского рода *Temnoptychites* (определения В. И. Бодылевского и И. Г. Климовой).

В северных районах, в бассейне Северной Сосьвы (р. Толья), валанжина характеризуется массовым скоплением *Pachyteuthis* aff. *anabarensis* (P a v l.) (определение А. Е. Глазуновой).

По притокам р. Уолы в зеленовато-сером железистом песчанике найдены — в нижней части *Aucella volgensis* L a h., *A. uncitoides* P a v l., а в верхней части *Garniericeras toljiense* (N i k.) и *Tollia* aff. *stenophala* (P a v l.) (определение В. И. Бодылевского).

Верхние горизонты валанжина в центральных частях низменности представлены по преимуществу песчаными отложениями.

В Покурской скв. содержатся *Camptonectes* cf. *imperialis* K e y s., *Liostrea osmana* W o l l. и др. (определение А. Е. Глазуновой). Тип первого из указанных видов характерен для верхнего валанжина СССР. В Викуловской скв. найден верхневаланжинский *Polyptychites* aff. *polyptychus* K e y s. (определение В. И. Бодылевского и И. Г. Климовой).

По р. Сертынье выходят песчанистые глины верхнего валанжина с конкрециями и богатой фауной: *Polyptychites tschekanovskii* P a v l., *Dichotomites* aff. *bidichotomus* L e y m., *Pachyteuthis lateralis* P h i l l., *Camptonectes imperialis* K e y s., *Ostrea anabarensis* B o d y l., *Modiola* aff. *strajeskiana* O r b., *Lima* cf. *consobrina* O r b., *Astarte* cf. *saemani* L o r., *Pleuromya uniformis* S o w., *P. uralensis* O r b., *Goniomya spathi* B o d y l., *Nucula*, *Parallelodon*, *Protocardia*, *Solen*, *Pseudomonotis*, *Pinna*, *Inoceramus*, *Thracia*, *Turritella petschorae* K e y s., *Orbiculoidea* aff. *latissima* S o w., *Lingula* и др. (определения В. И. Бодылевского).

На р. Ятрия, в верхнем валанжине содержатся *Turritella petschorae* K e y s., *Dichotomites bidichotomus* L e y m., *Dichotomites* sp. (sp. n.) и *Polyptychites* sp. (определения А. Е. Глазуновой).

Все изложенное говорит о наличии на территории низменности всех трех подъярусов валанжина, однако в настоящее время границы их еще недостаточно выяснены. Заканчивая обзор валанжина, необходимо коснуться некоторых противоречивых фактов.

В Покровских скв. имеется фауна следующего состава: аммонит, который возможно относится к *Simbirskites*, или, что более вероятно, к роду *Olcostephanus* (оба рода неокомские), неокомский белемнит из рода *Aulacoteuthis* (определение Г. Я. Крымгольца), богато представленный неокомский комплекс пресноводных и солоновато-водных пелеципод и гастропод (определения Г. Г. Мартинсона), а также множество форм рода *Pseudomonotis*, представители которого также известны в нижнемеловых отложениях в виде редких находок. Все это как будто говорит в пользу неокомского возраста включающих отложений. Однако по данным сотрудников треста «Запсибнефтегеология» и ВСЕГЕИ здесь же имеется микрофауна, по их мнению имеющая оксфорд-кимериджский возраст. Этот вопрос

не получил еще должного разрешения. Указанные факты требуют очень тщательного изучения и, главное, дополнительных сборов фауны в этих районах.

**Готерив — баррем.** Готерив-барремские отложения состоят преимущественно из солоноватоводных, большей частью красноцветных отложений. Из фауны в этих осадках в изобилии встречаются пресноводные и солоноватоводные пелециподы и гастроподы.

В Уватской скв. находятся следующие виды: *Cyrena* cf. *mantellioides* Martins., *C. dunkeri* Martins., *Cyrena* cf. *sublaevis* Dunk., *C. aff. sublaevis* Dunk., *C. cf. apicina* Dunk. (определения Г. Г. Мартинсона).

Интересно отметить, что в одном образце керна совместно с циренами в указанной скважине был обнаружен аммонит, который нами определен как *Spreetonicerias* sp.

Таким образом, возраст пород, включающих указанную фауну, уточняется, и может быть датирован как верхний готерив.

Указанный комплекс встречается в ряде других скважин — Яковлевской, Заводоуковской, Рязьинской, Викуловской, Тарской, Покурской и Тебисской. Необходимо отметить, что, по мнению Г. Г. Мартинсона, этот комплекс имеет неокомский, но более молодой возраст, чем тот, который нами был указан выше для Покровских скв.

Морская фауна готерив — баррема найдена также в 1951 г. Н. П. Михайловым в обнажениях на р. Толье. Здесь в известково-кремнистых конкрециях, находящихся среди ярко-желтого алевролита, был обнаружен белемнит *Aulacoteuthis* cf. *absolutiformis* (S i n z.). Из микрофауны на территории низменности в это время имели развитие пресноводные остракоды и харовые водоросли (данные В. И. Романовой).

**Апт.** Аптские отложения морской фауны почти не содержат. Довольно много в них встречается остатков флоры, спор и пыльцы. Возраст этих отложений устанавливается условно, по положению в разрезе, так как они залегают между палеонтологически охарактеризованными готерив-барремскими и альбскими отложениями. Слагаются аптские отложения преимущественно известковистыми песчаниками. В Заводоуковской скв. найден отпечаток шишки *Pityostrobus sibirica* K r u s h t., по мнению А. Н. Криштофовича, имеющего распространение в апте и альбе.

**Альб.** На северо-западе и частично в юго-западных районах низменности, отложения альба представлены глинами серого и темно-серого цвета.

Из органических остатков в этих отложениях были найдены: *Cleoniceras bicurvatooides* S i n z. (Ханты-Мансийская скв., определение В. И. Бодылевского), *Inoceramus anglicus* W o o d s (Леушинская скв., определение В. П. Ренгартена) и *Synsyclonoma* aff. *darius* L o r. (Уватская скв., определение А. Е. Глазуновой).

Здесь находится также комплекс фораминифер с *Ammobaculites agglutinans* O r b. (определение В. Т. Балахматовой).

## ВЕРХНИЙ МЕЛ

Фауна, находимая в кернах буровых скважин, позволяет выделить в верхнемеловых отложениях четыре яруса: сеноман, турон, сантон и маастрихт. Сеноман известен также и по естественным обнажениям. Кампан установлен лишь на севере, также в выходах на поверхность.

**Сеноман.** Первые находки сеноманской морской фауны, относящиеся к юго-западным частям низменности (р. Аят), принадлежат В. А. Полянину (см. И. И. Савельев, 1937). По данным Р. Н. Принца и М. Р. Узбекова эти находки неоднократно повторялись. Морская фауна представлена такими видами как *Cucullaea glabra* P a r k., *C. cf. obesa* P i c t. et R., *Netheia quinquicos-tata* S o w., *Spondylus* ex gr. *pinosus* S o w.

В керне буровых скважин элементы морской фауны сеномана были встречены на северо-западе низменности, в свите глин серого и темно-серого цвета. В Березовской скв. был обнаружен *Entolium* ex gr. *balticus* D a m. (определение А. Е. Глазуновой). Микрофауна представлена нехарактерными фораминиферами.

**Турон.** Туронские отложения на территории низменности обнаружены лишь глубоким бурением. Палеонтологически охарактеризованы они в нескольких скважинах. По фауне эти отложения могут быть расчленены на нижний и верхний турон.

**Н и ж н и й т у р о н.** На западе низменности верхи мощной свиты, состоящей из глин серого и темно-серого цвета, содержат иноцерамов. В Тюменской скв. эти иноцерамы, по определениям В. С. Глазунова и Л. В. Романовской, относятся к группе *Inoceramus labiatus* S c h l., а по определениям В. П. Ренгартена и С. А. Доброва — к группе *Inoceramus amudariensis* A r k h. В Ханты-Мансийской скважине находится *Inoceramus* cf. *hercynicus* P e t r. (определение А. Е. Глазуновой). Из микрофауны характерен комплекс фораминифер с *Verneuilina asanoviensis* Z a s p.

В Березовской скв. в глинистых породах серого или зеленовато-серого цвета было найдено несколько экземпляров *Inoceramus* cf. *labiatus* S c h l. (определение А. Е. Глазуновой), которые вследствие плохой сохранности другими исследователями были определены как *Inoceramus* sp. (cf. *labiatus* S c h l.?) (определение В. И. Бодылевского), *I.* sp. ex gr. *labiatus* S c h l. (определение Н. Н. Бобковой и Л. В. Романовской), *I. hercynicus* P e t r. (определение В. П. Ренгартена).

Из всех этих определений несомненно только одно, что указанные формы показывают нижнетуронский возраст включающих пород.

В этой скважине, в одних и тех же кусках керна, совместно с указанными иноцерамы, так же как в Тюменской и Ханты-Мансийской скв., встречен комплекс фораминифер с *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. (определение В. Т. Балахматовой).

**В е р х н и й т у р о н.** К верхнему подъярису турона может быть отнесена верхняя часть толщи глин серого цвета. В Уватской скв. найден развернутый аммонит *Baculites romanovskii* A r k h. (определение В. И. Бодылевского). Совместно с этим видом отмечается массовое скопление фораминифер, принадлежащих комплексу *Gaudryina filiformis* B e r t h.

Возраст комплекса с *Gaudryina filiformis* B e r t h. подобно нижеуказанному комплексу *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. в настоящее время является предметом спора среди микропалеонтологов.

Как известно, оба комплекса считались по возрасту нижнемеловыми. Комплекс *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. считался аптским, а комплекс *Gaudryina filiformis* B e r t h. — альбским на основании широкого распространения последнего вида, главным образом, в альбских и иногда аптских отложениях Эмбенской области и Кавказа.

Детальное рассмотрение этого вопроса в свете новых материалов (по данным В. Т. Балахматовой и Р. Х. Липман) показывает, что указанные комплексы микрофауны из Эмбенской области и Западно-Сибирской низменности не являются тождественными. Так, комплекс верхней линоватой зоны на низменности оригинален и представлен местными формами невыясненного стратиграфического значения.

Характерный же вид для вышележащей годрииновой зоны не является строго зональной формой и встречается в различных ярусах меловой системы: в апте (по данным Е. В. Мятлюк), в туроне (по данным Н. К. Быковой), в сантоне (по данным Р. Х. Липман) и даже в маастрихте (по данным В. Т. Балахматовой). Кроме того, необходимо отметить, что и этот комплекс, обитавший на низменности, также своеобразен и характеризуется обратным соотноше-

нием известковистых и песчанистых фораминифер по сравнению с Эмбенской областью.

Все эти факты говорят за то, что интересующие нас комплексы на территории Западно-Сибирской низменности сами по себе не могут служить самостоятельными показателями возраста включающих отложений.

В то же время пелециподы из группы *Inoceramus labiatus* Sch l., встречающиеся в нескольких скважинах Западно-Сибирской низменности совместно с *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. (что безусловно не является случайным), никогда и нигде не были известны в иных отложениях, чем в нижнем туроне, почему они и являются характерными нижнетуронскими формами.

*Baculites romanovskii* Ark h., в одной толще с которым находится комплекс *Gaudryina filiformis* Ber th., в различных районах СССР почти всегда встречается совместно с туронскими аммонитами *Prionotropis woolgari* M a n t., *Pr. carolinus* O r b. и в особенности с характерным верхнетуронским видом *Placenticeras placenta* D e k a y. Пока у нас нет оснований считать, что и этот аммонит имеет иной возраст, чем турон, или точнее, верхний турон.

Лишним доказательством туронского возраста рассматриваемых отложений является почти непосредственное залегание на них в Тарской и Березовской опорных скв. осадков, содержащих сантонскую *Oxytoma tenuicostata* R o e m.

Таким образом, нахождение рассматриваемых микрофаунистических комплексов совместно с указанными пелециподами и аммонитами показывает, что на территории низменности они приурочены к турону. Однако микропалеонтологи некоторых организаций продолжают отстаивать мнение, что один или оба из указанных комплексов имеют апт-альбский возраст.

Позволю себе высказать свое мнение о причинах наших разногласий. Мне кажется, что главная причина этих противоречий заключается в том, что в данном случае не учитывается одно очень важное обстоятельство — это провинциальный характер фауны.

Как известно, географическое распределение фауны в морских нижнемеловых отложениях на территории Советского Союза свидетельствует о наличии у нас нескольких зоогеографических провинций. Каждая из этих провинций характеризуется специфическим составом фауны. Изучение фауны Западно-Сибирской низменности показало, что вся эта территория должна быть полностью отнесена к бореальной зоогеографической провинции. Не исключена возможность, что отдельные элементы фауны могли проникать из соседних провинций, но только отдельные элементы, а не целые комплексы.

Микропалеонтологи некоторых организаций, не учитывая провинциальный характер фауны, механически переносят аптские и альбские микрофаунистические комплексы Эмбы и Кавказа, которые в нижнемеловое время относились к среднеевропейской провинции, на территорию Западно-Сибирской низменности, представляющую совершенно иную, т. е. бореальную зоогеографическую провинцию. Это, конечно, нельзя считать правильным. Кроме того, не учитывается и эндемичность сибирской фауны. Отсюда и возникают указанные разногласия, из которых следует, что одна и та же толща, по мнению одних исследователей, датируется как апт-альб, по мнению других — турон и т. д.

**Коньяк — сантон.** Литологически коньякские и сантонские отложения на территории низменности неразделимы. Фауна была найдена лишь в верхней части сантонского яруса.

**Коньяк — нижний сантон.** Палеонтологически охарактеризованных коньякских и нижнесантонских отложений бурением не обнаружено.

Отсутствие следов перерыва в вертикальном разрезе заставляет предполагать их наличие лишь условно, по положению в разрезе, между фаунистически охарактеризованными верхнетуронскими и верхнесантонскими отложениями. Они представлены опоками и опокovidными аргиллитами.

**Биостратиграфическая схема меловых отло**  
(составлена в 1955 г. В. Т. Балахматовой, А. Е. Глазуновой, Р. Х.

Возраст		Литологический состав пород	Палеонтологическая
			Микрофауна
Даний		Темно-коричневые глины	<i>Eutrephoceras bellerophon</i> , <i>Rhynchonella</i> ex gr. <i>plicatilis</i> , <i>Terebratula</i> ex gr. <i>obesa</i>
Маастрихт		Сероцветные мергели и известковистые глины	<i>Hemiaster</i> , <i>Terebratella uralica</i> , <i>T. (Carneityris) carnea</i> , <i>Inoceramus tegulatus</i> , <i>Aequipecten pulchellus</i> , <i>Baculites vertebralis</i> , <i>B. anceps</i> . var. <i>leopoliensis</i> , <i>Pycnodonta praesinzowii</i> , <i>P. donetzensis</i> , <i>Exogyra aralensis</i> , <i>Belemnitella lanceolata</i> , <i>B. americana</i>
Кампан?		Опоковидные глины, опоки, опоковидные пески	<i>Scaphites cuvieri</i> , <i>Baculites obtusus</i>
Верхний мел Коньяк — сантон	Верхний сантон	Сероцветные песчано-глинистые отложения	<i>Oxytoma tenuicostata</i>
	Коньяк — нижний сантон		
Турон	Верхний	Серые глины, аргиллиты, алевролиты	<i>Baculites romanovskii</i>
	Нижний		<i>Inoceramus</i> cf. <i>labiatus</i>
Сеноман		Серые глины, на юге красноцветные отложения	<i>Cucullaea glabra</i> , <i>C. cf. obesa</i> , <i>Neithed</i> <i>quinquicostata</i> , <i>Spondylus</i> ex gr. <i>spinusos</i> , <i>Entolium</i> ex gr. <i>balticus</i>
Альб			<i>Inoceramus anglicus</i> , <i>Syncyclonema</i> aff. <i>darius</i> , <i>Cleoniceras bicurvatooides</i>
Нижний мел	Апт ?	Песчано-глинистые породы	Фаунистически
	Баррем — готерив	Преимущественно красноцветные отложения	<i>Cyrena</i> , <i>Hydrobia</i> , <i>Aulacotheutis</i> cf. <i>absolutiformis</i> , <i>Simbirskites (Speetonicer)</i> sp.
	Валанжин	Преимущественно серые пески и песчаники Серые глины Темные глины	<i>Polyptychites tschekanovskii</i> , <i>Dichotomites</i> aff. <i>bidichotomus</i> , <i>Camptonectes imperialis</i> , <i>Liostrea osmana</i> . <i>Tollia</i> aff. <i>stenomphala</i> , <i>Paracraspedites</i> , <i>Aucella volgensis</i>

характеристика		Мирофауна	Свиты, подсвиты, серии
Комплексы	Видовой состав		
<i>Ammobaculites incultus</i>	Фораминиферы: <i>Ammobaculites incultus</i> , <i>Bathysiphon</i> ex gr. <i>rufescens</i> , <i>Proteonia complanata</i> , <i>P. diflugiformis</i> , <i>Haplophragmoides walteri</i> , <i>Spiroplectammina</i> sp., <i>Cristellaria</i> sp., <i>Anomalina praeacuta</i> , <i>Marginulina</i> sp.		Талицкая свита
<i>Cibicides gankinoensis</i>	Фораминиферы: <i>Gaudryina rugosa</i> subsp. <i>rossica</i> , <i>Heterostomella carinata</i> , <i>Bolivinaopsis rosula</i> , <i>Reusella minuta</i> , <i>Bolivina decurrens</i> , <i>Nonion ovatus</i> , <i>Cibicides gankinoensis</i> , <i>C. globigeriniformis</i> . Остракоды: <i>Orthonotacythere sibirica</i> , <i>O. austra</i> , <i>Cythereis tuberosa</i> , <i>C. ilis</i> и др.		Ганькинская свита
<i>Spiroplectamina lata</i>	Фораминиферы: Rhizamminiidae, <i>Proteonina sherborniana</i> , <i>Haplophragmoides latidorsatus</i> , <i>Spiroplectamina lata</i> , <i>S. aff. chicoana</i> Радиолярии: <i>Cromiodruppa concentrica</i> , <i>Spongoprimum articulatum</i> , <i>Porodiscus vulgaris</i> , <i>Amphibachium concentricum</i> , <i>A. ornatum</i> , <i>Histiastrum aster</i>		Славгородская свита
Нижняя радиоляриевая толща	Редкие радиолярии и спикулы губок		
<i>Gaudryina filiformis</i>	<i>Reophax</i> sp., <i>Ammobaculites parvus</i> , <i>Glomospira gaultina</i> var. <i>confusa</i> , <i>Haplophragmoides aff. glameratus</i> и др.		Кузнецовская свита
<i>Verneuilina asanoviensis</i> и др.			Уватская свита
<i>Verneuilina asanoviensis</i>	<i>Reophax</i> ex gr. <i>scorpiurus</i> , <i>Glomospira miliolidaeformis</i> , <i>Ammobaculites</i> sp., <i>Haplophragmoides umbilicatus</i> , <i>Verneuilina asanoviensis</i> , <i>Heterostomella wuigeriniformis</i>		
Нехарактерные фораминиферы			Ханты-мансийская свита
<i>Ammobaculites agglutinans</i>	<i>Glomospira</i> ex gr. <i>gaultina</i> , <i>Ammobaculites agglutinans</i> , <i>Haplophragmoides umbilicatus</i> , <i>Verneuilina praeasanoviensis</i>		
не охарактеризован			Викуловская свита
Харовые водоросли и остракоды	Остракоды: <i>Darwinula barabinskiensis</i> , <i>Cypridea consultata</i> , <i>C. foveolata</i> Фораминиферы: <i>Haplophragmoides</i> sp., <i>Trochammina</i> sp., <i>Verneuilina</i> sp.		Саргатская серия
<i>Globulina lacrima</i>	Фораминиферы: <i>Ammobaculites agglutinans</i> , <i>Haplophragmoides nonioninoides</i> , <i>Pseudocyclammina grandis</i> , <i>Trochammina neocomiana</i> , <i>Verneuilina neocomiensis</i> , <i>Cristellaria aff. observalis</i> , <i>Globulina lacrima</i>		Тарская свита
			Тобсская свита Куломзинская подсвита Марьяновская подсвита

**Верхний сантон.** Верхнесантонские отложения пользуются большим распространением. Это — те же опоки и опоконидные аргиллиты серого цвета. В Березовской скв. обнаружено массовое скопление характерного вида *Oxytoma tenuicostata* R o e m. (определение А. Е. Глазуновой).

Остатки микрофауны не дают возможности провести границу между сантоном и кампаном. Они представлены фораминиферами и радиоляриями и составляют комплекс так называемой «нижней радиоляриевой толщи» (по В. Т. Балахматовой и Р. Х. Липман).

Частично на юго-западе и в некоторых местах в центральных районах низменности развита глинистая толща, в которой органические остатки сохранились в виде массовых скоплений представителей *Oxytoma tenuicostata* R o e m. (Барабинская и Тарская скв.). Из микрофауны здесь имеет развитие тот же комплекс «нижней радиоляриевой толщи».

**Кампан.** Кампан достоверно известен только на севере, в естественных обнажениях. В кернах буровых скважин фауна этого возраста нигде не встречена. На северо-западе, в районе бассейна Северной Сосьвы и Сыни в опоконидных глинах содержатся найденные еще Е. С. Федоровым в 1877 г. *Scaphites cuvieri* M o r t. и *Baculites obtusus* M e e k. Эти находки в последние годы неоднократно повторялись.

Сведения, опубликованные П. Л. Безруковым о нахождении им в 1931 г. в юго-западных частях низменности в верховьях Тобола (р. Аят) особых слоев кампанского возраста, содержащих *Belemnitella mucronata* S c h l., нашими исследованиями в этом районе в 1953 г. не подтвердились.

**Маастрихт.** Наиболее богатыми органическими остатками являются породы маастрихтского яруса, пользующиеся широким горизонтальным распространением и в кернах буровых скважин легко отличимые литологически. В основном они представлены однообразной толщей известковых глин, чередующихся с мергелями, реже с прослоями глинистых алевролитов.

Палеонтологические остатки найдены во многих районах низменности в следующих скв. — Березовской, Ханты-Мансийской, Леушинской, Демьяновской, Уйских, Ключевских, Введенских, Куржункульских, Южно-Эгинсайских, Кузнецовской, Заводоуковских, Тарской, Покурской, Барабинской, Татарской, Омской, Нарымской, Пудинской и др.

Фауна очень разнообразная и по нашим данным имеет следующий состав: *Hemiasper sp.*, *Terebratella uralica* R e n n g., *T. uralica* R e n n g. var. *multicostata* R e n n g., *T. (Carneithyris) carnea* S o w., *Neithea aralensis* A r k h., *N. simbirskensis* O r b., *Ostrea semiplana* S o w., *Pycnodonta vesicularis* L a m., *P. donetzensis* S c h a t z k., *P. praesinzowi* A r k h., *P. nikitini* A r k h., *Exogyra aralensis* A r k h., *E. lateralis* N i l s., *Arctostrea lunata* N i l s., *Turbo* cf. *tuberculato-cinctus* G o l d f., *Scalaria* cf. *brancoi* H a l z., *Archura (Drepanochilus) nebrascensis* E v. et S c h u m., *Baculites* cf. *bailyi* W o o d s, *B. anceps* L a m. var. *leopoliensis* N o w., *B. vertebralis* L a m., *Belemnitella lanceolata* S c h., *B. americana* M o r t. и много новых видов, установленных А. Е. Глазуновой.

Микрофауна также представлена множеством форм, выделяемых В. Т. Балахматовой в комплекс *Cibicides gankinoensis* N e t z k.

Многие из исследователей до настоящего времени не отделяли в Западно-Сибирской низменности кампан от маастрихта; другие по фораминиферам делят эти отложения на ряд микрофаунистических зон.

Анализ вышеприведенной фауны показывает, что в перечисленном комплексе, представленном различными группами, не встречено ни одной формы, указывающей лишь на кампанский возраст. В то же время ряд из указанных видов имеет распространение только в маастрихте.

В силу этого указанные отложения правильнее считать маастрихтом, о чем мы уже указывали (1955).

Наличие двух зон маастрихта: *Belemnitella lanceolata* и *B. americana* на Аяте нельзя считать полностью доказанным, так как во время наших исследований в 1953 г. в указанном районе, оба эти вида были найдены в массовых количествах в одном пласте.

Что касается расчленения пород маастрихта на микрофаунистические зоны, то, по данным В. Т. Балахматовой, в образцах маастрихтских пород из обнажений Аяты и Тобола были обнаружены совместно фораминиферы всех микрофаунистических зон верхнего сенона.

Даний<sup>1</sup>. Датские отложения известны лишь в двух местах на западе низменности, в естественных выходах, и вскрыты также скважинами, где их возраст устанавливается по спорово-пыльцевому комплексу.

В обнажениях по левобережью Исети и по Тече в опоковых песчаниках найдена фауна, в состав которой входят *Euthrephoceras bellerophon* Lund gr., *Rhynchonella* ex gr. *plicatilis* Sow., *Terebratulula* ex gr. *obesa* Sow., губки и зубы позвоночных. Возраст этих отложений по наличию наутилуса *E. bellerophon* В. П. Ренгартен (1951) устанавливает как датский ярус, в котором, однако, находятся формы, свойственные более глубоким горизонтам верхнего мела.

Изучение меловой фауны Западно-Сибирской низменности показывает, что несмотря на то, что она включает в свой состав довольно большое количество эндемичных форм, все же среди нее имеются широко распространенные виды, точно датирующие возраст включающих осадков (табл. 1). Это дает возможность проводить корреляцию нашего региона с другими областями Советского Союза.

Так, валанжинские аммониты и ауцеллы показывают связь Западно-Сибирского моря с Приаральем и Русской платформой. В готерив — барреме существовало сообщение с Кавказом, Крымом и Русской платформой. Альбские отложения низменности содержат виды, общие с Эмбой и Мангышлаком. В туронский век намечается сообщение с морями Русской платформы, Крыма, Кавказа, Приаралья, некоторыми районами Средней Азии, низовьями Енисея и Анадырским краем. Сантонская *Oxytoma tenuicostata*<sup>2</sup> имеется в соответствующих отложениях Печорского края, западного склона Урала, Эмбы и низовьев Енисея. Особенно широко разливалось маастрихтское море, связывая между собой Прибалтику, Русскую платформу, Крым, Кавказ, Приаралье и некоторые районы Средней Азии.

З. А. Войцель, Е. А. Иванова, С. А. Климко,  
Н. В. Кручинина, Л. Г. Маркова, Н. Д. Мчедлишвили,  
И. М. Покровская, М. А. Седова, А. И. Стрижова

Трест «Запсибнефтегеология», Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт

## МЕЛОВЫЕ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

За последние годы на территории Западно-Сибирской низменности ведутся большие геологосъемочные и геологоразведочные работы. Разработка детальной стратиграфии потребовала комплексного изучения материала; каж-

<sup>1</sup> Мы приводим названия ярусов единообразно, в форме имени существительного. «Даний» является существительным от слова Дания, где установлен этот ярус.

<sup>2</sup> Этот вид показывает сантонский возраст при его массовых скоплениях.

дый стратиграфический горизонт подвергался литологическому и петрографическому исследованиям, а также изучению макрофауны, микрофауны, диатомовых водорослей и спорово-пыльцевых комплексов.

Палинологами ВСЕГЕИ и треста «Запсибнефтегеология» было изучено большое количество образцов из скважин, пробуренных на территории низменности. В результате исследования авторам удалось выявить руководящие спорово-пыльцевые комплексы для валанжина, готерив — баррема и апт-альба.

За последнее время в разрезе Леушинской скв. 1-Р намечился характерный спорово-пыльцевой комплекс сеномана и предположительно намечаются комплексы турон — юньяка, сантона, кампан — маастрихта.

В разрезе мела Западной Сибири выделяются охарактеризованные морской фауной слои валанжина, альба, турона, сантона, кампан — маастрихта и условно готерива ? с фауной цирен.

На основании общих геологических данных и минералогического состава пород установлено, что накопление осадков на территории Западно-Сибирской низменности в нижнемеловую эпоху происходило в различных условиях. В разрезах, вскрытых скважинами в районах Тюмени, Петропавловска, Омска и Барабинска, некоторые горизонты нижнего мела представлены пестроцветами, не содержащими палеонтологических остатков и, в частности, спор и пыльцы, в то время как к северу от зоны распространения пестроцветов, в районах Ханты-Мансийска, Увата, Ларьяка и Покура распространены разновозрастные морские отложения совершенно иного типа, представленные преимущественно чередованием глин, аргиллитов, алевролитов и песков, изобилующих по некоторым разрезам (например, Уватская скв. 1-Р) растительными остатками.

Самыми древними отложениями мела, вскрытыми скважинами на территории Западно-Сибирской низменности, являются осадки валанжина.

### ВАЛАНЖИН

Морские отложения валанжина широко развиты на территории Западно-Сибирской низменности и Приуралья. Кроме района Ларьяка, почти везде валанжин охарактеризован характерным комплексом форамнифер зоны *Globulina lacrima* R e c u s s или находками фауны аммонитов, пелеципод; реже встречаются остракоды.

Спорово-пыльцевые комплексы валанжина, в основном, были выявлены в послонно изученных разрезах Ларьяка, Покура и Увата. Далее на восток, в районе Колпашева, отложения валанжина содержат единичные находки пыльцы и спор плохой сохранности, которые не могут в полной мере служить целям стратиграфии. В Чулымо-Енисейской впадине в районе Мариинска эти отложения представлены красноцветной толщей и пыльцы и спор не содержат. Отсутствие пыльцы и спор отмечается и южнее в морских осадках валанжина в районе Омска и Барабинска; в Тюменском разрезе находится небольшое содержание пыльцы и спор.

Спорово-пыльцевой комплекс валанжина характеризуется преобладанием пыльцы голосеменных растений над спорами папоротникообразных. В более северных районах низменности (Уват, Покур, Ларьяк) споры папоротникообразных играют в комплексе значительную роль, в то время как в более южных районах, например, в районе Тюмени, они в некоторых горизонтах почти полностью отсутствуют.

Характерными представителями являются споры семейства *Osmunda-seae*; отмечается резкое увеличение спор семейства *Schizaeaceae* с родами *Lygodium*, *Aneimia* и *Mohria* — типичных представителей меловых комплексов. Также весьма характерными являются споры группы *Leiotriletes* N a u m., условно относимые к спорам папоротников *Coniopteris* и *Selaginella*.

Среди представителей пыльцы голосеменных растений доминирующая роль принадлежит пыльце Pinaceae с родами *Picea* и *Pinus*, также встречаются представители семейства Podocarpaceae. Пыльца древних Coniferae встречается реже, чем в верхней юре. Участие пыльцы Bennettitales, Cycadales и Ginkgoales уменьшается. Пыльца *Brachyphyllum* — типично юрской формы, еще присутствует в значительных количествах, но в несколько меньших, чем в комплексах верхней юры.

Таким образом, в комплексе валанжина совместно встречаются виды мелового и юрского времени; последние исчезают выше по разрезу. Пыльца покрытосеменных растений в данном комплексе отсутствует.

#### ГОТЕРИВ — БАРРЕМ

В разрезах центральной части юга и востока Западно-Сибирской низменности, на протяжении от района Тары и Омска на восток до Колпашева и Марпинска, отложения готерив — баррема представлены мощной пестроцветной толщей.

В северных районах — в Березове, Покуре, Увате и Ларьяке — пестроцветные разности пород сменяются сероцветами.

Почти во всех районах Западно-Сибирской низменности и особенно в центральной и южной ее частях отложения готерив — баррема охарактеризованы либо фауной радиолярий и фораминифер (Тюмень, Ханты-Мансийск), либо фауной солоноватоводных и пресноводных остракод и оогониями харовых водорослей (Омск, Тара, Татарск, Барабинск, Колпашево, Ларьяк, Покур, Чулым и др.)

В разрезе Увата эти отложения лишены остатков микрофауны, но охарактеризованы богатым комплексом пыльцы и спор.

В ряде разрезов (Ларьяк, Покур, Тюмень) наряду с фауной были обнаружены и спорово-пыльцевые комплексы. Комплексы готерив — баррема были встречены и в свк. Покровской 7-Р, Рявкинских 1-Р и 3-Р, Заводоуковской 9-Р. Выявленные комплексы характеризуются большим разнообразием спор папоротников и их резким преобладанием над пыльцой голосеменных растений.

Среди спор папоротников преобладают споры семейства Schizaeaceae, представленные большим разнообразием видов *Mohria*, *Aneimia* и *Lygodium*. Характерным является повсеместное появление спор семейства Gleicheniaceae. Отмечаются в значительном количестве споры семейств Cyatheaceae и Dicksoniaceae; довольно много спор семейства Osmundaceae, споры группы *Leiotriletes* N a u m. (*Coniopteris*) по-прежнему являются доминирующими в комплексе. Весьма характерно присутствие спор различных видов рода *Selaginella*.

Пыльцевой комплекс характеризуется преобладанием пыльцы хвойных, среди которой много пыльцы, по своим морфологическим особенностям уже отличной от пыльцы хвойных из юрских отложений, но и не имеющей аналогов среди представителей современных хвойных.

Среди хвойных главную роль играет пыльца семейства Pinaceae с родами *Pinus* подрода *Naploxyylon* и *Picea*. Также отмечается уменьшение процентного содержания пыльцы Bennettitales, Cycadales, Ginkgoales.

Характерным для комплекса готерив — баррема является присутствие *Brachyphyllum* — реликта юрской флоры, пыльца которого составляет в некоторых районах значительный процент. В районах Увата и Покура в верхней части готерив — баррема встречены пыльцевые зерна семейства Taxodiaceae, здесь же впервые в верхних горизонтах отмечено присутствие зерен покрытосеменных растений, относимых к семейству Juglandaceae.

Анализируя спорово-пыльцевые комплексы готерив — баррема различных районов Западно-Сибирской низменности, нам не удалось расчленить эти отложения на готерив и баррем. Только наиболее богатые полученные комплексы

в районе Увата позволили предположительно выделить готерив? и баррема?. В спорово-пыльцевом комплексе баррема? количество спор также преобладает над пыльцой, но пыльца голосеменных растений уже играет значительно большую роль, чем в готериве?.

Среди спор папоротников как для комплекса готерива?, так и для баррема? характерно преобладание спор семейства Schizaeaceae, в котором на первом месте стоят рода *Mohria*, *Lygodium* и *Aneimia*, но уже другие виды. Меняется также и видовой состав спор *Selaginella*.

В комплексе баррема? в верхних его горизонтах появились новые представители семейства Pinaceae, напоминающие по морфологии пыльцу современных хвойных, например *Picea*, *Pinus* подрода *Haploxyton* и *Pinus* подрода *Diploxyton*. Только в барреме? отмечена пыльца семейства Taxodiaceae, а также единичные представители пыльцы покрытосеменных растений, по видимому Juglandaceae.

### АПТ — АЛЬБ

Значительно более сложным представляется вопрос о выделении апт-альбских слоев. Для районов распространения морских отложений этого возраста имеются палеонтологические данные в виде находки в керне Ханты-Мансийской скважины альбского аммонита *Cleoniceras bicurvatoides* S i n z., совместно с фораминиферами зоны с *Ammobaculites agglutinans* O r b., распространенной в ряде разрезов Восточного и Северного Зауралья. В центральных и восточных районах Западно-Сибирской низменности в разрезах скважин от Тары и Омска до Максимикина Яра над нижнемеловой красноцветной толщей выделяются песчано-глинистые угленосные отложения, в которых отсутствуют остатки фауны аммонитов и фораминифер. Возраст этой толщи как апт-альбский определяется только на основании данных спорово-пыльцевого анализа и находок нижнемеловой флоры. Верхняя граница апт-альбских отложений, литологически и по минералогическому составу сходных с вышележащими отложениями нижних ярусов верхнего мела, в ряде разрезов проводится условно.

Спорово-пыльцевые комплексы апт—альба были выявлены при послыйном изучении разрезов скв. Уватской 1-Р, Покурской 1-Р, Ларьякской 1-Р, Ханты-Мансийской 1-Р. Также изучены единичные образцы из разрезов скважин Максимоярской 1-Р, Тюменской 1-Р, Покровской 7-Р, Заводоуковской 9-Р, Октябрьских 2-Р, 3-Р и 1-Р, Рязкинских 3-Р, 4-Р, 5-Р, Большереченской 1-Р, Ипатовских 2-Р и 3-Р, Татарской 3-Р, Барабинской 1-Р, Кайнаминской 2-К.

Как показали исследования, спорово-пыльцевой комплекс оказался общим для отложений апта и альба.

В споровом комплексе отмечается увеличение представителей спор семейств Gleicheniaceae и Cyatheaceae. Изменяется видовой состав представителей семейства Schizaeaceae. Появляются в значительном количестве споры семейства Polypodiaceae. Увеличивается количество спор Ophioglossaceae. Споры Osmundaceae и *Selaginella* встречаются почти в тех же количествах, что и в готерив—барреме. Спор *Leiotriletes* N a u m. (*Coniopteris*) по-прежнему много.

В пыльцевом комплексе наблюдается резкое увеличение пыльцы семейства Pinaceae, представленной родами, имеющими близкое сходство с современными. Среди семейства Pinaceae преобладает *Pinus* подрода *Haploxyton* и *Pinus* подрода *Diploxyton*, а также увеличивается содержание пыльцы *Picea*, *Abies* и особенно *Cedrus*. Для верхних горизонтов апт—альба характерно значительное увеличение пыльцы семейства Taxodiaceae. Пыльца *Brachyphyllum* исчезает совершенно. Пыльцевые зерна Bennettiales, Cycadales и Ginkgoales единичны.

Наиболее характерной особенностью данного комплекса является появление пыльцы покрытосеменных растений и их значительно большее распростра-

нение в отложениях альба. Здесь встречена пыльца *Salicaceae*, *Juglandaceae*, *Quercus*, *Castanea*, *Myrtales*, а также *Angiospermae*, систематическая принадлежность которой еще не выяснена.

Таким образом, в результате исследования нижнемеловой толщи Западно-Сибирской низменности авторам удалось выявить два нижнемеловых спорово-пыльцевых комплекса. Нижний комплекс — неокомский, который несет в своем составе еще очень много общих элементов с юрским комплексом, и более молодой комплекс апт—альба, который характеризуется уменьшением древних представителей *Coniferae*, увеличением пыльцы семейства *Pinaceae*, с родами, аналогичными современным.

Наиболее характерной особенностью апт-альбского комплекса является появление пыльцы покрытосеменных растений и наибольшее их распространение в альбе. Споровый комплекс также изменяет свой видовой состав.

Весьма вероятно, что растительный покров Западно-Сибирской низменности в нижнемеловую эпоху напоминал картину Урала, где также в основном преобладали леса, состоящие исключительно из хвойных древесных пород, среди которых уже были представители сформировавшихся к этому времени родов *Pinus*, *Picea*, *Cedrus*, а также господствовали древовидные папоротники. Климат нижнемеловой эпохи, вероятно, был умеренный и влажный.

### СЕНОМАН?

Накопление осадков в верхнемеловую эпоху на территории Западно-Сибирской низменности происходило в условиях морского бассейна, причем в первой половине преобладали более мелководные условия. Далее морская трансгрессия распространилась на большую площадь и продолжалась с некоторыми колебаниями от турона вплоть до палеогена.

В пределах Восточного Приуралья после отложения слоев верхней меловой зоны альба происходит резкое обмеление бассейна, которое продолжалось на протяжении всего периода накопления осадков песчано-глинистой толщи, вплоть до турона. Сеноманские ? отложения центральной и восточной частей низменности представлены толщей с янтарями.

Трудность проведения границы между нижним и верхним мелом, а также более детальное расчленение на ярусы внутри мела для разных районов Западно-Сибирской низменности связаны с наличием постепенных фациальных переходов от морских толщ на западе через чередование морских и прибрежно-континентальных фаций в центральных частях низменности, к преобладающим континентальным фациям меловых отложений Заобья и Чулымо-Енисейского районов.

Палеонтологически доказанные отложения сеноманского яруса известны пока только на севере в Березовской скв. 1-Р, где на глубине 681,6 м был определен *Entolium balicus* D a m. Единичные образцы, исследованные на содержание спор и пыльцы в данной скважине, не позволили выявить руководящие спорово-пыльцевые комплексы.

Из палеонтологических остатков в этих отложениях обнаружены единичные раковины фораминифер плохой сохранности, скелеты радиоларий, остатки ихтиофауны и обильный растительный детрит. Недостаточная фаунистическая охарактеризованность толщи не позволяет окончательно прийти к определению возраста и она рассматривается как сеноманская лишь по стратиграфическому положению между охарактеризованными фауной отложениями альба и турона.

Спорово-пыльцевые комплексы были выделены в разрезах Увата, Ханты-Мансийска и в толще с янтарями Покура, Ларьяка, Омска, Большеречья, Ипатова, Барабинска и весьма условно датированы сеноманом ?.

Полученный в последнее время спорово-пыльцевой комплекс в Леушинской скв. 1-Р при окончательном изучении полного разреза возможно явится руководящим.

Его характерной особенностью является резкое преобладание пыльцы *Taxodiaceae*. Немногочисленная пыльца хвойных с воздушными мешками относится к семействам *Pinaceae*, с родами *Pinus*, *Cedrus* и *Podocarpaceae*. В небольших количествах встречается пыльца *Caytonia* и *Podozamites*. Количество пыльцы покрытосеменных растений увеличивается снизу вверх.

Разнообразие покрытосеменных растений очень невелико. Здесь присутствует пыльца: *Salix*, *Castanea*, *Acer*, *Angiospermae* (ближе не определенная).

В споровом комплексе преобладают споры трех видов *Selaginella* и споры семейства *Schizaeaceae*, в котором род *Mohria* играет главную роль. В значительных количествах присутствуют споры *Gleicheniaceae*, *Osmundaceae* и *Leiotriletes* *N* a *m*. Споры семейства *Syatheaceae* и *Dicksoniaceae* обнаруживаются по всему разрезу, но в малых количествах.

Полученный комплекс в Леушинской скв. несколько отличается от комплексов сеномана ? из ранее изученных разрезов, в основном преобладанием пыльцы *Taxodiaceae* над пыльцой семейства *Pinaceae*, с родом *Cedrus*, и несколько большим содержанием пыльцы *Angiospermae*.

В общем можно отметить значительную бедность пыльцой покрытосеменных растений отложений сеномана ? Западно-Сибирской низменности.

З. И. Булатова

Трест «Запсибнефтегеология»

### СТРАТИГРАФИЯ АПТ-САНТОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПО ФАУНЕ ФОРАМИНИФЕР, РАДИОЛЯРИЙ И ОСТРАКОД

Микрофауна из отложений апта, альба, сеномана, турона и сантона Западной Сибири изучена еще недостаточно. В последние годы исследован фаунистический материал из 44 опорных и разведочных скважин, пробуренных на территории южной половины низменности. На основе полученных материалов выявлены определенные закономерности в распределении комплексов фауны по разрезам. Можно выделить ряд микрофаунистических зон, в одних случаях непосредственно сменяющих друг друга, в других — разделенных слоями без фауны. Микрофауна из северных районов низменности, кроме районов Березова и устья Енисея, пока еще не известна.

#### АПТ?

Отложения аптского яруса на изученной части низменности выделены условно. Представлены они континентальными образованиями с меняющимся по простиранию литологическим составом. В районах Приуралья апт сложен серыми, иногда глинистыми алевролитами с прослоями аргиллитов; в ряде разрезов южной части низменности — светло-серыми, почти белыми песками, в более северных районах чередованием алевролитов и алевролитисто-песчаных серых и темно-серых глин, алевролитов и песчаников.

В Заводоуковской скв. 2-Р в этих отложениях, представленных светло-серыми кварцевыми песчаниками (970—966 м), найдена шишка хвойного *Pityostrobus sibirica* *K r u s h t.*, устанавливающая аптский возраст слоев (заключение А. Н. Криштофовича). В Омской скв. в глинах и алевролитах (1560—1420 м) найдены узкие иглы хвойных типа *Pityophyllum* или *Pinites*, которые, по мнению А. Н. Криштофовича, часто встречаются в нижнемеловых отложениях. Здесь

же были встречены фрагменты папоротника типа *Ruffordia*, сходного с типично нижнемеловыми. На основании этого Т. И. Осыко отнесла эти отложения к апт? — альбу, что подтверждается данными спорово-пыльцевого анализа.

На остальной территории апт устанавливается только по наличию спорово-пыльцевых комплексов. Наиболее полный спорово-пыльцевой комплекс выделен в разрезах Увата и Ханты-Мансийска. Характерной особенностью его является преобладание пыльцы нижнемеловых растений.

На территории, охватывающей почти весь юг низменности (от Тюмени до Омска), аптские слои довольно легко различаются в разрезах по своему стратиграфическому положению между пестроцветной толщей готерив-баррема и фаунистически охарактеризованными отложениями альба.

### АЛЬБ

Морские отложения альба, охарактеризованные микрофауной, развиты только в районе Восточного Приуралья (территория между восточным склоном Урала и меридианом Иртыша). Эти отложения, в основном, представлены аргиллитами и глинами серого и темно-серого цвета, неясно- или тонкослоистыми, с единичными прослоями мелкозернистых песчаников, алевролитов и известняков, с включениями пирита. Мощность отложений колеблется в пределах от 40 до 200 м.

Отложения альба охарактеризованы обильным комплексом фораминифер, в основном, представленным многочисленными песчанистыми формами. Известковистые формы играют подчиненную роль и встречаются только в нижней части альба. Остракоды и радиолярии встречаются в небольшом количестве и почти всегда имеют плохую сохранность. Кроме того, обнаружено сравнительно много раковин пелеципод и гастропод. Аммониты представлены очень бедно.

Вместе с этим встречаются остатки ихтиофауны, иглы ежей, мелкие обрывки обуглившихся растений, споры и пыльца и в одном разрезе обнаружены пиритизированные диатомовые водоросли. Основная масса перечисленных палеонтологических остатков приурочена к нижней части альба.

На основании видового различия в вертикальном распределении заключенной в этих отложениях микрофауны в них довольно четко выделяются две микрофаунистические зоны: нижняя — зона с *Ammobaculites agglutinans* (O r b.) или аммобакулитовая и верхняя зона с *Verneuilina asanoviensis* Z a s p e l o v a или вернейлиновая, которая в свою очередь разделяется на две подзоны.

Первая зона выделена нами впервые в 1951 г. в разрезе альбских отложений Ханты-Мансийской скв., вторая — В. С. Заспеловой в 1944 г. Первая зона, по нашим представлениям, должна соответствовать нижнему и, возможно, среднему и вторая — верхнему альбу.

Отличительной особенностью ассоциации фораминифер аммобакулитовой зоны является наличие песчанистых и известковистых форм. Видовой состав фауны по всей толще зоны и в площадном распространении меняется незначительно, что дает возможность легко выделять его в далеко отстоящих друг от друга разрезах и сопоставлять их между собой.

Наиболее часто встречаются: *Rhabdammina* aff. *aptica* D a m p e l, *Haplophragmoides umblicatus* D a i n, *H.* aff. *nonioninoides* (R e u s s), *Ammobaculites agglutinans* (O r b i g n y), *A. reverendus* sp. n., *Cyclammina*? sp., *Textularia*? *contorta* sp. n., *Verneuilinella pussila* sp. n., *Verneuilina praeasanoviensis* sp. n., *Trochammina* ex gr. *rosaceae* Z a s p., *Rzehakina operta* sp. n., *Gaudryina* sp. (ex gr. *filiformis* B e r t h e l i n), *Miliammina rasilis* sp. n. Довольно много представителей семейств Lagenidae и Rotaliidae, из которых *Discorbis* ex gr. *dampelae* M j a t l i u k, *Eponides turgidus* sp. n., *Eponides* sp. n. 1 играют основную роль.

Микрофаунистическая зона с *Verneuilina asanoviensis* Z a s p e l o v a, соответствующая верхнему альбу, распространена также только в районе Восточного Приуралья.

В этой зоне особенно пышного расцвета достигает вид *Verneuilina asanoviensis* Z a s p e l o v a. Кроме того, эта зона отличается от нижележащей полным отсутствием известковистых форм и очень крупными размерами раковин. Кроме *Verneuilina asanoviensis*, фауна фораминифер представлена ассоциацией песчанистых видов, перешедших из нижележащей зоны. Здесь встречаются: *Rhabdammina* aff. *aptica* D a m p e l, *Reophax adultus* sp. n., *R. crudus* sp. n., *Glomospira* ? sp., *Haplophragmoides umbilicatus* D a i n, *Miliammina rasilis* sp. n., *Textularia* ? *contorta* sp. n., *Trochammina* aff. *rosacea* Z a s p e l o v a.

Несколько новых видов появляется в этой зоне; к ним относятся *Thuramina* sp. 1, *Hyperammina* sp., *Hippocrepina* sp., *Gaudryina oblonga* Z a s p e l o v a, причем первые три приурочены к верхней части зоны.

Распределение фораминифер в толще верхнего альба неравномерное. Наибольшее количество их всегда встречается в нижней части зоны, затем постепенно уменьшается и резко сокращается к середине толщи.

Радиолярии в альбских отложениях встречаются не во всех разрезах. В единичных экземплярах они обнаружены в скв. Березовской, Леушинской, Уватской и Покровской 2-Р. По своему облику они близки к семейству *Pogodiscidae*. В большинстве случаев находки их приурочены к нижней части альба.

Из остракод, обнаруженных в альбе (Леуши) Т. А. Казминой определены *Palaeocytheridea* sp., *Cytherettina albica* sp. n., *Cyclocytheridea* ? sp. 1 и М. И. Мандельштамом — *Cytherettina* aff. *minaxa* K u s n e z o v a.

Нижняя зона по находкам в ней аммонита *Cleoniceras* cf. *bicurvatoides* S i n z. в Ханты-Мансийской опорной скв. (определение В. И. Бодылевского) и *Inoceramus anglicus* W o o d s (определение В. П. Ренгартена) отнесена к нижнему и среднему альбу. Альбский возраст этой зоны подтверждается и находкой в Уватской опорной скв. *Entolium* aff. *darius* L o r. (определение А. Е. Глазуновой).

Возраст верхней микрофаунистической зоны до сих пор является дискуссионным. На возрастное положение этой зоны имеются три точки зрения: одна — сотрудников ВСЕГЕИ, вторая — палеонтологов лаборатории треста «Запсибнефтегеология» и третья, которой придерживаются палеонтологи Уральского геологического управления.

В. С. Заспелова, впервые выделившая эту зону, на основании присутствия в ней видов *Rhabdammina* ? *aptica* D a m p e l (n. nns.) и *Haplophragmoides excavata* C u s h. et W a t. var. *umbilicata* D a i n, характерных для апта Эмбенского района, отнесла ее к апту. В настоящее время этой точки зрения придерживаются палеонтологи Уральского геологического управления.

Вторая точка зрения (сотрудников ВСЕГЕИ), в основном, базируется на единственной находке в разрезе Тюменской скв. 1-Р нижнетуронского иноцерама очень плохой сохранности, определенного приблизительно как *Inoceramus* ex gr. *labiatus* S c h l o t h. var. *latus* W o o d s. Кроме того, в вернейлиновой зоне Березовской скв. 1-Р найден *Entolium* ex gr. *balticus* D a m. В связи с этим во ВСЕГЕИ возраст этой зоны принимается в объеме сеноман—турон.

Мы относим вернейлиновую зону пока к верхнему альбу на следующих основаниях.

1. Из литературных источников известно, что *Inoceramus labiatus* S c h l o t h., руководящий вид для нижнего турона, имеет своего нижнемелового аналога — *Inoceramus labiatiformis* S t o l l e y, на что в свое время указывал А. В. Хабаков (на этом основании рассматриваемые слои он отнес вначале к апт—альбу).

2. В составе фораминифер, наиболее важной и лучше изученной группы в фауне вернейлиновой зоны, присутствуют те же нижнемеловые формы, что и в нижележащей зоне, а также формы, известные в альбских отложениях Усть-Енисейского района и близкие к нижнемеловым формам Эмбенского района.

Их показания, как нам кажется, более важны, чем показания единичных, плохой сохранности и очень приближенно определенных иноцерамов.

3. Против туронского возраста этой зоны говорят и остракоды *Cytheretina* aff. *minaxa* K u s n., встречающиеся в аммобакулитовой и вернейлиновой зонах и указывающие на альбский возраст отложений (заключение М. И. Мандельштама).

4. Спорово-пыльцевой комплекс, найденный здесь, явно нижнемеловой (апт-альбский), вполне аналогичен комплексу из нижележащей зоны. Кроме того, в вышележащих отложениях найдена сеноманская флора.

### СЕНОМАН

Отложения сеномана в Приуральской части низменности представлены прибрежно-морскими, а на остальной части — континентальными осадками.

В пределах Восточного Приуралья прибрежно-морские отложения сеномана сложены переслаивающимися зеленовато-серыми, серыми и темно-серыми алевролитистыми глинами, серыми песчаниками и алевролитами с редкими прослоями аргиллитов. В породах обнаружены единичные раковины песчаных и известковистых фораминифер, радиолярии и очень редко обломки остракод, кроме этого, остатки ихтиофауны и обильный растительный детрит. В Леушинской, Уватской и Ханты-Мансийской скв. обнаружен довольно богатый спорово-пыльцевой комплекс.

Мощность отложений колеблется от 90 до 314 м и увеличивается с продвижением на восток (в Кузнецове она равна 90 м, а в Ханты-Мансийске — 314 м).

Сеноманские отложения центральной и восточной частей низменности представлены толщей с янтарями, которая особенно хорошо прослеживается в Тарском, Омском, Барабинском, Татарском, Тебисском, Покурском, Ларьякском, Колпашевском и Максимоярском разрезах. Мощность этой толщи свыше 450 м. В ней встречаются растительный детрит, спорово-пыльцевые комплексы и флора.

Мнения о возрасте этих отложений противоречивы. Исследователи ВСЕГЕИ считают их нижнетуронскими. Учитывая находки характерной флоры, спорово-пыльцевых комплексов и стратиграфическое положение толщи, мы относим их к сеноману.

Палеонтологические остатки, доказывающие сеноманский возраст отложений, известны в нескольких пунктах — континентальные осадки с флорой платанов на юго-западе, в районе р. Аята; на севере прибрежно-морские отложения с *Inoceramus pictus* S o w. (район устья Енисея, но в валунах). Спорово-пыльцевой комплекс, обнаруженный в породах (Леуши, Уват), носит верхнемеловые черты: увеличивается количество покрытосеменных (*Salix*) и таксоидных. В Барабинской скв. 1-Р, в толще, залегающей непосредственно под годриновой зоной, обнаружены: корневище типа *Posidonia* и *Platanus*, отпечатки *Platanus* sp., отпечатки листьев *Dicotyledones* и *Trochodendroides*, чешуя, шишки и хвоя *Pinus lopatini* H e e r. По заключению А. Н. Криштофовича: «Весь комплекс типичен для верхнего мела без всяких исключений. Вся толща является не древнее сеномана». Находки сеноманской флоры известны и в других пунктах низменности.

### ТУРОН

Туронская трансгрессия захватила значительно большую часть низменности — от восточного склона Урала на западе до Нарыма на востоке; на юге до районов, расположенных вдоль железной дороги от Макушина до Татарска. В связи с этим происходит обогащение слоев микрофауны, среди которой большого развития достигает фауна песчаных фораминифер. Иногда значительные

скопления дают радиолярии и известковистые фораминиферы. Остракоды из этих отложений известны в двух разрезах.

Кроме микрофауны, встречены пелециподы и аммонит, имеющие руководящее значение. Из других органических остатков нужно отметить присутствие остатков ихтиофауны и незначительное количество спор и пыльцы.

Сложены отложения турона темно-серыми алевритистыми глинами и аргиллитами, с некоторыми особенностями в каждом разрезе. Мощность колеблется в пределах от 8 до 60 м.

Объему туронских отложений соответствуют две микрофаунистические зоны — нижняя с *Gaudryina filiformis* Berthelin, прослеженная всюду в пределах распространения морских отложений турона, и верхняя с *Discorbis sibiricus* Dain, известная только в виде узкой полосы, окаймляющей окраину низменности.

В разрезах Приуральской части низменности толща годрииновой зоны значительно лучше охарактеризована фораминиферами, чем в разрезах, приуроченных к крайним частям низменности. К широко распространенным видам относятся *Glomospira gaultina* Berthelin var. *confusa* Zasp., *Haplophragmoides darvini* Dain, *H. sibiricus* Zasp., *H. chapmani* Mогosova, *Gaudryina filiformis* Berthelin, *Trochammina frankei* Ehrenberg, *Trochamminoides uniformis* sp. n., *T. macrus* sp. n. Известковистые фораминиферы обнаружены в разрезах Покура и Ларьяка и представлены раковинами *Globigerina*, *Epistomina*, *Gyroïdina*, *Cibicides*, *Anomalina*, *Fronicularia*.

Комплекс характеризуется преобладанием раковин фораминифер относительно небольших размеров, пиритизированностью как фораминифер, так и радиолярий, иногда представленных пиритовыми ядрами.

Из радиолярий характерными (по А. Н. Горбовец) являются: *Conosphaera* ex gr. *mammilata* Lirm., *Cenodiscus* ex gr. *lens* Lirm., *Porodiscus vulgaris* Lirm., *Spongodiscus* ex gr. *impressum* Lirm., *Spongodiscus volgensis* Lirm. По наличию видов, которые не встречаются в нижележащих и вышележащих отложениях, появилась возможность в отложениях турона выделить отдельную радиоляриевую подзону нижней радиоляриевой зоны.

Дискорбисовая зона изучена еще недостаточно полно, так как материал, имеющийся в нашем распоряжении, получен из отдельных образцов из нескольких пунктов, удаленных друг от друга. В составе комплекса преобладают мелкие и хрупкие тонкостенные известковистые фораминиферы; песчанистые по своему видовому составу близки к видам из годрииновой зоны. К турону эта зона пока отнесена условно.

Разделены эти две зоны слоями, не содержащими фауны, мощность которых колеблется от 4 до 20 м.

Стратиграфическое положение годрииновой зоны в настоящее время сомнений не вызывает ввиду находок руководящей макрофауны. В Уватской скв. найден аммонит *Vaculites romanovskii* Arkh. (определение В. И. Бодылевского), в Березовском разрезе обнаружены *Inoceramus labiatus* Schloth. (определение А. Е. Глазуновой).

#### КОНЬЯК? — САНТОН

Фаунистически охарактеризованные отложения сантона Западно-Сибирской низменности прослежены в пределах тех же границ, что и туронские, а также известны из более южного Славгородского разреза и на востоке пройдены Колпашевской скважиной.

Породы сантона представлены опоковидными глинами и песчаниками с включениями глауконита, реже пирита и сидерита. Несмотря на общее сходство разрезов, в каждом случае толща сантона имеет свои особенности.

В фаунистическом отношении породы сантона содержат обильную фауну фораминифер и радиолярий, а также руководящую фауну пелеципод, которые

в некоторых разрезах встречаются целыми скоплениями (Тара, Березово). Кроме того, встречается большое количество губок, спикул губок и остатков ихтиофауны.

Возраст пород вначале устанавливался как сантонский по стратиграфическому положению в разрезе между туронскими слоями с *Gaudryina filiformis* *Berthelin* и кампан—маастрихтом, а также по наличию фауны пелеципод *Pteria (Oxytoma) tenuicostata* *Roemer*.

Наличие в разрезе отложений коньяка еще не выяснено, поэтому толща сантона в настоящее время именуется коньяк ?-сантонской.

Эти отложения на исследованной части низменности подразделены на две ясно выраженные части — нижнюю и верхнюю. Для нижней части характерно резкое обеднение видового и количественного состава фораминифер. Верхняя часть выделена в микрофаунистическую зону с *Haplophragmoides* и *Spiroplectamina*. Фораминиферы достигают в ней большого видового разнообразия и дают большие скопления. В возрастном отношении нижняя толща отнесена к коньяку? — нижнему сантону, а верхняя — к верхнему сантону.

По литологическим признакам различие между двумя толщами наблюдается не всюду и относительно хорошо выражено в разрезах скважин северного профиля — Кузнецовской, Ханты-Мансийской, Уватской, Покурской и Ларьякской (в последних трех оно выражено более резко); поэтому в основу расчленения отложений сантона берется только распределение микрофауны.

Зона *Haplophragmoides* и *Spiroplectamina* легко выделяется по наличию характерного комплекса песчанистой фауны фораминифер, имеющих крупные размеры, грубозернистый материал в составе стенок раковины и всегда белый цвет. Наиболее характерными из фораминифер являются: *Proteonina shernborniana* *Chapman*, *Glomospira charoides* (*Parker et Jon*), *Reophax scorpiurus* *Montfort*, *Haplophragmoides* aff. *chapmani* *Morosova*, *H. glomeratiformis* *Zaspelova*, *H. excavata* *Cush. et Wat.*, *Ammobaculites sibiricus* sp. n., *A. uvaticus* sp. n., *A. aff. subaequalis* *Mjatl.*, *Spiroplectamina latus* *Zaspelova*, *Trochammina dainae* *Zaspelova*.

Кроме того, ближе к кровле зоны обычно встречаются немногочисленные известковистые фораминиферы плохой сохранности, часто представленные ядрами. Основную роль в их составе играют раковинки *Anomalinidae*, *Rotaliidae*, реже *Vuliminidae* и *Lagenidae*.

Не менее важное значение для стратиграфии отложений имеет встречающаяся здесь обильная фауна радиолярий, распространенная по всей толще коньяк ? — сантона и выделенная в нижнердиоляриевую зону с характерными видами: *Spongoprunum* ex gr. *articulatum* *Lipm.*, *S.* ex gr. *crassum* *Lipm.*, *Amphibrachium* sp. 1, sp. 4, sp. 5, sp. 6, *Histiastrum aster* *Lipm.*, *Dictyomitra striata* *Lipm.*, *Lithostrobos* sp. 1, *Porodiscus vulgaris* *Lipm.*, *Spongodiscus impressum* *Lipm.*, *Theocorys* sp., *Theocampe* sp.

Н. Н. Ростовцев предлагает эту зону отнести к кампану, на основании находок в опоковидных глинах Северной Сосьвы *Scaphites cuvieri* *Mert.* и *Vacu-lites obtusus* *Meek*. Отсутствие перерыва между сантоном и маастрихтом заставляет пересмотреть стратиграфическое положение зоны и, возможно, самую верхнюю часть, заключающую известковистых фораминифер, близких к маастрихтским, мы действительно отнесем к кампану.

Э. Н. Кисельман  
Трест «Запсибнефтегеология»

### ФОРАМИНИФЕРЫ ГАНЬКИНСКОЙ СВИТЫ (КАМПА? — МААСТРИХТ — ДАТСКИЙ? ЯРУС)

В верхнемеловую эпоху маастрихтская трансгрессия была особенно обширной и захватывала всю изученную нами территорию Западно-Сибирской низменности.

В сводной работе по Западно-Сибирской низменности А. К. Богдановичем (1944) отложения кампа?-маастрихта выделены в ганькинские слои, которые в дальнейшем изложении нами будут именоваться ганькинской свитой, чему следует и Н. Н. Ростовцев. Говоря о ганькинской свите, мы имеем в виду и кампан-маастрихтские отложения Нарымского разреза.<sup>1</sup>

Отложения ганькинской свиты представлены, в основном, различной степени известковистыми глинами, реже песчаниками, иногда с прослоями мергелей, в более редких случаях неизвестковистой глиной (разрез Березова, Леушей) и песчанистыми алевролитами (Нарым). Они охарактеризованы фауной белемнитов, бакулитов, пелеципод, гастропод, обильной фауной фораминифер, представленной преимущественно известковистыми видами, в меньшем количестве фауной остракод; встречаются радиолярии и в массовых скоплениях остатки известковистых водорослей *Coccolitophoridae*.

Наиболее мощными (до 250 м) и богато охарактеризованными микрофауной, в особенности разнообразной известковистой фауной фораминифер, с многочисленными находками макрофауны, а также и флорой известковистых водорослей, являются разрезы районов центральной части Западно-Сибирской низменности (Омская синеклиза, включая районы Покура и Ларьяка).

В районе Тюмени (восточный склон Приуралья) резко сокращается мощность ганькинской свиты при сравнительном разнообразии микрофауны.

В северо-западных районах (Березово, Леуши, Ханты-Мансийск, Кузнецово, Уват) происходит также сокращение мощностей до 39—65 м. Здесь резко снижается разнообразие видового состава и количество экземпляров известковистых видов фораминифер. Появляется более разнообразный, чем в других районах, комплекс песчанистых фораминифер (разрез Леушинской скв.), в основном за счет видов, которые ранее были известны в отложениях не моложе савтона.

Несколько своеобразно выглядят отложения ганькинской свиты, вскрытые Нарымскими разведочными скважинами. Мощность их не уступает областям центрального района, достигая 125 м. Комплекс фауны фораминифер этого разреза значительно обеднен, количество экземпляров каждого вида очень невелико. Найденная в этом разрезе макрофауна пока не обнаружена ни в одном из разрезов ганькинской свиты других районов.

Комплекс фауны фораминифер из маастрихтских отложений р. Аята очень близок к западно-сибирскому (мощность от 1 до 8 м). Почти все новые западно-сибирские виды были встречены в маастрихтской толще р. Аята. Общий облик аятской микрофауны отличается большими размерами, толстостенностью раковин и увеличением ребристых форм. Комплекс макрофауны более резко отличается от западно-сибирского.

Морской бассейн, существовавший в маастрихтское время в районе р. Аята, был значительно мелководнее. Об этом свидетельствуют литологический состав пород, состав макрофауны (обилие устричных) и особенности внешнего облика всей фауны.

<sup>1</sup> Н. Н. Ростовцев в ганькинскую свиту не включает отложения кампа? — маастрихта Нарымского района.

В первые годы исследования в отложениях ганькинской свиты, вскрытых разрезом Тарской опорной скв. 1-Р, нами были выделены четыре микрофаунистические зоны. Изучая последующие разрезы ряда скважин, оказалось, что наиболее четко выделяются две микрофаунистические зоны.

В результате определения фауны фораминифер (всего 130 видов из разрезов 11 опорных и 30 разведочных скв.) и прослеживания вертикального распределения видов по разрезу выяснилось, что ряд видов не распространяется по всей ганькинской свите, а на определенных глубинах исчезает; на смену им появляются новые виды. Кроме того, ряд видов в верхах свиты встречается в меньшем или большем количестве экземпляров. На основании такого распределения фораминифер и выделены две микрофаунистические зоны.

Для первой микрофаунистической зоны, выделенной в ганькинской свите, характерен следующий комплекс фораминифер; *Spiroplectamina kelleri* D a i n, *Gaudryina rugosa* O r b., *Bolivinoidea decorata* (J a n.) var. *delicatula* C u s h - m a n, *Bolivinoidea decurrens* (E h r e n b e r g), *Cibicides aktulagayensis* V a s - s i l e n k o, *Angulogerina cristata* M a r s s o n.

По наиболее характерным видам мы предлагаем, как в свое время Л. Г. Даин (1937), назвать первую микрофаунистическую зону зоной с *Spiroplectamina kelleri* D a i n и *Gaudryina rugosa* O r b.

В северо-западных районах (Березово, Леуши, Кузнецово) характерные виды встречаются реже. При выделении первой зоны иногда приходится ориентироваться на появление характерных видов второй зоны и на большое количество экземпляров отдельных видов. Так, например, вид *Spiroplectamina variabilis* в этой зоне встречается в количестве до 50 экземпляров, а иногда и выше, тогда как во второй зоне он встречается не во всех разрезах и в значительно меньших количествах.

Отложения, включающие первую микрофаунистическую зону, имеют повсеместное распространение на территории Западно-Сибирской низменности.

Комплекс фауны фораминифер второй микрофаунистической зоны отличается от комплекса первой большим распространением видов семейства *Buliminidae*.

Характерный комплекс второй микрофаунистической зоны следующий: *Spiroplectamina kasanzevi* D a i n, *Bulimina rosenkrantzi* B r o t z e n, *Bulimina* sp. 1 (ребристая форма), *Bulimina taraensis* K i s s., *Cibicides bembix* (M a r s s o n), *C. spiripunctatus* G. et M., *Heterostomella foveolata* (M a r s s o n), в большом количестве экземпляров встречен вид *Bolivina plaita* C a r s e y. По наиболее распространенным видам вторую микрофаунистическую зону предлагаем назвать зоной *Spiroplectamina kasanzevi* D a i n и *Bulimina rosenkrantzi* B r o t z e n.

В верхах второй микрофаунистической зоны выделяется незначительный по мощности горизонт, который характеризуется исчезновением большого количества видов и появлением *Anomalina preacuta* V a s s i l e n k o, *Globigerina varianta* S u b b., а также *Gyromorphina allomorphinoides* (R e u s s), *Gyroidina caucasica* S u b b. и *Pulvinulinella cultor* (P. et I.), присутствие которых было отмечено в низах ганькинской свиты. Этот горизонт наиболее четко выделяется в разрезах Тюменской и Тарской опорных скважин. Накопившийся материал позволяет выделить его в отдельную зону, как это и делали первоисследователи. Возраст отложений, включающих эту зону, условно можно считать датским?

Руководящая макрофауна в этих отложениях не встречена. Из фауны фораминифер вид *Globigerinella varianta* S u b b o t i n a известен из условно датских отложений Кавказа. В разрезах, где этот комплекс отсутствует, мы предполагаем отсутствие верхних горизонтов ганькинской свиты.

При выделении микрофаунистической зоны не следует опираться на единичные экземпляры одного из характерных видов. В большинстве случаев зона выделяется по комплексу видов. Чаще отсутствует комплекс второй микрофауни-

стической зоны. Он не обнаружен в разрезах скв. Кузнецовской, Ханты-Мансийской, Барабинской, Тебисской и Славгородской. Неполностью присутствует он и в Уватском и Леушинском разрезах. В районе Барабинска резко сокращаются мощности отложений по сравнению с близлежащими с запада районами Татарки и Нарыма. Объясняется это размывом отложений, включающих вторую микрофаунистическую зону, а вероятно, частично и первую. На наличие признаков размыва в этом районе указывалось Т. И. Осыко. С подобным явлением мы встречаемся и в разрезе Славгородской скв.

Следует отметить, что в комплексе как первой, так и второй микрофаунистических зон имеется ряд общих видов, характерных для всей ганькинской свиты и встречающихся почти всегда в большом количестве экземпляров. К ним относятся виды: *Eponides sibiricus* Нескажа, *Anomalinoidea pinguis* (Жеп.), *Reusella minuta* (Марссон), *Cibicides globigeriniformis* Неск. var. *compressa* Неск. В несколько меньшем количестве встречаются *Cibicides pocuriensis* sp. n., *Bulminella carseyae* Plummer, *C. gankinoensis* Неск.

В. Т. Балахматова предлагает микрофаунистическую зону, выделенную в ганькинской свите, назвать зоной с *Cibicides gankinoensis* Неск. На общем же фоне обилия фауны этот вид занимает не более 5%. Вернее сказать, что эта зона обильной фауны известковистых фораминифер.

При определении возраста отложений микрофаунистических зон ганькинской свиты в 1950—1952 гг. возникли затруднения, вызванные: отсутствием находок макрофауны, тем, что большинство характерных видов из фораминифер представлено местными формами и отсутствием монографической обработки фауны.

Возраст отложений первой микрофаунистической зоны определялся как кампанский (1950, 1952) на основании находок видов, характерных для отложений кампана Урало-Эмбенской области. Также учитывались отсутствие перерыва с нижележащими сантонскими отложениями, охарактеризованными *Pteria (Oxytoma) tenuicostata* Роетер и находки в верхах сантонских отложений ряда видов фораминифер, получивших широкое распространение в первой микрофаунистической зоне. В настоящее время кампанские виды переопределены в виды, имеющие распространение в верхнесенонских отложениях различных районов.

В комплексе первой микрофаунистической зоны в большом количестве встречается вид *Reusella minuta* (Марссон), в меньшем количестве — вид *Anomalina pseudopapilosa* Carsey и единичные экземпляры вида *Bolivina decurens* (Эhrenberg), *B. plaita* Carsey, *B. quadrata* Plummer и *B. incrassata* Reuss. Перечисленная фауна характерна для отложений маастрихта районов Южно-Эмбенского и Поволжья. В. Т. Балахматовой она описана монографически уже из района Западной Сибири.

Таким образом, в комплексе первой микрофаунистической зоны отсутствуют кампанские виды и найден ряд видов, характерных для маастрихта. В предшествующие годы (1950—1952) в исследуемых отложениях находили макрофауну, определяющую их возраст как верхний сенон. В настоящее время имеются находки фауны, уточняющей возраст данных отложений.

В первой микрофаунистической зоне найдена следующая фауна: *Belemnites aff. lanceolata* Schlotth. (определение Д. П. Найдина), *Inoceramus* sp. (*I. ex gr. regularis* Orb.), *I. sp.* (*I. ex gr. tegulatus* Nag.), *I. sp.* (*I. ex gr. caucasicus* Bobrov), *Arctostera lunata* Nilsson var. *nasuta* Morton, *Turbo* cf. *tuberculata — cinctus* Goldf. (определение А. С. Тарасовой). Перечисленные виды характерны для маастрихта.

Из вышеизложенного видно, что продолжать относить отложения первой микрофаунистической зоны к кампанскому ярусу недопустимо. Следовательно, мы имеем в Западно-Сибирской низменности две зоны маастрихтского яруса. Сравнивая комплекс фауны фораминифер обеих зон с комплексом, выявленным

из отложений маастрихта, охарактеризованного руководящей макрофауной в районе р. Аята, мы убеждаемся в последнем предположении.

Считая возраст отложений, включающих первую микрофаунистическую зону, нижнемаастрихтским, мы продолжаем писать нижний маастрихт — кампан?, потому что между рассматриваемыми отложениями и сантоном не прослеживаются следы перерыва и наблюдается связь с комплексами фауны.

Можно предположить, что отложения кампана имеют ограниченную мощность, что вызывает большое затруднение в их выделении. Вероятно, при дальнейшем изучении микрофауны сантонского яруса можно будет отнести к кампану самую верхнюю часть его, где появляются в небольшом количестве известковистые фораминиферы, получающие широкое распространение в ганькинской свите. Р. Х. Липман по фауне радиолярий отложения славгородской свиты относит к кампан—сантону.

Возраст отложений, включающих вторую микрофаунистическую зону, всегда определялся как маастрихтский.

Из фораминифер здесь встречаются виды *Cibicides bembix* (M a r s s o n), *Heterostomella foveolata* (M a r s s o n), массовое скопление *Bolivina plaita* C a r s e u, свидетельствующие о маастрихтском возрасте отложений. В этих отложениях в Татарских скв. 2-Р и 3-Р найдены из пелеципод *Inoceramus tegulatus* H a g., *Pecten crispulus* B ö h m., из гастропод *Turbo* cf. *tuberculata* — *cinctus* G o l d f. Перечисленная фауна характерна также для маастрихта.

Учитывая приведенные данные и основываясь на стратиграфическом положении отложений второй микрофаунистической зоны, возраст их определен как верхнемаастрихтский.

Останавливаясь коротко на характеристике условий, существовавших в Западно-Сибирском бассейне в кампан?—маастрихтское время, можно сказать следующее.

Общий состав фауны кампан? — маастрихта свидетельствует о существовавших благоприятных условиях для ее жизни, т. е. о наличии открытого морского бассейна с нормальной соленостью и с умеренно теплой температурой вод. В комплексе фауны отсутствуют наиболее теплолюбивые группы из фораминифер — *Globotruncana* и *Pseudotextularia*, а также отсутствуют рифообразующие кораллы.

На северо-западе низменности (районы Березова, Леушей, Кузнецова и Ханты-Мансийска) в незначительном количестве встречаются известковистые фораминиферы, редки находки остракод и макрофауны, которая, в основном, представлена угнетенной фауной бакулитов; совершенно отсутствуют теплолюбивые известковистые водоросли — *Coccolithophoridae*. Все это свидетельствует о том, что в северо-западной части низменности условия жизни для фауны были менее благоприятными благодаря более низкой температуре вод. По-видимому здесь сказывалось влияние Северного моря. Литологический состав пород кампан? — маастрихта этого района также не противоречит высказанному предположению. Здесь реже встречаются известковистые глины и появляются прослойки опоквидных глин.

На центральную и южную части кампан?—маастрихтского бассейна оказывало влияние через Тургайский пролив более теплое Среднеазиатское море. На это указывает близкое сходство комплексов и обилие фауны в маастрихте Тургайской и юга Западно-Сибирской низменности.

Обедненность комплекса микрофауны в районе Нарыма может быть объяснена отчасти также изменением температуры вод и, кроме того, могли сказаться близость берега и влияние притока речных вод.

С. А. Климко, З. А. Войцель, Е. А. Иванова,  
З. М. Круглова, А. Ф. Хлопова

Трест «Запсибнефтегеология».  
Всесоюзный научно-исследовательский  
геологический институт

## ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЧУЛЫМО-ЕНИСЕЙСКОЙ ВПАДИНЫ

На территории Западно-Сибирской низменности, в состав которой входит Чулымо-Енисейская впадина, в настоящее время производятся большие геологоразведочные и геологосъемочные работы для геологостратиграфических целей. Эти работы потребовали уточнения стратиграфии отложений, выполняющих впадину, что совершенно необходимо для увязки разрезов, получаемых по скважинам.

Чулымо-Енисейская впадина выполнена мощной толщей мезо-кайнозойских осадков, среди которых большое место занимают континентальные фацции.

В меловых отложениях впадины почти полностью отсутствуют остатки фауны, в естественных обнажениях спорадически встречаются только отпечатки листьев растений. Но и они встречаются редко и приурочены лишь к определенным горизонтам. Поэтому при изучении керна материала, помимо определения листовой флоры, большую роль играет спорово-пыльцевой анализ.

В результате исследований пыльцы и спор из верхнемеловых отложений Чулымо-Енисейской впадины нам удалось выделить два спорово-пыльцевых комплекса: более древний, отвечающий сеноман — турону — чулымский и более молодой — сымский, возраст которого определяется как датский.

### СЕНОМАН — ТУРОН. ЧУЛЫМСКАЯ (СИМОНОВСКАЯ) СВИТА

Отложения сеноман—туруна представлены в основном глинами разной степени алевритовыми и алевритами с чередованием мелкозернистого песка, встречаются растительный детрит и отпечатки флоры. Окраска пород серая, реже темно-зеленая.

Спорово-пыльцевые спектры указанных отложений были определены из разрезов Чулымской 1-Р, Маринской 1-Р, Белогорской 1-Р опорных скв. и скв. Шулдатской, Аскардовской, Тяжинской площадей, а также из обнажений с рр. Чульма и Кеми.

В ряде пунктов Чулымо-Енисейской впадины была определена А. Р. Аваньевым (1947), А. А. Рагозиным (1936) и А. Н. Криштофовичем (1936) листовая флора, возраст которой датировался как сеноман—турун.

Из вышеперечисленных разрезов скважин был выделен однородный спорово-пыльцевой комплекс, который характеризуется преобладанием пыльцы над спорами папоротникообразных. Споры папоротникообразных в комплексе представлены большим видовым разнообразием. Среди спор имеется много родов, которые свойственны верхнеюрским или нижнемеловым отложениям.

Характерной особенностью спорового комплекса является постоянное присутствие в различных процентных соотношениях спор *Stenozonotriletes radialis* К о в., *S. exuperans* К о в., *S. stellatus* К о в. Исключением являются комплексы Аскардовской площади (скв. 39а и 47), где эти споры отсутствуют. Большое место в комплексе занимают споры семейства *Polypodiaceae*, наиболее молодого из всех семейств мезозойских папоротников. Среди представителей его чаще всего встречаются споры — *Pteris cretacea* К о в., *Adiantum* и споры бобовидной формы.

Кроме того, в большом количестве отмечаются споры *Chomotriletes reduncus* В о л с х., *Mohria* и *Ophioglossum senomanicum* К о в., которые не обнаружены

только в комплексе с р. Кеми. Несколько меньше встречается спор *Aneimia*, *Lygodium* и *Schizaea dorogensis* (R. R o t.) и еще меньше спор *Cyathea*, *Dicksonia*, *Gleichenia*, немного отмечено спор *Osmunda granulata* M a l. Постоянно и в довольно большом количестве встречаются споры группы *Leiotriletes* N a u m., принадлежащие, по-видимому, папоротнику *Coniopteris*.

Из спор плаунов наиболее часто присутствуют, хотя и в небольших количествах, различные виды *Selaginella*. Так, повсеместно определены споры *Selaginella kemensis* K o v.

Присутствие спор *Chomotriletes reduncus* V o l c h., *Stenozonotriletes exuperans* K o v., *S. radiatus* K o v., *S. stellatus* K o v., видимо, является региональной особенностью флоры сеноман—турона для Чулымо-Енисейской впадины, так как в разновозрастных отложениях других районов Западно-Сибирской низменности эти споры совершенно отсутствуют.

Пыльцевой комплекс представлен разнообразной пылью голосеменных растений, среди которой преобладает пыльца класса Coniferales. Из пыльцы данного класса наибольший процент составляет пыльца семейств Pinaceae и Taxodiaceae. Среди пыльцы семейства Pinaceae доминирующее значение в комплексе принадлежит пыльце *Cedrus* и *Pinus*, очень мало обнаружено пыльцы *Picea* и *Abies*. Из пыльцы рода *Pinus* наиболее часто встречается пыльца *Pinus* подрода *Harpoxylon*, реже пыльца *Pinus* подрода *Diploxylon* и *Pinus* sect. *Strobus*.

Кроме того, в комплексе отмечается небольшое количество древних хвойных, имеющих пыльцевые зерна с зачаточными воздушными мешками, с воздушными мешками вокруг тела, а также несколько видов пыльцы *Podocarpus*. Очень редко и не повсеместно встречается пыльца *Caytonia*, Bennettitales и Ginkgoaceae, ставшая в это время, вероятно, реликтом.

По разнообразию пыльцы хвойных видно, что к данному периоду уже сформировались все современные роды семейства Pinaceae, но облик их, характер воздушных мешков еще не вполне тождественны облику и характеру воздушных мешков современных пыльцевых зерен хвойных.

Комплекс покрытосеменных растений сравнительно беден в видовом и процентном отношении. Однако в некоторых разрезах скважин процент пыльцы покрытосеменных растений в спектре часто достигает сравнительно высоких величин. Основная роль в комплексе принадлежит пыльце *Salix*, *Betula*, *Castanea*, *Paliurus*. Реже и не повсеместно встречается пыльца *Quercus*, *Ilex*, *Acer*, *Rhamnus*, *Nyssa*, *Platanus*, *Juglans* и Ericaceae. Постоянно присутствует пыльца Angiospermae трехпоровая трехбороздная и пыльца покрытосеменных, систематическую принадлежность которой не удалось определить.

Растительность исследуемого района на данном этапе представляла хвойные леса с примесью лиственных пород, с богатым подлеском папоротникообразных, совместно с некоторыми представителями семейства Taxodiaceae и немногими формами покрытосеменных растений.

Общий состав флоры и особенно наличие спор папоротников, обитающих в настоящее время в тропиках и субтропиках (*Gleichenia*, *Mohria*, *Aneimia* и другие) указывают на то, что климат был умеренно теплым и влажным. О влажности климата свидетельствует развитие древесных широколистных пород, наличие различных спор плаунов, папоротников, большое количество пыльцы семейства Taxodiaceae, а также присутствие пыльцы *Caytonia*, относимой А. Н. Криштофовичем (1946) к водным или прибрежным растениям.

#### СЕНОН. КАССКАЯ СВИТА]

На отложениях сеноман — турона залегает пачка слоев, очень бедно охарактеризованная спорово-пыльцевыми комплексами и относимая к сенону. А. Ф. Ковалевой (1953) из обнажений по Большому Кассу, Сыму и правому притоку Большого Дубчеса, был выделен очень бедный по содержанию пыльцы и спор касский спорово-

пыльцевой комплекс, датируемый как сенон. В Чулымской скв. 1-Р нами также выше сеноман — турона был получен обедненный комплекс, аналогичный комплексу касской свиты.

Касский спорово-пыльцевой комплекс по содержанию пыльцы и спор очень похож на обедненные спектры сеноман-туронского комплекса (чулымского). Сходство его выражается также и в одинаковых соотношениях между пыльцой покрытосеменных и спорами. В касском комплексе среди спор имеются споры более древних форм папоротников — *Aneimia*, *Mohria*, *Schizaea*, *Gleichenia*. Много бобовидных спор из семейства *Polypodiaceae*. Состав пыльцы голосеменных также похож на сеноман-туронский комплекс. Пыльца покрытосеменных характеризуется незначительным разнообразием состава, а также низким процентным выражением ее в спектре. В основном доминирует пыльца *Castanea* и *Salix*.

Отождествлять полностью оба эти комплекса нельзя, так как касский показывает некоторое сходство и с датским (сымским) комплексом. Это сходство выражается в появлении небольшого количества пыльцы тропических форм *Proteaceae*, *Eucalyptus*, *Myrtaceae* и значительного количества пыльцы семейства *Betulaceae*.

### ДАТСКИЙ ЯРУС. СЫМСКАЯ СВИТА

Отложения датского яруса представлены песками и песчаниками светлосерыми с галькой кремня, обломками лигнитизированной древесины и тонкими прослоями бурого угля; встречаются прослойки алевролитов и глин серых и желтовато-серых. Присутствуют отпечатки флоры.

Спорово-пыльцевые комплексы датского яруса наиболее хорошо изучены из отложений сымской свиты по р. Сым. Аналогичный комплекс был получен и из разреза Чулымской скв. 1-Р.

В отложениях сымской свиты по р. Сыму была определена А. Н. Криштофовичем (1948) и С. В. Суховым (1950) листовая флора, возраст которой был принят за датский.

Характерной чертой датского (сымского) спорово-пыльцевого комплекса является резкое снижение роли папоротникообразных, а также обеднение их состава в отличие от спектра сеноман — турона.

В споровом комплексе наблюдается резкое увеличение бобовидных спор семейства *Polypodiaceae*, в то время как спор мезозойских папоротников — *Lygodium*, *Aneimia*, *Mohria*, *Gleichenia* и других, обычных для юрских и нижнемеловых отложений, встречается значительно меньше, чем в сеноман — туроне.

В довольно больших количествах присутствуют споры *Schizaea dorogensis* (R. R o t.) и очень мало отмечено спор *Selaginella*, *Lycopodium*, *Leiotriletes* Naum.

В данном комплексе совершенно исчезают споры *Osmunda granulata* (M a l.), *Ophioglossum senomanicum* K o v., *Chomotriletes reduncus* B o l c h., *Stenozonotriletes radiatus* K o v., *S. divulgatus* K o v. и другие, очень характерные для сеноман-туронского комплекса.

Роль голосеменных растений в датском спектре по сравнению с сеноман — туроном снижается, и состав их несколько меняется.

В комплексе наблюдается преобладание пыльцы семейств *Taxodiaceae* и *Pinaceae* с родами по морфологическим признакам близкими к пыльце современных хвойных. Среди семейства *Pinaceae* доминирует пыльца *Pinus*, заметно увеличивается содержание пыльцы *Abies*, пыльца *Cedrus* обнаружено мало. Пыльцы *Caytonia* имеется немного и представлена она уже другими видами. Единично отмечена пыльца хвойных древнего типа и *Podocarpus*.

Характерной чертой датского комплекса является увеличение систематического разнообразия и процентного содержания пыльцы покрытосеменных растений по сравнению с сеноман — туроном. Переходящими формами из сеноман-туронского комплекса являются пыльца *Salix* и *Castanea* двух видов: *Castanea micraformis* и *C. vakhrameevi*. По-прежнему в малых количествах, но значительно чаще, отме-

чается пыльца *Acer*, *Nyssa*, *Paliurus* и *Ilex*. Резко возрастает содержание пыльцы семейства *Betulaceae* с родами *Betula* (*B. microexcelsa* В о l c h.) и *Carpinus*.

В данном комплексе возрастает количество пыльцы тропических и субтропических форм, представленных семействами: *Symplocaceae*, *Proteaceae*, *Myrtaceae*, *Magnoliaceae*, а также пыльцы широколиственных пород: *Pterocarya*, *Juglans*. Довольно большой процент составляет пыльца *Tripolina globosa* К о в., *T. mirifica* К о в. и меньше *Triptycha striata* К о в. Пыльца *Angiospermae* трехпоровая, трехбороздная и *Angiospermae* ближе неопределимая, в комплексе дает довольно большой процент.

В результате исследований спорово-пыльцевого комплекса можно предположить, что растительность того времени была мезофильной с большим количеством широколиственных листопадных форм, с обедненным составом хвойных и представителей папоротникообразных. Климат был достаточно теплым и влажным. Об этом говорит сохранившаяся пыльца *Castanea*, *Myrtaceae* и *Proteaceae*. Большое количество представителей пыльцы *Betulaceae*, возможно, указывает на более умеренный климат. Против предположения о похолодании климата говорит сохранение спор мезозойских папоротников, хотя и в качестве реликтов. Наличие спор папоротников, пыльцы *Caytonia* и широколиственных пород дает основание считать, что климат был умеренно теплым и влажным.

Т. А. Казьмина

Трест «Запсибнефтегеология»

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ФАУНЫ ОСТРАКОД В ОТЛОЖЕНИЯХ МЕЗО-КАЙНОЗОЯ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Изучение фауны остракод из мезо-кайнозойских отложений Западной Сибири впервые было начато в 1939—1941 гг. сотрудниками ВНИГРИ Э. Т. Лепиным и Е. Г. Шарповой. Ими была изучена фауна остракод (частично) из отложений кампан?—маастрихта, нижнего олигоцена и плиоцена — постплиоцена разрезов скважин Шумихинской, Называевской и обнажений по рр. Тоболу и Миассу. В 1949 г. исследование фауны остракод продолжено М. И. Мандельштамом, а впоследствии Т. А. Казьминой и И. А. Хохловой.

Отложения Западно-Сибирской низменности фауной остракод охарактеризованы неравномерно как в вертикальном, так и горизонтальном направлениях. Остракоды встречены в отложениях оксфорда, кимериджа, валанжина, готерива, готерив?—баррема, альба, турона, кампан?—маастрихта, нижнего олигоцена и плиоцена-постплиоцена.

### ВЕРХНЯЯ ЮРА

**Оксфорд.** В оксфордских отложениях остракоды встречаются очень редко и стратиграфического значения не имеют. Они определены как: *Palaeocytheridea* sp. ind., *Paracypris* sp. ind., *Progonocythere* sp. ind.

**Кимеридж.** Кимериджская фауна остракод приурочена к темно-серым, зеленовато-серым и серым глинам в разрезах скв. Покровской, Тюменской и Рязькинской площадей. Наибольшее распространение имеют формы, относящиеся к роду *Palaeocytheridea*, и очень редко *Hutsonia* и *Lophocythere*. Характерными видами из этих отложений являются *Palaeocytheridea rasilis* M a n d e l s t. и *P. sufferta* M a n d e l s t.

## НИЖНИЙ МЕЛ

**Валанжин.** Валанжинский комплекс остракод прослежен в темно-серых глинах Заводоуковской, Покровской и Татарской разведочных площадей. Приурочен он к самым верхним горизонтам этих отложений. Комплекс остракод валанжина богаче, чем из отложений кимериджа и состоит из представителей родов *Palaeocythridea*, *Progonocythere*, *Lophocythere*.

Фауна остракод в валанжинских отложениях Западно-Сибирской низменности впервые была встречена и определена М. И. Мандельштамом из разреза Заводоуковской скважины 2-Р. В результате определения было установлено большое сходство ряда сибирских видов с ранее известными видами, определенными Бартенштейном из отложений верхнего валанжина Германии.

В Заводоуковской скв. 3-Р вместе с аналогичной фауной остракод нами найдены характерные валанжинские фораминиферы, что подтверждает возраст отложений, установленный по фауне остракод в Заводоуковской скв. 2-Р.

**Готерив.** Лагунно-морские отложения на территории Западно-Сибирской низменности прослежены в скважинах Покровской, Рязькинской, Яковлевской, Саргатской, Татарской, Тебисской, Большереченской, Тарской, Викуловской, Покурской и Уватской площадей. Представлены они серыми, темно-серыми, зеленовато-серыми, зелеными, темно-зелеными плотными глинами и серыми тонкозернистыми, слабо сцементированными песчаниками. Эти отложения характеризуются обильным содержанием пресноводной пелециподовой фауны — *Cyrena*, что дало основание выделить их в циреновый горизонт.

Почти во всех перечисленных разрезах (за исключением Викуловского, Покурского и Уватского) совместно с *Cyrena* найдены остракоды, фораминиферы, оогонии харовых водорослей и неопределимые остатки ихтиофауны. Фауна остракод представлена как пресноводными, так и морскими видами.

Комплексы остракод из отложений указанных разрезов различаются между собой по видовому составу и количеству форм. Сходство комплексов удалось установить только в скважинах Яковлевской и Рязькинской площадей.

Морские формы остракод из отложений готерива представлены в основном видами *Palaeocythridea observata* (Shara p o v a), *P. sp. 2*, *P. sp. 3*, *Mandelstamia ordinata* M a n d e l s t.

Из пресноводных встречены *Darwinula barabinskensis* M a n d e l s t., различные виды рода *Cypridea*, *Lycopteroctypris*? sp. и др.

В отложениях, вскрытых скважинами на Татарской, Яковлевской и Рязькинской площадях морские и пресноводные формы найдены в равных количествах, что дает основание предполагать значительное опреснение бассейна в этих районах. В районах Тебисса и Саргата количество морских форм преобладает над пресноводными, очевидно, бассейн был менее опресненным. Из отложений районов Ипатово и Большеречья найдены единичные створки остракод, которые не позволяют судить об условиях водоёма.

В отложениях Рязькинского, Яковлевского, Саргатского и Уватского разрезов найдена фауна фораминифер. Представлена она песчанистыми и, в меньшем количестве, известковистыми формами. Из фораминифер встречены виды: *Ammodiscus* sp. n., *A. incertus* O r b., *Glomospira gordialis* P. et J., *Nodosaria radicularis* L i n n e, *Cristellaria observabilis* Z a s p., *C. sp.*, *Polymorphina* sp. В разрезе Увата комплекс фораминифер, встреченный вместе с циренами, имеет общие формы с валанжинским комплексом.

Возраст циренового горизонта устанавливался нами как готерив? по положению в разрезе выше отложений, охарактеризованных верхневаланжинскими аммонитами (в Викуловских разрезах почти на 180 м). Кроме того, на более близкую возрастную связь циренового горизонта с готерив-барремскими пестроцветами, а не с подстилающими отложениями валанжина указывают находки готерив-барремских пресноводных остракод. Впоследствии это мнение подтвердилось нахо-

ждением аммонита *Simbirskites* (*Speetoniceras*) (определение А. Е. Глазуновой) в отложениях циренового горизонта Уватской скв. 1-Р.

Совместное нахождение в готеривских отложениях морской и пресноводной фауны дает основание говорить, что на границе валанжина и готерива наступает регрессия моря. Бассейн постепенно мелел и опреснялся за счет притока континентальных вод. Тем самым создавались условия для появления пресноводной фауны остракод и пелеципод. Отложения приобретали лагунный характер, о чем также свидетельствует непостоянство литологического состава пород на незначительных расстояниях.

В пределах Западно-Сибирской низменности лагунные фации готерива приурочены, в основном, к южной и центральной части низменности, в то время как в северо-западных районах (Ханты-Мансийск, Кузнецово и т. д.) существовали еще морские условия. Это дает возможность предполагать, что регрессия моря на границе валанжина и готерива происходила в северо-западном направлении.

**Готерив-баррем.** Выше лагунных отложений готерива залегают толща пресноводных пестроцветных осадков готерив-баррема. Впервые эти отложения в Чулымо-Енисейской впадине в 1938 г. Л. А. Рагозиным были названы илекской святой. Распространение пестроцветов прослеживается на востоке, юге и в центральной части низменности.

Отложения характеризуются пресноводной фауной остракод, мелких гастропод, остатков харовых водорослей и неопределимых органических остатков. Распространение характерного комплекса палеонтологических остатков прослежено в многочисленных разрезах скважин: Тарской 1-Р, Большереченской 1-Р, Заводуковской 1-Р, 4-Р, Омской 1-Р, Ипатовской 3-Р, 5-Р, Барабинской 1-Р, Татарской 1-Р, 2-Р, 3-Р, Саргатской 2-Р, Тегульдетской 1-Р, Мариинской 1-Р, Ларьякской 1-Р, Колпашевской 2-Р. Комплекс остракод беден в видовом и количественном отношении и распространен по разрезам неравномерно. Приурочен он, в основном, к низам пестроцветной толщи.

Характерными видами для пестроцветных отложений являются: *Darwinula barabinskensis* Mandelst., *Cypridea consulta* Mandelst., *Origoilyocypris fidis* Mandelst., *Timiriasevia opindabilis* Mandelst.

Наблюдается сходство некоторых сибирских видов с видами из барремских отложений смежных районов.

Необходимо отметить, что до 1955 г. вся толща пестроцветных осадков Западно-Сибирской низменности относилась нами к готерив-баррему. После выделения циренового горизонта и находки в нем руководящей аммонитовой фауны, подтверждающей его готеривский возраст, лежащие выше пестроцветы, вероятно, можно относить к баррему.

Остракоды из пестроцветных отложений Чулымо-Енисейской впадины были исследованы из скважин Тяжинского, Назаровского и Константиновского районов. В результате исследования было выявлено, что фауна остракод здесь значительно богаче в видовом и количественном отношении, чем комплекс остракод из пестроцветов низменности.

Найденный комплекс остракод включает в себя ряд видов, характерных для отложений Западно-Сибирской низменности, и ряд видов, характерных для пресноводных отложений баррема Восточного Забайкалья. Это говорит о тесной связи бассейнов указанных районов в барремский век.

Судя по фауне остракод, пестроцветы низменности имеют сходство также с барремскими отложениями Эмбенской области.

Отложения баррема Эмбенской области, Восточного Забайкалья и Западно-Сибирской низменности сложены везде пестроцветами и имеют пресноводный характер.

По данным В. А. Вахрамеева (Региональная стратиграфия СССР, том I, 1952) барремские пестроцветы Мангышлака такие же, как и пестроцветы Западно-Сибирской низменности.

В районах Средней Азии, Казахстана (до Мугоджар) и Кавказа в период осадконакопления пестроцветов в барреме существовал жаркий, засушливый климат, который, очевидно, распространялся и на территории юга и юго-востока Западной Сибири.

**Альб.** В отложениях альба фауна остракод была обнаружена в разрезах скважин: Леушинской 1-Р, Уватской 1-Р и Ханты-Мансийской 1-Р. Только в Леушинском разрезе остракоды имеют хорошую сохранность и были определены до вида: *Cytherettina* aff. *minaxa* K u s n., *Cyclocytheridea*? sp. и *Cytherettina albica* sp. n. Вид *Cytherettina* aff. *minaxa* имеет большое сходство с видом *Cytherettina minaxa*, описанным Кузнецовой из альбских отложений Восточного Кавказа (Совтобад), два других вида являются, по-видимому, новыми.

В Уватском и Ханты-Мансийском разрезах сохранность раковин не позволила определить их даже до рода.

**Турон.** В отложениях турона остракоды были найдены только в Ларьякском разрезе, представленные они единичными неопределимыми раковинами.

**Кампан ?-маастрихт.** Морские отложения кампан ?-маастрихта в Западной Сибири имеют широкое распространение и представлены известковистыми глинами, реже песчаниками, иногда с прослоями мергелей.

Отложения кампан?-маастрихта богаты остатками фауны и флоры. В комплексе фауны довольно большое место занимают остракоды. Здесь они достигают расцвета в видовом и количественном отношении по сравнению с другими ярусами мезозоя. Весь видовой состав остракодового комплекса имеет узкое вертикальное распространение, приурочен только к слоям кампан?-маастрихта.

При прослеживании распространения остракод по разрезам низменности выявлены районы, обедненные фауной остракод (Уват, Леуши), и районы полного отсутствия их в северо-западной части низменности (Ханты-Мансийск, Кузнецово, Березово).

Своеобразный облик имеют остракоды в юго-западной части низменности, прилегающей к Тургайской впадине. В естественных обнажениях по р. Аяту в отложениях кампан?-маастрихта видовой состав остракод такой же, как в отложениях низменности, наблюдается только увеличение размеров раковин и утолщение стенок. Очевидно в районе р. Аята были мелководные, прибрежные участки кампан?-маастрихтского моря.

Из фауны остракод имеют широкое горизонтальное распространение характерные виды, относящиеся к роду *Orthonotacythere*, главным образом, *Orthonotacythere elegans* Liep in, *O. austriaca* Liep in и *Procytheropteron virgineum* (J ones). Эти виды встречены почти во всех разрезах, где были отмечены находки фауны остракод. В количественном отношении они всегда преобладают над другими видами.

**Нижний олигоцен.** Морские осадки нижнего олигоцена представлены зелеными и зеленовато-серыми плотными глинами, местами слабо сцементированными и слабо песчанистыми, с включением гнезд светло-серого и темно-серого песка. Фауна остракод найдена в разрезах скважин центральной части низменности и Восточного Приуралья.

Наиболее характерными и часто встречающимися видами являются: *Cytheridea probata* Mandelst., *C. meris* Mandelst., *Cythereis spongiosa* Liep in, *Clythrocytheridea nimia* Mandelst., *C. recondita* Mandelst. Более богатый по видовому составу комплекс остракод приурочен к разрезам Тюменского, Покровского, Иевлевского и Омского районов. В разрезах нижнего олигоцена — Заводоуковском, Викуловском, Лучинкинском, Большереченском, Федоровском, Ново-Логиновском — комплекс остракод отличается значительной бедностью видового состава.

Сопоставление полученных комплексов остракод с нижнеолигоценными комплексами Средней Азии и других удаленных районов СССР позволило установить большое сходство некоторых видов.

На основании определения остракод верхняя часть чеганской свиты Западно-Сибирской низменности, так же как и по данным фораминифер, относится к нижнему олигоцену.

**Плиоцен — постплиоцен.** Отложения плиоцена — постплиоцена, охарактеризованные фауной остракод, на территории Западно-Сибирской низменности впервые были установлены Э. Т. Лепиным в разрезе Байкальского района (бассейн р. Тобола) и среднего течения р. Миаса.

Впоследствии эти отложения были прослежены в скважинах Викуловской 2-К, 3-К, Тебисской 5-К и Курганской 11-К. Представлены зеленовато-серой глиной, в которой обнаружен немногочисленный по видовому составу и в количественном отношении комплекс пресноводных и солоновато-водных остракод: *Candonella dilucida* Mandelst., *Limnocythere ornata* Mandelst., *L. grinfeldi* Liepin, *L. vara* Liepin, *Cyprideis torosa littoralis* (Brady), *Cytherissa* aff. *bogatschovi* (Liventale).

Некоторые виды остракод из описываемых отложений Западно-Сибирской низменности являются общими с синхронными отложениями соседних, а также удаленных, лучше изученных районов СССР. На основании сопоставления комплексов остракод отложения Западно-Сибирской низменности, содержащие вышеприведенные виды, относятся к плиоцену — постплиоцену.

Р. Х. Липман

Всесоюзный научно-исследовательский  
геологический институт

## ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ МОРСКОГО ПАЛЕОГЕНА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Определение зоны я понимаю так, как это дано в книге «Стратиграфические и геохронологические подразделения» под редакцией Л. С. Либровича (1954, стр. 42—47), а именно:

«Зона — отложения с определенной фауной. Зона представляет собой подразделение наименьшее из основных подразделений провинциальной стратиграфической шкалы, выделяемое исключительно по палеонтологическим признакам. Наименование зоны дается по специально выбранной одной наиболее характерной руководящей форме (виду) из состава зонального фаунистического комплекса».

Изучение стратиграфии и фауны третичных отложений было начато в Западно-Сибирской низменности в конце XVIII столетия. Первым исследователем, который нашел органические остатки — зубы рыб и отпечатки раковин в глинистых породах на восточном склоне Урала, у д. Ошурково, был П. С. Паллас (1770—1773). Затем работы велись А. А. Краснопольским (1893—1899), Н. К. Высоким (1896), Е. С. Федоровым (1887—1896), А. П. Карпинским (1888—1909), А. И. Иловайским (1903), П. Л. Безруковым (1934), В. П. Ренгартемом (1952). По центральной части Западно-Сибирской низменности первые данные по стратиграфии палеогена были получены по данным микрофауны сотрудниками ВНИГРИ Л. Г. Дайн (1936), Н. Н. Субботиной (1937), А. К. Богдановичем (1944).

С 1949 г. по настоящее время коллектив сотрудников ВСЕГЕИ ведет работы по изучению геологии, стратиграфии и фауны Западно-Сибирской низменности. С 1949 г. аналогичные исследования проводятся также коллективами сотрудников треста «Запсибнефтегеология», Уральского геологического управления и с 1954 г. — ВНИГРИ.

Отложения морского палеогена имеют очень широкое распространение на территории Западно-Сибирской низменности, достигают мощности 400 м и представляют толщу песчано-глинистых и опоковидных пород.

Нами они были изучены по кернам из 40 скважин, пробуренных в различных частях низменности, и по образцам из естественных обнажений на восточном склоне Урала и в северо-западной части низменности. Образцы пород были переданы А. В. Хабаковым, Н. Н. Ростовцевым, Т. И. Осыко, З. Т. Алескеровой, П. Ф. Ли, И. А. Хохловой, Е. С. Буртман. Материалом для зонального расчленения морских палеогеновых отложений послужили образцы из 40 скважин (1-Р и 3-Р в Тюмени; группа скв. Тюменского района; 1-К,

Схема зонального расчленения морских палеогеновых

Возраст	Зоны и толщи		Свиты	Литологический состав пород	
Палеоген	Нижний олигоцен	Зона с <i>Cibicides khabadensis</i>		Тавдинская	Глины зеленовато-серые мягкие пластичные с прослойками и гнездами песка, с включениями марказита и с сидеритами
	Верхний эоцен	Верхняя радиоляриевая толща	Зона с <i>Heliodiscus lentis</i>	Люлинворская	Глины зеленовато-серые, алевритистые, с прослойками алевролитов, местами опоковидные
			Зона с <i>Ellipsosiphon chabakovi</i> , <i>Spiroplectamina spectabilis</i>		Чередование алевритистых и опоковидных светло-серых глин с диатомитами
	Нижний и средний эоцен	Толща с единичными радиоляриями и спиккулами губок			Глины опоковидные, переслаивающиеся с песками глауконитовыми
Палеоцен	Зона с <i>Cibicides vasilenko</i>			Глины бурые, алевритовые, с сидеритом, прослойками песков и алевролитов	
Мел	Датский ?	Зона с <i>Ammobaculites incultus</i>		Талицкая	Серые глины, глауконитовые алевролиты и песчаники, местами опоковидные песчаники

2-К в Лучинкине; 2-К, 5-К, 6-К, 7-К, 8-К в Яре; 1-К, 4-К, 5-К, 7-К, 9-К в Дербышах; 1-К, 6-К, 2-К, 3-К в Покровском; 1-К, 3-К, 14-К, 16-К, 17-К в Иевлеве; 3-К в Заводоуковске; 1-К в Викулове; 1-Р в Березове; 1-Р в Ханты-Мансийске; 1-Р в Таре; 1-Р в Леушах, 1-Р в Барабинске, 1-Р в Покуре; 1-Р в Максимкином Яре; 14-К в Кулунде, 1-К на р. Конде, 1-К на р. Волье, 1-К в Шаиме; на Восточном Урале скв. 2238 и 2240 в Каменске; 15-К на Зайковской линии; 12-К на Алтайской линии; 1-К в Талице) и из естественных обнажений по рр. Оби, Толье, Сосьве, Яны-Манье, Маурныне, Казыму, Амне, Пышме и Исети.

Отложения палеогена охарактеризованы различными группами микро- и макрофауны: фораминиферами, радиоляриями, остракодами, пелециподами,

Таблица 1

отложений Западно-Сибирской низменности. 1955 г.

Фаунистическая характеристика	
Микрофауна	Макрофауна
<p>Фораминиферы: <i>Cibicides nikolaevi</i> Lipman, <i>Miliolina selene</i> (Karrer), <i>Nonion morosovi</i> Lipman, <i>Elphidium rischtanikum</i> N. Вук ова, <i>Diskorbis ferganensis</i> N. Вук ова, <i>Cibicides khanabadensis</i> Mjassn.</p> <p>Остракоды: <i>Cythereis spongiosa</i> Liepin, <i>Pterygocythereis permira</i> Mdlst., <i>Cytheridea probata</i> Mdlst.</p>	<p>Верхний эоцен — нижний олигоцен</p> <p><i>Nucula</i> cf. <i>rugulosa</i> Коен., <i>Libitina alpina</i> Metheron, <i>Cardiopsis incrassata</i> Sow., <i>Polinices achatensis</i> (Rees), <i>P. hantoniensis</i> Pil.</p>
<p>Радиолярии: <i>Xiphosphaera irinae</i> Lipm., <i>X. mica</i> Lipm., <i>Cenosphaera valentinae</i> Lipm., <i>C. politepora</i> Lipm., <i>Trochodiscus paleogenicus</i> Lipm., <i>Stylotrochus paciferum</i> Lipm.</p>	<p><i>Astarte bosqueti</i> Nust, <i>Tellina edwardsi</i> Desh., <i>Scaphander dilatatus</i> Phil.</p>
<p>Радиолярии: <i>Ellipsoxiphus chabakovi</i> Lipm., <i>Cenosphaera stilloformis</i> Lipm., <i>Cenodiscus drugovi</i> Lipm., <i>Porodiscus uralicus</i> Lipm., <i>Stylotrochus nativus</i> Lipm., <i>Sethopyramis victori</i> Lipm., <i>Sethocyrtis elegans</i> Lipm.</p>	
<p>Спикулы губок Радиолярии: <i>Cenosphaera valentinae</i> Lipm., <i>Spongodiscus aelenitor</i> Lipm.</p>	
<p>Фораминиферы: <i>Cibicides vassilenko</i> Lipm., <i>C. favorabilis</i> Vass., <i>Bolivinopsis scanica</i> Brotz., <i>Cornuspira involvens</i> (Reuss), <i>Anomalina infrapaleogenica</i> N. Вук ова, <i>Ammobaculites foleaceus</i> (Brady)</p>	<p><i>Arca</i> sp. (сходная с <i>A. reticulata</i> Netsch.), <i>Nucula</i> sp. (сходная с <i>N. kryshstofovichi</i> Arkh.), <i>Arca praescobra</i> Коен., <i>Scalaria volgenica</i> Netsch., <i>Eulima angustoma</i> Desh., <i>Euspira detracta</i> Коен.</p>
<p>Фораминиферы: <i>Ammobaculites incultus</i> Ehr., <i>Bathysiphon</i> ex gr. <i>rufescens</i> Cushman, <i>Protonina complanata</i> (Franke), <i>P. difflugiformis</i> (Brady), <i>Haplophragmoides walteri</i> (Grzyb.), <i>Spiroplectammina</i> sp., <i>Cristellaria</i> sp., <i>Anomalina praecuta</i> Vass., <i>Marginulina</i> sp.</p>	

гастроподами, остатками губок и рыб. Присутствуют также остатки высших растений и из микрофлоры — диатомовые водоросли.

Как фауна, так и флора в разрезе отложений морского палеогена распределена неравномерно, имеет различную сохранность. По сравнению с другими районами фауна и микрофауна, за исключением радиолярий, является бедной в видовом отношении, а также по количеству экземпляров отдельных видов. Моллюски (гастроподы и пелициподы) здесь представлены 45 видами, фораминиферы с известковистой раковинной 20 видами и с агглютинированной раковинной 25 видами, радиолярии 25 видами и остракоды 22 видами.

К настоящему времени монографически описана вся перечисленная фауна. Фораминиферы и радиолярии описаны Р. Х. Липман, остракоды — И. А. Хохловой и моллюски Е. С. Буртман.

На основании монографического изучения микро- и макрофауны, а также привлечения данных по литологическому составу пород, которые нами взяты из работ П. Ф. Ли, Н. Н. Ростовцева и Т. И. Осыко, отложения палеогена расчленяются на три части: палеоцен, эоцен и нижний олигоцен. Более детальное зональное расчленение возможно произвести только по микрофауне.

Микрофауна позволяет выделить в отложениях морского палеогена пять микрофаунистических зон, которые имеют региональное распространение в Западно-Сибирской низменности (табл. 1).

## ПАЛЕОЦЕН

**Зона с *Cibicides vassilenko*** (по Тюменской скв. 1-Р, мощность 66 м). Бурые алевроитовые глины с сидеритом, прослойками песков и алевролитов, содержат характерный комплекс микрофауны, представленный мелкими железненными раковинками фораминифер из семейства Anomalinidae, очень крупными *Cristellaria* и мелкопесчанистыми фораминиферами.

Помимо фораминифер, в этих слоях были найдены редкие неопределимые остракоды, иногда в большом количестве радиолярии очень плохой сохранности, для определения совершенно непригодные. Можно только сказать, что радиолярии относятся к *Sphaeroidea* и *Discoidea*.

В этих отложениях встречен следующий комплекс фораминифер: Rhizamminidae, *Bathysiphon rufescens* C u s h m., *Protonina difflugiformis* (B r a d y), *Hyperammina* sp., *Reophax* sp., *Ammodiscus incertus* (O r b.), *A.* sp., *Glomospira chaeroides* (I o n e s e t P a r k e r), *Haplophragmoides* aff. *periferocavata* S u b b., *H.* sp., *H.* ex gr. *excavata* C u s h m a n e t W a t e s, *Cyclammina* sp., *Ammobaculites foleaceus* (B r a d y), *Bolivinopsis scanica* B r o t z e n, *Verneuilina paleonica* sp. n., *Gaudryina* sp., *Clavulina fanschini* sp. n. *Cornuspira involvens* (R e u s s), *Trochammina* sp. 1, *Trochammina* sp. 2, *Cristellaria karasevi* L i p m a n. *C.* ex gr. *rotulata* (L a m a r c k), *Marginulina* sp., *Dentalina cylindrica* L i p m a n, *D. obliqua* O r b., *Polymorphina* sp., *Nonion sibiricus* L i p m a n, *Globigerina* sp., *Orbulina* sp., *Virgulina elongata* L i p m a n, *Anomalina infrapaleonica* N. B y k o v a, *Anomalina* sp., *Cibicides vassilenko* L i p m a n, *C. favorabilis* V a s s i l e n k o.

Наиболее распространенными в количественном отношении являются *C. vassilenko* L i p m a n и *C. favorabilis* V a s s i l e n k o. По характерной для этих отложений фауне Anomalinidae ранее мною эти отложения были выделены в зону мелких аномалинид. Однако в свете требований, опубликованных в книге под редакцией Л. С. Либровича (1954), где указано, что наименование зоны должно быть дано по виду, эту зону я переименовываю теперь по характерному для этих отложений виду *Cibicides vassilenko*.

Эта зона встречена в Талицкой скв. 1 на глубине 180,95—139,9 м во многих скважинах района Тюмени, в Покровском, Лучинкине, Заводоуковске, Таре и других. В скв. 2-К в Лучинкине Н. С. Волковой из этой зоны были опре-

делены *Arca* sp. 1, сходная с палеоценовой *Arca reticulatus* Netsch. из Поволжья, и *Nucula* sp. 1, сходная с *N. kryschtofovichi* Arkh. из палеоцена Поволжья.

Е. С. Буртман из Талицкой скв. 1 описаны следующие виды, которые указывают на палеоценовый возраст: *Scalardia volgenica* Netsch., *Eulima angulota* Desch., *Euspira detracta* Koep. и др.

Характерными видами фораминифер для палеоцена являются *Bolivinospis scanica* Brotzen, описанный Бротценом из палеоцена Швеции, *Cibicides favorabilis* Vassilenko, описанный В. П. Василенко из палеоцена Днепровско-Донецкой впадины и *Anomalina infrapaleogenica* N. Vukova, описанная Н. К. Быковой из сузакского яруса (палеоцена) Средней Азии. Таким образом, палеоценовый возраст этих отложений является доказанным.

Большинство видов фораминифер с агглютинированной раковиной были уже раньше встречены в подстилающих отложениях в зоне с *Ammobaculites incultus* Ehrem. var. *friabilis* Ehrem. и некоторые, в особенности виды из рода *Haplopragmoides*, встречаются в вышележащих отложениях — в радиоляриевой толще. Характерными видами только для этих отложений являются виды из семейства Anomalinidae.

Образование рассматриваемых осадков, т. е. тонких бурых глин происходило в застойной области мелкого морского бассейна с нормальной соленостью, в условиях умеренного климата. О своеобразных условиях образования осадков свидетельствуют тонкие ожелезненные и пиритизированные раковины известковых фораминифер и мелкозернистые раковины песчаных фораминифер. Следует отметить здесь отсутствие радиолярий хорошей сохранности.

Зона с *Cibicides vassilenko* в Западной Сибири имеет широкое горизонтальное распространение. Она протягивается от восточного Урала (Талицкие скв.) до Тары. Эта часть разреза палеогена не имеет аналогов в сопредельном районе в Тургайской впадине, так как там осадки палеоцена и нижнего эоцена отсутствуют.

### НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ЭОЦЕН

**Толща с единичными радиоляриями и спикулами губок.** Залегающие непосредственно выше опоковидные глины, переслаивающиеся с песками и глауконитовыми песками, мощностью 31 м, содержат малое число радиолярий — *Cenosphæra valentinae* Lirman, *Spongodiscus delenitor* sp. n. *Stylotrachus nativus* sp. n., обильное количество спикул губок и губки из рода *Erylus*, единичные диатомеи и единичные фораминиферы: *Haplopragmoides* sp., Rhizamminidae?, *Globigerina* sp. Эти отложения я предлагаю выделить в самостоятельное стратиграфическое подразделение — толщу с единичными радиоляриями и обильными губками. Возраст ее определяется по залеганию между палеонтологически охарактеризованными отложениями палеоцена и верхнего эоцена.

Эти отложения нельзя сейчас назвать зоной, так как пока еще нет для них установленного характерного зонального вида. Я думаю, что среди губок, если бы они изучались, было бы возможно определить такой характерный вид.

### ВЕРХНИЙ ЭОЦЕН

**Верхняя радиоляриевая толща.** Залегающие над толщей с единичными радиоляриями породы верхней радиоляриевой толщи — в нижней части чередующиеся между собой алевритистые и опоковидные светло-серые глины с диатомитами, и выше глины зеленовато-серые алевритистые с прослойками алевролитов, местами опоковидные, — достигают по различным скважинам около 200 м мощности. По разрезу скв. 1-Р в Тюмени мощность этих отложений 208 м.

Верхняя радиоляриевая толща содержит обильную фауну радиолярий, песчаных фораминифер и многочисленных диатомей. Комплекс радиолярий представлен сферическими, чечевицеобразными, эллипсоидальными, дискоидальными и колпачковидными скелетами, из родов *Cenosphaera*, *Cenodiscus*, *Ellipsoxiphus*, *Trochodiscus*, *Heliodiscus*, *Porodiscus*, *Spongodiscus*, *Stylotrachus*, *Sethopyramis*, *Sethocyrtis* и *Theocorys*. Такая ассоциация является характерной для отложений палеогена. Мною аналогичные комплексы прослежены по коллекциям радиолярий из верхнеоценовых отложений Средней Азии, Украины, Северного Кавказа, юга Русской платформы, Тургайской низменности и Зауралья. Радиолярии здесь представлены следующими видами: *Cenosphaera valentinae* sp. n., *C. politepora* sp. n., *C. mariae* sp. n., *Xiphosphaera micra* sp. n., *X. irinae* sp. n., *Cenosphaera stilloformis* sp. n., *Ellipsoxiphus chabakovi* L i p m a n, *Cenodiscus drugowi* sp. n., *C. micropora* sp. n., *Trochodiscus paleogenicus* sp. n., *Heliodiscus lentis* sp. n., *Porodiscus uralicus* sp. n., *Spongodiscus deleniter* sp. n., *Stylotrachus paciferum* sp. n., *S. nativus* sp. n., *Sethopyramis victori* sp. n., *Sethocyrtis multiplicatus* sp. n., *S. tamdiensis* L i p m a n, *S. elegans* L i p m a n, *Theocorys unicum* L i p m a n.

По радиоляриям верхняя радиоляриевая толща расчленена на две зоны: нижняя зона с *Ellipsoxiphus chabakovi* и верхняя зона с *Heliodiscus lentis*.

Зона с *Ellipsoxiphus chabakovi* имеет мощность 140 м. Для нее характерны следующие виды радиолярий: *Ellipsoxiphus chabakovi* L i p m a n, *Cenosphaera stilloformis* sp. n., *Cenodiscus drugowi* sp. n., *Porodiscus uralicus* sp. n., *Stylotrachus nativus* sp. n., *Sethopyramis victori* sp. n., *Sethocyrtis elegans* L i p m a n.

Зона с *Heliodiscus lentis*, мощностью 70 м, характеризуется следующими видами радиолярий: *Xiphosphaera irinae* sp. n., *X. micra* sp. n., *Cenosphaera valentinae* sp. n., *C. politepora* sp. n., *Trochodiscus paleogenicus* sp. n., *Stylotrachus* sp. Такое расчленение радиоляриевой толщи выдерживается по ряду скважин.

Помимо радиолярий, в верхней радиоляриевой толще присутствуют иногда фораминиферы, преимущественно с агглютинированной раковиной: *Rhizamminidae*, *Protonina difflugiformis* (B r a d y), *Reophax* sp., *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Haplophragmoides* ex gr. *periferoexcavata* S u b b., *Haplophragmoides* sp., *Spiroplectammina carinata* (O r b.), *S. spectabilis* (G r z y b.), *Ammobaculites* sp., *Gaudryina* sp., *Verneuilina paleogenica* sp. n., *Karrieriella siphonella* (R e u s s) и очень редко встречаются (Тарская скв. 1-Р, Покурская скв. 1-Р) окремнелые раковины *Anomalinidae*, *Cibicides* sp., *Anomalina* sp., *Valvulineria* sp., *Hopkinsina* sp. и окремнелые ядра остракод.

Характерными видами фораминифер для этих отложений являются *Spiroplectammina spectabilis* (G r z y b.), *S. carinata* (O r b.), которые не были встречены в нижележащих отложениях, тогда как очень многие виды были уже встречены в нижележащей зоне с *Cibicides vassilenko* палеоцена и продолжают существовать в верхней радиоляриевой толще.

Известковистые фораминиферы в этой толще отсутствуют. По-видимому, их раковины были полностью растворены после захоронения на дне моря. Скелеты радиолярий имеют прекрасную сохранность, тончайшего ажурного строения, часто с тонкими длинными иглами.

Верхняя радиоляриевая толща в Западно-Сибирской низменности имеет повсеместное распространение. Эта толща по содержащейся в них фауне радиолярий и некоторых фораминифер сопоставляется с верхней зоной тасаранской свиты Тургайского прогиба и туркестанским ярусом Средней Азии.

Следует отметить, что в ряде прослоев тасаранской свиты среднего эоцена в Тургайской впадине встречается богатый комплекс известковистых фораминифер, видовой состав которых уже ранее был из аналогичных осадков Кызыл-Кумов описан В. Т. Балахматовой.

## НИЖНИЙ ОЛИГОЦЕН

Зона с *Cibicides khanabadensis*. Серовато-зеленые глины, мягкие, не вскипающие от соляной кислоты, мощностью 123 м (по скв. 1-Р Тюмени) часто около 200 м.

В отдельных прослоях этой толщи найдены фораминиферы, остракоды, остатки рыб, пелециподы, гастроподы и растительные остатки — *Azolla vera* K r y s h t. и макроспоры *Azolla vera* K r y s h t.

Фораминиферы представлены следующими видами: *Miliolina selene* (K a r g e r), *Nonion morosovi* L i p m a n, *Elphidium rischtanicum* N. В у к о в а, *Discorbis ferganensis* N. В у к о в а, *Cibicides khanabadensis* M j a s s n i k o v a, *C. nikolaevi* L i p m a n, *C. bornemani* N. В у к о в а. Эти фораминиферы описаны Р. Х. Липман из Западно-Сибирской низменности и Н. К. Быковой, М. А. Мясниковой, Н. Г. Минаковой из нижнеолигоценых отложений Средней Азии, из ханабадского и сумсарского ярусов стратиграфической схемы О. С. Вялова. Фораминиферы с аглютинированной раковинной совершенно отсутствуют. В описываемых отложениях многочисленны только виды из рода *Cibicides*, остальные фораминиферы в образце породы весом в 200 г встречаются всего по несколько экземпляров. По преобладанию в этих отложениях вида *Cibicides khanabadensis* они выделены в зону с *Cibicides khanabadensis*. Раковины фораминифер здесь железненные, коричневого цвета, часто заполнены пиритом.

Остракоды из этих отложений определены М. И. Мандельштамом и монографически описаны И. А. Хохловой. Названные исследователи дают следующий список видов: *Cytheridea clarea* M d l s t., *Pterygocythereis permira* M d l s t., *Cythereis subsulana* M d l s t., *C. spongiosa* L i e p i n, *C. nativa* M d l s t., *Cytheretta tumenensis* M d l s t., *Clithrocytheridea nimia* M d l s t., *Loxococoncha laudabilis* M d l s t., *L. tabida* M d l s t., *L. gravesa* M d l s t., *L. baccata* M d l s t., *L. septorifera* M d l s t., *Pontocypris sibirica* C h o c h l o v a, *Cytheridea quartotuberculata* C h o c h l o v a, *C. onissa* C h o c h l o v a.

Перечисленные виды М. И. Мандельштам и И. А. Хохлова считают нижнеолигеновыми, так как они очень близки к остракодам нижнего олигоцена, описанным М. И. Мандельштамом из нижнего олигоцена Средней Азии, из ханабадского и сумсарского ярусов.

Макрофауна в зоне с *Cibicides khanabadensis* встречается отдельными скоплениями, часто имеет очень плохую сохранность. Раковины пелеципод и гастропод очень хрупкие. Они определялись Н. С. Волковой, А. С. Тарасовой и Е. С. Буртман (последняя монографически описала фауну). Приводится следующий список моллюсков: *Polinices achatensis* (R e c l u z), *P. hantoniensis* P i l., *Cyprina kasachstanica* A l e x., *Panopaea intermedia* S o w., *Venus* sp., *Glycimeris vandiki* D e s h., *Nucula* cf. *regulosa* K o e n., *Libitina alpira* M e t h e r o n, *Astarte bosqueti* N y s t., *Turritella uniaingularis* L a m. и др.

По мнению Н. С. Волковой, А. С. Тарасовой и Е. С. Буртман эти виды верхнеэоценового — нижнеолигенового возраста, и встречаются в эоцене — олигоцене Поволжья, Приаралья, Тургайского прогиба и Европы.

На олигоцен указывают и остатки плавающего папоротника *Azolla vera* K r y s h t., по мнению А. Н. Криштофовича руководящего вида олигоцена.

Можно предполагать, что образование отложений зоны с *Cibicides khanabadensis* происходило в условиях неглубокого морского бассейна, с нормальной соленостью и теплой водой. Об этом свидетельствуют фораминиферы: *Elphidium*, *Nonion*, *Miliolina*, *Discorbis*, *Cibicides*, которые являются обитателями теплых морей и небольших глубин.

Остатки фауны встречаются редко, в отдельных пунктах, что удивительно для такой огромной территории. Фауна и микрофауна преимущественно встречаются в западной части низменности — в Тюменском районе. Можно предпо-

лагать, что после захоронения фауны на дне водоема происходило растворение известковистых раковин фораминифер и моллюсков.

Остатки рыбного скелета определены М. М. Соколовым как *Odontaspis ocutissima* Agassiz и *O. macrora* Agassiz и отнесены к нижнему олигоцену.

Зона с *Cibicides khanabadensis* по фауне и литологическому составу пород может сопоставляться с чеганской свитой Тургайской впадины. Это подтверждается общими видами фораминифер, такими как *Cibicides khanabadensis* Мясникова, *Elphidium rischtanicum* Н. Вукова, *Discorbis ferganensis* Н. Вукова, *Nonion morosovi* Липман, общими видами остракод, остатками плавающего папоротника *Azolla vera* Крυσш. и некоторыми видами пелеципод, которые встречаются как в Западно-Сибирской низменности, так и в Тургайской впадине.

М. В. Ушакова

Трест «Запсибнефтегеология»

## СТРАТИГРАФИЯ ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ПО ФАУНЕ ФОРАМИНИФЕР, ОСТРАКОД, РАДИОЛЯРИЙ И ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ

Исследование микрофауны и микрофлоры третичных отложений Западно-Сибирской низменности по материалам бурения треста «Запсибнефтегеология» было начато коллективом палеонтологов с 1950 г. и ведется в настоящее время. В нашем сообщении приводятся результаты изучения кернового материала из 94 скв. (из них 11 опорных), находящихся на 35 разведочных площадях. Имеющиеся материалы позволили к настоящему времени выявить не только характерные комплексы палеонтологических остатков, но и выделить в разрезе микрофаунистические зоны, что дало возможность подробно расчленить толщу третичных осадков низменности. В результате комплексного изучения фауны фораминифер, остракод, радиолярий и диатомовых водорослей удалось установить наличие морских отложений палеоцена, эоцена и нижнего олигоцена.

### ПАЛЕОЦЕН

Самыми древними из третичных являются отложения палеоцена — талицкой свиты. По вертикальному распространению фораминифер и по литологическим признакам она расчленена на две микрофаунистические зоны: внизу зону *Ammobaculites foliaceus* (Bradley) и вверху зону мелких аномалинид. Палеоценовый возраст микрофаунистических зон талицкой свиты установлен по фауне фораминифер и пелеципод.

Зона с *Ammobaculites foliaceus* (Bradley). Нижняя пачка пород талицкой свиты представлена глинами серыми и темно-серыми, часто алевритистыми и алеврито-песчанистыми, содержащими комплекс песчаных фораминифер, в основном, семейств Lituolidae, Ammodiscidae, Reophacidae, Rizaminidae. Характерной особенностью этого комплекса является преобладание фораминифер с довольно крупными раковинами и относительно хорошей сохранности. Наиболее распространенными видами в нем являются: *Ammobaculites foliaceus* (Bradley), *Bathysiphon* sp., *Protonina difflugiformis* (Bradley), *Glomospira* ex gr. *gaultina* Berth., *Haplophragmoides* ex gr. *periferoexcavata* Subb., *Reophax scorpiurus* Montfort.

Впервые эта зона была выделена в 1950 г. Р. Х. Липман в разрезах скважин Тюменского района и называлась зоной *Ammobaculites incultus* Gre-

п е с ч а. В 1953 г. вид *A. incultus* Еггешеева был переопределен как *A. foliaceus* (Вгады). На основании этого переименована и зона. Возраст отложенной рассматриваемой зоны на данный момент остается спорным. Р. Х. Липман относит ее к датскому ярусу, считая, что на восточном склоне Урала этот вид встречается в отложениях датского яруса. А. И. Еремеева, палеонтолог Уральского геологического управления, изучая разрезы скважин восточного склона Урала, отмечала, что очень близкий вид к *A. foliaceus* (Вгады) — *A. incultus* var. *friabilis* Еггешеева встречается в большом количестве в низах палеоцена, соответствующих низам талицкой свиты на низменности.

Отложения датского яруса, установленные В. П. Ренгартеном по находкам одного экземпляра *Eutrephoceras bellerophon*, являются сомнительными, так как палеонтологи Уральского геологического управления считают его переотложенным. Вместе с *Eutrephoceras bellerophon* были найдены в большом количестве раковины *Belemnitella* маастрихтского возраста. Следовательно, пока нет никаких оснований нижнюю часть талицкой свиты, соответствующую зоне *Ammobaculites foliaceus* (Вгады), относить к датскому ярусу. В аналогах талицкой свиты на востоке низменности (Нарым, скв. 3-К) в ключевской свите, которая соответствует упомянутой зоне, Т. С. Тарасовой определена *Nucula bowerbankii* Sow., известная из отложений палеоцена Поволжья и Средней Азии.

Зона *Ammobaculites foliaceus* (Вгады) была прослежена в опорных скважинах Барабинска, Тары, Тюмени, Увата, Кузнецова, Леуши, Березовска, Ларьяка и др. Мощность отложений колеблется от 20 м в красных частях низменности и достигает 90 м в ее центральной части. Преобладание среди фауны фораминифер раковин с песчанистой стенкой указывает на умеренный, скорее холодный режим бассейна.

К низам талицкой свиты приурочено первое появление радиолярий палеогенового облика. А. Н. Горбовец в 1952 г. выделила их в нижнюю пачку верхней радиоляриевой зоны.

Зона мелких аномалинид. Выше по разрезу отложения талицкой свиты резко меняются. Светло-серые и серые глины переходят в темно-коричневые и черные плотные разности. Особенно это наблюдается в центральной части низменности и в Приуралье.

Почти весь комплекс песчанистых фораминифер зоны *Ammobaculites foliaceus* (Вгады) прослеживается в вышележащих слоях, но значительно беднее его в видовом и количественном отношении. Наряду с песчанистыми фораминиферами встречается комплекс фауны известковистых фораминифер. Характерной особенностью этого комплекса является мелкорослость раковин, за исключением рода *Cristellaria*, и их красновато-коричневый цвет. Сохранность раковин фораминифер сравнительно хорошая. В составе комплекса встречаются следующие виды: *Cibicides* ex gr. *favorabilis* Vassilenko, *C. ? lunatus* (Brotzen), *C. sp.*, *Nonion sibiricus* Lipman, *Anomalina infrapaleogenica* N. Bukova, *Bolivinopsis scanica* Brotzen. По наиболее распространенным видам в 1950 г. Р. Х. Липман выделила зону мелких аномалинид с *Cibicides ? lunatus* (Brotzen) и *C. favorabilis* Vassilenko. Эти виды впервые были описаны В. П. Василенко из палеоцена Днепровско-Донецкой впадины. *Anomalina infrapaleogenica* описана Н. К. Быковой из палеоцена (сузакский ярус) Средней Азии. *Bolivinopsis scanica* Brotzen указывается Бротценом из палеоцена Швеции.

Н. С. Волковой в 1951 г. из зоны мелких аномалинид была определена *Arca* № 1 (в скв. 2-К Лучинкинской площади), которая, по ее мнению, сходна с *Arca reticulatus* Netsch., и *Nucula* № 1, сходная с *Nucula krischtafovitschi* Arkh. из палеоцена Поволжья. Следовательно, палеоценовый возраст отложений верхней части талицкой свиты (с зоной мелких аномалинид) не вызывает сомнения.

Зона мелких аномалинид в пределах Западно-Сибирской низменности имеет неширокое распространение. Мощность ее колеблется от 29 до 60 м. Она

прослежена в опорных скважинах Тары, Тюмени, Увата, Кузнецова, Ханты-Мансийска и др. В северо-восточных и восточных районах в низах талицкой свиты фауна фораминифер отсутствует. По-видимому, физико-географические условия морского бассейна здесь во второй половине палеоцена были неблагоприятны для развития и существования фауны фораминифер.

В южных районах низменности (Омск, Славгород, Рязькино, Октябрьск) отложения талицкой свиты отсутствуют. Здесь на осадки верхнего мела ложится эоцен, охарактеризованный микрофауной. По-видимому, в южной части Западно-Сибирской низменности между верхним мелом и эоценом был перерыв в осадко-накоплении.

### ЭОЦЕН

Слои без микрофауны. В основании эоцена Западно-Сибирской низменности прослеживается толща светло-серых и серых опок и опоковидных глин, почти лишенных каких бы то ни было палеонтологических остатков. Она соответствует нижней части люлинворской свиты. В редких случаях в ней встречаются единичные фораминиферы плохой сохранности, неопределимые до рода, и незначительное количество растительных остатков. Эта толща на основании полной аналогии своего литологического состава с породами вышележащих слоев эоцена условно отнесена к низам эоцена. Мощность ее колеблется от 30 до 65 м.

Зона песчаных фораминифер *Spiroplectamina carinata* O r b. и *Proteonina* sp. (верхняя пачка верхней радиоляриевой зоны). Выше по разрезу залегают светло-серые и серые опоки, опоковидные глины, переходящие в зеленовато-серые песчанистые разности. Эти отложения соответствуют верхней части люлинворской и низам чеганской свит, по схеме Н. Н. Ростовцева. Отложения содержат песчаный комплекс фораминифер и большое количество радиолярий.

Н. Н. Субботина в 1947 г., исследуя третичные отложения юго-западной части Западно-Сибирской низменности, впервые выделила верхнюю радиоляриевую зону, возраст которой установила как эоценовый. Р. Х. Липман, позднее, занимаясь изучением радиолярий Западной Сибири, также выделила отложения эоцена в верхнюю радиоляриевую зону. А. Н. Горбовец в 1952 г., изучая радиолярии из многочисленных разрезов Западной Сибири, эту часть разреза называет верхней радиоляриевой зоной и указывает для нее радиолярий: *Cenosphaera valentinae* Lip m., *C. ispharensis* Lip m., *Cenellipsis* sp., *Xiphosphaera irinae* Lip m., *Ellipsoziphus chabakovi* Lip m., *Thecosphaera triglobulata* Lip m., *Sethocyrtis elegans* Lip m., *Sethopyramis victori* Lip m., *Trochodiscus* sp., *Stylotrochus* aff. *asiaticus* Lip m., *Theocorys* ex gr. *unicum* Lip m.

Изучение фауны фораминифер позволило выделить здесь виды, имеющие руководящее значение для этой части разреза. К таким видам относятся: *Spiroplectamina carinata* (O r b.), *Proteonina* sp., *Gaudryina* и др. По наиболее распространенным видам слои названы зоной *Spiroplectamina carinata* (O r b.) и *Proteonina* sp.

Эта зона имеет самое широкое распространение в пределах Западно-Сибирской низменности. Она прослеживается во всех изученных разрезах. Мощность ее колеблется от 60 до 240 м.

Кроме радиолярий и фораминифер, к низам чеганской свиты приурочены также диатомовые водоросли. Выделенная зона диатомовых водорослей имеет широкое распространение на западной и восточной окраинах низменности. А. С. Тарасова из низов чеганской свиты (скв. 9-К, Октябрьская площадь) определила моллюска *Meretrix (Cardiopsis) tenuis* A l e x. Из верхней части люлинворской свиты (скв. 1-К, Леуши) ею определена также *Crassatella* ex gr. *deshayziana* N y s t.

## НИЖНИЙ ОЛИГОЦЕН

Верхняя часть чеганской свиты представлена зеленовато-серыми и зелеными, жирными на ощупь, плотными глинами, слюдистыми, местами слабо песчанистыми. Эти глины содержат фауну известковистых фораминифер и остракод сравнительно хорошей сохранности. Наиболее распространенными видами в них являются из фораминифер: *Elphidium rischtanicum* Н. Вукова, *Cibicides khanabadensis* Мжассникова, *Miliolina* ex gr. *selsna* (Karrrer) и *Nonion* ex gr. *laevis* (Orb.) из остракод: *Cytheridea probata* Mandelstam, *Cythereis spongiosa* Lierin (определение Т. А. Казьминой). *Elphidium rischtanicum* Н. Вукова и *Cibicides khanabadensis* Мжассникова впервые были описаны Н. К. Быковой и М. А. Мясниковой из отложений нижнего олигоцена Таджикской депрессии в Средней Азии. Наряду с фораминиферами, в верхней части чеганской свиты встречены остракоды и в большом количестве остатки диатомовых водорослей, а также пелециподы олигоценового возраста. В отложениях чеганской свиты (скв. 25, Логиновской площади) была найдена *Corbula* cf. *henckeli* Nyst.

В Западной Сибири отложения чеганской свиты прослеживаются по всей низменности, но фауной охарактеризованы только в центральной ее части и в Приуралье. В северных, восточных и южных районах низменности микрофауна отсутствует. Возраст отложений в этих районах устанавливается по наличию органических остатков, которые обычно сопутствуют микрофауне, характерной для нижнего олигоцена Западной Сибири. Вся микрофауна имеет красновато-коричневую окраску. По-видимому, воды морского бассейна в период нижнего олигоцена были перенасыщены гидроокислами железа. Наличие известковистых раковин фораминифер семейств Nonionidae и Anomalinidae указывает на то, что морской бассейн в нижнеолигоценое время был довольно теплый. Отсутствие микрофауны в северных, восточных и южных районах низменности дает основание предполагать, что физико-географические условия здесь были неблагоприятные для развития и существования ее. Мощность зоны колеблется от 174 м в центральной части низменности до 60 м в краевых ее частях.

И. М. Покровская, З. А. Войцель, В. В. Зауер,  
Е. А. Иванова, Н. В. Кручинина, Л. Г. Маркова,  
Н. Д. Мчедливили, А. А. Сергиенко, Н. К. Стельмак, А. И. Стрижова

Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт, трест «Запсибнефтегеология»

## ТРЕТИЧНЫЕ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

За последние годы на территории Западно-Сибирской низменности был заложен ряд глубоких опорных скважин, расположенных редкой сетью по всей низменности и более густо в южной ее половине. КERN большинства этих скважин обрабатывался геологами, литологами, палеонтологами (в том числе и палинологами) и рядом других специалистов с целью создания единой стратиграфической схемы отложений, слагающих низменность. Настоящий доклад представляет собой краткую сводку результатов изучения палинологических комплексов из третичных отложений, вскрытых в центральных районах низменности.

При составлении характеристик палинологических комплексов нами были использованы палинологические материалы лабораторий ВСЕГЕИ

(Е. П. Бойцова, Н. В. Кручинина, Л. А. Панова, И. М. Покровская, Г. М. Романовская, М. А. Седова, Н. К. Стельмак), треста «Запсибнефтегеология» (З. А. Войцель, Е. А. Иванова, С. А. Климко, З. М. Круглова, Л. Г. Маркова, А. И. Стрижова), Западно-Сибирского геологического управления (И. Г. Ковалевская), Центральной экспедиции Союзного треста № 2 Министерства геологии и охраны недр (С. А. Абрамова и В. А. Морев), ВНИГРИ (С. Р. Самойлович), географического факультета Ленинградского университета (А. М. Кавардина и Е. С. Малясова), М. П. Гричук, Т. А. Нестеровой, Н. С. Соколовой и О. В. Шаховой, выполнявших анализы для экспедиций ВАГТ, а также В. В. Зауэр и Н. Д. Мчедlishvili, работавших до 1952 г. в лаборатории ВСЕГЕИ.

Все геологические сведения, приводимые в настоящей статье, даются по З. Т. Алескеровой, П. Ф. Ли, Т. И. Осыко, Н. Н. Ростовцеву и М. А. Толстихиной. За основу мы принимали стратиграфическую схему, разработанную сотрудниками ВСЕГЕИ, треста «Запсибнефтегеология», Западно-Сибирского геологического управления и ряда других организаций, принятую на рабочем совещании осенью 1955 г. в г. Новосибирске.

Осадочная толща мезозоя и третичных пород, слагающая Западно-Сибирскую низменность, разделена на ряд подсвит, свит и серий свит. Серии свит выделяются по генезису слагающих их осадков. Всего установлено девять серий свит, нижние две — туринская и челябинская — принадлежат складчатому фундаменту низменности, верхние семь лежат на них полого.

Вначале несколько слов необходимо сказать о методике решения вопроса о возрасте отложений по данным палинологического анализа. Эта методика в принципе остается той же, какая была нами принята с самого начала развития палинологических исследований. Мы исходим из известного положения о том, что и животный, и растительный мир развивался эволюционным путем, и что поэтому каждая геологическая эпоха характеризуется определенным комплексом фауны и флоры. На основании находок остатков фауны датируются те или иные слои и определяется их стратиграфическое положение. Обычно датировка отложений основывается на находках фауны и принимается за истинную.

Несколько иначе обстоит дело с остатками растений, а следовательно, и со спорами и пылью. При определении возраста отложений по остаткам растений необходимо учитывать неодновременность в развитии растительности на различных территориях и ее чрезвычайно давнее зональное распределение на земном шаре, во всяком случае с середины палеозойской эры. Поэтому, прежде чем решать вопросы стратиграфического расчленения и устанавливать возраст осадков на основании встреченных в этих отложениях спор и пыли, необходимо изучить палинологические комплексы из отложений, датированных по заключенной в них фауне, в данном или смежном районе. Такие комплексы принято называть эталонными.

Эталонные палинологические спектры устанавливаются для осадков или какой-либо одной геологической системы или постепенно для всего разреза осадочных толщ палеозоя, мезозоя и кайнозоя данного района. Желательно, конечно, получить эталонные спектры для полного разреза осадков, распространенных в исследуемом районе. Поскольку фауной чаще всего бывают охарактеризованы морские фацции, приходится поэтому обычно начинать с изучения спор и пыли, заключенных в этих осадках. Следовательно, прежде чем приступить к определению возраста осадков по ископаемым спорам и пыли, необходимо установить характерные спорово-пыльцевые комплексы для осадков того или иного возраста.

Необходимо всегда помнить, что различные географические области имели свою историю развития растительности, связанную и в то же время несколько отличную от растительности смежных районов. Поэтому эталонные палинологические шкалы могут быть различными для разных районов, и меха-

нически использовать эталонные спектры, выработанные для расчленения осадков одного района, для стратификации отложений другого района, невозможно. Следует все же заметить, что чем древнее изучаемые осадки, тем более однотипны руководящие палинологические комплексы для широких территорий. В дальнейшем, когда такие палинологические эталонные комплексы установлены для той или иной территории, можно не только определять возраст немых толщ, встречающихся в данном районе, но и решать спорные вопросы стратиграфии и датировки отложений.

Таким же путем устанавливались палинологические комплексы для расчленения третичных отложений центральных и некоторых других районов Западно-Сибирской низменности. Третичные отложения на территории низменности представлены морскими палеоценовыми, эоценовыми, нижнеолигоценными и континентальными — среднеолигоценными-плиоценовыми осадками. Вся толща третичных пород подразделена на две серии свит — называемскую (датский ярус — нижний олигоцен) и иртышскую (средний олигоцен — плиоцен).

### ДАТСКИЕ, ПАЛЕОЦЕНОВЫЕ, ЭОЦЕНОВЫЕ И НИЖНЕОЛИГОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ (НАЗЫВАЕВСКАЯ СЕРИЯ СВИТ)

Называемская серия свит делится на талицкую, люлинворскую и чеганскую (тавдинскую) свиты. В состав талицкой свиты, помимо палеоценовых отложений, входят осадки датского яруса. В Кулундинской степи талицкой свите синхронична ключевская свита. В юго-восточной части низменности нижней части называемской серии отвечает сымская свита, объем которой равен талицкой и ключевской свитам.

Датские — палеоценовые отложения хорошо охарактеризованы крупными остатками флоры, спорами и пылью, встреченными в континентальных отложениях сымской свиты, широко распространенной в восточной части низменности. Она сложена каолинизированными светлыми песками и песчаниками. Впервые палинологический комплекс из этих отложений был изучен А. Ф. Хлоповой (Западно-Сибирский филиал АН СССР) в Чульмо-Енисейском районе, а затем установлен в ряде других пунктов низменности И. Г. Ковалевской, И. М. Покровской, Л. А. Пановой и др. Этот комплекс чрезвычайно богат по составу и количеству встреченных форм. Приведем здесь только наиболее важные для определения возраста осадков семейства и роды.

Gleicheniaceae — мало  
 Cyatheaceae — мало  
 Dicksoniaceae — мало  
 Polypodiaceae — мало  
 Pinaceae — довольно много  
 Picea — немного  
 Pinus — немного  
 Abies — мало  
 Cedrus — мало  
 Taxodiaceae — немного  
 Salix — единично  
 Myricaceae (вечнозеленые субтропические виды) — мало

Myricaceae (бореальные виды) — мало  
 Juglandaceae — мало  
 Betulaceae — довольно много  
 Quercus — довольно много  
 Fagus — единично  
 Castanea — довольно много  
 Proteaceae — мало  
 Magnolia — единично  
 Santalaceae — мало  
 Rhamnaceae — мало  
 Myrtaceae — мало  
 Angiospermae (ближе не определенные) — много

Как можно судить по приведенному списку, для палинологических спектров сымской свиты типично постоянное присутствие во многих случаях значительного количества пылицы тропических и субтропических покрытосеменных растений, наряду с некоторым участием пылицы листопадных широколиственных форм. Значительную часть спектра составляют собственно меловые (мезозойские) папоротники и хвойные. Мы считаем, что сымскую свиту следует датировать только датским ярусом. Начавшаяся в палеогене мощная морская

трансгрессия резко изменила весь физико-географический облик страны, в том числе и растительный покров.

Палеоценовый палинологический комплекс намечен пока весьма условно, так как морские отложения палеоцена в этом отношении изучены слабо. В составе спектра значительное место принадлежит пыльце хвойных. Начинает возрастать значение пыльцы *Taxodiaceae*, большой процент в общей сумме дает пыльца субтропических *Myricaceae*, *Myrtaceae*, *Castanea*, *Castanopsis*, *Santalaceae*, некоторое участие принимает пыльца широколистных пород.

Нижне- и среднеоценовые отложения представлены люлинворской свитой, сложенной опоковидными породами, мелкозернистыми кварцево-глауконитовыми песчаниками и алевролитами. В них встречены пелециподы, гастроподы и комплекс фораминифер со *Spiroplectamina carinata* (O r b.), выделенный М. В. Ушаковой (трест «Запсибнефтегеология»). В этой свите установлен следующий палинологический комплекс.

<i>Syatheaceae</i> — единично	<i>Rhus</i> — единично
<i>Polypodiaceae</i> — единично	<i>Taxodiaceae</i> — немного
<i>Schizaeaceae</i> — единично	<i>Myricaceae</i> — единично
<i>Pinus</i> — немного	Типа <i>Quercus</i> — единично
<i>Castanea</i> — довольно много	<i>Ilex</i> — единично
<i>Tricolporites castaneoides</i> ( <i>Castanopsis</i> ?) — довольно много	<i>Myrtaceae</i> — мало

Прежде всего бросается в глаза обедненность комплекса по сравнению с датским и выразительность его экологического облика. Здесь преобладают представители средиземноморских обитателей — субтропические и вечнозеленые *Myrtaceae*, *Myricaceae*, *Castanea*, *Ilex*, *Tricolporites castaneoides*. Последний является искусственным сборным видом, куда нами включен, по-видимому, *Castanopsis* и, возможно, некоторые *Phizophogaceae* (это предположение нами пока еще очень мало обосновано).

Верхнеоценовые — нижнеолигоценовые отложения представлены чеганской (тавдинской) свитой, сложенной морскими зеленовато-серыми глинами, пластичными, тонкослоистыми, с включениями сидерита; она охарактеризована пелециподами, диатомовыми водорослями и комплексом фораминифер с *Cibicides khanabadensis* M j a s s p. (по Р. Х. Липман) или с *Elphidium rischtanicum* N. В у к о в а (по М. В. Ушаковой). Для чеганской свиты установлен характерный палинологический комплекс, представленный микроспорами.

<i>Picea</i> — единично	<i>Rhus</i> — довольно много
<i>Cedrus</i> — единично	<i>Ilex</i> — единично
<i>Pinus</i> — единично	<i>Sterculia</i> — единично
<i>Taxodiaceae</i> — мало	<i>Nyssa</i> — единично
<i>Myricaceae</i> — единично	<i>Myrtaceae</i> — единично
<i>Juglandaceae</i> — единично	<i>Chenopodiaceae</i> — мало
<i>Betulaceae</i> — единично	<i>Castanea</i> — довольно много
<i>Fagaceae</i> — единично	<i>Tricolporites castaneoides</i> ( <i>Castanopsis</i> ?) — много
<i>Magnolia</i> — единично	<i>Caryophyllaceae</i> — мало
<i>Liriodendron</i> — единично	

В спектре преобладают вечнозеленые и субтропические элементы, но широколиственные листопадные тепло- и влаголюбивые породы (*Juglandaceae*, *Betulaceae* и *Fagaceae*) также, в общем, играют значительную роль.

#### СРЕДНЕ-ВЕРХНЕОЛИГОЦЕНОВЫЕ, МИОЦЕНОВЫЕ И ПЛИОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ (ИРТЫШСКАЯ СЕРИЯ СВИТ)

Иртышская серия свит наиболее полно представлена в Кулундинской степи (данные И. Г. Зальцман), где она подразделена на некрасовскую и бурлинскую свиты. Средне-верхнеолигоценовые и нижнемиоценовые отложения представлены некрасовской свитой, сложенной крупнозернистыми песками, алевролитами и глинами с прослоями лигнита. Она хорошо охарактеризована

растительными остатками, изученными С. В. Суховым и палинологическими комплексами, установленными И. Г. Ковалевской и др.

С. В. Сухов (1953) здесь определил: *Salvinia mildeana* Goerr., *Phragmites oeningensis* A. Br., *Salix* sp., *Populus glandulifera* Heer, *Populus balsamoides* Goerr., *P. latior* var. *cordifolia* Lindl.

По И. Г. Ковалевской, палинологические комплексы отложений, в которые постепенно переходят осадки тавдинской или чеганской свиты, характеризуются богатым комплексом пыльцы широколистных тепло- и влаголюбивых растений, в котором достаточно существенную роль играет пыльца Pinaceae и Taxodiaceae и некоторое участие принимает еще пыльца субтропических форм, встречаемых в тавдинской свите. Верхние горизонты этой свиты содержат палинологический комплекс, отражающий ту флору, которая широко известна в литературе под названием тургайской, установленной А. Н. Криштофовичем.

Верхнеолигоценовые и миоценовые отложения северо-западного и частично юго-западного районов сложены континентальными осадками — мелкозернистыми песками, алевролитами, глинами с характерной ленточной слоистостью, заключающими прослой бурого угля и лигнита. Эти отложения содержат массу микроспор, которые слагают типичный комплекс. Обобщая данные анализа можно выделить два комплекса, один — предположительно, верхнеолигоценовый, другой — миоценовый.

#### Верхнеолигоценовый комплекс

Dicksoniaceae — единично	Taxodiaceae — немного
Schizaeaceae — единично	Betulaceae — немного
Syatheaceae — единично	Juglandaceae — немного
Polypodiaceae — единично	Fagaceae — немного
<i>Abies</i> — единично	<i>Magnolia</i> — редко
<i>Picea</i> — единично	<i>Rhus</i> — немного
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxyylon</i> — много	<i>Ilex</i> — единично
<i>Tsuga</i> — единично	<i>Nyssa</i> — немного
<i>Cedrus</i> — единично.	Myrtaceae — редко

#### Миоценовый комплекс

Schizaeaceae — единично	<i>Rhus</i> — мало
Syatheaceae — единично	<i>Ilex</i> — единично
Polypodiaceae — немного	<i>Acer</i> — единично
<i>Abies</i> — единично	<i>Tilia</i> — единично
<i>Pinus</i> sp. — много	<i>Nyssa</i> — единично
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxyylon</i> — много	Ericaceae — мало
<i>Picea</i> — немного	Rosaceae — мало
<i>Tsuga</i> — немного	Leguminosae — мало
Taxodiaceae — единично	Chenopodiaceae — мало
Betulaceae	Gramineae — мало
Juglandaceae	} немного пыльцы каждого } рода из этих семейств
Fagaceae	
Ulmaceae	

Как можно судить по приведенным спискам, верхнеолигоценовые и миоценовые комплексы Западно-Сибирской низменности представлены пыльцой широколиственных тепло- и влаголюбивых растений, различных сосен и кедра. В верхнеолигоценовых спектрах еще сохраняется в незначительном количестве пыльца субтропических элементов, достаточно широко участвовавшая в эоценовых и нижнеолигоценовых палинологических комплексах. Надо сказать, что в настоящее время имеется значительное количество работ, посвященных специально верхнеолигоценовым и миоценовым флорам Западной Сибири, содержащих новые палинологические материалы, пополняющие наши сведения об этих флорах (Е. П. Бойцова, И. И. Краснов, Е. С. Малясова, И. М. Покровская, С. В. Сухов, 1953, В. В. Зауер и др.).

Плиоценовые отложения представлены желто-бурыми, желтовато-серыми алевровыми глинами. В районе г. Павлодара в них были найдены захороне-

ния гиппарионов. В разрезе, вскрытом Покурской скв. 1-Р, на глубине 28,1—66,0 м В. В. Зауер (ВСЕГЕИ) был установлен комплекс, который мы относим пока предположительно к плиоцену. Здесь определены микроспоры (%).

<i>Lycopodium</i> . . . . .	3—5,0	<i>Betula</i> . . . . .	40—36,3
<i>Syatheaceae</i> . . . . .	4—6,6	<i>Alnus</i> . . . . .	16—14,6
<i>Diksoniaceae</i> . . . . .	1—1,7	<i>Corylus</i> . . . . .	2—1,8
<i>Polypodiaceae</i> . . . . .	51—85	<i>Lonicera</i> . . . . .	2—1,8
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxyton</i> . . . . .	35—31,9	<i>Ilex</i> . . . . .	1—0,9
<i>Pinus</i> подрод <i>Diploxyton</i> . . . . .	5—4,6	<i>Nyssa</i> . . . . .	1—0,9
<i>Pterocarya</i> . . . . .	2—1,8	<i>Ericaceae</i> . . . . .	2—1,8
<i>Juglans</i> . . . . .	1—0,9	Angiospermae (ближе не определенные) . . . . .	3—2,7

### ВЫВОДЫ

Весь фактический материал, приведенный в настоящем докладе, достаточно убедительно показывает, какие существенные изменения претерпела растительность Западно-Сибирской низменности в течение третичного периода.

В датское время, в течение которого верхнемеловое море значительно сократилось, растительность на территории низменности имела очень интересный пестрый облик. В ее состав входили в большом количестве меловые хвойные *Pinus*, *Picea*, *Cedrus*, *Abies* и папоротники, но основную массу уже составляли многочисленные покрытосеменные, как бореальные, так и субтропические и тропические растения. Очевидно это были богатейшие леса субтропического характера, в которых главную роль начали играть покрытосеменные.

Палеогеновая мощная морская трансгрессия по существу сыграла решающую роль в формировании третичного растительного покрова низменности. Общепринятое положение палеоботаники о том, что третичная флора сложилась фактически в верхнемеловую эпоху и является ее непосредственным дериватом, правильное по существу, требует все же некоторых существенных коррективов. Морские воды, затопившие в палеогеновую эпоху всю низменность, кроме самых ее восточных приенисейских участков, в значительной степени уничтожили растительный покров. Местами растительность могла сохраниться на островах, в западной части Урала и в восточных районах, которые являлись убежищами.

Анализируя состав флоры и растительности палеоценовой и эоценовой эпох, можно отметить прежде всего почти полное исчезновение меловых элементов, в том числе и представителей тропических семейств покрытосеменных. Основной состав насаждений слагался из субтропических и тропических растений, но в значительной степени иного состава, чем в датское время. Здесь присутствовали *Castanea*, *Castanopsis*, *Rhus*, *Ilex*, *Sterculia*, *Nyssa*, *Myrtaceae*. Некоторое участие принимали *Taxodiaceae* и широколиственные древесные породы из семейства *Juglandaceae*, *Betulaceae* и *Fagaceae*. Растительность имела, по-видимому, лесной облик типа субтропических лесов, или, скорее, той средиземноморской растительности, которая Эмбергером выделена среди средиземноморской области в подобласть влажного средиземноморского климата с лесами из различных видов *Quercus*, *Castanea*, *Cedrus* и т. д. и подобласть средиземноморского климата, в узком смысле, с насаждениями из *Quercus*, *Castanea*, *Pinus pinaster* и др.

В течение нижнего олигоцена начинается сокращение трансгрессии, в среднем олигоцене на территории низменности в некоторых участках может быть еще остаются морские небольшие водоемы типа Аральского моря, но большая часть низменности постепенно занимает громадными озерами и начинается эрозионная деятельность рек.

В средне- и верхнеолигоценовых насаждениях незначительное участие еще принимали вечнозеленые субтропические элементы.

В миоценовую эпоху в низменности окончательно устанавливается континентальный режим. Осадки этой эпохи представлены преимущественно мощными толщами озерных, озерно-алювиальных и озерно-болотных отложений.

Верхнемиоценовые и миоценовые леса были представлены широколиственными, широколиственно-сосновыми ассоциациями «тургайского» типа. Растительность отражает изменения климата в сторону общего понижения температур, по сравнению с климатом эоцена и нижнего олигоцена, количество осадков и общая влажность продолжают оставаться, очевидно, достаточно высокими, чтобы могли произрастать те пышные широколиственные тепло- и влаголюбивые леса, которые достаточно хорошо отражены в палинологических комплексах. Здесь преобладали Juglandaceae, Fagaceae, Ulmaceae. *Pinus* была представлена несколькими видами. *Picea*, *Abies* и *Tsuga* начали только расселяться в нижнемиоценовую эпоху. В это время в южных и юго-восточных районах идет расселение и «завоевание» жизненных пространств травянистыми, очевидно степными, ценозами. Климат, в общем, постепенно становится более холодным и сухим.

Плиоценовая растительность палинологическими и палеоботаническими исследованиями освещена еще очень слабо. Можно только сказать, что в течение верхнего миоцена и плиоцена происходит чрезвычайно быстрое обеднение флоры широколиственными элементами. В центральных районах низменности распространяются елово-сосновые леса с очень небольшим участием широколиственных пород. На юге низменности усиленно развивались, вероятно преимущественно на водоразделах, степи.

Интересно отметить, что миоценовая растительность и флора Западной Сибири очень резко отличается от миоценовой флоры Сибирской платформы и чрезвычайно сходна с миоценовой флорой Урала. В лесах Сибирской платформы важную роль играли различные виды *Picea*, *Abies* и *Tsuga*. Широколиственные породы и *Pinus* (в том числе и *P. sibirica*) занимали подчиненное положение. В Западно-Сибирской же низменности леса слагались, главным образом, из различных сосен, кедра и широколиственных пород. Если и в том и другом случае растительность можно определить общим понятием темнохвойной тайги, то состав ее, тем не менее, был сильно различным.

Четвертичное оледенение произвело катастрофу в растительном покрове северных и центральных районов и сказалось, очевидно, на растительности юга низменности.

Обобщая все приведенные данные, можно сделать тот вывод, что флора и растительность прошлых геологических эпох, как и современная, формировались под воздействием ряда факторов, которые делятся на факторы I порядка, или основные, и II порядка, или вторичные.

Основным или ведущим фактором в преобразовании флор, по-видимому, является геологическое развитие страны, под которым следует понимать всю сумму процессов и явлений его обуславливающих: тектонические события, геологическое строение (в том числе и литологию), трансгрессии и регрессии морских бассейнов и т. д. Геологический фактор мог явиться причиной революционных событий в растительном мире. Например, однообразие растительного покрова в течение нижней и средней юрских эпох на громадной территории Западно-Сибирской низменности и западной части Сибирской платформы и, напротив, резкие различия в миоценовых флорах этих же районов обусловлены, в первую очередь, с нашей точки зрения, близкой историей геологического развития этих территорий в нижне- и среднеюрскую эпоху и совершенно отличными тектоническими условиями в палеогеновую эпоху.

Тектонические движения, сопровождающиеся системой разломов, имевшие место, вероятно, в конце мезозоя, создали барьер в виде долины Енисея между западно-сибирской и восточно-сибирской флорами. Развитие же палеогеновой трансгрессии в низменности и отсутствие ее на Сибирской платформе, значительно приподнятой над низменностью, обусловило коренное переформирова-

ние западно-сибирской флоры. Миоценовая западно-сибирская флора по своему составу очень сильно отличается от миоценовой восточно-сибирской.

Климат, в региональном его понимании, который является важным основным фактором формирования растительности, все же имел более подчиненное значение и сам зависел от геологического фактора. Изменениями климата обусловлены существенные смены растительности, как, например, в течение меловой или миоценовой эпох или четвертичного периода. Например, непосредственной причиной полной перестройки растительного покрова в начале четвертичного периода является климат, но его собственные изменения стоят в непосредственной зависимости от мощного геологического события — оледенения.

Третьим основным фактором, очевидно, является эволюция и преобразование самой флоры и растительности под влиянием причин, возникающих внутри самих ценозов в силу взаимного влияния растений друг на друга, изменений местных экологических условий, возникновения новых видов и т. п.

К вторичным, или факторам II-го порядка, можно отнести факторы, зависящие от основных ведущих процессов: мезо- и микрорельеф, почвенные, гидрогеологические и прочие местные условия, которые могут иметь очень серьезное значение для возникновения и произрастания той или иной ассоциации, но не меняют самого типа флоры.

Широкая и дальняя миграция растений, которой всегда приписывалось очень большое значение в создании новых флор, на наш взгляд, имеет подчиненное значение. Едва ли растения могли занимать новые, очень отдаленные, до нескольких тысяч километров от основного местообитания, земли. Вероятно, миграцию надо понимать как сокращение или расширение ареалов, уже однажды занятых или отдельными видами или группами видов.

Необходимо сделать еще один принципиальный вывод: решать вопрос о возрасте и создавать эталонные палеоботанические (в том числе и палинологические) стратиграфические шкалы возможно только с учетом всего комплекса палеонтологических и, особенно, геологических данных.

#### ЛИТЕРАТУРА

Покровская И. М. Основные этапы развития растительности Урала в течение мезозоя и кайнозоя по данным пыльцевого анализа. Труды конф. по спор.-пыльц. анализу, 1948.

Сухов С. В. Новые месторождения листовых флор на реке Сым. Труды Томского гос. ун-та, т. 124, 1953.

*А. И. Стрижова, З. А. Войцель,  
Е. А. Иванова, С. А. Клишко, З. М. Круглова*

Трест «Запсибнефтегеология»

### СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ КОМПЛЕКСЫ ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНЫХ РАЙОНОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

В связи с проблемой нефтегазоносности Западно-Сибирской низменности на обширнейшей ее территории за последние годы широким фронтом развертываются геологоразведочные и геологосъемочные работы, которые требуют более точной и детальной стратиграфии слагающих ее отложений, на основе комплексного их изучения. Такая комплексная обработка материала проводилась на всей территории низменности и, в частности, в южных районах ее центральной части. Здесь изучались следующие скважины — Октябрьская 1-К, Ново-Логиновская 1-К,

Большереченские 4-К и 6-К, Омск-Тюкалинские 5-К, 14-К и 20-К, Омская 1-Р, Лебяжинские 1-К, 2-К и 3-К, Славгородская 1-Р, Кайнаминская 1-К, Чулымская 1-Р, Ипатовская 2-К, Шулдатская 25 геологосъемочная, Шулдатская 37 геологосъемочная, рр. Шиш, Кизак.

В этих районах велось изучение по каждому стратиграфическому горизонту микрофауны, макрофауны и спорово-пыльцевых комплексов. В результате этих работ для южной половины центральной части Западно-Сибирской низменности удалось выявить руководящие спорово-пыльцевые комплексы нижнего олигоцена, верхнего олигоцена? — миоцена и плиоцена?. Спорово-пыльцевые комплексы морских отложений палеоцена и эоцена в изученных разрезах пока не удалось выделить из-за недостаточного содержания в этих отложениях пыльцы и спор.

### НИЖНЕОЛИГОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Верхняя морская часть разреза палеогеновых отложений довольно резко отличается по литологическим признакам и относится к нижнему олигоцену. Для них характерны зеленовато-серые и зеленые глины, иногда песчаные, часто сидеритизированные, с желваками, прослоями и многочисленными включениями окисленного пирита, глинистого сидерита и подчиненными прослоями песчаников и алевролитов. Эти отложения являются аналогами отложений, впервые выделенных О. С. Вяловым для северных чинков Устюрта и Приаралья под именем чеганской свиты.

Чеганская свита, имея широкое горизонтальное распространение на территории Приаралья, Тургайской впадины, прослеживается также и на территории Западно-Сибирской низменности. Из этих отложений в указанных выше разрезах были получены спорово-пыльцевые комплексы, довольно разнообразные по родовой составу, но несколько бедные в количественном отношении.

В комплексах резко преобладает пыльца покрытосеменных растений над голосеменными. Споры единичны. Основной фон создает пыльца широколиственной теплолюбивой флоры. Значительное ее количество в комплексе принадлежит семейству Juglandaceae с родами *Carya*, *Juglans*, *Pterocarya* и *Engelhardtia* с преобладанием родов *Pterocarya* и *Carya*. Из семейства Betulaceae наиболее часто встречающимися являются неизменные спутники теплолюбивых широколиственных лесов роды *Corylus* и *Carpinus*. Меньше встречается пыльца рода *Alnus* и единично — пыльца рода *Betula*. Что касается присутствия пыльцы таких родов как: *Quercus*, *Fagus*, *Castanea*, *Castanopsis*, *Ulmus*, *Acer*, *Tilia*, то из них доминирующими являются *Quercus*, *Castanea*, *Castanopsis* и *Acer*.

Здесь необходимо указать, что наряду с пыльцой вышеуказанных родов, в этих отложениях обращает внимание присутствие большого количества неизвестной трехпоровой, трехбороздной пыльцы, которая напоминает по своей морфологии пыльцу родов *Quercus* и *Castanea*. Возможно, что она и принадлежит к семейству Fagaceae. Точное определение положения ее в систематике растений должно быть выяснено в процессе дальнейших исследований.

Характерно присутствие группы растений средиземноморской флоры, таких как: *Ilex*, *Nyssa*, *Liquidambar*, а также пыльцы тропических жестколистных вечнозеленых растений, принадлежащих семействам Myrtaceae, Proteaceae и Sterculiaceae. Всегда присутствует пыльца семейства Ericaceae.

Касаясь пыльцы голосеменных растений, можно сказать, что наибольшее количество ее принадлежит двум семействам: Taxodiaceae (доминирующему) с родами *Sequoia* и *Taxodium* и Pinaceae с родом *Pinus*. Такие роды, как *Abies*, *Tsuga*, *Picea*, *Cedrus* единичны.

Группа травянистых растений представлена родами: *Sparganium*, *Potamogeton*, семействами Gramineae, Onagraceae и Urticaceae. В этих отложениях пыльца травянистых растений занимает явно подчиненное положение, она даже отмечена не во всех разрезах. Споры, которые (как указывалось выше) представлены очень

малым количеством, бедны и по своему родовому составу. Больше всего встречено спор из семейства *Polypodiaceae*. Остальные споры, такие как *Sphagnum*, *Cyathea*, семейства *Gleicheniaceae* и *Osmundaceae* — единичны. Встречены споры плаунов *Lycopodium* и *Selaginella*.

Таким образом, наличие столь богатого по разнообразию форм спорово-пыльцевого комплекса дает нам возможность, говоря о реконструированном ландшафте нижнего олигоцена, представить себе густые хвойно-лиственные леса, состоящие преимущественно из широколиственных теплолюбивых пород с примесью хвойных. В более увлажненных местах были заросли из *Taxodium* и *Sequoia*. Широколиственные породы могли также встречаться и как подлесок в хвойных лесах (*Alnus*, *Tilia*, *Carpinus*) и в виде небольших самостоятельных рощ в долинах рек (*Juglandaceae*, *Fagaceae* и др.). В прибрежных частях озер, заливов и по берегам медленно текущих рек группировалась прибрежноводная растительность: *Sparganium*, *Potamogeton*, *Alnus* и *Salix*. Папоротники и плауны представляли очевидно нижний ярус смешанно-хвойных лесов. Климат в нижнем олигоцене был теплый и влажный, близкий к субтропическому.

### ОТЛОЖЕНИЯ ВЕРХНЕГО ОЛИГОЦЕНА? — МИОЦЕНА

Во второй половине третичного периода наступает континентальный и лагуно-континентальный режим осадконакопления. Мощная толща континентальных отложений во всех изученных скважинах литологически отличается от морских отложений нижнего олигоцена. Она представлена переслаиванием песков и глин. Окраска пород желтовато-серая и зеленовато-серая. Пески мелкозернистые и неравномернозернистые, иногда с включением плохо отсортированной гальки. Характерно обилие растительного детрита и обломков лигнитизированной древесины.

А. Н. Криштсфовичем из обнажений на р. Абрамовке (приток Иртыша) у с. Екатерининского (южнее г. Тара) указываются многочисленные отпечатки флоры миоценового возраста: *Salvinia mildeana* Гоерр., *Spirematospermum wetzleri* (Heer) Chandler, *Populus balsamoides* Гоерр., *P. latior* Heer var. *subtruncata* Heer, *Pterocarya castaneifolia* Гоерр. sp., *Alnus kejertsteinii* (Гоерр.) Unger, *Nelumbium* sp., *Magnolia* sp., *Trapa* sp. Датировка возраста этих отложений проводилась на основании спорово-пыльцевого и карпологического анализов. В результате были выделены верхний олигоцен? + миоцен и плиоцен?

Полученные спорово-пыльцевые комплексы резко отличаются от комплексов, характеризующих морские отложения. Но внутри всей континентальной толщи резкого изменения в смене растительности не наблюдается. Намечаются только некоторые ее различия. Так, в самых нижних горизонтах этой толщи отмечено присутствие представителей жестколистной вечнозеленой флоры (семейств *Myrtales* и *Sterculiaceae*), которые являются типичными для палеогена; выше пыльца этой растительности исчезает. Состав комплекса изменяется в сторону преобладания светлохвойных пород. В значительном количестве, но меньше, чем в комплексе нижнеолигоценовых отложений, содержится трехпоровая трехбороздная пыльца неопределенных *Angiospermae*. Выше по разрезу количество этой пыльцы уменьшается. Резких изменений остальных групп растительности (субтропическая, широколиственная теплолюбивая) не наблюдается. Таким образом, на данном этапе изученности спорово-пыльцевых комплексов в этой однообразной континентальной толще проведение границы между отложениями верхнего олигоцена и миоцена затрудняется.

Характерной особенностью в комплексах верхних горизонтов этих отложений всех указанных выше скважин южных районов центральной части низменности является почти равное соотношение пыльцы покрытосеменных и голосеменных растений и преобладание ее над спорами. Основной фон создается за счет присутствия пыльцы пород умеренных широт. В отличие от нижнеолигоценового комплекса

здесь широко представлено семейство *Betulaceae*. Доминирующее место из этого семейства принадлежит уже родам *Alnus* и *Betula*. Роды *Corylus* и *Carpinus* уменьшаются. Из семейства *Juglandaceae* преобладает род *Juglans*. Роды *Pterocarya* и *Carya* встречены в меньшем количестве. Пыльца рода *Engelhardtia* исчезает.

Уменьшается количество пыльцы теплолюбивых широколиственных пород (*Quercus*, *Fagus*, *Castanea*, *Castanopsis*, *Ulmus*, *Acer*, *Tilia*) и пыльцы тропической растительности (*Nyssa*, *Rhus*, *Ilex*, *Liquidambar*).

Единичны представители жестколистной вечнозеленой растительности (семейств *Myrtaceae* и *Sterculiaceae*), которая, как упоминалось выше, наблюдается только в нижних горизонтах характеризующихся отложений. Пыльца жестколистного полкустарника семейства *Ericaceae* отмечена во всех скважинах.

Что касается пыльцы голосеменных растений, то доминирующей здесь является уже пыльца семейства *Pinaceae* с родом *Pinus* (подрод *Haploxyton*), в меньшем количестве встречена пыльца родов *Abies* и *Picea*. Пыльца рода *Tsuga* увеличивается и является характерной для этих отложений. Пыльца рода *Cedrus* встречается только в начале нижних горизонтов. Пыльца семейства *Taxodiaceae* занимает второе место. Оно представлено родами *Sequoia* и *Taxodium*. Количество пыльца этого семейства также уменьшается к верхним горизонтам.

Характерно для указанных отложений (особенно для их наиболее верхних горизонтов) появление пыльцы травянистых растений, в основном, представителей водной растительности. К ним относятся роды: *Sparganium*, *Potamogeton*, *Trapa*, семейство *Gramineae*. Встречена пыльца травянистых растений, указывающая на степной характер ландшафта, это пыльца из семейства *Chenopodiaceae* и *Compositae* (с родом *Artemisia*).

Споровый состав беден и однообразен. В отличие от нижнеолигоценового комплекса здесь появляются в довольно большом количестве споры *Sphagnum*, особенно в верхних горизонтах. Встречены споры плаунов *Lycopodiaceae*. Много спор папоротников из семейства *Polypodiaceae*. Эти последние характерны для верхних горизонтов третичных и четвертичных отложений. Присутствуют споры cf. *Syatheaceae*. Споры семейства *Osmundaceae* прослеживаются почти во всех скважинах, но в значительно меньшем количестве, чем споры семейства *Polypodiaceae*.

Говоря о реконструкции ландшафта на территории южных районов центральной части Западно-Сибирской низменности, мы можем себе представить, что здесь в это время существовали смешанные лиственно-хвойные леса с большим количеством пород умеренных широт: хвойных (*Pinus*, *Abies*, *Picea*) и березовых (*Betula* и *Alnus*), со значительной примесью широколиственных, влаголюбивых и теплолюбивых древесных пород, которые состояли, главным образом, из различных родов семейства *Juglandaceae* (*Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*), *Quercus*, *Fagus*, *Castanea*, *Ilex*, *Nyssa*, *Liquidambar*. Возможно, что на более возвышенных местах рельефа произрастали сосновые леса с подлеском из вересковых и папоротников семейства *Polypodiaceae*. В низинах с большим увлажнением, в местах, закрытых от ветра, росли широколиственные леса с травянистым покровом. В поймах рек были заросли ольшаника. По болотам и берегам рек в условиях избыточного увлажнения сохранились заросли болотного кипариса. Большое место в ландшафте низменности в миоценовое время занимают водоемы со значительным количеством прибрежно-водных растений (*Trapa*, *Sparganium*, *Potamogeton*).

Климат в это время, по-видимому, был еще теплый и влажный. По сравнению с климатом олигоцена он начинает меняться в сторону похолодания, но все же это были климатические условия более мягкие, нежели современные, с меньшими, чем в настоящее время, колебаниями температур. Значительное накопление лигнитов в течение олигоцена + миоцена указывает на большую влажность климата при довольно высокой средней температуре, способствующей торфообразованию.

### ПЛИОЦЕНОВЫЕ ? ОТЛОЖЕНИЯ

Спорово-пыльцевые комплексы плиоцена? выделены пока условно из-за отсутствия достаточного материала. Известны они в исследуемых районах в пяти скважинах — Лебяжинских 1-К и 3-К, Омск-Тюкалинских 5-К, 20-К и Славгородской 1-Р.

Значительную роль в комплексе играет пыльца сережкоцветных (семейство Betulaceae) и пыльца хвойных (семейство Pinaceae). Эти семейства широко представлены в характеризующихся отложениях родами *Alnus*, *Betula* и *Pinus*. Роды *Corylus* и *Carpinus* здесь единичны. Резко сокращается количество пыльцы широколиственных (роды *Quercus*, *Fagus*, *Castanea*, *Ulmus*, *Acer*, *Tilia*) и субтропических растений (род *Nyssa*). Немногим более встречается пыльца семейства Juglandaceae с родом *Juglans*. Пыльца тропической жестколистной флоры (семейства Myrtaceae и Sterculiaceae) отсутствует. Из спор самыми многочисленными являются споры папоротников семейства Polypodiaceae. В меньшем количестве встречаются споры мхов (род *Sphagnum*) и плаунов (роды *Lycopodium* и *Selaginella*).

Характерной особенностью выделенного комплекса является значительное присутствие пыльцы травянистых растений, которая в плиоцене ? получает свое развитие. Большую роль играют представители прибрежно-водной растительности (роды *Sparganium*, *Potamogeton*, семейства Onagraceae и Dipsacaceae), а также лугово-степной (семейства Plumbaginaceae, Compositae, Caprifoliaceae, Gramineae, Umbelliferae, Chenopodiaceae).

И. М. Покровская и другие исследователи указывают на постепенное обеднение флоры плиоцена теплолюбивыми третичными формами. Выделенные нами спорово-пыльцевые комплексы плиоцена ? подтверждают это. Вся растительность рассматриваемого времени в целом представляла собой постепенно обедняющуюся однообразную листопадную флору. Климат плиоцена ?, вероятно изменился в сторону похолодания.

И. Г. Зальцман

Западно-Сибирское геологическое управление

### СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Назначение стратиграфической схемы третичных отложений южной части низменности состоит в том, чтобы обеспечить составление геологических карт масштаба 1 : 200 000 и мельче. Эта схема должна служить также основой для разработки стратиграфических схем применительно и к картам масштабов крупнее 1 : 200 000.

Стратиграфическая схема составлена по материалам геологических съемок, проведенных в Кулундинской и Барабинской степях Западно-Сибирским геологическим управлением в 1949—1955 гг. Съемки сопровождались буровыми работами. Кроме того, для составления схемы использованы материалы глубокого бурения треста «Запсибнефтегеология» Министерства нефтяной промышленности и Западно-Сибирской буровой партии «Трансбурвода».

К настоящему времени на Обь-Иртышском междуречье, к югу от железной дороги Омск—Новосибирск имеется более 250 колонковых скважин. Часть из них, глубиной 400—600 м, вскрыла третичные отложения в полном стратиграфическом объеме. Другая, большая часть скважин остановлена в различных страти-

графических горизонтах третичных отложений, главным образом в среднем олигоцене.

Схема составлена на основании подробного изучения разрезов третичных отложений по колонковым скважинам с применением макро- и микрофаунистических, спорово-пыльцевых, палеокарпологических и литологических анализов.

В схеме даются две стратиграфические шкалы — международная и местная. Основными подразделениями местной шкалы являются серия, свита и подсвита. Какие содержания вкладываются нами в эти наименования?

Серия — наиболее крупная единица местной шкалы, отвечающая единому крупному геотектоническому этапу и седиментационному циклу. Серии разделены перерывами или отличаются резкими изменениями в составе и обстановках осадконакопления. Пространственно серии охватывают весь регион более или менее однородного геологического строения (например, Западно-Сибирская низменность).

Свита — основная единица местной стратиграфической шкалы. Свита представляет собой совокупность отложений однотипного или близкого литологического состава, образовавшихся в одинаковых или близко сходных условиях, выдерживающихся на значительной площади и представляющих собой единый геологический комплекс. Свита занимает определенное стратиграфическое положение и соответствует биостратиграфической зоне, части или нескольким зонам в пределах яруса или даже отдела.

Подсвита — одна из характерных частей разреза, на которые делится не вполне однородная по своему составу свита. Слагая в совокупности свиту, подсвиты отличаются между собой заметными литологическими, или при небольших литологических отличиях, существенными палеонтологическими признаками, отражающими второстепенные физико-географические изменения органического мира<sup>1</sup>.

Стратиграфическая схема построена по структурно-геологическому принципу. На данной площади выделяется шесть районов распространения третичных отложений. Эти районы приурочены к пологим платформенным структурам первого и второго порядков.

I район охватывает южную часть Барабинской и северную часть Кулундинской степей и приурочен к Омской тектонической впадине.

II район занимает центральную часть Кулунды. Это Кулундинская тектоническая впадина.

III и IV районы включают западную и восточную части Кулунды. Приурочены соответственно к западному и восточному склонам Обь-Иртышской синеклизы.

V район — Приобье Кулунды. Расположен на Приобском склоне Обь-Иртышской синеклизы. К этому району относится и Бурлинский вал.

VI район — южная часть Кулунды. Этот район приурочен к Бастанскому склону Обь-Иртышской синеклизы.

Указанные районы имеют определенный набор местных стратиграфических подразделений, которые в различных районах, в зависимости от тектонического положения последних, характеризуются различными мощностями, отличительными чертами литологического состава, определенными условиями накопления осадков и т. д. Отложения свит и подсвит в тектонических впадинах (Кулундинской, Омской) характеризуются большей полнотой разрезов и имеют обычно большие мощности, чем на положительных тектонических структурах (Бурлинский вал, Приобский и Бастанский склоны синеклизы). На положительных тектонических структурах чаще, чем во впадинах, устанавливаются перерывы в осадконакоплении и выпадения стратиграфических горизонтов. В районах,

<sup>1</sup> Это определение подсвиты берется из доклада Л. С. Либровича «Стратиграфические и геохронологические подразделения» на стратиграфическом совещании в 1955 г.

**Стратиграфическая схема третичных отложений южной**  
 Составили В. М. Абакумова, Г. А. Балуева, И. Г. Зальцман и И. Г. Ковалевская

Отделы		Местные стратиграфические подразделения по районам														
		Ярусы		Серии	Свиты	Северная часть Кулунды и южная часть Барабы (Омская впадина)		Центральная часть Кулунды (Кулундинская впадина)		Западная часть (Прииртышье) и восточная часть Кулунды (западный и восточный склоны Обь-Иртышской синеклизы)		Приобье Кулунды (Приобский склон Обь-Иртышской синеклизы)		Южная часть Кулунды (Бостанский склон Обь-Иртышской синеклизы. Родинский вал)		
Четвертичные отложения	Неоген															
	Плиоцен		Павлодарская подсвита		28—91 м		35—65 м		45—57 м		Буринская свита, 6—38 м		Павлодарская подсвита, 38—57 м			
	Миоцен		Таволжанская подсвита		33—68 м		60—79 м		54—61 м				Таволжанская подсвита, 16—87 м		Аральская свита 15 м	
	Верхний олигоцен — нижний миоцен		Иртышская		Неграсовская		Зятьковская подсвита, 28—70 м		Знаменская подсвита, 40—52 м		Зятьковская подсвита		Неграсовская свита, 0—90 м			
	Средний олигоцен		Новомихайловская подсвита		Журавская пачка 35—100 м		Купинская пачка 37—85 м		26—66 м		Новомихайловская подсвита, 55—75 м				Ордынская подсвита, 27—93 м	
			Атымская подсвита		42 м		34—50 м		8—53 м		6—32 м					
			Чеганская		Чеганская свита, 30—168 м											
	Палеоген															
	Эоцен		Назваевская		Люлинворская		Люлинворская свита, 22—48 м				Отсутствует		Отсутствует			
	Палеоцен — датский ярус		Ключевская		Отсутствует		Отсутствует		Ключевская свита, 40—114 м		Отсутствует		Отсутствует			

части Западно-Сибирской низменности  
по материалам Западно-Сибирского геологического управления, 1955 г.

## Аналоги в смежных районах

Центральная часть низменности, по данным ЗСГУ и ЗСНГ	Левобережье Прииртышья		Алтай (Чуйская впадина), по Е. Н. Шукиной	Саяны, по М. П. Натог- скому		
	по В. В. Лаврову	по К. В. Никифоровой				
Буринская свита	Черлакская подсвита. Пест- рые глины с из- вестковыми кон- крециями	Павлодарская свита — средний миоцен. Глины красно-бурые, зеленовато- бурые, с известковыми кон- крециями, редким гипсом и др.	Плиоцен. Пестроцветные глины с известковыми кон- крециями, иловатые супеси, слюдястые пески	Проловиальная толща Брекчи, кон- гломераты, изве- стяки, песчани- ки и суглинки, 200—250 м	Красно-бурые глины	
	Ишимская подсвита. Трепе- ловидные пески и супеси с гип- сом	Аральская свита — ниж- ний миоцен Глины серо-зеленые, «мыльстые», с друзами гипса, известковыми конкрециями, марганцевыми «картечи- нами». Фауна млекопитающих	Аральская свита — верх- ний олигоцен, нижний — средний миоцен			Пестрые мраморо- видные глины
Некрасовская свита	Туртасская подсвита	Тургайская свита — верх- ний олигоцен. Глины белые каолиновые — 40 м	IV свита — верхний оли- гоцен. Пески, галечники, белые каолиновые глины. III свита — верхний оли- гоцен. Зеленовато-серые глины, глинистые пески. До 20 м.	Угленосная свита. Глины, иногда углистые аргиллиты. Бу- рые угли — 100 м	Отложения отсутствуют	
	Новомихайлов- ская подсвита. Угленосные серо- цветные отложе- ния с пластиами лигнитов	Индрикотериевая свита  Средний олигоцен Угленосные сероцветные отложения — глины, реже кварцевые пески и алевриты. Пласты лигнитов, ооли- товые железняки	II свита. До 40 м			
	Атымская под- свита. Пески кварцевые		I свита, 5—20 м, — средний олигоцен. Светло- серые тонкослоистые глины			Песчано-кон- гломератовая свита, 70 м
Чеганская свита. Морские зеленые глины	Чеганская свита — нижний олигоцен Морские зеленые глины		Мергельная свита. Мергели, мергелистые глины, аргилли- ты 80 м	Базальная свита. Конгломераты, мергели, глины пестрые, 15 м	Отложения красно- цветные отложения до 100 м	
Люлинворская свита Опоковидные глины, опоки	Не выделены		1. Кварцевые пески, квар- цитовидные песчаники (20 м) — аналог саксауль- ской свиты Яншина в При- аралье. 2. Толща глинистых опон и опоковидных глин или тонкоплитчатые шоколад- ные глины (25—30 м) — аналог тасаранской свиты Яншина в Приаралье, Тур- гае. 3. Глауконитовые пески кремнисто-глауконитовые песчаники с горизонтом песчано-фосфоритовых кон- креций, 40 м			Подбазальная свита. Пески се- рые, глины серо- коричневые и пестрые каоли- новые, 15 м. Кора выветривания (алювий)
Галицкая свита, 30—150 м. Морские темно-серые глины			Темно-серые слюдястые глины и пески, до 30 м. Палеоцен — датский ярус		?	

приуроченных к положительным структурам, свиты и подсвиты обычно имеют более грубый кластический состав.

Перехожу к фактическому материалу. В составе третичных отложений устанавливаются палеоген и неоген. При этом отложения нижнего и среднего палеогена являются в основном морскими, отложения верхнего палеогена и неогена — континентальными. В составе нижнего и среднего палеогена выделяются три свиты, в составе верхнего палеогена и неогена — две свиты (табл. 1).

### КЛЮЧЕВСКАЯ СВИТА (ДАТСКИЙ ЯРУС — ПАЛЕОЦЕН)

Отложения ключевской свиты, выделенные автором, имеют распространение в Кулундинской степи (исключая северную часть последней). Свита представлена глинами темно-зелеными и темно-серыми, алевроитовыми и песчаными, часто слюдистыми, известковистыми и песками светло-серыми, серыми, кварцевыми и кварцево-глауконитовыми, тонко-мелко- и среднезернистыми. По данным палинолога И. Г. Ковалевской и палеокарполога Г. А. Балугеовой (ЗСГУ), свита содержит флору, состоящую из типичных меловых высокоорганизованных форм субтропического и тропического характера, а также обычных элементов тургайской флоры (табл. 2).

Ключевская свита формировалась в озерных обстановках, сменявшихся временами прибрежно-морскими с восстановительной средой осадконакопления. Мощность отложений ключевской свиты колеблется от 40 до 115 м.

Аналогом ключевской свиты в центральных и северных районах низменности является талицкая свита (морские темно-серые глины), в восточной части — сымская свита (кварцевые пески). В Барабинской степи (Омск—Барабинск) отложения датского яруса — палеоцена, по данным палеонтологов треста «Запсибнефтегеология», отсутствуют.

### ЛЮЛИНВОРСКАЯ СВИТА (ЭОЦЕН)

Люлинворская свита имеет широкое распространение в Барабинской и Кулундинской степях (исключая Приобье и южную окраину Кулунды). Она представлена нормальными морскими осадками — глинами светло-серыми, реже серыми и светло-зелеными, алевроитовыми и алевроитистыми, часто опоковидными, известковистыми, плотными, легкими, с прослоями серых, зеленовато-серых, кварцево-глауконитовых песчаников с сидеритовым цементом (мощностью 0,15—1,60 м.). Это — осадки кремнистой формации. Минеральные зерна тяжелой фракции опоковидных глин почти нацело представлены пиритом.

На юге Кулунды по данным скв. 28 в с. Ключи опоковидные глины замещаются глауконитовыми песками, т. е. осадками прибрежно-морского типа. Опоковидные глины содержат в большом количестве фауну радиолярий и фораминифер. Из радиолярий в них установлены: *Cenosphaera* ex gr. *ispharensis* L i p m., *Cenosphaera* sp., *Stylosphaera* sp., *Trochodiscus* aff. *splendidus* L i p m., *Sethocyrtes* ex gr. *elegans* L i p m. и др. Отложения эоцена составляют верхнерadioляриевую микрофаунистическую зону.

По данным спорово-пыльцевого анализа, выполненного Е. Д. Заклинской, опоковидные глины Кулунды содержат флору субтропического типа, которая указывает на то, что содержащиеся ее породы образовались не в условиях холодного климата, как обычно принимается, а в обстановке жаркого климата, что отвечает эпохе пенеэпленизации эоцена (см. табл. 2).

Люлинворская свита имеет распространение в северных и центральных районах низменности. Аналогом ее в примыкающем к Казахстанскому нагорью левобережном Прииртыше являются темно-серые и серые, иногда опоковидные глины, сопоставляемые К. В. Никифоровой с тасаранской свитой А. Л. Яншина в Тургае, и залегающие выше глины, кварцевые пески и кварцитовые песчаники саксауль-

ской свиты. На Алтае, в разрезе Чуйской впадины, изученном Е. Н. Шукиной, к нижнему и среднему эоцену следует относить элювиальные престроцветные глины коры выветривания палеозойских пород, выше подбазальную свиту — острые глины и пески (переотложенные продукты коры выветривания), а к верхнему эоцену — базальную свиту грубокластического состава.

Имеющиеся данные указывают на то, что в верхнем эоцене в левобережном Прииртышье, примагальном к Казахскому нагорью, т. е. в бортовой части Обь-Иртышской синеклизы, и на Алтае формировались терригенные грубокластические осадки, очевидно, с перерывом отделяющиеся от нижележащих отложений. В низменности этого перерыва нет.

На Салаире к эоцену относятся красноцветные бокситоносные отложения. Здесь бокситы континентального генезиса. Это важный факт. Вполне вероятно, что в низменности, в прибрежных участках эоценового — люлинворского моря накоплены были бокситы морского генезиса. Бокситы формируются в эпохи денудации. К такой эпохе относится и эоцен в Западной Сибири, литологически представленный кремнистыми глинами.

### ЧЕГАНСКАЯ СВИТА (НИЖНИЙ ОЛИГОЦЕН)

Эта свита имеет повсеместное распространение в южной части низменности, исключая южную окраину последней и окраинные участки Приобья (см. табл. 1). Литологически она представлена мелководными морскими, реже озерно-болотными отложениями — глинами зелеными, алевритовыми и алевритистыми, плитчатыми, с прослойками (0,15—0,40 м) сидеритизированных глин, желваками сидеритов, с включениями пирита. В Кулунде чеганская свита имеет некоторые отличительные особенности. Среди морских зеленых глин отмечаются подчиненные прослои и горизонты серых озерно-болотных глин и лигнитов. Морской режим в Кулунде на отдельных участках периодически сменялся континентальным. Мы констатируем в Кулунде частые подвижки береговой линии чеганского моря, обуславливавшие сосуществование морских и озерно-болотных фаций.

Палеонтологические данные характеризуются следующим образом. По скважинам в южной части низменности в зеленых глинах чеганской свиты палеонтологами треста «Запсибнефтегеология» и ВСЕГЕИ установлен микрофаунистический комплекс *Cibicides khanabadensis* М j а s s н и к о в а и *Elphidium rischtanicum* Н. В у к о в а.

Пыльцевые и карпологические спектры характеризуются сочетанием тропических и субтропических форм эоцена и более умеренных форм олигоцена (см. табл. 2). Это, с одной стороны, жестколистные и вечнозеленые растения и, с другой, мезофильный умеренный комплекс широколиственной флоры.

В минералогическом составе тяжелой фракции чеганских глин выделяется пирит-сидерит-магнетитовый комплекс минералов. Отложения чеганской свиты составляют терригенную формацию.

Чеганская свита имеет широкое распространение в центральных и северных районах низменности и в левобережном Прииртышье. На Алтае в Чуйской впадине аналогом чеганской свиты, по нашему мнению, является мергельная свита Е. Н. Шукиной.

Мощность чеганской свиты в депрессиях составляет 100—170 м. В Приобье и в южной части Кулунды, т. е. на поднятиях, мощности свиты резко уменьшаются до 30—40 м.

Ключевская, люлинворская и чеганская свиты объединяются в называемую серию, состоящую из регрессивной толщи датского яруса — палеоэоцена, нормальных морских осадков эоцена и прибрежно-морских отложений нижнего олигоцена.

## Палеонтологическая характеристика третичных отложений южной части Западно-Сибирской низменности

Стратиграфические подразделения	Фауна	Флора	Микрофауна. Южная часть Барабы, северная, центральная и западная части Кулунды	Характерные спорово-пыльцевые комплексы		Характерные комплексы семенной флоры, по Г. А. Балуевой
				по И. Г. Ковалевской	по Е. Д. Заклинской	
Бурлинская свита	Павлодарская подсвита	Фауна гнупариона — <i>Hipparion mediterraneum</i> , <i>Palaeotragus</i> , <i>Chilotherium</i> , <i>Giraffidae</i> , <i>Antilopidae</i> Моллюски — <i>Sphaerium capillaceum</i> Lindh., <i>Valvata cincinnatiensis</i> (Mull.), <i>Unio</i> cf. <i>athleta</i> Lindh., <i>U. pronus</i> Mart., <i>U. bituberculatus</i> Mart.			Единичные зерна <i>Alnus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Chenopodiaceae</i> , <i>Caryophyllaceae</i> , <i>Sphagnum</i> , <i>Polypodiaceae</i>	Резко снижена роль древесных растений, представленных главным образом сем. <i>Pinaceae</i> ( <i>Abies</i> , <i>Picea</i> ) с небольшим участием широколиственных ( <i>Morus</i> ) и сережкоцветных ( <i>Betula</i> ). Есть нустарники ( <i>Rubus</i> , <i>Sambucus</i> , <i>Aralia</i> , <i>Hortzia</i> ). Травянистые формы преобладают со значительным участием современных западно-сибирских видов ( <i>Butomus umbellatus</i> , <i>Scirpus radicans</i> , <i>Rumex maritimus</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Elatine alsinastrium</i> , <i>Lemna trisulia</i> и др.). Из споровых известны водные папоротники <i>Salvinia</i> и <i>Azolla</i> из секции <i>Euazolla</i>
	Таволжанская подсвита					
	подсвита				Флора хвойно-широколиственная с участием травянистых. Среди хвойных виды, близкие современным из сем. <i>Pinaceae</i> и <i>Taxodiaceae</i> . В составе покры-	Характерно резкое преобладание покрытосеменных над голосеменными. Среди последних возрастает количество представителей сем. <i>Pinaceae</i> (до

	Зыльковская				<p>тосеменных — обычные тургайские формы: <i>Salix</i>, <i>Betula</i>, <i>Alnus</i>, <i>Corylus</i>, <i>Juglans</i>, <i>Carya</i>, <i>Quercus</i> и т. д. с доминирующим положением очень умеренно-теплолюбивых видов <i>Betula</i>, <i>Alnus</i>, <i>Corylus</i>, <i>Ulmus</i>, <i>Tilia</i>, <i>Quercus</i> (не тех, что в олигоценовой флоре) и некоторое количество травянистых (<i>Onagraceae</i>, <i>Potamogetonaceae</i>, <i>Sperganium</i>, <i>Alismataceae</i>, <i>Cheporodiaceae</i> и др.)</p>	<p>90—100%) — главным образом рода <i>Pinus</i>. Резко уменьшается количество представителей сем. <i>Taxodiaceae</i> (до 9%). В составе покрытосеменных резко преобладает сем. <i>Betulaceae</i> (32—87%), особенно род <i>Alnus</i>. Широколиственных меньше, чем в нижележащих отложениях (сем. <i>Fagaceae</i>, <i>Juglandaceae</i>, <i>Tiliaceae</i>, <i>Aceraceae</i>, <i>Ulmaceae</i> и др.). Уменьшается количество субтропических растений. Травянистые растения встречаются в небольших количествах и представлены главным образом сем. <i>Cheporodiaceae</i>, <i>Compositae</i>, <i>Graminae</i> и др. Широко распространены водные растения (<i>Potamogeton</i>, <i>Sperganium</i>, <i>Nymphaeaceae</i>).</p>	<p>не древесных покрытосеменных увеличивается роль сем. <i>Betulaceae</i>, а также кустарниковых растений. Травянистый комплекс богатый, в котором наряду с миоценовыми формами появляются плиоценовые и современные западносибирские виды. Характерными формами в комплексе являются: <i>Azolla tomentosa</i>, <i>A. monilifera</i>, <i>Nigrella spinulosa</i>, <i>Ranunculus sceleratoides</i>.</p>
Некрасовская свита	Новомихайловская подсвита	Журавская пачка			<p>Флора с основным участием хвойных с примесью широколиственных. В составе хвойных сем. <i>Pinaceae</i> с формами, близкими современным и сем. <i>Taxodiaceae</i>; присутствует род <i>Podocarpus</i>. Широколиственные — обычные для тургайского типа растительности, но в сравнении с верхнемиоценовой флорой более заметно участие теплолюбивых: <i>Pterocarya</i>, <i>Ilex</i>, <i>Nyssa</i>.</p>	<p>Журавская пачка. В составе голосеменных возрастает участие растений из сем. <i>Taxodiaceae</i> (главным образом род <i>Taxodium</i>) и <i>Cupressaceae</i>. В составе покрытосеменных, так же как и в первой группе, преобладают растения из сем. <i>Betulaceae</i> (главным образом различные виды рода <i>Alnus</i>). По сравнению с группой спектров Новомихайловской и атлымской подсвит увеличивается количество представителей широколиственных пород (<i>Juglans</i>, <i>Pterocarya</i>, <i>Ulmus</i> и др.). Уменьшается количество субтропических и увеличивается количество травянистых растений</p>	
	Купинская пачка		<p><i>Corylus cf. macquarrii</i> (F o r b.) H e e r, <i>Populus</i> sp., <i>Phragmites oeningensis</i> A. Br., <i>Typha latissima</i> A. Br., <i>Alnus nefersteinii</i> (G o e r p.)</p>			<p>Купинская пачка и атлымская подсвита. В составе голосеменных наибольшее распространение имеют представители сем. <i>Pinaceae</i> (66—85%) и среди них преимущественно род <i>Pinus</i>.</p>	<p>Состав флоры, сходный с верхнеолигоценовой, но значительно богаче. Хвойные представлены теми же сем. <i>Taxodiaceae</i> и <i>Pinaceae</i> с обилием остатков</p>

Стратиграфические подразделения		Фауна	Флора	Характерные спорово-пыльцевые комплексы		Характерные комплексы семенной флоры, по Г. А. Бадуевой			
		Характерные формы		по И. Г. Ковалевской	по Е. Д. Занглинской				
Некрасовская свита	Атлымская подсвита			Микрофауна. Южная часть Барабы, северная, центральная и западная части Кулунды			Флора, в которой сохраняется, но угасает роль характерных олигоценовых форм и усиливается участие тургайских неогеновых. Сильно возрастает число видов сем. Pinaceae (появляется <i>Tsuga</i> ) и Taxodiaceae, увеличивается количество и разнообразие широколиственных пород (появляется <i>Juglans</i> ).	Редко встречаются представители сем. Cupressaceae, Taxodiaceae, Podocarpaceae, род <i>Taxodium</i> представлен слабо. Присутствует род <i>Tsuga</i> . Характерно участие, иногда значительное, родов <i>Cedrus</i> и <i>Podocarpus</i> . В составе покрытосеменных преобладают сережкоцветные, в основном представители сем. Betulaceae (50—80%) (роды <i>Betula</i> , <i>Alnus</i> и др.). Увеличивается участие пыльцы широколиственных (листопадных) комплексов в основном за счет различных видов сем. Juglandaceae. Имеют развитие субтропические растения (сем. Myrtaceae, Moraceae, Proteae и др.).	родов <i>Taxodium</i> и <i>Sequoia</i> . В нижней части толщи встречаются Cupressaceae. Из широколиственных присутствуют <i>Morus</i> , <i>Liriodendron</i> , <i>Pterocarya</i> , <i>Carpinus</i> и др. Из кустарников <i>Aralia</i> , <i>Rubus</i> , <i>Myrica</i> , <i>Sambucus</i> и др. Из лиановых <i>Actinidia</i> и <i>Vitaceae</i> . Появляются остатки сем. Betulaceae. Травянистый комплекс разнообразен, состоит из водных и болотных форм с обязательным участием водных папоротников <i>Salvinia</i> и <i>Azolla</i> из секции <i>Rhizospermae</i> . Характерными формами в комплексе являются: <i>Decodon sphenopus</i> , <i>Diclidocarya triangulata</i> , <i>Polanisia minima</i> , <i>Tegmenites zonatus</i>
				Комплекс с <i>Ephidium rischitanicum</i> N. Вукочива, <i>Cibicides hhabadensis</i> Мясникова	Флора иероморфного направления, напоминающая средиземноморскую. Мало спор, в числе которых отмечаются только <i>Selaginella</i> , <i>Osmunda</i> , <i>Polypodiaceae</i> и характерный <i>Hydropteris indutus</i> . Мало хвойных; последние чаще тургайского типа. Очень обильны покрытосеменные — <i>Castanea</i> , <i>Castanopsis</i> , <i>Rhus</i> , <i>cf. Rhus</i> , <i>Nyssa</i> , <i>Quercus</i> (особые виды), <i>Ilex</i> , мелкая пыльца типа <i>Castanea</i> — <i>Castanopsis</i> и широколиственные (исключая <i>Juglans</i> ) тургайского типа. Единичны вечнозеленые и субтропические (Myrtaceae, Oleaceae, Rubiaceae). Через ряд переходных комплексов связана ближе с неогеновым	Спорово-пыльцевые спектры характеризуют флору субтропическую, с большим количеством представителей сем. Moraceae, Vixaceae, Myricaceae, Alacardiaceae, Myrtaceae, со значительным содержанием пыльцы Leguminosae. В составе голосеменных преобладает пыльца сем. Pinaceae и рода <i>Pinus</i> (различные виды). Примесь пыльцы родов <i>Taxodium</i> , <i>Picea</i> , <i>Tsuga</i> — ничтожна. Значительное содержание пыльцы сем. Cupressaceae. В верхних горизонтах уменьшается количество пыльцы субтропических растений и увеличивается пыльца мезофильного умеренного комплекса (роды <i>Alnus</i> , <i>Betula</i> и др.)	Растительность древесная и травянистая. Хвойные представлены в основном сем. Taxodiaceae, рене Pinaceae и Cupressaceae. Древесные покрытосеменные представлены широколиственными <i>Morus</i> , <i>Carpini-caryus</i> , <i>Nyssa</i> . Есть кустарники: <i>Myrica</i> , <i>Rubus</i> , <i>Sambucus</i> , <i>Hartzia</i> . Из лиан: <i>Actinidia</i> , <i>Ampelopsis</i> . Травянистые растения преобладают. Они представлены водными и болотными формами разнообразного видового состава, среди которых сем. Lyth-gaceae, Araceae, Sparganiaceae, Турфасеae играют значительную роль. В составе споровых преобладают водные папоротники <i>Azolla</i> и <i>Salvinia</i> . Характерной формой в комплексе является <i>Azolla batua</i>		

<p style="text-align: center;">ЛЮДИНВОРСКАЯ СВИТА</p>		<p>Радиолярии:  <i>Cenosphæra</i> ex gr. <i>ispharensis</i> L i p m., <i>Stylosphaera</i> sp., <i>Thecosphaera</i> ex gr. <i>sublicia</i> L i p m., <i>Trochodiscus</i> aff. <i>splendictus</i> L i p m., <i>Sethocyrtis elegans</i> L i p m., <i>S.</i> ex gr. <i>elegans</i> L i p m.</p>		<p>Pinaceae до 81,9%, Cupressaceae — 12,5%, Podocarpaceae до 6,5%, Taxodiaceae — 2,8%, Ephedraceae — 1,4%, Leguminosae — 59,2%, Myrtaceae — 6,3%, Anacardiaceae до 2,4%, Buxaceae — 0,6%, Ollaceae — 0,9%, Myricaceae — 0,8%, Elaeagnaceae — 0,3%, <i>Castanea</i> — 5,5—10,8%, Betulaceae (<i>Betula</i>, <i>Alnus</i>) — 0,4—5,1%, <i>Quercus</i> — 1,2%, <i>Ulmus</i> — 0,8%, <i>Tilia</i> до 0,8%, <i>Carya</i> — 0,4%, <i>Liquidambar</i> до 0,3%, Chenopodiaceae — 1,2—2%, Gramineae — 1,2—2%</p> <p>Спорово-пыльцевой комплекс характеризует растительность лесного типа субтропического облика</p>	
<p style="text-align: center;">Ключевская свита</p>			<p>Флора содержит типичные меловые и высокоорганизованные формы (близкие современным австралийским и малайским) субтропического и тропического характера, а также обычные элементы тургайской флоры. В составе папоротникообразных — меловые Schizaeaceae, Cyatheaaceae, Gleicheniaceae и большое количество форм, свойственных только этой флоре (род <i>Selaginella</i>, сем. Polypodiaceae, ряд новых форм и в их числе характерные <i>Hydropteris</i> sp.). В составе хвойных — меловые Podocarpus, Cedrus и большое количество Araucaria, Phyllocladus, Dacrydium, Pinus sec. Strobus и Coniferae, а также тургайские формы сем. Pinaceae и Taxodiaceae. В составе очень обильных покрытосеменных — широкое разнообразие видов сем. Proteaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Oleaceae, а также форм тургайской флоры</p>		<p>Растительность представлена всеми группами высших растений: споровыми, голосеменными и покрытосеменными. В составе споровых ведущее место занимают водные папоротники, включающие роды <i>Azollites</i>, <i>Tecatella</i>, <i>Pilularia</i> и большую группу новых форм Hydropteridaceae. Разнообразен род <i>Selaginellites</i>. Хвойные представлены бедно (сем. Taxodiaceae и Pinaceae). Среди покрытосеменных присутствуют меловые формы с участием элементов тургайской флоры (<i>Myrica</i>, <i>Actinidia</i> и др.)</p>

Примечание. При чтении таблицы необходимо учитывать, что палеоботаники, участвовавшие в ее составлении, придерживаются различных взглядов на возраст третичных растительных комплексов. Реб.

### НЕКРАСОВСКАЯ СВИТА (СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОЛИГОЦЕН — НИЖНИЙ МИОЦЕН)

В конце нижнего олигоцена море окончательно покидает низменность и в среднем олигоцене начинается континентальный этап осадконакопления. На отложениях чеганской свиты с резким контактом, большей частью с размывом, но иногда без размыва залегают осадки, которые выделяются нами в некрасовскую свиту — единый литолого-фациальный комплекс сероцветных континентальных угленосных отложений. Свита имеет повсеместное распространение в южной части низменности, за исключением ее окраинных участков (см. табл. 1). Некрасовская свита характеризуется разнообразием литологических разностей. Это пески полимиктовые и кварцевые, глины алевроитовые и алевроитистые, алевроиты, часто глинистые, пласты лигнитов.

Характерны следующие особенности свиты: обилие растительного материала, угленосность, тонкая слоистость озерного и аллювиального типов, разнообразие фаций. Здесь встречаются фации: озерные (зарастающих водоемов), речные — русловые и пойменные, торфяных болот. Устанавливается площадная зональность в распространении фаций и смена их по разрезу. Указанные особенности разреза, с точки зрения парагенеза пород, характеризуют некрасовскую свиту как угленосную формацию.

В минералогическом составе пород некрасовской свиты устанавливается пирит-эпидот-магнетитовый комплекс.

В некрасовской свите выделяется ряд подсвит, характеризуемых ниже стратиграфически снизу вверх.

**Атлымская подсвита (средний олигоцен).** Эта подсвита установлена впервые С. Б. Шацким и В. А. Николаевым. Она имеет распространение во всех районах южной части низменности. В южной части Кулунды атлымская подсвита не отделяется от вышележащих осадков некрасовской свиты.

Атлымская подсвита представлена преимущественно кварцевыми мелкозернистыми, средне- и крупнозернистыми песками с прослоями алевроитовых глин и алевроитов. В основании подсвиты иногда залегают горизонты серых алевроитовых глин (Кулундинская и Ключевская скважины в центре и на юге Кулунды). В Прииртышье Кулунды пески местами замещаются алевроитовыми глинами.

Наиболее полно атлымская подсвита представлена в районах южной Барабы и северной Кулунды, а также в центральной Кулунде. В Приобье подсвита состоит в основном из грубых песков и мощность ее здесь меньше. В южной части Кулунды в нижней части некрасовской свиты также залегают грубые пески, но отделить их от вышележащих отложений трудно.

Во флоре атлымской подсвиты сохраняется, но угасает, роль субтропических, тропических эоценовых и нижнеолигоценных форм и усиливается роль тургайских форм. Возрастает участие видов семейства *Ripaseae* (появляется *Tsuga*) и *Taxodiaceae*, количество и разнообразие широколиственных (появляется *Juglans*). Мощность отложений атлымской подсвиты составляет 6,0—50 м.

Атлымская подсвита имеет очень широкое распространение в центральных районах низменности. Аналогом атлымской подсвиты в левобережном Прииртышье является первая свита К. В. Никифоровой (пески, алевроитовые глины).

**Новомихайловская подсвита (средний олигоцен).** Подсвита имеет повсеместное распространение в южной части низменности, за исключением Приобья и южной части Кулунды. Представлена она сероцветными угленосными отложениями — глинами, алевроитами, песками и пластами лигнитов. Более полный разрез подсвиты имеется в Омской впадине, т. е. в Барабе и в северной Кулунде. Здесь новомихайловская подсвита разделяется на две пачки — журавскую и нижекупинскую. Журавская пачка сложена тонко- и мелкозернистыми полимиктовыми и кварцевыми песками с характерным тонким чередованием прослой-

ков песков, алевроитов и глин. Купинская пачка сложена собственно лигнитно-носными отложениями, состоящими из глин и алевроитов. В ней сосредоточена наибольшая часть пластов лигнитов. В Прииртышье Кулунды эти пачки не выделяются. Новомихайловская подсвита здесь представлена преимущественно глинистыми породами.

Из состава флоры новомихайловской подсвиты закономерно выпадают субтропические формы (см. табл. 2). Увеличивается мезофильная листопадная флора. Значительное развитие имеет широколиственная растительность тургайского типа.

Отложения новомихайловской подсвиты широко распространены в центральных и северных районах низменности. На левобережье Прииртышья аналогом новомихайловской подсвиты является вторая свита К. В. Никифоровой и индрикотериевая свита В. В. Лаврова. В Тургае таким аналогом является чиликтинская свита А. Л. Яншина. Эти свиты, так же как новомихайловская подсвита, сложены сероцветными угленосными осадками. В чиликтинской свите установлена индрикотериевая фауна среднеолигоценового возраста с *Indricotherium asiaticum* В о r i s., *Epiaceratherium (Allacerops) turgaicum* В о r i s.

**Ордынская подсвита** (средний олигоцен). Имеет распространение в Приобье Кулунды, на Приобском склоне Обь-Иртышской синеклизы. По стратиграфическому положению ордынская подсвита отвечает новомихайловской. Сложена она грубокластическим материалом — песками мелкими и среднезернистыми, с редкими подчиненными горизонтами глин и алевроитов. Мощность подсвиты 25—90 м.

**Зятковская подсвита** (средний и верхний олигоцен — нижняя часть нижнего миоцена). Это третий — верхний стратиграфический горизонт некрасовской свиты. Зятковская подсвита выделяется в большинстве районов южной части низменности — в северной части Кулунды и южной части Барабы, западной и восточной частях Кулунды и в Приобье.

Литологически зятковская подсвита представлена в основном светло-зелеными и серыми алевроитовыми глинами, часто чередующимися между собой, с тонкими (1—2 мм) прослойками серого тонкозернистого песка. Встречаются горизонты тонкого чередования песков и глин.

Отложения зятковской подсвиты имеют характерный состав флоры. Последняя, по данным И. Г. Ковалевской, состоит из хвойно-широколиственных растений с участием травянистых (см. табл. 2). Среди хвойных — виды, близкие современным из семейства Pinaceae и Taxodiaceae. В составе покр ̑тосеменных — обычно тургайские формы: *Salix*, *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Juglans*, *Carya*, *Quercus* и др., с доминирующим положением очень умеренных теплолюбивых видов: *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Quercus* и некоторое количество травянистых Onagraceae, Potamogetonaceae и др.

Аналогом зятковской подсвиты в центральной части низменности является бещеульская свита с характерной тонкой двойной слоистостью пород (суглинков, супесей). Аналогами зятковской подсвиты в левобережном Прииртышье являются III свита (зеленые глины) и IV свита (железистые пески, каолиновые глины) К. В. Никифоровой. Наличие каолиновых глин в бортовых участках Обь-Иртышской синеклизы отвечает, очевидно, эпохе коры выветривания в верхах олигоцена. В низменности в это время накапливались нормальные полимиктовые осадки.

**Знаменская подсвита** (средний и верхний олигоцен — нижняя часть нижнего миоцена). Имеет распространение в центральной части Кулундинской степи. Знаменская подсвита по стратиграфическому объему соответствует журавской пачке новомихайловской подсвиты и зятковской подсвите вместе взятым. В литологическом их составе резко преобладают пески серые и зеленовато-серые, мелкозернистые, реже среднезернистые; реже встречаются алевроиты таких же окрасок. Мощность отложений подсвиты 40—50 м.

Показательны следующие данные сравнения мощностей некрасовской свиты на положительных структурах и во впадинах. Так, на Бурлинском валу мощность свиты составляет 90 м, тогда как в Кулундинской и Омской впадинах достигает соответственно 150 и 250 м. На Бурлинском валу, в Приобье и на юге Кулунды некрасовская свита представлена преимущественно песками. Такой грубокластический состав пород объясняется приуроченностью этих районов к тектоническим поднятиям. Во впадинах песков меньше.

Наиболее полные, циклически построенные разрезы устанавливаются в Омской и Кулундинской впадинах. Так, в Омской впадине имеется два цикла в некрасовской свите. Первый цикл представлен песками атлымской подсвиты и глинисто-алевритовой купинской пачкой. Второй цикл сложен песками журавской пачки и зятьковской подсвитой глинистого состава.

### БУРЛИНСКАЯ СВИТА

Бурлинская свита выделена геологами ВСЕГЕИ (З. Т. Алескерова, Т. И. Осыко) и нами. Свита имеет сплошное распространение в южной части низменности (см. табл. 1). Литологически свита представлена глинами с известково-мергелистыми конкрециями и с гипсом, реже песками. В генетическом отношении это озерные, озерно-болотные отложения с карбонатно-сульфатным засолением, делювиальные, реже аллювиальные отложения. В едином комплексе осадков бурлинской свиты выделяются две подсвиты — таволжанская и павлодарская.

**Таволжанская подсвита.** Таволжанская подсвита выделяется во всех районах, за исключением Приобья Кулунды. Подсвита представлена глинами светло-зелеными, зелено-серыми алевритистыми, реже черными и темно-коричневыми, обохренными, с известково-мергелистыми конкрециями, железистыми оолитами. Имеются подчиненные горизонты серо-желтых, серых, мелко- и тонкозернистых, реже среднезернистых полимиктовых песков. Мощность отложений таволжанской подсвиты 35—80 м.

Аналогом таволжанской подсвиты в среднем Прииртышье является ишимская подсвита, состоящая из песков, в основании железистых, иногда с гипсом. Аналогом таволжанской подсвиты в левобережном Прииртышье является аральская свита. Эта свита имеет распространение и на юге Кулунды. Аральская свита сложена зелеными плотными «мылистыми» глинами, с друзами гипса и марганцевыми картечинами. Мощность отложений аральской свиты на юге Кулунды — 12—15 м.

В Тургае на р. Жиланчик и на оз. Калкаман в левобережном Прииртышье в аральской свите установлена фауна млекопитающих — мастодонты, брахипотерии, анхитерии и др. (*Mastodon angustidens*, *M. atavus* Boris., *Brachipotherium aurelianense* var. *gailiti* Boris., *Aceratherium depereti* Boris.). Это фауна бурдигальского и низов гельветского ярусов.

**Павлодарская подсвита.** Павлодарская подсвита имеет такое же распространение, как и таволжанская. Литологически представлена чередующимися горизонтами пестрых глин — бурых, желто-бурых, красно-бурых, реже зелено-серых, серых, темно-серых обохренных, часто песчаных и слюдистых, комковатых, с прослойками погребенных почв, с известковыми конкрециями и железистыми оолитами, местами с друзами гипса. Подчиненное значение имеют горизонты серо-желтых, зелено-серых, серых мелкозернистых песков. На правом берегу Иртыша, у г. Павлодара в глинах павлодарской подсвиты установлена фауна гиппариона. Кроме нескольких видов *Hipparion*, здесь встречены носороги, жирафы, олени, антилопы, мастодонт, остатки птиц (сокол, страус). Кроме того, в павлодарской подсвите встречены следующие формы моллюсков: *Unio pronus* Mart., *U. bituberculosus* Mart., *U. cf. athleta* Lindh., *Sphaerium capillaceum* (Lindh.), *Valvata cinctina piscinalis* (Müll.).

В карпоботаническом комплексе, по данным Г. А. Балуевой, преобладают травянистые формы со значительным участием современных западноевропейских видов (см. табл. 2).

Красноцветные глины плиоценового возраста имеют в основном делювиальный генезис. Они исключительно широко распространены в предгорьях Алтая, на Калбе, в Салаире и т. д. Подчиненные горизонты красных глин встречаются в Прииртышье и центральной части Кулунды. Аналогом павлодарской подсвиты в центральной части низменности является черлакская свита, состоящая из пестрых глин с известково-мергелистыми конкрециями.

В Приобье Кулунды таволжанская и павлодарская подсвиты отдельно не выделяются и бурлинская свита имеет здесь небольшую мощность, в 5—15 м. Такое резкое уменьшение мощностей неогена объясняется тем, что Приобье Кулунды в неогене являлось областью поднятия.

Континентальные третичные отложения объединяются в иртышскую серию — крупный седиментационный цикл. Начало цикла характеризуется резкой сменой в осадконакоплении: морские осадки сменяются континентальными. На отложениях иртышской серии также с резкой границей налегают четвертичные отложения, выделяемые в следующую — обскую серию.

Остановлюсь на обосновании возраста третичных континентальных отложений. Эти отложения многими сибирскими геологами и палеоботаниками относятся к миоцену и плиоцену (В. А. Николаев, С. В. Сухов, И. Г. Ковалевская, Г. А. Балуева и др.). Однако имеющиеся в настоящее время данные безусловно указывают на то, что возраст континентальных третичных отложений Западно-Сибирской низменности необходимо понизить. Мы исходим из следующих двух основных положений.

1. Континентальные третичные отложения в низменности, несомненно, имеют близкие по составу и условиям формирования стратиграфические аналоги в смежных районах, а именно: в левобережном Прииртышье и в Тургае. Тургайская серия среднеолигоценного возраста является аналогом нашей некрасовской свиты, причем и та и другая сложены сероцветными угленосными отложениями и формировались примерно в одинаковых физико-географических условиях с гумидным климатом. Аральская свита и свита пестрых глин левобережного Прииртышья и Тургая вместе являются аналогом бурлинской свиты. Эти толщи также образовывались в близких условиях с аридным климатом и близки по составу осадков. Таким же образом, можно считать установленным, что чиликтинская свита в Тургае является аналогом новомихайловской подсвиты, аральская свита соответствует таволжанской подсвите и т. д.

Здесь важно следующее обстоятельство. Е. Д. Заклинская, изучавшая спорово-пыльцевые спектры тургайской серии Приаралья, Тургая и Павлодарского Прииртышья и некрасовской свиты южной части низменности, указывает на полное сходство этих комплексов. При этом спорово-пыльцевые спектры из отложений чиликтинской свиты Тургая и второй свиты Прииртышья такие же, как в новомихайловской подсвите Кулунды.

2. Наиболее надежное палеонтологическое обоснование возраста третичных континентальных отложений дает фауна млекопитающих. По ней мы опираемся на следующие стратиграфические реперы.

Первый репер — плиоценовый. Устанавливается по фауне гиппариона в Павлодаре. Эта фауна определяет плиоценовый возраст павлодарской подсвиты.

Второй репер — миоценовый. Определяется по находкам фауны млекопитающих на оз. Калкаман в левобережном Прииртышье и на р. Жиланчик в Тургае. Фауна эта, как выше указано, свидетельствует о нижне- и среднемиоценовом возрасте аральской свиты. Для ее аналога — таволжанской подсвиты — мы пока принимаем в целом миоценовый возраст без более подробного расчленения.

Третий репер — среднеолигоценый. Устанавливается по находкам фауны индрикотерия в чиликтинской свите Тургая. По фауне возраст чиликтинской свиты датируется как средний олигоцен. Такой же, следовательно, возраст имеет и новомихайловская подсвита.

Следует указать, что в отложениях некрасовской свиты Западно-Сибирской низменности, в основном за пределами рассматриваемой территории, установлено несколько комплексов листовой флоры, а именно: тарская флора, томская флора, кизекский и биче-туртасский комплексы. Ценность этих комплексов несомненна. Но считаю, что необходимо произвести пересмотр, переоценку этих флористических комплексов с точки зрения их геологического возраста.

*Б. Е. Антыко*

Всесоюзный гидрогеологический трест

### СТРАТИГРАФИЯ ТРЕТИЧНЫХ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО И ВОСТОЧНОГО СКЛОНОВ КАЗАХСКОГО НАГОРЬЯ

Всесоюзный гидрогеологический трест проводит геологические и гидрогеологические исследования в Павлодарском Прииртышье, а также по восточному и северному склонам Казахского нагорья, где мезозойские и палеозойские отложения трансгрессивно перекрываются мощным чехлом пород третичного возраста. Стратиграфия верхней части третичных отложений континентального генезиса сложна в силу пестрого литологического состава пород и их значительной фациальной изменчивости по площади.

Детальные литологические работы позволили нам наметить ряд закономерностей в строении континентальной толщи третичных отложений и определить их стратиграфическую последовательность. Установлено, что для стратиграфии этих районов существенную роль играют структурное положение той или иной

Таблица 1

Схема стратиграфии третичных континентальных отложений  
северного и восточного склонов Казахского нагорья

Возраст	Индекс	Кулундинская и Барабинская степи, по И. Г. Зальцману		Павлодарское Прииртышье, по К. В. Нинифоровой (свиты)	Северный и восточный склоны Казахского нагорья и Павлодарское Прииртышье (свиты)
		Серия	Свита		
Миоцен — нижний плиоцен	$N_1^3 - N_2^1$	Бурлинская	Павлодарская	Павлодарская	Павлодарская
	$N_1^1 - 2$		Таволжавская	Аральская	Аральская
Средний и верхний олигоцен	$Pg_3^3$	Некрасовская	Зятыковская	IV	Чаграйская
	$Pg_3^{2-3}$			III	Жаксыккычская
	$Pg_3^2$		Новомихайловская	II	Чиликтинская
	$Pg_3^2(1)$		Атымская	I	Кутанбулакская

части территории и ее палеогеографические особенности. Так, районы, расположенные в непосредственной близости от Казахского нагорья на приподнятой части фундамента, имеют четкое и закономерное строение разреза — отдельные свиты хорошо отделяются друг от друга и прекрасно сопоставляются со свитами континентальных третичных отложений, выделенными А. Л. Яншиным для Северного Приаралья и Тургай. Из этих районов нами используются названия отдельных свит континентальной части разреза.

Северные части области исследований, расположенные в пределах погружения палеозойского фундамента, имеют разрез континентальных отложений в виде однообразной толщи осадков, в которых выделяются лишь их серии. Отдельные свиты здесь выделяются с трудом или совсем не выделяются. Вероятно это объясняется накоплением осадков в условиях непрерывного и медленного погружения южной части Западно-Сибирской низменности. Южная же часть территории, непосредственно примыкающая к выступу Казахского нагорья, в течение тех же отрезков времени переживала несколько колебательных движений различного знака, при явном преобладании положительного. Смена знака движений нашла свое отражение в четкой литологической характеристике отдельных свит, в резкой смене пород, а иногда и в размывах на границах свит.

Характеристику континентальных отложений начинаем с момента регрессии чеганского моря, т. е. с низов среднего олигоцена (табл. 1).

### НЕКРАСОВСКАЯ СЕРИЯ

**Кутанбулакская свита** — низы среднего олигоцена ( $Pg_3^{2(1)}$ ). Отложения кутанбулакской свиты не имеют единой литологической характеристики и представляют собой фациально изменчивые по площади осадки. У южной границы своего распространения, которая проходит параллельно выступу Казахской складчатой страны, то подходя к нему вплотную, то удаляясь на десятки километров к северу, осадки кутанбулакской свиты представлены выходящими на дневную поверхность белыми кварцитовидными песчаниками.

Обнажения таких песчаников можно наблюдать на центральной усадьбе совхоза Краснокутского, в обрывах восточного и северо-восточного склонов оз. Шелаксор и в окрестностях оз. Карасор. Здесь на темно-зеленых листоватых глинах чеганской свиты залегают песчаники белые, кварцитовидные, мелко- и среднезернистые, косослоистые. Песчаники в районе оз. Шелаксор местами переходят в сильно ожелезненные и плотно сцементированные мелкогалечниковые гравийные конгломераты, содержащие большое количество довольно крупных обломков (до 0,3 м) кремневшей древесины и окатанные зубы акул. Гальки состоят из хорошо окатанных обломков кварца и различных кристаллических пород, в основном темноцветных сланцев, и кремня.

Непосредственно к северу от описанных обнажений, на левобережье Иртыша, в пределах довольно обширной площади, протягивающейся с юго-востока от д. Сычевки на северо-запад до совхоза Амангельды, шириной до 80 км, многочисленными скважинами вскрываются на зеленых жирных глинах чеганской свиты песчаники кварцевые, зеленовато-серые, разномзернистые (от мелко- до среднезернистых), с тонкими волнистыми прослоями темно-серой, почти черной песчаной глины. Кварцевые песчаники переслаиваются с железистыми оолитовыми песчаниками, плотно сцементированными железистым цементом. Средний размер железистых оолитов 1—1,5 мм. Распределение оолитов в породе неравномерное — на отдельных участках (0,1—0,2 м) они слагают породу целиком, на других представлены единичными далеко отстоящими друг от друга зернами в общей массе песчаника. Мощность описываемой пачки песчаников до 30 м.

Железистые песчаники вскрыты скважинами в совхозах Амангельды, Коскульский, Шидерты и др. На дневную поверхность отложения железистых песчаников выходят по балкам, пересекающим восточные склоны оз. Кзыл-Как

и Жалаулы. По площади описываемая пачка железистых песчаников залегает в виде сильно вытянутых линз северо-западного простирания, параллельно выступу Казахской складчатой страны. Линзы железистых песчаников перемежаются с песками кварцевыми белыми и серыми, средне- и крупнозернистыми, чаще гравийными, переполненными окатанными и угловатоокатанными обломками гравийных размеров темноцветных кристаллических сланцев.

Севернее широты Артемовка—Песчаное—Славгород описываемым отложениям в разрезе соответствуют осадки, трудно отделимые по литологии от вышележащих образований — это обычно пачка переслаивания сильно глинистых мучнистых алевроитов или алевроитовых глин коричневатой или зеленоватой-серых, светло-серых алевроитов и сыпучих белых тонкозернистых песков. Вся пачка переслаивания в своей массе близка к алевроитовой глине. Характер переслаивания волнистый. На отдельных участках хорошо различима мелкая косая слоистость. Мощность отложений кутанбулакской свиты увеличивается с юга на север и колеблется в пределах нескольких десятков метров (от 10 до 60 м).

Фауна в отложениях кутанбулакской свиты отсутствует. Встречаются лишь остатки рыб в виде позвонков, зубов и чешуй. Окремневшие остатки древесины и редкие отпечатки листьев позволяют говорить о распространении вечнозеленых дубов (*Quercus* sp.). Весь характер отложений кутанбулакской свиты говорит о том, что это осадки довольно крупной озерной дельты.

Описанная кутанбулакская свита сопоставляется с атлымской свитой, выделяемой И. Г. Зальцманом и Б. С. Шатским для центральной части Западно-Сибирской низменности и района Барабинской и Кулундинской степей, и с I свитой К. В. Никифоровой, описанной ею в Павлодарском Прииртышье.

**Чиликтинская свита — средний олигоцен (Pg<sub>3</sub><sup>2</sup>).** На осадках кутанбулакской свиты, а в районах ее отсутствия (к югу от Павлодара и в окрестностях оз. Жангельды-Сор) непосредственно на зеленых жирных глинах чеганской свиты залегают отложения, фациальный состав которых довольно четко меняется по площади, позволяя выделить три района, зонально располагающихся к северу от выступа Казахского нагорья.

1. Район, протягивающийся довольно узкой полосой вдоль течения Иртыша к югу от г. Павлодара. Ширина этой полосы, вероятно, не превышает нескольких десятков километров. К этому же району относится небольшая площадь в окрестностях оз. Жангельды-Сор.

2. Район, протягивающийся широкой полосой севернее Павлодара и южнее линии Беловодск—Воронцовка—Карасук.

3. Район, расположенный к северу от линии Беловодск—Воронцовка—Карасук.

В первом районе на зеленых жирных глинах чеганской свиты залегают глины шоколадные и темно-серые, жирные, плотные, с прослоями лигнитов и с остатками хорошо сохранившейся лигнитизированной древесины. В глине встречается ярозит, гипс, редко янтарь. Мощность 15—20 м.

Во втором районе осадки чиликтинской свиты представлены на правом берегу Иртыша (сс. Рождественка, Белоцерковка, Чайковский) преимущественно глинами серыми и коричневатой-серыми, алевроитовыми, с обилием мелких растительных остатков, с гнездами мелкозернистого серого песка, с прослоями лигнита до 2 м мощности. Глина содержит пирит и марказит. На левобережье (скв. совхозов Елталийский, Озерный, Черниговский, Беловодск и др.) осадки чиликтинской свиты представлены алевроитами коричневыми, сильно гумусированными, переполненными растительными остатками, в том числе и отпечатками листьев широколиственной флоры. Алевроиты чередуются с тонкими прослоями лигнитов. Мощность осадков чиликтинской свиты во втором районе 20—30 м.

В третьем районе чиликтинская свита представлена пачкой переслаивания глинистых алевроитов и алевроитовых глин серого цвета всех оттенков, от зеленоватой-голубоватой-серых до коричневатой-серой и пепельной. Переслаивание

очень тонкое, линзовидное; часто хорошо различима косая слоистость и горизонтальная слоистость ленточного типа. Мощность чиликтинской свиты на севере достигает 50—60 м.

Фауна в осадках чиликтинской свиты отсутствует, а по отпечаткам листьев и пыльце можно говорить о распространении смешанных хвойно-широколиственных лесов.

Характер осадков указывает на то, что во время отложения чиликтинской свиты северная часть Прииртышья располагалась в пределах крупного озерного бассейна. В средней части области озерные условия накопления сменялись озерными и озерно-болотными.

Чиликтинская свита может быть сопоставлена со II свитой К. В. Никифоровой и новомихайловской свитой И. Г. Зальцмана.

**Жаксыккычская свита** — верхняя часть среднего олигоцена ( $Pg_3^2$ ). На отложениях чиликтинской свиты в средней части Павлодарской области буровыми скважинами вскрывается толща голубовато- или зеленовато-серых алевритов слюдистых, комковатых, без заметной слоистости, которые по площади иногда переходят в алевриты с тонкой горизонтальной слоистостью ленточного типа или в голубовато-зеленые алевритовые глины. Примесь алеврита в глинах распределена неравномерно и на отдельных участках глины жирные, а на других они близки к глинистому алевриту.

Породы описываемой свиты часто бывают неравномерно ожелезненными; ожелезнение вторичное, пятнистое. От подстилающих ее отложений чиликтинской свиты — коричневатого-серых алевритовых глин и алевритов с прослоями лигнита и обилием растительного детрита — отложения жаксыккычской свиты, как правило, отделяются четким размывом. С перекрывающимися отложениями чаграйской свиты жаксыккычская свита часто разграничена горизонтами железистых желваков, гравийных прослоев с мелкой галькой. В породах жаксыккычской свиты встречаются тонкие линзовидные прослои с зубами рыб и битой ракушей пресноводных моллюсков, среди которых часто встречаются вивипариды, униониды, вальватиды. Среди указанных форм Г. Г. Мартинсоном определена форма *Viviparus cf. kweilinensis* H s ü, которая несколько напоминает китайскую форму, найденную на крыле Хоргосской антиклинали (Синьцзян) в нижней зеленой свите. Последняя была отнесена к верхнему олигоцену. Мощность жаксыккычской свиты 7—10 м.

На севере Павлодарского Прииртышья (севернее широты Беловодск—Воронцовка—Плодородный—Богатырь) жаксыккычская свита в разрезе не выделяется. Она замещается коричневатого-серыми глинистыми алевритами и алевритовыми глинами с большим количеством растительного детрита, т. е. породами, аналогичными отложениям чиликтинской свиты.

Отложения жаксыккычской свиты, по всей вероятности, являются отложениями кратковременной озерной трансгрессии.

Жаксыккычская свита сопоставляется с III свитой К. В. Никифоровой.

**Чаграйская свита** — верхний олигоцен ( $Pg_3^3$ ). На отложениях жаксыккычской свиты с размывом, а в северной части Павлодарского Прииртышья на отложениях чиликтинской свиты без выраженного перерыва залегает толща осадков, которая на юге и в центральной части района имеет четкую литологическую характеристику и хорошо отделима от подстилающих и покрывающих отложений, а на севере с трудом отделима или совсем не отделима от подстилающих ее пород чиликтинской свиты.

В южной части Павлодарского Прииртышья в узкой прерывистой полосе, шириною от 20 до 40—50 км, протягивающейся на востоке вдоль Иртыша южнее Павлодара и на западе от оз. Жангельды-Сор до оз. Селеты почти параллельно выступу Казахского нагорья, буровыми скважинами вскрываются жирные плотные глины пестро окрашенные в светлые яркие тона — белый, охристо-желтый, розоватый, вишнево-красный. Глины каолиново-глинистые. Мощность

их достигает 15—20 м. В основании слоя глин часто наблюдаются многочисленные линзовидные прослои разнозернистых гравийных песков и мелкогалечниковых конгломератов. Мощность таких прослоев до 0,5 м.

К северу от указанной узкой полосы развития жирных пестроокрашенных глин и конгломератов на левобережье Иртыша широкой полосой (до 60—80 км) северо-западного простираения залегают отложения чаграйской свиты, представленные следующими отложениями: основание свиты, как правило, отличается интенсивным ожелезнением; иногда здесь залегают железистые песчаники, состоящие из угловатых или слабо окатанных зерен кварца и железистых оолитов, сцементированных плотным железистым цементом, иногда скопления железистых желваковых стяжений. Свита представлена белыми и светло-серыми мучнистыми алевритами, горизонтально-слоистыми с охристо-желтыми разводами ожелезнения. В алевритах встречается большое количество мелких растительных остатков в виде обломков стеблей и корней растений. Алевриты переслаиваются с белыми каолинизированными глинами. Нижняя граница свиты четкая, как правило, с хорошо выраженным размывом.

Севернее линии Артемовка—Сычевка описанные отложения чаграйской свиты фациально переходят в глину алевритовую пестроокрашенную в бледные голубовато-зеленоватые тона, неслоистую, или со слабо намечающейся горизонтальной слоистостью, с охристо-желтыми пятнами и разводами ожелезнения. Ожелезнение увеличивается к основанию слоя, где иногда встречается горизонт железистых желваковых стяжений. На отдельных участках чаграйская свита на севере представлена тонким переслаиванием (ленточного типа) голубовато-серых алевритов и глин. Каолинизация отмечается очень слабая и в отдельных прослоях. В отложениях чаграйской свиты фауна отсутствует, встречаются остатки флоры широколиственных листопадных лесов. Мощность отложений чаграйской свиты около 10—20 м.

По характеру пород чаграйской свиты можно судить, что в южной части Павлодарского Прииртышья, на окраинных частях суши, плавно снижавшихся в северном и северо-восточном направлении, отлагались шлейфы сноса, вдававшиеся языками в сушу по понижениям рельефа.

К северу от Павлодарского Прииртышья располагался, вероятно, крупный озерный бассейн.

Чаграйская свита сопоставляется с IV свитой К. В. Никифоровой.

### БУРЛИНСКАЯ СЕРИЯ

Аральская свита — нижний — средний миоцен ( $N_4^{1-2}$ ). В южной части Павлодарского Прииртышья в неширокой полосе, параллельной с севера выступу палеозойского фундамента, на отложениях чаграйской свиты без заметного перерыва залегают глины серовато-зеленые, жирные, с многочисленными красновато-коричневыми железисто-марганцевистыми бобовинами скорлуповатого строения, около 3—5 мм в диаметре. Глины содержат линзовидные прослои белых и светло-серых мергелей до 1 м мощности. Прослои мергелей часто расщепляются тонкими прослоями зеленовато-серой глины. Часты друзы и отдельные кристаллы гипса. В отложениях аральской свиты у оз. Калкман встречаются кости мастодонтов, носорога, медведя, парнокопытных, грызунов, черепах.

На севере и северо-восток от описанной полосы отложения аральской свиты несколько меняют свой литологический облик и представлены глинами алевритовыми, серыми с желтовато-зеленоватым оттенком; вместо характерных железисто-марганцевистых бобовин в глинах встречаются ржаво-желтые расплывчатые пятна неопределенной формы вокруг мелких точечных центров ожелезнения. Сплошные линзовидные прослои известняка сменяются многочисленными карбонатными включениями в виде плиток и желваков от 1—2 мм до 10—15 см в поперечнике.

Еще далее к северу и северо-востоку в аральской свите начинают появляться прослой коричневато-серых и темно-серых неравномерно- и пятнисто-окрашенных комковатых карбонатных глин, переполненных мелкими карбонатными желваками. Постепенно эти прослой вытесняют из разреза прослой зеленых жирных глин и дальнейшие фациальные изменения свиты приводят к тому, что отложения аральской свиты становятся литологически неотделимы от перекрывающих ее отложений павлодарской свиты и тогда они представляют собой единую бурлинскую серию осадков. Мощность аральской свиты у южной границы ее распространения не выше 10—15 м.

Аральская свита сопоставляется с таволжанской свитой И. Г. Зальцмана, выделенной им для Кулувдинской и Барабинской степей.

**Павлодарская свита — верхний миоцен — нижний плиоцен ( $N_1^3-N_2^1$ ).** На отложениях аральской свиты повсеместно залегают глины алевроитовые темно-серые и коричневато-серые пятнистые, неравномерно окрашенные в более светлые и более темные тона, плотные, с гнездами карбонатных включений и ржаво-желтыми железисто-марганцевистыми бобовинами. В глинах часты прослой зеленовато-серых и розовато-серых, охристо-желтых алевроитовых глин. В верхней части свиты и в основании ее встречаются многочисленные прослой сильно слюдястых алевроитов и мелкозернистых песков серого цвета. Прослой песков обычно неправильной линзовидной формы, мощностью от нескольких сантиметров до нескольких метров.

Для отложений павлодарской свиты характерно наличие нескольких (до 4-х) прослоев погребенных почв, представленных темно-серыми и черными гумусированными глинами. Песчанность разреза павлодарской свиты убывает в северном и северо-восточном направлениях. В южной части Павлодарского Прииртышья, в районах распространения аральской свиты, контакт между аральской и павлодарской свитами четкий, часто сопровождающийся размывом, и тогда в нижней части павлодарской свиты встречаются многочисленные окатыши характерных зеленых пластичных глин. Мощность павлодарской свиты у южной границы ее распространения не превышает 15—20 м. Мощность свиты увеличивается на север и северо-восток.

Суммарная мощность бурлинской серии достигает 50—60 м.

Возраст павлодарской свиты устанавливается по многочисленным находкам фауны. Для нее характерны остатки гиппарионов (несколько видов) носорогов, жирафов, оленей, антилоп, мастодонтов, остатки птиц (сокол, страус), остатки рыб и пресноводных гастропод.

Остатки флоры указывают на господство степных травянистых форм с примесью лиственных древесных пород.

Характер отложений аральской и павлодарской свит говорит о том, что в это время северная и средняя части Павлодарского Прииртышья находились в условиях крупного озерного бассейна, который распространялся на север и восток далеко за пределы описываемой области.

*И. Г. Ковалевская*  
Западно-Сибирское геологическое управление

## ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАНЫМ ПРОЕКТА СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Изучение рыхлых отложений мезо-кайнозоя Западно-Сибирской низменности методом палинологического анализа в Западно-Сибирском геологическом управлении ведется с 1948 г. За это время были исследованы: северо-восточная часть Чулымо-Енисейской впадины, бассейн Иртыша, центральная и южная часть низменности. Главное внимание в сообщении будет уделено результатам изучения осадков южной части низменности, давшей наиболее полный и последовательный материал.

В южной Барабе, верхнем Приобье, северной, центральной и прииртышской Кулунде были изучены осадки, вскрытые при работах партий Степной экспедиции ЗСГУ в сс. Орловке, Сычевке и Галкине, в Урлютюнском совхозе, в сс. Разумовке, Ключах, Белоусовке, Леньки, пос. Новая Заря, сс. Мироновке, Петропавловке, Богословке, Грушевке, пос. Петровском, Нечунаевском и в ряде других. Из 33 изученных нами скважин 17 имели глубину более 300 м.

Послойный анализ вскрытых пород и изучение выделенных из них спор и пыльцы, часто весьма обильных, показали по ряду скважин отчетливую и закономерную картину изменения состава пыльцевых комплексов. Картина этих изменений (в полном или неполном спектре) повторилась во всех скважинах и показала, что однотипные комплексы всегда связаны с осадками определенного литологического типа и стратиграфического положения. В итоге проведенных исследований нами выделено шесть основных спорово-пыльцевых комплексов: <sup>1</sup> верхнего мела — нижнего палеоцена (датского яруса?), среднего олигоцена, верхнего олигоцена, нижнего миоцена, среднего миоцена и верхнего миоцена. Пока предварительно, на основании материала только из трех скважин выделен плиоценовый комплекс. По керну роторной скважины в с. Леньки установлены также комплексы нижнего эоцена и на р. Тыме — комплекс нижнего олигоцена.

По ряду скважин между типичными комплексами, начиная с верхнеолигоценового, выделен ряд переходных, показывающих весь процесс изменения одного типичного комплекса в другой. Последнее обстоятельство весьма важно для восстановления истории развития и формирования растительности и флор прошлого, состав которых рисуют выявленные спорово-пыльцевые комплексы. Рассмотрим выделенные комплексы.

### ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ — НИЖНЕПАЛЕОЦЕНОВЫЕ (ДАТСКИЕ?) КОМПЛЕКСЫ

Отложения, в которых встречена флора верхнего мела — нижнего палеоцена (датского яруса?), представляют собой тонкозернистые пески и глины, слюdistые, светло-серые, серые, иногда до черных, с зеленоватым или редко с лиловатым оттенком, с растительным детритом. Прослеживаются они в разрезах сс. Ключи, Новопетровки и Петропавловки, а также по рр. Сыму, Дубчесу и Ратте в Чулымо-Енисейской впадине. В Чулымо-Енисейской впадине эти осадки представлены светло-серыми или белыми, преимущественно кварцевыми песками с прослоями глин темно-серых, серовато-вишневых, коричневых или белых, каолиновых с прослоями растительного детрита.

<sup>1</sup> При чтении этого доклада необходимо учитывать, что геологический возраст отдельных растительных комплексов в ряде случаев определяется автором согласно личной точке зрения, которая не нашла поддержки на Совещании. *Ред.*

В 1950 г. геологической партией Западно-Сибирского геологического управления, работавшей на территории Чулымо-Енисейского бассейна, был прислан на спорово-пыльцевой анализ ряд образцов, собранных в обнажениях левых притоков Енисея—Сыма, Дубчеса и по притоку р. Таз—Ратте. Из серых плотных глин с растительным детритом, встреченных в обнажении по правому берегу Сыма в 1,5 км ниже устья р. Неруды, определено (в %): папоротниковых — 15,7, хвойных — 8,3, покрытосеменных — 76,3. Во всех трех основных группах приведенного комплекса можно отметить ряд особенностей.

В группе папоротниковых прежде всегда заметно разнообразие видового состава. Виды, встреченные здесь, не повторяют известных комплексов нижнего мела, хотя значительная часть меловых родов и семейств здесь присутствует — *Syathea*сae, *Gleichenia*, *Lygodium*, *Matonia*, *Schizae*сae. Споры *Gleichenia* отмечены лишь единично и представлены одним видом, тогда как даже в верхнеальбских отложениях они обильны и разнообразны. Самые яркие в меловых спектрах формы семейства *Schizae*сae — разные виды *Schizaea*, *Mohria* и особенно разнообразные *Aneimia* и *Lygodium*, здесь единичны. Присутствуют также и другие меловые формы, но своеобразие создают разнообразные виды *Selaginella*, заметное количество спор семейства *Polypodiaceae* и значительное количество разнообразных спор, не нашедших аналогов среди известных и отнесенных лишь к классу *Filices* с соответствующим видовым названием.

Интересны обнаруженные впервые в Западной Сибири массулы *Azolla*, имеющие форму не округлую, как у современных видов этого рода, а сильно удлиненную, рожковидную (похожую на рожки спорыньи). Эти же массулы были обнаружены также сотрудниками палеокарпологии лабораторией ЗСГУ. Массулы плотно облепливали тело мегаспоры. Последние определены как *Azollites*, т. е. как формы, принадлежащие предкам современных *Azolla*. В меловых отложениях рожковидные массулы, а также и вообще массулы (других видов рода *Azolla*) не встречались.

В группе голосеменных, составляющих 8,3% в данном комплексе, рядом с некоторым количеством пыльцы из семейства *Pinaceae* (*Abies*, *Pinus*) заметное положение занимает пыльца родов *Cedrus*, с видами, не нашедшими современных аналогов, и *Podocarpus*, пыльца рода *Dacrydium*, *Caytoniales* и *Coniferae* с неярко выраженными признаками, но не теми древними, которые были присущи нижнемеловым формам. Кроме того, большинство пыльцевых зерен из числа *Coniferae* оказались деформированными и этим затруднили определение.

Покрытосеменные — самая богатая группа в комплексе, составляет 76%. Состав ее ярко отличался от всех известных в то время спорово-пыльцевых спектров. Ни в опубликованной литературе, ни в данных, полученных в лаборатории ЗСГУ, подобных комплексов не встречалось. Самое характерное в нем — наличие большого количества пыльцы пяти видов семейства *Proteaceae*, пыльцы *Symplocaseae*, *Rubiaceae* и пыльцы оригинальной отчетливой и разнообразной морфологии, не находящей пока аналогов среди известной современной и получившей искусственное видовое название (по возможности привязанное по морфологическим свойствам к известным формам). В числе таких особенно обильна (до 27%) форма, имеющая сходство с пыльцой дубов, названная *Conginiquercus*. Интересны формы, отдаленно напоминающие *Symplocaseae* и *Proteaceae*. Значительное место занимает разнообразная пыльца трехборздного и трехборздно-трехпорового типа, ближе не определенная. Присутствует также пыльца обычных для неогеновой флоры тургайского типа *Salix*, *Corylus*, *Betula* и до 13% пыльца нескольких видов *Quercus*.

В этих же глинах обнаружена семенная флора с богатой группой покрытосеменных, большая часть которых не находит себе подобных среди известных современных и ископаемых семян.

И пыльца и семена по высоте своей организации, по общему облику (степени углефикации, ксиленизации) не могут считаться более древними, чем верхне-

меловые, а также не являются типичными для верхнетретичных (неогеновых) отложений.

На юге Западно-Сибирской низменности, из отложений, вскрытых скважиной в с. Ключи, получена серия комплексов, чрезвычайно близких к сымским. В 10 слоях, мощностью 80 м, темно-серых (в основном) глин, суглинков, супесей, изредка кварцевых песков, с примесью сплуды и растительных остатков, исключительно обильно содержатся пыльца и споры.

Весьма заметное положение в составе папоротникообразных занимают: *Cyathea*ceae, *Dicksonia*, *Hymenophyllum*, *Lindsaya*, *Adiantum*, *Polypodium*, *Matonia*, *Gleichenia*, *Schizae*aceae, *Osmunda* и другие формы, всегда входящие в состав комплексов мелового времени, главным образом второй его половины. Но в комплексе присутствует не менее заметное количество нескольких видов *Selaginella*, нескольких видов *Filices*, не встреченных ни в меловых, ни в неогеновых комплексах.

Впервые найдены интересные споры (7 видов) своеобразной морфологии, отличающиеся от известных до сих пор современных и ископаемых форм *Pteridophyta*. Большинство их имеет сферическое тело, покрытое периспорием, создающим разнообразные затейливые украшения, и главным образом, более или менее высокие (часто значительно превышающие диаметр тела) парусообразные образования в виде трех взаимно перпендикулярных плоскостей над трехлучевой трещиной. Микроспоры подобного типа были обнаружены также в складках плавательных тел мегаспор. Мегаспоры также имеют парусообразную надстройку. Парусообразные образования в принципе сходны с плавательными телами, сохранившимися у мегаспор современных водных папоротников рода *Azolla*, и являются также приспособлением к обитанию и размножению в водной среде.

Таким образом, микроспоры, в большом количестве встреченные в числе спор ключевских комплексов, рассматриваются как формы, принадлежащие группе водных, вымерших теперь папоротников и названы нами *Hydropteris*. Для разбираемой группы папоротникообразных характерно наличие форм меловых и новых, не типичных ни для мезозойских, ни для третичных (неогеновых) спектров.

Отмечается также у с. Ключи своеобразный состав голосемной растительности, — это не хвойные третичных (неогеновых) лесов и не типичные хвойные нижнего и верхнего мела, пыльца которых несет или черты морфологической «архаичности» или широко и разнообразно представлена пыльцой родов семейств *Podocarpaceae*, *Pinaceae* и *Taxodiaceae*. Такого сочетания видов, как в данном случае: *Bennettitales*, *Ginkgoales*, *Phyllocladus*, *Araucariaceae*, *Dacrydium*, *Cedrus*, *Podocarpus*, *Taxodiaceae* и других видов, пыльца которых вполне сформирована, но своеобразна, до сих пор не отмечалось. Как и в предыдущих группах спектра, среди покрытосеменных проявляется также заметно большое своеобразие. К небольшому числу видов *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Juglans*, *Quercus*, *Castanea*, *Liquidambar*, *Nyssa* и т. д., проходящих от середины мела по всем отделам геологического разреза (исключая мало изученный палеоген), примешивается большое число разнообразных представителей теплолюбивых, тропических и субтропических вечнозеленых растений, а также форм, не получивших определения вследствие отсутствия сравнительного материала, но несомненно принадлежащих к покрытосеменным.

Ведущее положение занимают обильно и разнообразно представленные видами семейства протейных и миртовых. Обязательно присутствует с ними пыльца и других видов тропических вечнозеленых семейств — *Symplocaseae*, *Parilionaceae*, *Rubiaceae*, *Euphorbiaceae*, *Rhamnaceae*, *Sapindaceae* и др., а также виды, пыльца которых не определена, но весьма своеобразна и встречается во всех спектрах, выделенных в рассматриваемой толще.

Аналогичные рассмотренным были встречены комплексы в четырех слоях, мощностью 20 м, вскрытых скважиной в с. Новопетровке Алтайского края

(северо-восточнее с. Ключи) и в с. Петропавловке. Выдержанность характерных признаков и видового состава сымско-ключевских комплексов в большом числе горизонтов и на значительной площади дает право на выделение представляемой ими растительности в совершенно самостоятельную флору.

Общая характеристика растительности времени верхнего мела — нижнего палеоцена (датского яруса?) может быть выражена следующим образом. Это флора, содержащая типичные меловые плюс высокоорганизованные формы (близкие современным австралийским и малайским) субтропического и тропического характера, плюс обычные элементы тургайской флоры.

В составе папоротникообразных характерные меловые *Schizacaceae*, *Syatheaceae*, *Gleicheniaceae* и большое количество форм, свойственных только этой флоре: род *Setaginella*, семейство *Polypodiaceae*, ряд новых форм и в их числе характерные и разнообразно представленные виды, впервые и только здесь встречающиеся и принадлежащие, вероятно, вымершему семейству, названному *Hydropteridaceae*.

Среди хвойных — меловые *Podocarpus*, *Cedrus* и большое количество форм, характерных для этих комплексов: *Araucaria*, *Phyllocladus*, *Dacrydium*, *Pinus* sec. *Strobis* и *Coniferae*, не находящие аналогов среди современных флор, а также тургайские формы из семейств *Pinaceae*, *Taxodiaceae*. В составе очень обильных покрытосеменных отмечается широкое разнообразие видов семейств *Proteaceae*, *Myrtaceae*, *Euphorbiaceae*, *Oleaceae*, *Papilionaceae*, *Rubiaceae* и ряд форм, не нашедших аналогов среди современных, а также формы тургайской флоры.

Климат, обусловивший произрастание описанной флоры, должен был быть близким тропическому и сильно влажным. Наличие большого количества видов, принадлежащих вымершему семейству водных папоротников (об этом говорит специфическая морфология микроспор, приспособленных к водной среде), указывает на наличие замкнутых водоемов среди богатейших лесов, весьма близких по составу лесам современной Австралии и отчасти Малайи.

#### КОМПЛЕКС ПАЛЕОЦЕНА

К палеоцену предположительно относится комплекс, выделенный нами из одного слоя сажистых глин, вскрытых на глубине 500 м скважиной на ст. Кулунда. Состав обнаруженных здесь пыльцы и спор останавливает на себе внимание своим своеобразным содержанием. Господствующее положение в нем занимают папоротникообразные и покрытосеменные. Среди первых — в основном формы, входящие в состав сымской флоры, с преобладанием видов семейств *Polypodiaceae*, *Syatheaceae* и родов *Gleichenia* и *Selaginella*.

В числе покрытосеменных отмечается ряд оригинальных форм, характерных для сымско-ключевской флоры (верхний мел—нижний палеоцен), в том числе огромное количество одного вида семейства *Rhamnaceae* (*Paliurus* ?). Присутствуют также формы, типичные для верхнеолигоценовой флоры (*Castanea*—*Castanopsis* и им родственные *Quercus*), а также формы, впервые отмеченные только здесь. Среди последних очень большое количество *Brasenia* и особенно много *Egacridaceae* ? Хвойные небогаты и подобны по составу сымско-ключевским.

Характер растительности указывает на очень влажный, близкий тропическому климат, наличие заболоченных пространств (большое количество бразения, *Selaginella*). Возможно предположить островное положение этого вечозеленого леса с большим количеством папоротников.

#### КОМПЛЕКС ЭОЦЕНА

Отнесенные к эоцену комплексы были встречены в отложениях с. Леньки, вскрытых глубокой роторной скважиной.

В слоях, мощностью 50 м (в нижней и верхней их части), лежащих выше толщи с верхнемеловым—палеоценовым комплексом, были встречены пыльца

и споры состава, отличающегося от всех известных верхнетретичных комплексов. Характерным для них является чрезвычайно большое количество миртовых в широком видовом разнообразии (до 7 видов). Присутствие миртовых свойственно и сымско-ключевским комплексам, однако там они однообразны и представлены совершенно другими видами, а кроме того, имеют иные сопутствующие им формы. Здесь же они сопровождаются несколькими видами *Ostrya*, *Olea*, *Rhamnaceae*, в том числе *Paliurus?*, *Euphorbiaceae*. Формы, типичные для сымско-ключевской флоры, присутствуют единично. Умеренно теплолюбивые широколиственные, как и в сымской, немногочисленны. Хвойные очень скудны, папоротниковобразные не очень обильные и похожи составом на сымские. Комплекс относится к эоцену, а учитывая связь с сымской флорой, — к первой половине эоцена.

### КОМПЛЕКСЫ НИЖНЕГО ОЛИГОЦЕНА

Комплексы, отнесенные к нижнему олигоцену, были встречены в отложениях правого берега р. Тым, в 1 км выше Дунаевского Яра. Образцы для анализа были взяты из темно-серых слюдястых суглинков с растительным детритом, лежащих выше желтовато-зеленовато-серых глин, плотных, параллельно-слоистых.

Главное место в составе растительности занимают покрытосеменные, содержание которых весьма характерно. Здесь определенно вырисовывается и доминирует группа растений узко-жестколистных вечнозеленых. Каштаны, родственные им *Castanopsis*, вечнозеленые дубы, разные виды родов *Rhus* и *Nyssa* составляют 40% от общего числа покрытосеменных. Им сопутствует некоторое количество мезофильных сережкоцветных и широколиственных, среди которых резко выделяется наиболее теплолюбивый *Liquidambar*. В заметном количестве и разнообразными видами представлены тропические и субтропические вечнозеленые: *Mutaceae*, *Proteaceae*, *Sapindaceae*, *Rubiaceae*, *Rhamnaceae*. Часть этих видов отмечалась еще в сымско-ключевских комплексах.

В составе в общем немногочисленных папоротниковых выделяющееся положение принадлежит нескольким видам *Azolla*.

Хвойные также немногочисленны и представлены родами семейств *Pinaceae*, *Taxodiaceae* и *Podocarpaceae* и др.

Таким образом, пыльцевой комплекс рисует растительность более умеренно теплолюбивую, чем эоценовая, с определенной направленностью к ксероморфности. Состав главенствующей ксерофильной группы напоминает растительность современного Средиземноморья. Несмотря на некоторую связь этой растительности с предшествующими ей, совершенно очевиден ее новый тип, получивший развитие на протяжении последующих отрезков времени.

### КОМПЛЕКСЫ СРЕДНЕГО ОЛИГОЦЕНА

Выше опоковидных глин в южной части низменности залегает толща зеленых и светло-серых глин, плитчатых или неплитчатых, тонких, плотных с прослоями и гнездами алевролита и тонкозернистого песка и иногда растительного детрита. Редко в нижней части толщи зеленые плитчатые глины особенно плотны, и в сухом состоянии при ударе распадаются на мелкие острые осколки. Во всех случаях в верхах описываемой толщи отмечена большая песчанистость, а в ряде случаев в верхней половине (ближе к середине) толщи отмечены лигнитовые горизонты (до 3 м), линзы и лигнитизированные глины с сидеритами и янтарем (микроскопическим). Иногда в средней части толщи отмечаются светло-серые и белые известковистые глины (до 10 м мощности) с прослоями слюдястого песка.

В зеленых плитчатых глинах нижней части толщи, мощностью 47 м (ломающихся в сухом состоянии на мелкие осколки), содержатся богатые пыльцевые комплексы, выдерживающиеся в шести слоях.

Если в тымском нижнеолигоценовом комплексе еще удерживаются формы сымско-ключевской флоры, то здесь эта связь становится значительно слабее. Определяющаяся уже как доминант в тымском комплексе группа ксероморфического направления жестко- и узколистных, вечнозеленых растений, таких как *Castanea*, *Castanopsis*, *Rhus* и близкие им формы, вечнозеленые дубы, *Nyssa* и *Ilex*, здесь еще более усиливается, составляя уже 65%. Ее сопровождает несколько уменьшившиеся, но еще заметно участвующие, тропические и субтропические виды, немногочисленные широколиственные и сережкоцветные тургайского типа, мало изменившиеся в составе, папоротниковые и голосеменные.

### КОМПЛЕКСЫ ВЕРХНЕГО ОЛИГОЦЕНА

В ряде скважин, вскрывших отложения южной части низменности, глины, содержащие комплексы среднего олигоцена, незаметно переходят в осадки, содержащие верхнеолигоценые комплексы. По литологическому составу последние очень сходны с первыми, образуя вместе толщу серо-зеленых глин. Отличающим признаком может считаться лишь наличие прослоев (в некоторых случаях доходящих мощностью до 3 м) лигнита и большей песчаности верхней половины толщи. Однако присутствие лигнитов не всегда обязательно. Переход от комплексов среднего олигоцена к верхнеолигоценым совершается постепенно, через ряд переходных этапов.

Совершенно однотипные, очень обильные комплексы были встречены в двух слоях (мощность 18 м) в разрезе у с. Ключи, в семи слоях (мощность 26 м) у с. Галкино, в семи слоях (мощность 30 м) у с. Сычевки и в девяти слоях (мощность 64 м) у с. Петропавловки. Во всех перечисленных случаях состав обнаруженной пыльцы выдерживается в своем видовом содержании и характерных признаках.

В разрезе, вскрытом скважиной в с. Сычевке, выделяется толща плотных в основном серых и светло-серых глин, очень богатых пылью и спорами. Однотипные спорово-пыльцевые комплексы прослеживаются по семи образцам, взятым с глубины 247—148 м.

Их своеобразие выражается в незначительном содержании или полном отсутствии спор папоротникообразных. При наличии спор главенствующее положение занимают споры водных папоротников: *Selaginella*, *Azolla*, впервые встреченные только в этих отложениях споры вымершего рода *Hydropteris*, споры *Osmunda* и *Polypodiaceae*.

Характерно небольшое участие пыльцы хвойных, представленных видами семейств *Pinaceae*, *Taxodiaceae*, свойственной комплексам неогенового времени (для тургайского типа флоры). Формы новые или с признаками примитивными отсутствуют.

Отмечается обильное присутствие разнообразной пыльцы покрытосеменных, доходящей иногда до 99% к общему составу комплекса. Главное место среди них занимает пыльца *Rhus*, cf. *Rhus*, *Castanea*, *Castanopsis*, *Nyssa*, *Quercus*, *Liquidambar* и пыльца мелких размеров трехбороздного и трехбороздно-порового строения, главным образом, типа *Castanea*—*Castanopsis* или cf. *Rhus*, а также другая ближе неопределимая. Пыльца такого типа составляет подчас 79% всего спектра, а вместе с пылью *Nyssa* — от 30 до 87% ко всей группе покрытосеменных.

Присутствующая в комплексе пыльца родов *Betula*, *Alnus*, *Satix* и широколиственных (*Ulmus*, *Carpinus*, *Corylus*, *Acer*, *Tilia*) представлена весьма незначительно, а пыльца таких родов как: *Juglans*, *Fagus*, *Carya* и *Pterocarya* не встречена совсем. Отмеченные особенности рисуют растительность, несущую черты ксероморфного порядка.

Огромное количество мелкой пыльцы трехбороздного и трехбороздно-порового строения, частично близкой к морфологическому типу пыльцы *Castanea*,

*Castanopsis* и *Rhus*, принадлежит, по-видимому, близким к ним видам, частично же может принадлежать жестколистным вечнозеленым формам. Предположение о принадлежности пыльцы трехборздного типа к жестколистным растениям подтверждается наличием (незначительным), в некоторых комплексах таких родов, как: *Oleaceae*, *Myrtaceae*, *Rubiaceae*, *Ericaceae* и *Quercus*, некоторые виды которого обязательно входят в состав жестколистной растительности. Род *Quercus* в некоторых комплексах представлен разнообразно и доходит до 10%.

Близкие к подобному типу растительные ассоциации присущи современной области Средиземноморья, с ее сезонным дефицитом влаги (сухое лето, осадки в холодное время года) и ее рельефом. Присутствующие в комплексах широколиственные породы вполне уместны — они могли расселяться вокруг водоемов, наличие которых доказывается спорами водных папоротников (*Azolla*, *Selaginella*) и огромного количества специфического рода *Hydropteris*. Становится ясным, таким образом, что рассматриваемые однотипные комплексы своим содержанием характеризуют растительность ксероморфного направления средиземноморского типа. Совершенно очевидно отличие ее от флор мезозойских, в том числе и от недавно рассмотренной нами флоры переходного верхнемелового — палеогенового времени.

При сравнении с известными третичными флорами очевидно также и отличие от типичной хвойно-широколиственной флоры тургайского типа, совершенно определенно в характерном своем составе проявившейся в исследуемом районе южной части Западно-Сибирской низменности, а также в районе Прииртышья и Тургайской впадины, в ископаемых флорах неогеновых отложений.

В самой близкой к рассматриваемой растительности, предшествующей среднеолигоценовой, происходят следующие изменения.

1. Уменьшается разнообразие видов папоротников. Исчезают меловые формы (*Schizaeaceae*, *Gleichenia*, *Adiantum*), хотя и скудно, но присутствовавшие ранее. Усиливается количество форм семейства *Polypodiaceae* и *Osmunda*. Появляется, как доминант, группа водных папоротников в составе, свойственном только верхнеолигоценовым комплексам. Кроме селягинелл, в огромном количестве обнаружен вид *Hydropteris indutus* Kovalevska ja sp. n., вымершего водного папоротника, впервые встреченного нами и характерного только для данных комплексов. Среди ископаемых растительных остатков в более крупной фракции, в палеокарпологической лаборатории были найдены спорангии со спорами этого же вида, названного нами *Hydropteris indutus*.

Группа вымерших водных папоротников дополняется также видами, родственными сымско-ключевским, где эта группа тоже представлена обильно. Морфология спор этой группы резко отличается от всех до сих пор известных ископаемых и современных видов. В составе водных папоротников отмечено также несколько видов *Azolla*.

2. Сильно уменьшается участие хвойных. Представлены они в основном родами семейства *Pinaceae*.

3. Группа ксероморфных вечнозеленых растений становится господствующей, составляя 60—70% от состава покрытосеменных. Широколиственные и сережкоцветные тургайского типа занимают по-прежнему подчиненное положение, но значительно усиливаются.

4. Почти исчезают тропические и субтропические формы (*Myrtaceae*, *Oleaceae*, *Rubiaceae*), присутствуя лишь единично.

#### КОМПЛЕКСЫ НИЖНЕГО МИОЦЕНА

Осадки, содержащие совершенно сходные и богатые комплексы, отнесенные нами к нижнемиоценовому времени, вскрыты в сс. Ключи, Петропавловке, Сычевке, Разумовке и в пос. Петровском. По некоторым из них отмечены переходные от олигоцена комплексы. В с. Ключи упомянутые комплексы встречены

в восьми слоях общей мощностью 90 м, в Петропавловке в одном слое, в Разумовке в двух слоях, мощностью 58 м, в пос. Петровском и Сычевке в одном слое.

В с. Сычевке выше толщи зеленых глин морского происхождения выделяется еще одна толща, обильно насыщенная пылью. Сложена она, в основном, серыми и светло-серыми глинами с иной, чем у верхнеолигоценовой толщи, текстурой, с лигнитовыми и лигнитизированными прослоями.

Из нижнего слоя этой толщи, представляющего собой тонкую черную глину (142—137 м), выделен комплекс, в котором мало спор папоротников (представлены они лишь семействами Polypodiaceae и Osmundaceae), некоторое количество пыли хвойных и 78,4% покрытосеменных. В составе хвойных — пыльца *Podocarpus*, *Abies*, *Tsuga*, *Pinus* и другие (неопределенные, деформированные зерна). Среди покрытосеменных — немного пыли *Ulmus*, *Liquidambar*, *Tilia*, Angiospermae трехбороздные до 6% пыли, *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Pterocarya*, *Ilex*, *Nyssa* и Angiospermae деформированные, а пыльца *Juglans* достигает 39,2%.

В слое, следующем выше (131—125 м), в спорово-пыльцевом комплексе тоже небольшое количество спор Polypodiaceae, *Osmunda*, *Selaginella*, возросшее количество пыли хвойных и по-прежнему много пыли покрытосеменных. В числе хвойных пыли тех же родов: *Podocarpus*, *Abies*, *Tsuga*, *Pinus*, пыли семейства Pinaceae (в том числе и деформированная), присутствует пыльца *Cedrus*, Coniferae, появляется пыльца трех видов *Sequoia*, *Taxodium* и вообще пыли семейства Taxodiaceae (до 17%). Angiospermae представлены небольшим количеством пыли *Pterocarya*, *Quercus*, *Castanopsis*, *Ulmus*, *Liquidambar*, Hamamelidaceae?, *Rhus*, Ericaceae, *Fraxinus*, Angiospermae (с пылью трехбороздной) неопределенные, значительным количеством, от 4 до 13%, пыли *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Juglans* и Juglandaceae, *Castanea*, *Ilex* и *Nyssa*.

В только что описанных комплексах, в сравнении с нижними, верхнеолигоценовыми, отмечается увеличение количества пыли хвойных, представленной более разнообразными видами и родами. В составе папоротниковых совершенно отсутствуют господствовавшие ранее споры родов *Azolla* и *Hydropteris*; отмечены, в основном, только Polypodiaceae и *Osmunda*. В составе покрытосеменных очень заметно возрастает роль широколиственных и сережкоцветных и значительно снижается роль составляющих ранее основное содержание, форм *Castanea*, *Castanopsis*, *Rhus*, cf. *Rhus* и типа трехбороздных и трехбороздных-трехпоровых. Появляется пыльца родов *Juglans*, *Pterocarya*, *Tilia*.

Связь этих комплексов с нижними совершенно определена. Элементы растительности, составляющие основу в верхнеолигоценовое время, присутствуют и в этих комплексах. Только роль их начинает снижаться, и на смену им выступает широколиственная растительность, все более доминируя и пополняясь новыми формами. Комплексы приобретают черты, определяющие их как самостоятельный тип растительности нижнемиоценового времени. Выдержанность состава большого количества комплексов на большой площади низменности, определенность признаков, свойственных только этой группе спектров, позволяют выделить самостоятельную нижнемиоценовую растительность.

Характерным для нее является: сохранившаяся на значительных участках роль типичных для олигоцена форм и весьма усилившееся участие тургайских широколиственных (в том числе сережкоцветных) и хвойных. В составе хвойных — виды семейства Pinaceae (в основном, рода *Pinus*), появляется *Tsuga*, усиливается участие семейства Taxodiaceae. Среди покрытосеменных увеличивается видовое разнообразие и количество широколиственных, особенно наиболее теплолюбивых элементов из тургайской флоры (*Nyssa*, *Liquidambar*, *Ilex*, *Rhus*, *Pterocarya*), появляется орех (*Juglans*). Такие тропические и субтропические формы как Myrtaceae и Oleaceae присутствуют лишь как реликты, единично.

## КОМПЛЕКСЫ СРЕДНЕГО МИОЦЕНА

Выше осадков, содержащих нижнемиоценовые комплексы, можно выделить толщу чередования глин, песков и алевроитов тонких, темно- и светло-серых, неизвестковистых, слюдястых, с включениями пирита. Глины преобладают. Толща обильно содержит растительный детрит и частые прослой и пласты лигнита до 7 м мощностью. Лежит эта толща в большинстве случаев на отложениях нижнего миоцена, причем переход от последних к первой по ряду вскрытых разрезов происходит постепенно, как и изменение в составе содержащихся в них комплексов.

Для толщи характерно широчайшее распространение не только на юге, но и на всей территории Западно-Сибирской низменности, а обильные пыльцевые комплексы, содержащиеся в ней, имеют удивительно постоянный состав.

На юге низменности комплексы этого типа были встречены в семи слоях (мощность 85 м) в с. Антоновке, в одном слое в сс. Сычевке и Турановке, в двух слоях в с. Новопетровке и Урлютюпском совхозе, в пяти слоях Усть-Курьинского совхоза, в сс. Мироновке и Белоусовке.

Для примера приведем фактический материал по одному пункту. В скважине с. Сычевки над нижнемиоценовым горизонтом из серых суглинков на глубине 120 м выделено чрезвычайно большое количество пыльцы. В числе спор определено немного *Selaginella*, *Lycoperidaceae*, 3—4% *Polypodiaceae* и *Osmunda*. Пыльца хвойных занимает господствующее положение (68,4%) и представлена родами *Podocarpus* — 2,8%, *Abies* — 1,3%, *Tsuga* sp. — 1%, *Picea* — 2%, *Sciadopitys* — 0,1%. Пыльца *Pinus* секций *Diploxyton* и *Haploxyton* и другая пыльца семейства *Pinaceae*, в том числе деформированная, составляет 47,3%. Заметное участие (14%) принимает пыльца семейства *Taxodiaceae* (*Sequoia* sp., *Taxodium*).

Среди пыльцы покрытосеменных, составляющей 22%, выделяющееся положение, от 2 до 6% в среднем принадлежит родам *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Juglans*, *Pterocarya*; остальные — *Carpinus*, *Myrica*, *Ulmus*, *Acer*, *Tilia*, *Ericaceae* представлены незначительным количеством пыльцевых зерен. Пыльца родов *Castanea*, *Nyssa*, *Ilex*, *Myrtaceae*, *Angiospermae* с пыльцой трехбороздного типа, очень немногочисленна (0,2—0,5%).

В горизонте серых суглинков, следующем выше (114—119 м), встречен такой же богатый комплекс. Споры немногочисленны (7%), представлены *Salvinia*, *Lycoperidaceae*, *Polypodiaceae* и *Osmunda*; хвойные составляют 77,4%, а покрытосеменные — 15,6%. Среди хвойных присутствуют знакомые по предыдущему комплексу формы (до 3%): *Podocarpus* sp., *Abies*, *Tsuga*, *Picea*, *Keteleeria?*, *Sciadopitys*, до 63% *Pinus* секций *Haploxyton*, *Diploxyton*, *Pinus* sp., *Pinaceae* (в том числе деформированных) и до 7% *Sequoia*, *Taxodium* и *Taxodiaceae*. В числе покрытосеменных, составляющих 15,6%, в среднем до 3%: *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Ulmus* — единично, *Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Opagraceae*, *Ericaceae*. Пыльца *Castanea*, *Rhus*, *Nyssa*, *Ilex* присутствует, но лишь единично. Мелкой пыльцы *Angiospermae* трехбороздного и трехбороздно-трехпорового типа (тех, что были типичны для олигоценых комплексов) совсем не встречено. Общие особенности приведенного комплекса (равно и комплексов всех вышеупомянутых точек) следующие.

1. Небольшое количество (9—13%) спор примерно одного состава (*Lycoperidaceae*, *Polypodiaceae*, *Osmunda*, споры водных папоротников *Selaginella*, *Salvinia* или *Azolla*).

2. Доминирующее участие пыльцы хвойных, а среди них рода *Pinus* секций *Haploxyton* и *Diploxyton* и вообще пыльцы семейства *Pinaceae* (в том числе деформированной), а также пыльцы семейства *Taxodiaceae*, в особенности рода *Sequoia*.

3. Значительно меньшее, чем количество хвойных, содержание пыльцы покрытосеменных, где главную роль играют широколиственные и сережкоцветные и среди них роды: *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Ulmaceae*. Пыльца *Castanea*, *Castanopsis*, *Nyssa*, *Rhus* и *Angiospermae* с пылью мелкой трехбороздного-трехпорового типа, игравшая основную роль в комплексах олигоценовых, меньшую, но еще заметную в нижнемиоценовых, еще меньшую, уравнивающуюся или с уступающей ролью широколиственных в комплексах конца нижнего миоцена, здесь в этой группе рассматриваемых комплексов, лишь единична.

4. Отсутствие субтропических форм — таких, как *Myrtaceae*, *Oleaceae* и др.

Растительность, сбрисованная рассматриваемыми спорово-пыльцевыми спектрами, приобретает черты, свойственные типичной тургайской хвойно-широколиственной флоре. На ряде последовательно рассмотренных комплексов возможно проследить отдельные этапы переформирования своеобразной верхне-олигоценовой флоры, близкой к типу средиземноморской, ксероморфной, во флору тургайскую. Временем окончательной организации этой новой флоры явилась, по нашим данным, середина миоцена.

Яркие признаки этой группы комплексов отчетливо выделяют их из всей серии третичных и дают право на выделение самостоятельной растительности среднего миоцена. Типичным для них является резко доминантное положение хвойных и подчиненное положение широколиственных. В составе хвойных господствуют формы семейства *Pinaceae*, главным образом рода *Pinus* с видами, близкими современным, и формы семейства *Taxodiaceae*; бедно представлен род *Podocarpus*.

В составе широколиственных присутствуют обычные тургайские формы — березы, клены, дубы, ольха, лещина, орех, буки, сумахи, лапина, гикори и т. д. Приведенные типы растительности рисуют хвойные леса с примесью широколиственных и сережкоцветных, произрастание которых обуславливалось умеренно теплым климатом. О таком типе растительности, называя ее тургайской, говорит А. Н. Криштофович в своих палеоботанических обобщениях при выделении основных типов флор третичного времени.

#### КОМПЛЕКСЫ ВЕРХНЕГО МИОЦЕНА

Между толщами, содержащими типичные комплексы среднего и верхнего миоцена, в уже перечисленных точках и ряде других, лежит толща, содержащая спектры, сочетающие в себе признаки комплексов среднего и верхнего миоцена. Как и в случае перехода от олигоцена к миоцену, здесь имеет место приблизительно та же картина плавной смены физико-географических факторов при переходе на другую ступень.

Четкую границу по литологическим признакам между отложениями среднего и верхнего миоцена провести трудно. Может быть, несколько большая песчаность, алевритистость и слюдиность этой толщи может служить признаками для ее отличия от нижней, среднемиоценовой. Кроме того, в верхней ее части часто попадаются глины и тонкозернистые алевритовые пески зеленого и серо-зеленого цвета.

Выше нее следуют плотные глины, серые и светло-зеленые, алевритовые с подчиненными горизонтами тонкозернистого алевритового, слюдиного песка и алеврита. Отмечаются прослойки лигнита и растительный детрит. В толще содержатся комплексы с признаками, отличающими их от других выделенных из стратиграфически нижележащих осадков.

Рассмотрим фактический материал на примере скважины в с. Сычевке, где на глубине 101—99 м (т. е. на 14 м выше среднемиоценовых осадков) в светло-серых глинах обнаружены обильные споры и пыльца.

Среди спор отмечено небольшое количество водных папоротников *Azolla* sp. n. и до 17% *Polypodiaceae*. Пыльца хвойных содержит до 7% *Podocarpus* и 2% *Abies*, немного пыльцы *Tsuga* и *Picea*, до 11% *Pinus* секций *Haploxyylon* и *Diploxyylon*, до 13% пыльцы семейства *Pinaceae* (в том числе деформированной), единичные *Sequoia*.

Пыльца покрытосеменных (количество которой здесь превышает хвойные) представлена знакомыми уже родами в основном широколиственных растений (*Alnus* — 17%, *Betula*, *Corylus*, *Juglans*, *Pterocarya* sp., *Ulmus* — все от 5 до 8%; *Carpinus*, *Fagus*, *Quercus*, *Liquidambar*, *Tilia*, *Ilex*, *Nyssa*, *Ericaceae*, *Malvaceae*, *Cenotheraceae* — единично).

Несколько выше, на глубине 95—99 м, из слой лигнитизированной глины выделено небольшое количество пыльцы и спор, повторяющих предыдущий комплекс.

В слое на глубине 105—110 м из плотных серых глин с редкими отпечатками растений выделен очень обильный комплекс спор и пыльцы. Споры здесь единичны: *Polypodiaceae* (бобовидные) и типа *Sphagnum*. Хвойных также незначительное количество — всего 3% родов *Abies*, *Pinus*, *Tsuga* и *Sequoia*.

Пыльца покрытосеменных достигает почти 96%. Особенно обильно представлено семейство *Ulmaceae* (45%), значительное участие (от 3 до 7%) принимают *Alnus*, *Juglans*, *Carya*, *Quercus*, *Tilia*, *Alismataceae* и пыльца *Angiospermae* ближе не определенная. Роды *Salix*, *Fagus*, *Nyssa*, *Liquidambar* и пыльца типа *Labiatae* — единичны.

Общими чертами для приведенного и равно для комплексов всех перечисленных точек являются: небольшое количество спор; уступающее покрытосеменным содержание пыльцы хвойных, тогда как в составе растительности среднего миоцена, наоборот, господствующее положение занимают хвойные; высокое содержание пыльцы покрытосеменных, в состав которых входят те же формы, что и в состав среднемиоценовой растительности. Только возрастающая уже и там роль некоторых наиболее умеренно теплолюбивых родов (*Alnus*, *Tilia*, *Ulmus* и др.) в группе комплексов, разбираемых сейчас, вспыхивает очень ярко. Так, количество пыльцы *Alnus* и *Juglans* вместо 3—4% возрастает до 16—17%; *Tilia* вместо 0,2—0,4% — до 1—4%; *Ulmus* вместо 0,7—7% — до 40—50%, к тому же в богатом видовом разнообразии. Пыльца *Carya* и *Fagus*, отсутствовавшая совсем, в этой группе комплексов достигает 6—7%. Постоянно начинают присутствовать разнообразно представленные травянистые, близкие современным сибирским видам, составляя 8—10% всего спектра.

Характерными признаками типичного спорово-пыльцевого комплекса верхнего миоцена являются: заметное участие хвойных, преобладающее — покрытосеменных форм и обязательное наличие разнообразных травянистых видов, близких современным сибирским. В составе хвойных — виды, близкие современным из семейства *Pinaceae* и *Taxodiaceae*, в числе покрытосеменных наиболее холодолюбивые из состава тургайской флоры (большое количество березы, ивы, ольхи, лещины, липы). Очень обильно и разнообразно представлено семейство *Ulmaceae* (ильм, вяз, берест), присутствуют дубы (но другие виды, чем в верхне-олигоценых комплексах), лапина и орех. Наиболее теплолюбивые виды, такие, как *Liquidambar*, *Nyssa*, *Ilex*, *Pterocarya*, очень немногочисленны, подчас единичны.

Состав пыльцы травянистых не очень разнообразен, но пыльца присутствует постоянно, что наряду со значительно более умеренно теплолюбивыми древесными породами и отличает рассматриваемый комплекс от других миоценовых и в первую очередь от среднемиоценового. Все указанные признаки устойчивы, выдерживаются постоянно, и потому возможно говорить о самостоятельной растительности верхнемиоценового времени.

Климат, судя по составу растительности, в сравнении со временем среднего миоцена, становится значительно более умеренно теплым.

## КОМПЛЕКСЫ ПЛИОЦЕНА

В пределах рассматриваемого района комплексы, отнесенные к плиоценовому времени, встречены пока только в трех точках. В большинстве вскрытых разрезов осадки, литологически сходные с теми, где встречены плиоценовые спектры и занимающие то же стратиграфическое положение, оказывались упорно немymi на содержание пылицы. Лежат они обычно выше осадков, содержащих верхнемиоценовые комплексы, имеют чрезвычайно характерный литологический облик и легко отличаются от всей серии третичных осадков. Главным образом это глины бледно-зеленые, зеленовато- и голубовато-серые, жирные, охристые с марганцевистыми включениями и с гипсом. Содержат подчиненные горизонты мелкозернистых слюдистых песков. Глины включают также известково-мергелистые конкреции и железистые оолиты. Описанные отложения прослеживаются на обширных площадях Западной Сибири. В соседних регионах — Тургае, Павлодарском Прииртышье, Приарале — они носят название аральской свиты.

Те несколько комплексов, которые удалось выделить из этой, обычно не содержащей пылицы, толщи, по разным точкам имеют общий характер и отличаются от всей выше рассмотренной серии третичных комплексов, одновременно удерживая с ними связь.

Характерным для них является наличие большого количества пылицы очень разнообразно представленных травянистых форм, близких современным сибирским, небольшое количество пылицы широколистных (*Juglans*, *Quercus*, *Corylus*), заметное участие пылицы хвойных растений, принадлежащих видам, близким современным из умеренно теплой зоны, и небогатый состав спор папоротникообразных, относящихся, главным образом, к семейству *Polypodiaceae* и *Selaginella*. Хотя приведенные признаки хорошо выдерживаются во всех полученных комплексах, более полные выводы о составе растительности для плиоцена должны быть отложены до получения дополнительных данных.

## ВЫВОДЫ

Рассмотренный ряд спорово-пыльцевых комплексов развертывает целостную, связанную в едином процессе картину развития растительных ассоциаций.

Третичные флоры наиболее резко различаются на двух этапах — палеогеновом и неогеновом. Палеогеновую растительность можно сравнить с полтавским типом третичной флоры, установленным А. Н. Криштофовичем, хотя материалы по югу Западно-Сибирской низменности вносят в нее ряд уточнений. Неогеновая растительность образует новый тип, который можно сравнить с тургайским (также по А. Н. Криштофовичу) в более расширенном его содержании.

Внутри полтавской палеогеновой флоры выделяется три типа растительности: для палеоцена, эоцена и олигоцена. Каждый из названных типов, удерживая более общие, свойственные для полтавской флоры признаки и признаки своего типа, имеет три этапа в своем развитии, на которых растительность отличается друг от друга, но не выходит за пределы своего основного типа.

В тургайской неогеновой флоре наиболее отчетливо различаются два типа растительности — миоценовый и плиоценовый. Миоценовая растительность на протяжении своего существования имеет три основные ступени изменения состава, также не выходящие за пределы типа.

Общее развитие третичной флоры, начиная с конца мелового времени, идет по пути постепенного приближения состава растительности к современной сибирской, и процесс этого изменения прослеживается во всей последовательности, включая и переходные ступени между главными этапами. Наиболее отчетливая

смена одного типа растительности другим всегда совпадает со сменой литологического характера осадков. Самая резкая смена типа растительности совпадает не только с резкой сменой литологии осадков, но и появлением вслед за толщиной морских хорошо выраженной серии континентальных осадков. Резкое изменение растительности и характера осадков, естественно, должно было обуславливаться крупными физико-географическими и геологическими событиями.

*В. К. Василенко*

Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский  
геологоразведочный институт

## СТРАТИГРАФИЯ ТРЕТИЧНЫХ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАЙСАНСКОЙ ДЕПРЕССИИ

Зайсанская депрессия, расположенная в верхнем течении Иртыша, в настоящее время отделена от Кулундинского прогиба Западно-Сибирской низменности пологими возвышенностями палеозоя. Третичные отложения, заполняющие эти впадины, не имеют сейчас между собой непосредственной связи, но вполне вероятно, что еще в олигоцене и миоцене осадконакопление на всей этой площади происходило в едином бассейне. В пользу такого предположения говорит как значительное сходство разрезов, так и общность заключенных в породах моллюсков, остракод и рыб. В отличие от Кулундинской впадины, окруженной пологими возвышенностями и заполненной осадками сравнительно небольшой мощности, Зайсанская депрессия представляет межгорный прогиб, в котором разрез третичных отложений возрастает до 1600 м мощности и отчетливо расчленяется на ряд свит и подсвит. Поэтому изучение палеогена и неогена Зайсанской депрессии, помимо местного значения, приобретает большую ценность для познания кайнозойских отложений всей Западной Сибири.

В Зайсанской депрессии третичные породы распространены на площади всего межгорного прогиба. По окраинам депрессии они выходят на дневную поверхность и могут наблюдаться в естественных обнажениях. В центральной ее части палеоген и неоген закрыты плащом четвертичных отложений и изучение их возможно только в глубоких скважинах. Бурение в последние годы Зайсанской опорной скважины (Василенко, 1956), а также Тополевских и Эспинских скважин значительно способствовало познанию разреза рассматриваемых осадков.

Третичные отложения Зайсанской депрессии получили широкую известность после открытия в них в 1903 г. В. В. Резниченко (1911) на г. Ашутас ископаемой флоры (Палибин, 1933) и несколько позже, в результате работ А. А. Стоянова (1915), на северном склоне хребта Манрак, где были встречены остатки своеобразных рыб. Значительно были расширены наши представления о третичной флоре Зайсанского района в результате работ М. Ф. Нейбург в 1927 г. (1928). В последующие годы серьезное внимание было обращено на третичные отложения В. П. Нехорошевым (1931, 1941), который дал их обзор в ряде своих работ.

Стратиграфия третичных отложений впервые в Зайсанской депрессии была разработана в 1943 г. Д. В. Дробышевым (табл. 1) в результате его исследований 1942 г. вдоль подножия хребтов Манрак и Сайкан. Схема Д. В. Дробышева успешно была использована в 1950 г. К. В. Курдюковым и М. М. Смеловской при геологическом картировании юго-западной части Зайсанской впадины (см. табл. 1). Новые находки остатков позвоночных дали возможность К. В. Курдюкову и М. М. Смеловской несколько изменить взгляд на возраст отдельных свит.

Сопоставление стратиграфических схем третичных континентальных отложений Зайсанской депрессии

Д. В. Дробышев, 1943 г.		К. В. Курдюнов и М. М. Смеловская, 1951, 1954 гг.		В. К. Василенко, 1952—1956 гг.				
Возраст	Свита	Возраст	Свита	Возраст	Свита	Подсвита		
Четвертичные	Конгломераты и галечники	Верхний плиоцен — древнечетвертичные	Верхнегобийский конгломерат	Плиоцен	Верхний	Карабулакская	—	
Плиоцен	VI. Бурая	Средний плиоцен ?	Оранжево-коричневая (верхнетарбагатайская)		Нижний и средний	Калмакпайская	Верхняя	
Миоцен	V. Красная	Верхний миоцен — нижний плиоцен	Верхняя красноцветная (тарбагатайская)				Нижняя	
Олигоцен	Верхний	Олигоцен	Верхний ?	Верхняя палево-желтая (сайканская)	Миоцен	Средний и верхний	Верхняя	
			Средний ?	Зеленовато-серая (зайсанская)			Нижняя	
	Средний		II. Нижних песков	Нижний ?		Нижняя палево-желтая (саурская)	Нижний	Нуринская
			Нижний	I. Нижняя пестрая	Эоцен ?	Нижняя красноцветная (манракская)	Олигоцен	Средний и верхний
Теректинская	Нижняя							

Начатые нами в 1952 г. (Василенко, 1956) работы по изучению третичных отложений Зайсанской депрессии в естественных обнажениях и скважинах позволили детализировать стратиграфическую схему Д. В. Дробышева (см. табл. 1). Одновременно мы нашли более удобным заменить названия свит, данные по литологическим признакам, на географические. В 1954 г. И. Г. Левченко была выделена верхняя часть ашутасской свиты под названием нуринской свиты. Учитывая несогласное залегание нуринской толщи на подстилающих породах и своеобразный ее петрографический характер, мы поддержали предложение И. Г. Левченко и включили нуринскую свиту в стратиграфическую схему.

К. В. Курдюков и М. М. Смеловская (1954) при опубликовании своих данных по третичным отложениям Зайсанской впадины дополнили ранее ими введенные названия свит географическими терминами, заимствованными, главным образом, из названий хребтов, окружающих Зайсанскую депрессию. Поскольку это было сделано без учета существовавшей к тому времени стратиграфической схемы третичных отложений Зайсанской впадины, названия, предложенные К. В. Курдюковым и М. М. Смеловской, не могут быть приняты.

В разрезе третичных отложений Зайсанской депрессии выделяются отложения палеогеновой и неогеновой систем.

## ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

### Олигоцен

**Теректинская свита.** В основании третичного разреза залегает толща красно-бурых, малиново-красных и зеленых глин со слоями алевролитов и песчаников в нижней половине разреза (табл. 2). В восточной части депрессии в подошве свиты прослеживается характерный белый кварцевый галечник. Глины обычно гипсоносные с мелкими железисто-марганцевыми включениями. К югу от г. Зайсана, в долине р. Уйдене, а также в Кендерлыкской мульде теректинская свита полностью представлена буро-красными песчанистыми глинами, известными под названием «джусы».

Теректинская свита обычно залегает на размытой поверхности палеозоя и только в единственном месте, по р. Сарыбулаку, у северного подножия хр. Сайкан, налегает на размытую поверхность юры. Разрез теректинской свиты выдерживается по площади депрессии с большим постоянством. В ряде пунктов (р. Калмакпай, опорная скважина, Эспинская антиклиналь) удалось расчленить теректинскую свиту на три-четыре местные пачки, которые коррелируются между собой еще недостаточно точно. В центральной части Зайсанского прогиба мощность рассматриваемых отложений достигает 196 м. К северу от оз. Зайсан и в юго-западной части депрессии мощность свиты значительно сокращается.

Из органических остатков в теректинской свите встречены только редкие раковины остракод и единичные зерна спор и пыльцы. Никаких прямых указаний на возраст заключающих их пород они не дают. Теректинскую свиту мы параллелизуем с нижними горизонтами нижней зеленой свиты Джунгарии, в которой были встречены олигоценные ископаемые. В пользу среднеолигоценного возраста рассматриваемых отложений говорит также их залегание стратиграфически ниже ашутасской свиты, верхнеолигоценный возраст которой подтверждается палеонтологически.

**Ашутасская свита.** Глины и алевролиты зеленовато-серые, светло-бурые и красные, в нижней части со слоями песчаников, вверху известковистые. В западной и северной частях депрессии в них увеличивается присутствие красноцветных пород и появляется заглипсованность. На отложениях теректинской свиты залегает совершенно согласно. По петрографическим и палеонтологическим признакам ашутасская свита отчетливо подразделяется на две подсвиты — нижнюю и верхнюю.

Разрезы третичных континентальных отложений Зайсанской депрессии

17 Закас 93.

Возраст					Эпийнская антиклиналь	Опорная скважина		
Сис-тема	Отдел	Подотдел	Свита	Подсвита				
Неогеновая	Плиоцен	Верхний	Карабулак-ская	—	Конгломераты темно-серые, полимиктовые с известковистым цементом, 7 м	Галечники, алевролиты и глины известковистые. Окраска пород серо-желтая и желто-бурая, 188 м		
			Калмакпай-ская	Верхняя	Отсутствуют		Глины желто-бурые, песчанистые, известковистые, с прослоями галечников, 228 м	
		Нижняя		Глины буровато-красные, плотные, с черными железисто-марганцевистыми включениями. Вид. мощн. 50 м		Глины красно-бурые, известковистые, гипсоносные, с прослоями алевролитов и песчаников, 160 м		
	Млоцен	Средний и верхний	Сарыбулак-ская	Верхняя	Пески серые и желтовато-серые, мелкозернистые, глинистые, чередующиеся со светло-серыми глинами и песчаниками. Изредка известковистые включения, 47 м		Пески светло-серые, разномзернистые, полево-шпато-кварцевые, слюдяные, чередующиеся со слоями алевролитов и глин, 97 м	
				Нижняя	Глины зеленые, серовато-зеленые, слюдяные, песчаные, заглипсованные, с известковистыми включениями, 90 м		Преимущественно алевролиты зеленовато-серые, слюдяные, чередующиеся с прослоями глин того же цвета. Редкие остатки ископаемых, 126 м	
		Нижний	Аюкарская	—	Глины зеленые и серые, гипсоносные, с бобовинами гидроокислов железа и марганца и известковистыми включениями. Остракоды, рыбные остатки, 160 м		Глины зеленые, известковистые с тонкими прослоями мергелей. Моллюски, остракоды, рыбные остатки, 151 м	
			Нуринская	—	Глины и алевролиты зеленовато-серые, песчаные, слюдяные с включениями бурого железняка, в отдельных прослоях темно-серые. Растительные остатки, 120 м		Алевролиты и песчано-алевритовые глины, зеленовато-серые и светло-серые; изредка песчаники. В нижней части свиты преобладают алевролиты и песчаники, 97 м	
	Палеогеновая	Олигоцен	Средний и верхний	Ашутасская	Верхняя	Глины светло-бурые и красные, плотные, известковистые, гипсоносные, 60 м		Глины зеленые, красно-бурые, голубовато-зеленые, известковистые, часто алевролитистые с моллюсками, остракодами и остатками рыб, 117 м
					Нижняя	Глины и алевролиты светло-зеленые, светло-бурые и красноватые, серые песчаники, в нижней части крупнозернистые, 50 м		Глины и алевролиты зеленовато-серые, слюдяные с растительными остатками, 73 м
				Теректинская	—	Глины внизу буровато-красные, сверху бурые, гипсоносные, со слоями песчаников и галечников, 160 м		Глины красные, бурые и зеленые с редкими тонкими прослоями песчаников и алевролитов. В основании горизонт песков и галечников, 196 м

Нижняя подсвита характеризуется присутствием алевролитов и песчаников, а также появлением многочисленных растительных остатков, которые, прежде всего, фиксируются по спорам и пыльце (табл. 3).

Верхняя подсвита сложена почти исключительно известковистыми глинами, иногда алевролитистыми, с многочисленными остатками озерной фауны и листьями водных и наземных растений. Пыльца и споры в этой подсвите встречаются очень редко, преимущественно вместе с остатками листьев. К верхнеашутасской подсвите мы относим нижнюю часть разреза г. Ашутас, с наиболее богатыми растительными комплексами. Ниже приводятся полные списки органических остатков, встреченных в верхнеашутасской подсвите.

Моллюски. Пластинчатожаберные — *Anadonta* cf. *augrui* Heud.

Остракоды. *Ityocypris errabundis* Mandelst., *I. evidens* Mandelst., *I. manasensis* Mandelst., *I. manasensis* var. *cornae* Mandelst., *I. palmae* Bodina sp. n., *Candonella albicans* (Brad y), *Cyprinotus beliaevskiy* Mandelst., *C. sp.*, *Eucypris* ex gr. *tota* Schneider. *Eucypris* sp., *Herpetocypris*? sp., *Prionocypris*? sp., *Darwinula saisanensis* Bodina sp. n. (определения Л. Е. Бодина).

Десятиногие раки? — Обломки мелких клешней (определения Е. Ф. Гурьяновой).

Насекомые. Термиты — *Ulmeiella cockerelli* Martynov sp. n., *Diatermes sibiricus* gen. et sp. n.; стрекозы — *Basiaeshina ashutasica* Martynov sp. n., *Projagoria conjuncta* Martynov gen. et sp. n., *Epacantha magnifica* Martynov gen. et sp. n., *Necranantha composita* Martynov gen. et sp. n., *N. sp.*?, *N. proxima* Martynov sp. n., *Lithagrion elongatum* Martynov sp. n.; ручейники — «*Phragenea*» sp.; чешуекрылые — *Oligamatites martynovi* Kuznetsov gen et sp. n. (сборы М. Ф. Нейбург, определения А. В. Мартынова (1929) и Н. Я. Кузнецова)<sup>1</sup>.

Костные рыбы. Обычно встречаются разрозненные косточки, которые еще подробно не изучались. Вполне вероятно, что ряд видов верхнеашутасской подсвиты вошел в список костных рыб акжарской свиты.

Пресмыкающиеся. К верхнеашутасской подсвите могут быть отнесены находки пластрона черепах (близкие к *Trionyx*) и позвонка крокодила, указанные Д. В. Дробышевым из нижней пестрой свиты.

Харовые водоросли. *Chara meriani* Unger, *Ch. meriani* f. *minus* Luks f. n., *Ch. crassa* Dollfus et Fritel, *Ch. strobilocarpa* Reid et Groves, *Ch. strobilocarpa* var. *bitruncata* Reid et Groves, *Ch. strobilocarpa* var. *ellipsoidea* Reid et Groves., *Ch. inconspicua* Unger, *Tolypella headonensis* Reid et Groves, *T. parvula* Reid et Groves, *Kosmogyrta suberba* Stache, *Nitella* sp. (определения Л. К. Лукс).

Папоротники. *Pteris oeningensis* Ung., *Osmunda doroschiana* Goerr., *Salvinia* sp.

Хвойные. *Taxodium dubium* (Sternb.) Heer, *T. tinajorum* Heer, *Metasequoia disticha* Miki, *Glyptostrobis europaeus* (Brong.) Heer.

Однодольные. *Phragmites oeningensis* A. Br.

Двудольные. Листья — *Populus latior* A. Br., *P. balsamoides* Goerr., *P. balsamoides* var. *jarmolenkoi* Iljinskaja, *Pterocarya castaneifolia* (Goerr.) Schlecht., *Pterocarya* sp., *Cyclocarya cycloptera* (Schlecht.) Iljinskaja, *Betula subpubescens* Goerr., *B. prisca* Ett., *Alnus schmalhauseni* Grubov, *Fagus antipovii* Heer, *Quercus alexejevii* Pojark., *Q. furuhjelmi* Heer, *Q. cf. antipovii* Krysh t., *Ulmus drepanodonta* Grub., *U. carpinoides* Goerr., *Magnolia* sp. № 1, *M. sp.* № 2, *Sassafras ferretianum* Massal., *Acer monoides* Sharp., *A. monoides* f. *dentata* Baik., *Tilia* cf. *irtyschensis*

<sup>1</sup> По-видимому, ряд видов насекомых из указанного списка происходит из вышележащей уруинской свиты.

## Список растений нижеапутасской подсыты, встреченных в Зайсанской опорной скважине, по данным спорово-пыльцевого анализа

Определения З. М. Кругловой

Растения	Количество зерен	Содержание, %
Cyathecaceae		
<i>Dicksonia arborescens</i> L. Neri t. . . . .	0—1	0—0,33
Polypodiaceae		
<i>Woodsia</i> . . . . .	1	—
Не определенные до рода . . . . .	4—24	1,04—6,82
Schizaeaceae		
<i>Lygodium</i> . . . . .	1—24	0,56—6,24
Osmundaceae		
<i>Osmunda</i> — чистоус . . . . .	0—1	0—0,56
Не определенные до рода . . . . .	0—1	0—0,56
<i>Leiotriletes</i> . . . . .	1—22	0,56—7,33
Pinaceae		
<i>Picea</i> — ель . . . . .	0—1	0—0,28
<i>Cedrus</i> — кедр . . . . .	0—1	0—0,28
<i>Pinus</i> — сосна . . . . .	4—7	1,14—1,82
<i>Pinus</i> , подрод <i>Harpoxylon</i> . . . . .	0—2	0—1,83
Не определенные до рода . . . . .	1—155	0,56—40,3
Ephedraceae		
<i>Ephedra</i> — хвойник . . . . .	2—26	1,12—7,39
Salicaceae		
Не определенные до рода . . . . .	0—2	0—1,12
Juglandaceae		
<i>Juglans</i> — грецкий орех . . . . .	1—3	0,28—0,78
Не определенные до рода . . . . .	0—2	0—0,52
Betulaceae		
<i>Alnus</i> — ольха . . . . .	1—67	0,92—19,03
<i>Betula</i> — береза . . . . .	0—2	0—1,12
<i>Corylus</i> — лещина . . . . .	0—2	0—0,67
Не определенные до рода . . . . .	2—33	0,57—11,0
Fagaceae		
<i>Quercus</i> — дуб . . . . .	4—12	1,33—6,74
<i>Castanea</i> — каштан . . . . .	1—15	0,28—3,90
Ulmaceae		
<i>Ulmus</i> — ильм . . . . .	1—3	0,26—1,0
Magnoliaceae		
<i>Magnolia</i> ? . . . . .	0—2	0—1,83
Hamamelidaceae		
<i>Liquidambar</i> — ликвидамбар . . . . .	3—36	1,0—9,35
Aceraceae		
<i>Acer</i> — клен . . . . .	2—6	1,83—3,37
Tiliaceae		
<i>Tilia</i> — липа . . . . .	0—1	0—0,26
Sterculiaceae		
<i>Sterculia</i> ? — стеркулия . . . . .	9—19	2,56—10,67
Nyssaceae		
<i>Nyssa</i> — нисса . . . . .	0—1	0—0,33
<i>Nyssa</i> ? . . . . .	0—1	0—0,92
Sparganiaceae		
<i>Sparganium</i> — ежеголовник . . . . .	0—2	0—1,12
Euphorbiaceae		
Не определенные до рода . . . . .	1—2	0,92—0,52
Onagraceae		
Не определенные до рода . . . . .	0—1	0—0,56
Dipsacaceae		
Не определенные до рода . . . . .	0—1	0—0,92
Angiospermae		
<i>Tripolina</i> . . . . .	11—174	10,09—54,66
<i>Tripticha</i> . . . . .	0—2	—
	1—14	0,92—3,98

Г р у б о в, *Styrax neuburgae* В а и к. (определения Т. Н. Байковской и И. А. Ильинской).

Совместно с остатками листьев в породе обычно присутствует большое количество пыльцы и спор, которые повторяют родовой состав указанных выше форм растений.

Наибольшая мощность ашутасской свиты, равная 190 м, наблюдалась в опорной скважине. В предгорьях хр. Саур, на р. Уйдене, она сокращается до 50 м. В разрезе опорной скважины на долю нижней подсвиты приходится 73 м и верхней 117 м, а в разрезе по р. Уйдене соответственно 27 и 23 м.

Для определения возраста ашутасской свиты основные палеонтологические данные дает верхняя подсвита. Нижняя подсвита, насколько можно судить по растительным остаткам, имеет много общего с верхней. Встреченные в ашутасской свите моллюски, остракоды и пресмыкающиеся позволяют параллелизовать ее с верхними горизонтами нижней зеленой свиты Джунгарии, олигоценовый возраст которой признается всеми исследователями. Ашутасская флора и насекомые, приуроченные к верхним горизонтам свиты, позволяют уточнить возраст ашутасской свиты, как верхнеолигоценовый.

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

### Миоцен

**Нурина свита.** Алевролиты, песчано-алевритовые глины и чистые глины зеленовато-серые и светло-серые, слюдястые, иногда песчанистые, с включениями бурого железняка. В нижней части свиты крупность обломочного материала увеличивается. В районе р. Калмакпая, на ограниченной площади, нурина свита представлена мощной толщей желтых рыхлых песчаников. На севере Зайсанской депрессии для нуриной свиты характерен песчано-алевритовый состав, присутствие песчаных линзовидных включений лиловато-коричневого цвета, переполненных растительными остатками (гг. Ашутас и Чакельмес), а также железистые включения в виде корочек и стяжений неправильной формы.

Залегают рассматриваемые отложения на породах ашутасской свиты со стратиграфическим несогласием, которое проявляется в увеличении крупности зерна пород в основании нуриной свиты, а в ряде случаев и в появлении базального галечника. Последний особенно характерен на г. Ашутас, где он представлен хорошо окатанными крупными гальками из кварца и гнейса. Мощность нуриной свиты обычно не превышает 120 м (Эспинская антиклиналь) и только в отдельных случаях, как, например, на р. Калмакпая повышается до 185 м.

Органическими остатками нурина свита охарактеризована довольно бедно. Несколько условно к ней можно отнести находки позвоночных, сделанные К. В. Курдюковым и М. М. Смеловской (1954) на р. Кусто в нижней палеожелтой свите, а также остатки листьев с г. Ашутас.

**Н е п а р н о к о п ы т н ы е.** Прimitивные носорогообразные (*Hyracodontidae* ?), возможно гиракодонт (*Hyracodon* ?).

**П а р н о к о п ы т н ы е.** Мелкие трагулины ? (определения Е. И. Беляевой).

**Д в у д о л ь н ы е.** Листья — *Populus balsamoides* var. *jarmolenkoi* Iljinska ja, *Betula prisca* E t t., *Fagus antipovii* H e e r, *Acer monoides* S h a p., *Tilia* cf. *irtyshensis* Г р у б о в. Этот комплекс растений был встречен на г. Ашутас. Основную массу в нем составляют остатки листьев бука (*Fagus*). На Эспинской антиклинали в основании свиты были встречены также листья ильма (*Ulmus* sp.) (определения Т. Н. Байковской и И. А. Ильинской).

Более полное представление о родовом составе нуриной флоры могут дать результаты спорово-пыльцевого анализа в двух образцах алевролита с Эспинской антиклинали (табл. 4).

Таблица 4

Список растений нуринской свиты, встреченных на Эспинской антиклинали,  
по данным спорово-пыльцевого анализа

Определения З. М. Кругловой

Растения	Горизонт			
	Верхний		Нижний	
	Кол-во зерен	Содерж., %	Кол-во зерен	Содерж., %
Lycopodiaceae . . . . .	2	0,5	—	
cf. Cyatheaceae . . . . .	10	2,5	—	
Polypodiaceae . . . . .	3	0,75	—	
Pinaceae				
<i>Abies</i> — пихта . . . . .	10	2,5	—	
<i>Tsuga</i> — тсуга . . . . .	12	3,0	—	
<i>Picea</i> — ель . . . . .	1	0,25	1	0,27
<i>Cedrus</i> — кедр . . . . .	1	0,25	—	
<i>Pinus</i> — сосна . . . . .	1	0,25	1	0,27
<i>Pinus</i> , подрод <i>Haploxydon</i> . . . . .	6	1,5	10	2,73
Не определенные до рода . . . . .	154	38,5	19	5,18
Salicaceae				
Тип <i>Salix</i> — ива . . . . .	—	—	12	3,27
Juglandaceae				
<i>Juglans</i> — грецкий орех . . . . .	3	0,75	50	13,62
<i>Pterocarya</i> — лапина . . . . .	—	—	—	—
Не определенные до рода . . . . .	16	4,0	26	7,09
Betulaceae				
<i>Alnus</i> — ольха . . . . .	84	21,0	3	0,82
<i>Betula</i> — береза . . . . .	9	2,25	—	—
<i>Corylus</i> — лещина . . . . .	3	0,75	—	—
<i>Carpinus</i> — граб . . . . .	1	0,25	—	—
Не определенные до рода . . . . .	18	4,5	17	4,63
Fagaceae				
<i>Quercus</i> — дуб . . . . .	—	—	3	0,82
Ulmaceae				
<i>Ulmus</i> — ильм (вяз) . . . . .	—	—	3	0,82
Hamamelidaceae				
<i>Liquidambar</i> — ликвидамбар . . . . .	—	—	1	0,27
Anacardiaceae				
<i>Rhus</i> — сумах . . . . .	—	—	1	0,27
Aquifoliaceae				
<i>Ilex</i> — падуб . . . . .	1	0,25	—	—
Tiliaceae				
<i>Tilia</i> — липа . . . . .	7	1,75	29	7,90
Chenopodiaceae				
Не определенные до рода . . . . .	—	—	4	1,09
Onagraceae				
<i>Onagra</i> . . . . .	—	—	1	0,27
Plumlaginaceae				
Не определенные до рода . . . . .	—	—	6	1,63

Возраст нуринской свиты еще не может быть точно установлен. Указанные для этой свиты млекопитающие имеют скорее олигоценный возраст. Растительные остатки сходны с теми, которые ранее указаны для апутасской свиты. В то же время в Джунгарии в аналогах нуринской свиты встречен зуб мастодонта из семейства *Trilophodon*, который, по заключению Е. И. Беляевой, имеет нижнемиоценовый возраст. Учитывая присутствие неогеновых млекопитающих, а также наличие перерыва в основании содержащих их слоев, мы относим нуринскую свиту к нижнему миоцену.

**Акжарская свита.** Под названием акжарской свиты выделена характерная толща зеленых и зеленовато-серых глин известковистых, гипсовосных с вклю-

чением известковистых стяжений и с мелкими бобовинами гидроокислов железа и марганца. В отдельных прослоях глины приобретают ярко-красный цвет. В северной части депрессии, на северном берегу оз. Зайсан в глинах появляются прослойки темно-серых глин, вероятно, обогащенных органическим веществом. В южной части депрессии акжарская свита сохраняет повсюду свой чисто глинистый состав и, при приближении к хребтам Саур и Манрак, в ней не заметно появление обломочного терригенного материала.

Мощность акжарской свиты достигает 160 м. По окраинам впадины мощность ее уменьшается до 60 м (район д. Акжар).

Для акжарской свиты очень характерно присутствие большого числа ископаемых, особенно связанных с водным образом жизни. Ниже приводится список видов по отдельным группам.

**Моллюски:** пластинчатожаберные — *Unio vestitoides* Martins., *U. (Nodularia) subdactylinus* Martins., *U. aff. immutatus* Martins., *U. aff. medastinus* Heude, *U. cf. firmusoides* Martins., *Anadonta* sp., *Cuneopsis* cf. *teihardi* Leroу, *C. sp. n.*, *Lepidodesma* sp.; брюхоногие — *Bithynia* cf. *pulchella* Martins., *B. sp.*, *Galba* sp., *Radix* aff. *lagotus* (Schrank.), *Planorbis* sp., *Herpeutis minutus* Ping., *Gyroulus keideli* Schlosser (определения Г. Г. Мартинсона и Л. С. Великжаниновой).

**Остракоды.** *Lycocypris errabundis* Mandelst., *I. evidens* Mandelst., *I. manasensis* Mandelst., *I. manasensis* var. *cornae* Mandelst., *Cypris* ? sp., *Candonopsis promptis* Mandelst., *Candona* sp., *Candonella albicans* Brady, *C. dairovoensis* Bodina sp. n., *C. marcida* Mandelst., *Cyprinotus espinica* Bodina sp. n., *Eucypris* sp., *Herpetocypris*? sp., *Pionocypris*? sp., *Prionocypris* sp., *Cypricercus* sp., *Darwinula kenderlykensis* Bodina sp. n., *Limnocythere cinctura* Mandelst., *L. prasolowi* Bodina sp. n. (определение Л. Е. Бодиной).

**Десятиногие раки?** — мелкие обломки клешней (определение Е. Ф. Гурьяновой).

**Костные рыбы.** Семейство ильных рыб (*Amiidae*); из семейства щуковых (*Esocidae*) род щук (*Esox*); из семейства карповых (*Cyprinidae*) род ельцов (*Leuciscus*), представленный ельцом [*Leuciscus leuciscus* (L.)] и язем *Leuciscus idus* (L.), род плотв (*Rutilus*), род карасей (*Carassius*) и род сазанов (*Cyprinus*); из семейства вьюновых (*Cobitidae*) род шиповок (*Cobites*); из семейства сомовых (*Siluridae*) род сомов (*Siturus*); из семейства окуневых (*Percidae*) род судаков (*Lucioperca*) и род окуней (*Perca*) (сборы и определения В. Д. Лебедева).

**Пресмыкающиеся.** Черепахи подотряда *Trionychioidea*, семейство *Trionychidae*, принадлежащие роду *Trionyx* и из подотряда *Cryptodira* (сборы из урочища Джаильме Е. Г. Бетехтиной и Н. Н. Ошуркова, определения А. Н. Рябина).

**Хищники** — неопределимые остатки.

**Непарнокопытные.** Лошадь (семейство *Anchitheriidae*) более крупная, чем американский *Meshippus*, но меньше, чем европейско-азиатский анхитерий; носорог типа тургайского аллацеропса?, лофиодонт (? *Lophiodon*) и *Brachypotherium* sp.

**Парнокопытные.** Трагулины (*Miomeryx altaicus* Beloeva sp. n. ?) из семейства *Gelocidae*, остатки более мелких и более крупных парнокопытных, чем трагулины и антракотериды.

**Хоботные.** Обломки зуба мастодонта. Находки млекопитающих, за исключением брахипотерия, были сделаны К. В. Курдюковым и М. М. Сметловской, вблизи места выхода р. Бугазе из гор. Брахипотериум, а вместе с ним и остатки анхитерия были найдены Е. М. Великовской на г. Ашутас. Определения остатков всех животных принадлежат Е. И. Беляевой.

**Диатомовые водоросли.** *Melosira islandica* subsp. *helvetica* O. Müll., *Cyclotella comta* (Ehr.) Ktz., *Fragilaria* sp., *Navicula rotaeana*

(Rabenh.) Grun., *Pinnularia* sp. (определения В. С. Шешуковой-Порецкой).

Харовые водоросли. *Chara strobilocarpa* Reid et Groves, *Ch. strobilocarpa* var. *bitruncata* Reid et Groves, *Cristatella* (*Nitella*) *doliolum* Stasche (определения Л. К. Лукс).

Высшие растения были встречены только на северном берегу оз. Зайсан.

Однодольные. Большое количество обрывков крупных листьев, не определимых до рода.

Двудольные. *Nelumbium* sp.

Несмотря на обилие в акжарской свите органических остатков, особенно беспозвоночных, возраст вмещающих их пород решается очень трудно. Моллюски и остракоды позволяют параллелизовать рассматриваемую свиту с верхней зеленой свитой Джунгарии, которая большинством исследователей относится к миоцену. По петрографическим особенностям акжарская свита очень сходна с аральской свитой Западно-Сибирской низменности и Тургая. Сближают их по возрасту и находки остатков анхитерия. Млекопитающие, встреченные в акжарской свите на р. Бугазе, наряду с эоценовыми формами (лофиодонт), представлены также олигоценовыми (антракотерии) и миоценовыми (мастодонты). Вероятно, кости здесь находятся в переотложенном состоянии. Судя по мастодонту, возраст этих слоев не древнее миоцена. Учитывая согласное залегание акжарской свиты на слоях, для которых был принят нижнемиоценовый возраст, есть все основания относить указанные отложения уже к среднему миоцену.

Сарыбулакская свита. Вверх по разрезу среди глин, аналогичных тем, которые отмечались в акжарской свите, появляются слои алевролитов и песчаников, в связи с чем вся толща приобретает более рыхлый песчанистый характер. Для нее нами было предложено название сарыбулакской свиты. Сподстилающими породами акжарской свиты рассматриваемые отложения связаны постепенным переходом. В разрезах центральной зоны Зайсанской депрессии, а также на северном берегу оз. Зайсан сарыбулакская свита по соотношению глин, алевролитов и песков отчетливо делится на две подсвиты.

Нижняя в опорной скважине сложена преимущественно зеленовато-серыми и серыми алевролитами слоистыми, слюдястыми, чередующимися с глинами того же цвета. Глины иногда заглипсованы и содержат карбонатные стяжения. В западных разрезах некоторые прослои глин приобретают красно-бурую окраску.

Из органических остатков в нижнесарыбулакской подсвите удалось найти очень немного. Здесь присутствует тот же комплекс организмов, что и в акжарской свите, только сильно обедненный. Остракоды сохранились в виде незначительного количества обломков раковин. Изредка встречаются остатки десятиногих раков?. Диатомовые водоросли представлены: *Melosira islandica* subsp. *helvetica* O. Müll., *Cymbella ventricosa* Ktz. (определения В. С. Шешуковой-Порецкой). Остатки позвоночных представлены только небольшой лопаткой (оставшейся неопределенной), которая была встречена в основании подсвиты на р. Калмакпае.

Верхняя подсвита слагается песками светло-серыми и желтовато-серыми, разнородными, полевошпато-кварцевыми, слюдястыми, чередующимися со слоями алевролитов и глин. Местами в песках встречается мелкая окатанная кремневая и кварцевая галька.

Палеонтологически верхнесарыбулакская подсвита почти совершенно не охарактеризована. К ней относится только находка Е. И. Беляевой рога *Stephanocervus* на р. Сарыбулаке.

Как указывалось ранее, разделение сарыбулакской свиты на две подсвиты возможно, главным образом, в центральных и северных районах Зайсанской депрессии. У подножья хребтов Манрак и Сайкан сарыбулакской свите, по-ви-

димому, соответствует только пачка рыхлых песчаников, иногда с базальным гравелитом в основании, как это видно в разрезе на р. Калмакпае.

В опорной скважине мощность сарыбулакской свиты достигает 223 м, из них на нижнюю подсвиту приходится 126 м, а на верхнюю 97 м. В южных разрезах мощность свиты сокращается.

Давных для определения возраста сарыбулакской свиты довольно мало. Непосредственное ее налегание на среднемиоценовую акжарскую свиту говорит о средне- или верхнемиоценовом возрасте нижних горизонтов рассматриваемых отложений. Возраст верхних слоев сарыбулакской свиты по находке рога оленя *Stephanocervus* Е. И. Беляевой определяется как верхнемиоценовый или плиоценовый. Мы, до некоторой степени условно, принимаем для сарыбулакской свиты средне- и верхнемиоценовый возраст.

### Плиоцен

**Калмакпайская свита.** Глинисто-песчаная толща миоцена преимущественно зеленовато-серого цвета, вверх по разрезу сменяется мощной свитой красно-бурых глин, алевролитов, песчаников и конгломератов, названной нами калмакпайской. В разрезе опорной скважины, по р. Калмакпаю и в других пунктах, где эта свита выражена наиболее полно, в ней выделяются две подсвиты.

Нижняя представлена красно-бурыми плотными глинами и алевролитами сильно известковистыми, песчанистыми, иногда гипсоносными. Верхняя подсвита слагается глинами желто-бурыми также сильно известковистыми, песчанистыми. Глины чередуются со слоями желто-бурых алевролитов, песчаников и конгломератов.

Мощность всей калмакпайской свиты в опорной скважине достигает 488 м, из них 160 м приходится на нижнюю подсвиту и 328 м на верхнюю. На Топольском поднятии мощность рассматриваемой свиты снижается до 310 м, из которых 150 м приходится на нижнекалмакпайскую подсвиту, а 160 м на верхнекалмакпайскую. По окраинам Зайсанской депрессии мощность рассматриваемых отложений обычно сильно сокращается. Связано ли это с условиями их накопления или с последующим размывом, благодаря литологической монотонности разреза пока что определить трудно.

Ни животных, ни растительных остатков в калмакпайской свите обнаружить не удалось. По аналогии с разрезами соседних районов, где подобные красные известковистые глины охарактеризованы гиппарионовой фауной, мы определяем возраст калмакпайской свиты как нижне- и среднеплиоценовый.

**Карабулакская свита.** Самая верхняя толща в разрезе третичных отложений Зайсанской депрессии характеризуется появлением грубообломочного материала. В опорной скважине под названием карабулакской свиты нами выделены желто-бурые и желтовато-серые известковистые глины, алевролиты и песчаники, чередующиеся со слоями конгломератов. В нижней части карабулакская свита представлена глинами и алевролитами, преимущественно желто-бурыми, известковистыми, с известковистыми включениями, со стяжениями бурого железняка, чередующимися с песками и галечниками. Пески, иногда переходящие в песчаники, серые до бурых, мелко- и среднезернистые, глинистые, известковистые, в отдельных прослоях косослоистые. Галечники и конгломераты серовато-бурые и серые, плотные, из гальки кремнистых и изверженных пород величиной до 5 см, хорошо окатанной, с песчано-глинистым и карбонатным цементом.

Верхняя часть рассматриваемой свиты имеет преимущественно глинистый состав. Слои алевролитов, песка, галечника и мергеля в ней отмечаются в небольшом количестве. Глины и алевролиты зеленовато-серые, серовато-белые и желто-бурые, известковистые, с известковистыми включениями, слюдястые, со стяжениями бурого железняка. Пески серовато-желтые, желто-бурые, мелко- и средне-

зернистые, глинистые, слюдястые, известковистые. Иногда в песках заключена окатанная галька изверженных пород. Галечники серовато-бурые, плотные, из галек кремнистых и изверженных пород, до 6 см. Цемент в них песчаный и песчано-алевритовый, местами сильно известковистый.

Стратиграфические соотношения рассматриваемой свиты с подстилающей ее калмакпайской свитой в скважинах остаются невыясненными. Можно только предполагать, что они залегают между собой согласнo.

По окраинам Зайсанской депрессии к карабулакской свите мы относим полмиктовые конгломераты с карбонатным цементом, залегающие ровным слоем на высоких террасах с резким угловым несогласием на отложениях калмакпайской свиты. Проследить непосредственный переход этих пород в отложения, описанные из опорной скважины, пока не удастся. Последнее обстоятельство вносит некоторую условность в параллелизацию отложений.

Мощность отложений, отнесенных нами в опорной скважине к карабулакской свите, равна 188 м. Мощности же конгломератов по окраинам депрессии, сопоставляемых с карабулакской свитой, не превышает 5—10 м.

Органические остатки в породах карабулакской свиты не встречены, поэтому палеонтологических данных для установления их возраста пока нет. Верхнеплиоценовый возраст этой свиты принимается условно по аналогии с разрезами более южных районов (Илийская впадина, Тянь-Шань). Перекрываются отложения карабулакской свиты рыхлыми четвертичными отложениями, возраст которых также не может быть определен достаточно точно.

Разрез третичных континентальных отложений Зайсанской депрессии распадается на четыре седиментационных цикла, из которых первый охватывает теректинскую и ашутасскую свиты, второй — нуринскую, акжарскую и сарыбулакскую свиты, третий — калмакпайскую свиту и четвертый — карабулакскую свиту.

Первый цикл представлен озерными пресноводными осадками, залегающими на различных горизонтах более древних пород. Характерно для него значительное развитие глин красной окраски.

Второй цикл начинается базальным галечником. Как и первый цикл, он выражен осадками пресноводных озер. Нижняя его часть (нуринская свита) имеет песчаный характер. Вышележащие отложения представляют единый регрессивный комплекс, начинающийся чистыми глинами акжарской свиты и заканчивающийся песками верхнесарыбулакской подсвиты. Для второго цикла характерны породы серого и зеленого цвета.

Третьему циклу соответствует мощная калмакпайская свита, характерного красно-бурого цвета, возникшая в пролювиально-аллювиальных условиях. Залегает она на сарыбулакской свите без следов перерыва.

Отложения четвертого цикла отделены от более древних резким угловым несогласием. Для них характерно присутствие грубообломочных пород серой окраски, возникших в аллювиально-озерных условиях.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Белыева Е. П. О новой находке *Stephanocervus* в Зайсанской котловине. Труды Палеонт. инст. АН СССР, т. XX, 1949.
- Василенко В. К. Зайсанская впадина. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 96. Очерки геологии СССР по материалам опорного бурения, 1956.
- Великовская Е. М. Геологическая история южного и западного Алтая в кайнозойе и формирование древних долин. Труды Томского гос. ун-та, т. 132, 1954.
- Курдюков К. В. и Смеловская М. М. Третичные отложения южной части Зайсанской котловины. Сборник «Вопросы геологии Азии». Изд. АН СССР, т. I, 1954.
- Мартинов А. В. Об ископаемых насекомых третичных отложений Ашутаса Зайсанского уезда. Труды Геол. музея АН СССР, т. V, 1929.
- Нейбург М. Ф. О материалах Ашутасской экспедиции Геологического музея Академии наук, ДАН СССР, № 20—21, 1928.

Нехорошев В. П. Материалы к познанию кайнозойской истории Зайсанского края. Труды Глав. геол.-разв. упр., вып. 66, 1931.

Нехорошев В. П. Хребет Саур. Очерки по геологии Сибири. Изд. Инст. геол. наук АН СССР, вып. 9, 1941.

Палибин И. В. К изучению ископаемой флоры Ашутаса. Докл. Ботан. инст. АН СССР, сер. 1, вып. 1, 1933.

Резниченко В. В. Очерк почв и растительности северо-восточной части Зайсанского плоскогорья и общих природных условий края. Изд. Гл. управл. землеустр. и землед., 1911.

Стоянов А. А. Об остатках Аштя из третичных отложений системы хребта Манрак в Зайсанском уезде Семипалатинской области. Изв. Геол. ком., т. 34, № 4, 1915.

# IV. ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН УРАЛА

*И. А. Аграновская, А. И. Еремеева, Ф. В. Киприянова,  
А. И. Кротов, Г. Н. Папулов, С. Д. Рабинович,  
А. П. Сигов, Л. А. Умова*

Уральское геологическое управление  
и Уральский филиал Академии наук СССР

## СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЙСКИХ И ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА УРАЛА И ЗАУРАЛЬЯ

Геологическая характеристика мезозойских и кайнозойских отложений дается для территории восточного склона Урала и Зауралья до 65° восточной долготы, от широты Кушмуруна на юге до широты Бурмантова на севере.

К настоящему времени стратиграфия этих отложений рисуется в следующем виде.

### ТУРИНСКАЯ СЕРИЯ (ПЕРМОТРИАС)

Туринская серия эффузивно-осадочных пород была выделена в бассейне р. Туры по тюменским скважинам глубокого роторного бурения.

Аналоги туринской серии в районе Кушмуруна представлены оливиновыми долеритами, базальтами и, реже андезитами и липаритами, которые переслаиваются с песчаниками, аргиллитами и мергелями. Покрывается эффузивно-осадочная толща юрскими угленосными отложениями или же меловыми и палеогеновыми осадками, залегающими с размывом. Максимальная пересеченная скважинами мощность толщи 220 м.

Иное геотектоническое положение имеют кайнотипные эффузивы, развитые в районе Челябинска, почти на границе Урала с Западно-Сибирской низменностью. Здесь намечаются по крайней мере две меридиональные зоны их развития.

Эффузивные породы Челябинска представлены только основными разновидностями, преимущественно базальтами. В нескольких пунктах скважинами вскрыто переслаивание базальтов с полимиктовыми песчаниками и аргиллитами, содержащими растительные остатки.

Учитывая кайнотипный облик эффузивов, слабую дислоцированность толщи, внешнее сходство осадочных пород с триасовыми и юрскими породами, характер спорово-пыльцевых комплексов и эстерий — данной свите присвоен верхнепермский — нижнетриасовый возраст. Эффузивная толща Челябинского бассейна весьма вероятно имеет более широкий возрастной диапазон, возможно частично соответствуя вышележащим свитам чумлякской и низам коркинской.

### УГЛЕНОСНАЯ ФОРМАЦИЯ

Рабочей комиссией по увязке стратиграфических схем мезозоя и кайнозоя Урала и Западной Сибири, состоявшей из работников ВСЕГЕИ, Уральского геологического управления, Уральского филиала Академии наук СССР и Уральского государственного университета, в октябре 1955 г. в составе угле-

носной формации выделен ряд свит, которым присвоены соответствующие названия, большей частью заимствованные из практики работ углеразведочных организаций.

Отложения данной формации всюду залегают в тектонических депрессиях, приуроченных к определенным тектоническим зонам меридионального или северо-восточного простираия. Наиболее западная зона включает Богословскую угленосную депрессию. К следующей на восток зоне, расположенной на границе Урала и Западной Сибири, относятся крупные угленосные депрессии — Челябинская и Буланаш-Елкинская. Несколько восточнее намечается еще зона (или зоны), куда следует отнести Коскульскую депрессию и так называемые восточные депрессии района Челябинска.

Если перечисленные угленосные зоны связаны с Уральским обрамлением Западной Сибири, то очень крупная зона мезозойского угленакопления располагается далеко к востоку, почти в осевой части Тургайской низменности, включая в себя Кушмурунскую, Харьковскую, Эгинсайскую и другие угленосные депрессии. Наконец, в восточном борту Тургайской впадины находится огромная Джаныспайская угленосная депрессия.

При большой сложности вопроса о параллелизации свит угленосной формации, залегающих в различных угленосных депрессиях, предлагается следующая, сугубо предварительная, схема их сопоставления (табл. 1).

Схема сопоставления свит угленосной формации

Таблица 1

Возраст	Челябинск	Кушмурун	Богословск	Буланаш	Елкино	Джаныспай	Коскуль
Юра	верхняя						Коскульская свита
	средняя		Дузбайская свита (продуктивная) промежуточный горизонт				?
	нижняя		Кушмурунская свита (продуктивная)			Продуктивная свита	Продуктивная свита
Триас	верхний	Коркинская свита (продуктивная)		Продуктивная свита	Продуктивная свита		
	средний и нижний	Чумлякская свита	Конгломерато-песчанниковый горизонт	Конгломерато-песчанниковый горизонт	Конгломерато-песчанниковый горизонт	Конгломерато-песчанниковый горизонт	Конгломерато-песчанниковый горизонт

Чумлякская свита является немой и условно по стратиграфическому положению отнесена к нижней части триаса. Коркинская свита, содержащая обильную флору папоротников, хвощевых, гинкговых, кордаитовых и других

растений, отнесена В. Д. Принадой к рэту. С этим согласуются и данные спорово-пыльцевого анализа.

Кушмурунская свита по составу флоры отличается от коркинской. В. Д. Принада считает комплекс флоры среднеюрским или, в крайнем случае, нижнеюрским. Е. И. Тараканова и В. А. Полухина по спорово-пыльцевому составу относят свиту к нижней юре.

Спорово-пыльцевой комплекс дузбайской свиты является более молодым, чем кушмурунский и условно отнесен к средней юре. Спорово-пыльцевой комплекс коскульской свиты близок к дузбайскому, отличаясь от него появлением древних покрытосеменных, что свидетельствует о еще более молодом возрасте (условно верхняя юра).

Характер осадков угленосной формации указывает на их континентальный генезис. Выклинивание пластов угля к бортам тектонических депрессий с замещением грубообломочными осадками прямо указывает на локализацию угленосности границами депрессий. Исключительно большие мощности свит объяснимы только при условии медленного погружения дна депрессий при осадкообразовании.

Угленосная формация параллелизуется с челябинской и заводоуковской сериями западносибирской стратиграфической схемы.

### ФОРМАЦИЯ КОРЫ ВЫВЕТРИВАНИЯ

Отложение осадков формации коры выветривания происходило с начала юры и в течение юрского периода протекало параллельно с отложением угленосной формации. Оно продолжалось в нижнем мелу и захватило часть верхнего мела вплоть до момента наступления моря.

Параллельное во времени накопление осадков двух разных формаций могло происходить вследствие различия в тектоническом положении отдельных зон: в условиях тектонического покоя и наличия пенеплена развивались осадки формации коры выветривания, тогда как в тектонически подвижных зонах накапливались осадки угленосной формации.

Лангурская свита (нижняя юра — валавжин). Нижней свитой формации коры выветривания является лангурская. Отложения лангурской свиты приурочены, главным образом, к древним меридиональным депрессиям и залегают на коре выветривания или в карстовых впадинах на известняках в виде отдельных полос или пятен.

Отложения представлены каолиновыми и углистыми глинами, кварцевыми песками и кварцево-кремневыми галечниками. Мощность отложений от немногих метров возрастает в карстовых впадинах до 90 м и более. Типичные разрезы, охарактеризованные флорой, кроме районов Южного Урала, известны на участках Лангур и Мысовой.

Общность флор с Челябинским бассейном не позволяет поднимать возраст основания свиты выше нижней юры, причем образование ее вероятно продолжалось вплоть до низов нижнего мела. По характеру осадки свиты должны быть отнесены преимущественно к речным и озерным.

Тыньинская свита (готерив — баррем). Осадки тыньинской свиты встречены при буровых работах на р. Тысье на Северном Урале. Отложения свиты залегают на пестроцветных глинах коры выветривания и представлены серыми глинами и алевроитами с обугленными растительными остатками. Пересеченная мощность 10 м. Возраст свиты условно по спорово-пыльцевым комплексам готерив-барремский.

Алапаевская «беликовая» свита (апт). Осадки данной свиты связаны, главным образом, с меридиональными депрессиями и карстующимися породами палеозойского субстрата. Типичный «белик» представлен скоплениями обломков окремнелого известняка, заключенными в мучнистой кремнистой массе при

отсутствии всякой слоистости. Местами появляются кварцевая галька, примесь кварцевого песка и каолиновой глины. С «беликами» связаны месторождения железных руд алапаевского типа. Генетически «белики» трактуются как отложения, образованные в условиях развития коры выветривания на закарстованных площадях при широком развитии карстовых обрушений. Кроме обломочных отложений типа «беликов», к алапаевской свите следует отнести каолиновые глины типа Троицко-Байновского месторождения.

По стратиграфическому положению свита помещена В. А. Вахрамеевым ниже бокситоносной свиты и ей присвоен условно аптский возраст, хотя не исключена возможность, что «белики» представляют фациальную разность изменчивого стратиграфического положения. Алапаевская и тыншинская свиты параллелизуются с киялинской свитой Западной Сибири.

**Синарская свита** (апт — альб). Синарская бокситоносная свита распространена в виде полос и пятен по всей территории южного и среднего Зауралья от Мугоджар до широты Мугая. Свита в ряде мест подразделяется на два горизонта — пестроцветный (нижний), состоящий преимущественно из каолиновых глин, и бокситовый (верхний). Мощность свиты колеблется от нескольких метров до 60 м.

В. А. Вахрамеевым указываются редкие растительные остатки, позволяющие параллелизовать бокситовый горизонт с альбскими отложениями Чушкакульской антиклинали. Наряду с этим, из бокситового горизонта из лежащего его бока извлечена флора, присутствующая в вельдских отложениях Англии. В целом присвоенный свите апт-альбский возраст требует дальнейшего уточнения. Отложения явно континентального генезиса. Синарская свита сопоставляется с викуловской свитой Западной Сибири.

**Мысовская свита** (альб — сеноман). Мысовская континентальная свита была описана в прежних работах под названием верхней континентальной свиты и переименована в мысовскую по названию пос. Мысы Синячихинского района Свердловской области. Также, как и ранее описанные свиты, осадки данной свиты распространены локально и часто приурочены к меридиональным депрессиям. Они состоят из глин каолинового состава, частью огнеупорных, подстилаемых в ряде мест кварцевыми песками и галечниками.

Описываемые отложения, при налегании на осадки синарской свиты, отделены от них размывом. Список флоры, собранной из отложений данной свиты, позволил А. Н. Криштофовичу указать на наибольшую вероятность альбского возраста свиты с возможностью перехода в нижний сеноман; частью же им принимается сеноманский возраст пород (как, например, по р. Аяту).

#### МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

**Ханты-мансийская свита** (альб — сеноман). Отложения свиты прослеживаются в ряде разрезов Западной Сибири и вскрыты некоторыми скважинами в Зауралье. Они представлены каолиново-гидрослюдистыми глинами с прослоями мелкозернистого глинистого песка. Западнее, в районах, непосредственно примыкающих к горному Уралу, отложения ханты-мансийской свиты не известны, по-видимому, фациально замещаясь континентальными отложениями мысовской свиты. Мощность свиты в восточных (западно-сибирских) разрезах достигает 100 м, в более западных разрезах не превышает 30 м.

Фаунистическими остатками отложения ханты-мансийской свиты сравнительно небогаты. Здесь обычно обнаруживается в большом количестве только один вид фораминифер — *Verneuilina asanoviensis* Z a s p.

Возрастное положение ханты-мансийской свиты определяется находкой в основании свиты, в ханты-мансийской скважине, аммонита *Cleoniceras bicurvatooides* S i n z. (альбская форма). Свита не может быть моложе турона, так как повсеместно отмечается ее залегание ниже туронских слоев с *Gaudryina filiformis* B e r t h. Таким образом, возраст ханты-мансийской свиты может колебаться

в пределах от альба до сеномана, на это же указывает и заключающийся в породах свиты спорово-пыльцевой комплекс. Осадки ханты-мансийской свиты отлагались в прибрежной части моря.

**Кузнецовская свита (турон).** Отложения кузнецовской свиты прослеживаются во всех разрезах, вскрываемых буровыми скважинами в Зауралье. Свита представлена толщей зеленовато-серых монтмориллонит-бейделлитовых аргиллитов. В наиболее западных разрезах в нижней части свиты залегают глауконо-кварцевые песчаники и алевролиты с опоковым цементом, с мелкой галькой кварца и стяжениями фосфорита в основании.

Вероятно, данной свите соответствует часть мугайской железо-рудной фации. Для последней различными исследователями были предложены названия «рудного горизонта» и «аятской свиты». Мугайская фация распространена локально и прослежена в бассейне р. Аята, в Алапаевском районе (Мугайская группа месторождений); на Северном Урале она известна в районе ст. Марсята. Мугайская фация сложена песчаниками, часто железистыми, алевролитами и песчанистыми глинами. Железные руды представлены оолитовыми разностями.

Мощность пород кузнецовской свиты в восточных (западно-сибирских) разрезах достигает 150—180 м, в более западных разрезах мощность кузнецовской свиты не превышает 30 м. В некоторых районах Урала, например, в западной части Каменского, кузнецовская свита выпадает из разреза, по-видимому, в связи с последующим размывом. Во всех разрезах, прилегающих к Уралу, в основании кузнецовской свиты намечается перерыв в отложениях, характеризующийся появлением песчаных осадков, галек и стяжений фосфорита. По-видимому, этот перерыв по времени соответствует отложению уватской свиты.

В пределах восточного склона Урала в кузнецовской свите конхиофауна не обнаружена, можно предполагать, что из размывших отложений этой свиты происходит находка *Inoceramus labiatus* Sc hl., обнаруженного в переотложенном состоянии в осадках вышележащей славгородской свиты в Каменском районе. Иноцерамы (*Inoceramus* cf. *labiatus* Sc hl., *I. labiatus* var. *latus* Sow.) обнаружены в осадках кузнецовской свиты в разрезах Приуральской части Западной Сибири. В Уватской скважине в этих отложениях был найден *Baculites romanovskii* Arkh. Комплекс фауны фораминифер с *Gaudryina filiformis* Berth., идентичный описываемому из слоев с *Baculites romanovskii* Arkh., *Inoceramus* cf. *labiatus* Sc hl., обнаруживается в отложениях кузнецовской свиты восточного склона Урала.

Возраст кузнецовской свиты определяется находками приведенной выше фауны как турон.

В подстилающих и вмещающих железные руды Аятского месторождения отложениях были обнаружены два различных спорово-пыльцевых комплекса. В отложениях, непосредственно подстилающих эти руды, найдены: альб-сеноманские *Cucullaea glabra* Park., *C. cf. obesa* Pictet et Roux, туронский? *Spondylus* ex gr. *spinus* Sow. и сеноманская *Neithea quinquicostata* Sow. Возраст пород железорудной фации Аятского района, таким образом, может быть определен в пределах сеноман—турон.

Возраст мугайской железорудной фации определяется в Мугайском месторождении тем, что ее отложения перекрываются осадками кузнецовской свиты с характерной фауной *Gaudryina filiformis* Berth.

Согласно мнению работников пыльцевой лаборатории Уральского геологического управления, список пыльцы определяет возраст железорудной пачки Мугайского и Марсятского месторождений как альб—сеноман, Аятского месторождения — как сантон.

Таким образом, данные пыльцевого анализа указывают на одновременность образования железорудной фации в различных районах Зауралья. Этот вопрос нуждается в дальнейшей разработке.

Судя по наличию морской фауны и характеру осадков, кузнецовская свита сложена нормальными морскими отложениями. Мугайская железорудная фация образовывалась в прибрежно-лагунных условиях.

В отличие от изложенного выше взгляда С. Д. Рабинович и А. И. Еремеева считают, что данных для заключения о туронском возрасте кузнецовской свиты недостаточно и относят ее к альбу, а ханты-мансийскую свиту, соответственно, к апту или апт—альбу.

**Славгородская свита** (сантон + коньяк?). Свита представлена большей частью аргиллитами, в основном монтмориллонит-бейделлитовыми и редко диатомитами зеленовато-серой окраски, в южной части Урала алевролитами, песчаниками и опоками. В основании свиты присутствует базальный слой, состоящий из песков и песчаников, иногда гравелитов и конгломератов. По аналогии с Западно-Сибирской низменностью этот базальный слой выделяется в ипатовскую песчаную пачку.

Славгородская свита имеет наиболее широкое распространение среди верхнемеловых отложений и встречается по всему восточному склону Урала и Зауралья: в западной части области своего распространения породы славгородской свиты фациально замещаются осадками прибрежного характера, которые представлены песками, песчаниками с известковистым цементом с обильной фауной и микрофауной. Эта прибрежная фация, названная камышловской, протягивается в виде полосы от Серова на севере до Кушмуруна на юге.

Мощность свиты изменяется в пределах от 2 до 130 м.

На нижележащих отложениях славгородская свита залегает трансгрессивно, причем в восточных разрезах трансгрессивное залегание выражено менее отчетливо.

В породах славгородской свиты присутствуют: *Pteria (Oxytoma) tenuicostata* R o e m., *Ostrea flabelliformis* Nils. var. *sogdiana* R o e m., диатомовые водоросли, пыльца и споры растений. Из фораминифер распространены представители родов *Haplophragmoides*, *Spiroplectamina*, *Discorbis plana* B r o t z e n и др. Перечисленная фауна указывает на типично морские условия образования славгородской свиты, а видовой состав фауны позволяет относить данные отложения к сантону. Возможно, нижняя часть толщи имеет коньякский возраст.

**Ганькинская свита** (кампан + маастрихт + датский ярус). Отложения этой свиты представлены в северной части Зауралья преимущественно монтмориллонит-бейделлитовыми аргиллитами, а южнее мергелями и песчаниками с прослоями опок. В основании свиты почти всегда залегает песчаная толща с фосфоритовыми стяжениями, названная фадюшинской песчаной пачкой.

В Синаро-Теченском районе под мергелями ганькинской свиты залегает теченская железисто-глауконитовая пачка. Общая мощность ганькинской свиты не превышает 80 м, залегание свиты на нижележащих отложениях трансгрессивное.

В фадюшинской песчаной пачке из района Кушмуруна и Аята найдены: *Belemnitella mucronata* S c h l., *Baculites vertebralis* L a m., *Pycnodonta vesicularis* L a m. и комплекс фораминифер с *Ataxophragmium variabilis* O r b., указывающие на кампанский возраст отложений.

В мергелистых и песчано-мергелистых породах свиты содержится обильная фауна и микрофауна. Здесь встречаются: *Belemnitella lanceolata* S c h l., *B. americana* M o r t., *Pycnodonta donetzensis* S c h a t., *P. nicitini* A r k h., много фораминифер с известковой раковиной и остракод.

Видовой состав всей найденной фауны достаточно определенно позволяет относить данные отложения к маастрихту. На Среднем Урале в верхней части мергелей ганькинской свиты присутствует комплекс фораминифер с *Anomalina praecuta* V a s s i l e n k o, отвечающий скорее всего основанию датского яруса.

Теченская железисто-глаукоцитовая пачка может принадлежать как ганькинской, так и славгородской свите, фадюшинская пачка условно, по своему положению в разрезе, отнесена к кампану.

**Талицкая свита** (датский ярус + нижний палеоцен). В составе талицкой свиты выделены две подсвиты: марсятская с полуночной марганцево-рудной пачкой в ее основании и ивдельская, залегающая непосредственно выше.

Разделение на указанные подсвиты удается провести пока только в Серовско-Ивдельском районе. Южнее талицкая свита на подсвиты не расчленена.

**Марсятская подсвита.** Полуночной марганцево-рудной пачкой названы базальные слои датско-палеоценовой трансгрессии с характерным для них обогащением карбонатами марганца. Эти слои прослеживаются в северной части восточного склона Урала, достигая широты Серова.

Пачка представлена в основном карбонатными марганцевыми рудами с песчано-гравийными и глинистыми прослоями. Местами в основании пачки присутствует конгломерат, иногда фосфоритовый. Мощность пачки колеблется от нескольких сантиметров до 34 м.

В глинистых прослоях пачки А. И. Еремеевой был установлен комплекс фораминифер с характерными формами: *Rhabdammina cylindrica* Glaes., *Guttulina ipatovcevi* Vassilenko, *Anomalina praeacuta* Vassilenko, которые определяют датско-палеоценовый возраст полуночной пачки как наиболее вероятный.

Отложения собственно марсятской подсвиты представлены диатомитами или бейделлитовыми аргиллитами. Общая мощность отложений подсвиты — 150 м. В подсвите отмечаются два комплекса диатомовых: с массовым развитием панцирей *Trinacria pileolus* Ehr. и *T. pileolus* var. *josephina* Grun. в нижней части, а в верхней с *Hemiaulus polymorphus* var. *frigida* Grun. и *Stephanopyxis lawrenci* Jouse.

Из фораминифер в породах марсятской свиты развиты *Rhabdammina cylindrica* Glaes., *Ammobaculites incultus* var. *friabilis* Eherm. Пыльца представлена крупными формами *Extratropipollenites*, *Betula*, *Alnus* и др. В диатомитах встречены остатки моллюсков: *Lucina* cf. *subconcaeva* Netsch., *Cytherea* aff. *lamberti* Desh.

На основании изложенного возраст марсятской подсвиты (без полуночной пачки) определяется как нижнепалеоценовый.

**Ивдельская подсвита** (верхний палеоцен). Отложения подсвиты представлены темно-серыми опоковыми глинами и бейделлитовыми аргиллитами. В основании, как правило, выделяется песчано-глаукоцитовый горизонт, иногда включающий прослой марганцевой руды или сидерита. Мощность подсвиты до 200 м. Из органических остатков в подсвите известны фораминиферы: *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Haplophragmoides excavatus* Cushman et Waters.

Спорово-пыльцевые комплексы отличаются присутствием сравнительно большого количества пыльцы Taxodiaceae и *Extratropipollenites*.

Условно подсвите присвоен верхнепалеоценовый возраст.

К югу от Серовско-Ивдельского района отложения талицкой свиты представлены серыми и темными аргиллитами и глаукоцит-кварцевыми песчаниками и пока не поддаются расчленению. В районе Мугая П. А. Герасимов обнаружил палеоценовый комплекс зубов акул. В числе фораминифер присутствуют формы, характерные для ивдельской и марсятской подсвит. Мощность свиты снижается до 65 в средних и до 5—20 м в южных районах Зауралья.

**Люлинворская свита** (эоцен). Для Уральского разреза в составе свиты выделены две подсвиты — серовская и ирбитская.

**Серовская подсвита** (нижний + средний ? эоцен). Представлена кремнистыми породами, среди которых главную роль играют опоки; к низам подсвиты часто приурочены глаукоцит-кварцевые песчаники, гравелиты и иногда

конгломераты, реже пески, слабо сцементированные. На востоке опоки замещаются аргиллитами. Породы серовской подсвиты имеют повсеместное распространение. Мощность ее до 80 м.

Подсвита залегает трансгрессивно на более древних породах, вплоть до палеозоя. Из органических остатков отмечены пелециподы, зубы акул, а также диатомовые водоросли, приуроченные к верхней части разреза подсвиты. Г. Е. Быков приводит список фауны, найденной в опоках у Кустаная, которая, по его мнению, определенно указывает на нижнеэоценовый возраст опок, однако отмечаемый им *Limopsis granulata* характерен для бучакского яруса Украины (средний эоцен).

Из диатомовых типично присутствие *Triceratium mirabile* J o u s e, *T. ventriculosum* A. S. и других, которые характерны для нижнего эоцена и сравниваются с комплексом диатомовых камышинского яруса Поволжья и нижнего эоцена Германии.

На основании изложенного, возраст подсвиты предварительно определяется как нижний — средний ? эоцен и нуждается в дальнейшем уточнении.

**И р б и т с к а я п о д с в и т а** (верхний эоцен). Подсвита сложена легкими светлыми диатомитами, в верхней части глинистыми и мелкозернистыми песчаниками. Мощность подсвиты до 150 м.

Из фауны здесь встречаются зубы акул и фораминиферы. Из флоры присутствует большой и разнообразный верхнеэоценовый комплекс панцирей диатомовых водорослей, которые являются пороодообразующими. Основную роль здесь играют *Melosira sulcata* var. *sibirica* G r u n. и различные представители рода *Coscinodiscus*.

Спорово-пыльцевые комплексы во всей подсвите характеризуются присутствием большого количества *Castanea* и мелких *Extratropipollenites*.

Возраст подсвиты верхнеэоценовый.

**Чеганская свита** (нижний олигоцен). Представлена зеленоватыми, листоватыми глинами, содержащими линзы и прослойки сидеритов и фосфоритов. Мощность до 80 м. С нижележащими диатомитами верхнего эоцена породы чеганской свиты связаны либо постепенными переходами, либо залегают на них с перерывом, имея в основании хорошо выраженный базальный слой (на западе и юге). В породах чеганской свиты еще А. П. Карпинским была найдена фауна моллюсков и рыб. Руководящими формами, подтверждающими нижнеолигоценный возраст свиты, являются: *Modiola karpinskii* S o k., *Cyprina* cf. *perovalis* и др., а также зубы акул. Из флоры известны находки *Asolla vera* K r y s h t. Для спорово-пыльцевых комплексов характерно присутствие большого количества *Castanea*, *Quercus* и *Tricolporites*.

В нижней части чеганской свиты встречаются диатомовые (*Pyxilla gracilis* T e m p. et F o r t i и др.) и кремневые жгутиковые водоросли рода *Ebria*, сопоставляемые с комплексом диатомовых мандриковских слоев. Возраст свиты определяется как нижний олигоцен. Чеганская свита является важным маркирующим горизонтом и возрастным репером.

#### ТУРГАЙСКАЯ СЕРИЯ (СРЕДНИЙ + ВЕРХНИЙ ОЛИГОЦЕН)

В составе серии выделяются четыре свиты: кутанбулакская, чиликтинская, наурзумская и чаграйская.

**Кутанбулакская свита.** Пользуется широким распространением. В составе ее, как это и отмечено А. Л. Яншиным, имеются две преобладающие литологические разновидности. Первая — представлена тонким горизонтальным переслаиванием глинистых алевроитов и алевролитистых глин светлых тонов, вторая — мелкозернистыми кварцевыми песками. Для песчаной разновидности очень характерно наличие тонких прослоек черного шлиха. В составе толщи иногда наблюдаются лептохлоритовые оолитовые железные руды. Мощность до 20 м.

Осадки кутанбулакской свиты близ Урала ложатся с явным размывом на чеганские глины или более древние породы, восточнее же переход от чеганских глин к кутанбулакской свите постепенен. Возраст свиты, вслед за А. Л. Яншиным, принят как среднеолигоценовый.

**Чиликтинская свита.** Распространена менее широко, чем кутанбулакская. Осадки чиликтинской свиты залегают на отложениях кутанбулакской свиты то с явным размывом, то переход между ними постепенный. В районе Среднего Зауралья наблюдалось непосредственное налегание отложений чиликтинской свиты на чеганские глины и перекрытие их осадками кутанбулакской свиты, что свидетельствует о их фациальных переходах. Отложения чиликтинской свиты представлены серыми или почти белыми, но чаще всего шоколадно-коричневыми, а иногда черными тонкослоистыми глинами, послойно пересыпанными слюдинокварцевыми песками и содержащими богатые растительные остатки. Общая мощность свиты колеблется в широких пределах, от нескольких до 70 м.

Отсутствие перерыва между чеганскими глинами и кутанбулакской свитой в восточных районах свидетельствует о близости их геологического возраста. Поэтому кутанбулакской свите присвоен среднеолигоценовый возраст. Тот же возраст очевидно будет иметь и чиликтинская свита, фациально замещающая кутанбулакскую.

При очень широком распространении, выдержанности литологического состава, а также состава шлихов, кутанбулакская свита является прибрежно-морской, чиликтинская же является, по-видимому, фацией стоячих водоемов, тесно примыкавших к морскому бассейну. Выделенные свиты следует переименовать в фации, объединив их в единую свиту.

**Наурзумская свита (верхний олигоцен).** Сюда отнесены белые и желтые алевроиты, алевроитовые глины и пестрые глины каолинового состава. В более северных районах Зауралья описанные породы часто подстилаются разнородными белыми или светлоокрашенными кварцевыми песками и изредка галечниками. Отложения данной свиты развиты локально в Тургайской низменности, в западных районах Зауралья и на восточном склоне Урала, где к ним приурочены месторождения третичных огнеупорных глин.

Отложения наурзумской свиты всюду залегают с размывом на более древних толщах. А. Л. Яншин помещает данную свиту стратиграфически выше чаграйской. По данным А. Г. Бер и А. П. Сигова отложения наурзумской и чаграйской свит нигде не встречаются в одном разрезе, а осадки чаграйской свиты, располагаясь гипсометрически ниже, прилоняются к более древним отложениям и должны считаться более молодыми по возрасту, если только не являются фациальным аналогом наурзумской свиты.

Мощность осадков наурзумской свиты достигает 20 м. При отсутствии палеонтологических данных возраст свиты принят, вслед за А. Л. Яншиным, как верхнеолигоценовый.

**Чаграйская свита (верхний олигоцен).** Отложения чаграйской свиты локализируются в виде полос иногда большого протяжения (до 100 км) и всюду сложены косослоистыми железистыми песками и песчаниками, иногда содержащими оолиты бурого железняка. Они залегают с резким размывом на нижележащих толщах, часто выполняя эрозионные впадины. Изложенное свидетельствует о речном генезисе осадков свиты. Мощность отложений достигает 30 м. Возраст принят, вслед за А. Л. Яншиным, как верхнеолигоценовый.

Тургайская серия условно сопоставляется с некрасовской свитой Западной Сибири. Возраст отдельных свит требует уточнения.

## НЕОГЕН

**Аральская свита (нижний миоцен).** Породы аральской свиты в виде пятен и полос встречаются на всем протяжении среднего и южного Зауралья. К северу от широты 50° данных о распространении этой свиты не имеется.

Свита сложена зеленоватыми глинами разных оттенков с глинистым минералом из группы монтмориллонита. В глинах включены крупные конкреции карбоната, щетки гипса и железистый бобовник. В низах толщи встречаются пестроцветные и, изредка, черные глины, а иногда пески и галечники.

Осадки аральской свиты с размывом налегают на отложения чаграйской и наурзумской свит, или на более древние толщи. Иногда наблюдается постепенный переход через пестроцветные глины к голубоватым и белым глинам, принадлежащим уже наурзумской свите. Мощность отложений достигает 30 м. Отложения почти немые, только в черных глинах встречен спорово-пыльцевой комплекс, в котором половина форм падает на хвойные растения, 36% травянистых и 13% древесных покрытосеменных. В числе последних преобладают дуб, каштан, тутовые, платан и гикори, т. е. теплолюбивые формы, мало березы и ольхи. Согласно изложенному, можно думать, что осадки аральской свиты образовались в солоновато-водных водоемах в условиях теплого климата. При недостатке палеонтологических данных, с учетом стратиграфического положения, аральская свита, вслед за А. Л. Яншиным, отнесена к нижнему миоцену.

**Кустанайская свита** (верхний плиоцен). К ней отнесены серые, зеленоватые и ржавые глины и пески, обычно мергелистые, иногда с галечниковым горизонтом в основании, слагающие самую верхнюю (обычно цокольную) террасу в современных речных долинах. В отложениях свиты встречаются не крупные конкреции карбоната, щетки гипса и мелкий железистый бобовник. Мощность осадков до 30 м, при высоте террасы от 50 до 70 м над уровнем рек.

С учетом фауны, особенно остракод, кустанайской свите присвоен средне — верхнеплиоценовый возраст. Толстенные раковины *Unio*, а также развитие у многих раковин лжекардинальных зубов характеризуют, по В. А. Лидгольму, субфации больших рек с быстрым течением, тогда как некоторые формы (*Lymnaea*, *Planorbis*) являются представителями стоячих водоемов.

Пыльца теплолюбивых растений *Juglans*, *Tsuga* и др., присутствующая наряду с пыльцой четвертичных растений, указывает на более теплый климат, чем в четвертичное время. Кустанайская свита является важным возрастным репером. Аральская и кустанайская свиты условно сопоставляются с бурлинской свитой Западной Сибири.

В. А. Лидер

Уральское геологическое управление

## СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БАСЕЙНА СЕВЕРНОЙ СОСЬВЫ

Осадочные породы мезозойского возраста пользуются широким развитием в бассейне Северной Сосьвы. Их выходы на поверхность, часто замаскированные четвертичным покровом, прослеживаются меридиональной полосой, шириною от 3 до 10 км вдоль восточного уступа палеозойских пород. По рр. Лепле и Толье они подняты вторично на дневную поверхность в 6—22 км восточнее палеозойского уступа.

Основа стратиграфического расчленения мезозойских отложений заложена Е. С. Федоровым, который, опираясь на определения В. В. Никитина, выделил в конце прошлого века оксфордский, кимериджский, волжский и кампанский ярусы.

Однако исключительно плохая обнаженность района не позволила Е. С. Федорову, как и последующим исследователям, установить полный разрез, мощности и геологическое распространение выделенных ярусов.

Широкие геологопоисковые работы, начатые в этом отдаленном крае Уральским геологическим управлением в 1948 г. и продолжающиеся во все увеличивающихся объемах сейчас, привели к открытию значительного бурого угольного бассейна мезозойского возраста с параллельным типом угленакопления и позволили собрать А. П. Сигову и В. А. Лидер большой фактический материал по стратиграфии и литологии мезозойских и кайнозойских отложений.

В обработке этого материала принимали участие В. И. Бодылевский, А. Д. Бочарникова, А. И. Еремеева, А. И. Кротов, В. А. Лидер, Н. П. Михайлов, А. П. Сигов, Н. Е. Сластенова, Л. А. Умова и Г. И. Цаур.

На основе всестороннего изучения всеми доступными в настоящее время методами мезозойские отложения бассейна р. Северной Сосьвы разделяются нами на следующие литолого-стратиграфические свиты.

### ПЕСТРОЦВЕТНАЯ СВИТА

В основании разреза мезозойских отложений залегает древняя кора выветривания, представленная разноцветными глинами монтмориллонитового и каолинитового состава. Глины лежат на породах верхнетурнейского возраста и покрываются угленосными осадками верхнеюрского возраста в северной части бассейна и нижнемелового возраста — по р. Лепле. По р. Няysi химическому выветриванию подвергнуты угленосные келловейские отложения.

С учетом этого и по стратиграфическому положению возраст пестроцветной свиты определяется в пределах нижняя юра — нижний мел. Мощность свиты до 20 м.

Верхнеюрские осадочные породы в фациальном отношении четко разделяются на две серии. Нижняя из них сложена в основном континентальными угленосными породами, верхняя — морскими.

### ОБСКАЯ СЕРИЯ — УГЛЕНОСНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

До 1948 г. в бассейне Северной Сосьвы были известны два выхода бурых углей — по Лопси и Толье. Работами Уральского геологического управления установлена угленосность обширной территории, выявлен ряд новых месторождений бурых углей — Усть-Маньинское, Оторьинское, Яны-Маньинское и доказана приуроченность их к единому стратиграфическому горизонту.

Вскрытая к настоящему времени часть разреза угленосных отложений заслуживает выделения в особую обскую серию и разделяется нами на три свиты.

### ЯНЫ-МАНЬИНСКАЯ СВИТА — КЕЛЛОВЕЙ?

Наиболее древние из известных в бассейне юрских осадочных пород вскрыты шурфами по р. Яны-Манье и скважинами в депрессиях палеозойского фундамента по р. Няysi и на Оторьинском месторождении. По наиболее полному разрезу по р. Яны-Манье свита названа нами яны-маньинской.

В свите наблюдается чередование полимиктовых конгломератов, известковистых песчаников, лептохлорит-сидеритовых пород и углистых глин с мало-мощными прослоями углей. Преобладают конгломераты и песчаники.

Породы яны-маньинской свиты в значительной мере затронуты процессами химического выветривания; по степени цементации, минералого-петрографическому составу и характеру заключающихся в них палеонтологических остатков они резко отличаются от вышележащих угленосных свит.

Благодаря наличию в кровле свиты песчаных углистых глин с обломками бурого угля, создается впечатление, что в разрезе ее, представленном в настоящее время грубообломочными осадками, в прошлом были широко развиты угленосные отложения. Эти отложения с пластами угля в западной, краевой

части бассейна размыты, но они, вероятно, сохранились и могут быть вскрыты в депрессиях фундамента в центральной и восточной частях бассейна.

Вскрытая мощность свиты 50 м, из них верхние 35 являются угленосными.

### ТОЛЬИНСКАЯ (ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНАЯ) СВИТА — ОКСФОРД

Тольинская свита распространена в пределах Предгорной депрессии и на собственно Тольинском месторождении. На Оторьинском месторождении она выпадает из разреза. Свита сложена гравием и песками кварцевого и аркозового состава. В подчиненном количестве в ней встречаются глауконито-кварцевые пески, алевриты и маломощные пласты бурого угля. Преобладают пески. Тольинская свита залегает на более древних отложениях с разрывом и всюду покрывается продуктивными отложениями. Мощность свиты 80 м.

### ОТОРЬИНСКАЯ (ПРОДУКТИВНАЯ) СВИТА — ОКСФОРД

Продуктивные угленосные отложения пользуются повсеместным развитием в пределах обследованной части бассейна, за исключением участков, где они уничтожены ледником.

В разрезе оторьинской свиты наблюдается чередование пластов каолинитово-гидрослюдистых и бейделлитовых глин, песков и пелитолитов полимиктового состава и бурых углей. Преобладают глины и бурый уголь. Пласты угля, особенно верхний, отличаются выдержанностью по мощности и по простиранию. Мощность свиты 40 м.

Во всех трех свитах, наряду с континентальными осадками, имеются прослой морских отложений. Так, в скв. 18 на Тольинском месторождении кварцевые пески с аутигенным глауконитом, с ракушей и прослой сидеритов с отпечатками пеллеципод чередуются с пластами угля и глин шоколадного цвета.

На этом же участке в скв. 19, 23 и 40 среди продуктивных отложений встречены пески с глауконитом, обломками пластинчатожаберных и спикул губок. Плохо сохранившиеся ядра пеллеципод (*Unio?*) отмечены также Е. С. Федоровым среди угленосной толщи по р. Лопсии.

В ряде разрезов нами, как и предыдущими исследователями (Е. С. Федоров, Д. И. Иловайский, Н. А. Сирип), отмечается тесная связь угленосных отложений с морскими осадками верхнего оксфорда, переслаивание алевритов, лежащих в кровле Главного угольного пласта, с аргиллитами верхнего оксфорда.

Наличие перерыва в осадконакоплении и следы значительного размыва угленосных отложений верхнеоксфордским морем до сих пор в бассейне не обнаружены. Наоборот, поражает удивительная сохранность Главного пласта и 4—5-метровой кровли его из рыхлых алевритов на широкой площади.

Переходя к определению возраста угленосных отложений, следует отметить их бедность палеонтологическими остатками. Песчаные глины яны-маньинской свиты в скв. 14 по р. Няysi на глубине 48—61 м содержат, по определению А. И. Еремеевой, своеобразный комплекс фораминифер и в том числе руководящую форму келловея *Haplophragmoides infracallovienensis* Dain.

В породах яны-маньинской свиты А. Д. Бочарниковой определен характерный комплекс пыльцы хвойных и спор верхней юры. Наиболее полные хвойные спорово-пыльцевые комплексы, имеющие полное сходство с комплексами угленосных отложений на Нижнем Ханмее, выделены из песчаных глин с обломками угля яны-маньинской свиты на Оторьинском месторождении. На этом участке выпадает из разреза тольинская и нижняя часть разреза продуктивной свиты и пласты угля залегают с разрывом на породах яны-маньинской свиты или нижнего карбона.

Яны-маньинская свита относится нами условно к келловею. Как известно, келловейские отложения установлены в ряде пунктов Западно-Сибирской низменности и на западном склоне Урала по р. Колве.

Известные находки макрофауны среди угленосных отложений тольинской и оторьинской свит ограничиваются пока обломками раковин пелеципод и спикул губок, не определяющими возраст осадков. Довольно скудны и флористические остатки.

На Тольинском и Оторьинском месторождениях бурых углей в постели Главного пласта угля найдены отпечатки листов папоротника? и в кровле пласта — матрацевидные скопления хвощей?.

Тольинская и оторьинская свиты в бассейне Тольи, по определениям А. Д. Бочарниковой, содержат качественно одинаковые спорово-пыльцевые комплексы, в основных чертах сходные со спорово-пыльцевыми комплексами угленосной толщи Тюменской роторной скважины и фаунистически охарактеризованных горизонтов верхнего оксфорда. Наибольшее значение в комплексах имеют споры: *Leiotriletes* N a u m. (*Coniopteris*), *Osmunda*, *Lycopodium*, *Pteris*. Редкими по встречаемости, но не менее характерными являются споры: *Trichomanes*, *Cyathea*, *Polypodiaceae* (бобовидные), *Ophioglossum*, *Selaginella bacculifera* (M a l.), *Aletes brachydromus* N a u m., *Tripartina variabilis* M a l., *Rotinella trisecta* M a l.

В верхней части оторьинской свиты спорово-пыльцевой комплекс пополняется спорами более молодых папоротников, имеющих наибольшее распространение в нижнемеловую эпоху: *Gleichenia orientalis* (B o l c h.), *G. radiata* B o l c h., *G. abnormis* (N a u m.).

В вышележащих оксфордской и кимериджской морских свитах, прекрасно охарактеризованных фаунистически, спорово-пыльцевые комплексы, сохраняя такой же состав, постепенно, но в возрастающей степени вверх обогащаются дополнительными видами спор: *Gleichenia angulata* N a u m., *C. echinata* B o l c h., *G. laeta* B o l c h., *G. umbonata* B o l c h., *G. triplex* B o l c h., *G. concava* B o l c h., *Lygodium* (споры бугристые), *Lygodium* (споры ворсистые), *Mohria striata* (N a u m.).

Спорово-пыльцевые комплексы всей серии осадков верхней юры обогащаются постепенно снизу вверх спорами, имеющими наибольшее распространение в нижнемеловых отложениях.

По имеющимся геологическим данным трансгрессии верхнеюрских морей, а следовательно, и миграции угленосных фаций, происходили в направлении с северо-востока на юго-запад. Сопоставление спорово-пыльцевых комплексов угленосных отложений и фаунистически охарактеризованных горизонтов верхней юры, по мнению А. Д. Бочарниковой, также показывает, что накопление продуктивной свиты на широте полярного круга происходило в келловее, в бассейне Волы — в нижнем оксфорде, на Усть-Маньинском участке — в верхнем оксфорде. Выказанное положение нуждается в дальнейшем палеонтологическом обосновании.

При характеристике морских отложений верхней юры необходимо прежде всего отметить удивительную выдержанность их разреза на большой площади.

## ВЕРХНИЙ ОКСФОРД

Угленосная свита во всех разрезах покрывается каолинитово-гидрослюдистыми аргиллитами, углистыми в основании и содержащими морскую фауну в кровле. Аргиллиты включают также пласты и выдержанные горизонты конкреций сидерита.

Возраст данной толщи определяется как верхний оксфорд на основании находки аммонитов *Ringsteadia*, по определению В. И. Бодылевского, в обн. 1022 по р. Лопсии и *Ringsteadia* aff. *marstonensis* S a l f., по определению Н. И. Сазонова, в обн. 21 по р. Толье. Несколько западнее обн. 21 в скв. 33 на глубине 41,5 м встречен аммонит, который определяется Н. П. Михайловым как *Cardioceras alternans* (B u c h). По р. Яны-Манье в кровле угленосной толщи

залегают серые аргиллиты с конкрециями и прослоями железистого известняка. Из данного горизонта Н. П. Михайловым определены: *Ringsteadia* cf. *marstonensis* Salf., *R.* aff. *evoluta* Salf., *Cardioceras alternans* (Buch).

Углистые аргиллиты покрываются фаунистически охарактеризованными слоями нижнего кимериджа, но граница между верхним оксфордом и нижним кимериджем до сих пор не может быть точно проведена на палеонтологической основе, так как, по мнению В. И. Бодылевского, хотя представители *Ringsteadia* наиболее свойственны верхней зоне верхнего оксфорда, но указываются и из нижней (*Pictonia*) зоны нижнего кимериджа. Мощность углистых аргиллитов изменяется от 2—4 м в краевой зоне бассейна у пос. Усть-Манья до 45 м на Тольинском месторождении. Суммарная мощность вскрытой части оксфордских отложений равна 165 м.

### ЛОПСИЙСКАЯ СВИТА — КИМЕРИДЖ

Кимериджский ярус представлен довольно мощной и однообразной по литологическому составу толщей слюдястых алевроитов с глауконитом, бейделлитовых аргиллитов и глин, которая по фауне подразделяется на два подъяруса.

**Нижний кимеридж.** На р. Северной Сосьве против пос. Усть-Манья (скв. 3—6), в обн. 1022 и скв. 1, 2, 3 на р. Лопсии непосредственно над углистыми аргиллитами угленосной толщи залегают глауконитовые слюдястые алевролиты, которые содержат обильную фауну пелеципод, белемнитов и редкие экземпляры аммонитов.

Из сборов фауны В. А. Лидер 1948 г. в коренном залегании из слюдястых алевроитов р. Лопсии определены В. И. Бодылевским: *Rasenia*, *Trigonia* ex gr. *clavellata* Park., *Astarte* sp. ind., *Pseudomonotis* sp. ind. В разрезе этой толщи по р. Северной Сосьве (обн. 1020) им же установлены: *Belemnites* sp. ind., *Astarte*, *Homotya*, (*Pleuromya*?) sp. ind., *Oxytoma* sp. Возраст данной толщи по *Rasenia* датируется нижним кимериджем.

По рр. Яны-Манье и Толье, на участке, примыкающем к палеозойскому уступу (скв. 33, обн. 21—22), соответствующая часть разреза представлена темно-серыми гидрослюдястыми аргиллитами с пропластками известняка и гидрослюдясто-бейделлитовыми глинами. Из данной части разреза Н. П. Михайловым определены: *Desmosphinctes mniounikensis* (Nik.), *Rasenia uralensis* (Orb.), *R.* cf. *cymodoce* (Orb.) *Pachyteuthis abbreviata* (Miller), *P.* aff. *kirghisensis* (Orb.).

Описываемая часть разреза содержит также характерный комплекс фораминифер в основном с песчанистой стенкой.

Контакт нижнего кимериджа с верхним проводится в разрезах по Северной Сосьве и Лопсии по фауне и исчезновению прослоев глауконитовых песчаников. В бассейне Тольи верхняя граница проводится условно по десятисантиметровому маркирующему прослою битуминизированного сланцеватого ракушняка. Максимальная мощность отложений нижнего кимериджа определяется в 35 м.

**Верхний кимеридж.** Средняя и верхняя часть разреза серо-зеленоватых гидрослюдясто-бейделлитовых аммонитоносных глин с известковыми конкрециями вскрывается по всем основным рекам района: по Северной Сосьве у пос. Усть-Манья в скв. 1, 2, 3, по Толье в обн. 22, 23, 49, 51 и в ряде скважин; по Маурынье в обн. 64-а и скв. 25 и 31; по Яны-Манье в обн. 73.

Глины содержат обильную фауну пелеципод, аммонитов и белемнитов различной степени сохранности, которая при извлечении обычно рассыпается. Наиболее хорошей сохранности фауна выбивается из многочисленных известковых конкреций.

Верхнекимериджский подъярус подразделяется на две зоны. Нижняя зона охарактеризована аммонитом *Aulacostephanus* yo Orb., и своеобразным, отлич-

ным от нижнекимериджских, комплексом фораминифер, в основном с известковистой стенкой.

Возраст верхней зоны определяется на основании находок *Aulacostephanus eudoxus* (O r b.), в обн. 1022 по р. Лопсии (определения В. И. Бодылевского) и в скв. 33 на глубине 14 м по р. Толье (определения Н. П. Михайлова). В кровле описываемой толщи по р. Толье в обн. 23 (сборы Н. А. Сирина), Н. Т. Сазоновым определен *Aulacostephanus pseudomutabilis* L o g. Перечисленная фауна точно определяет верхнекимериджский возраст описываемой зоны и подъяруса. Средняя мощность верхнего кимериджа определяется в 80 м.

### ФЕДОРОВСКАЯ СВИТА — НИЖНИЙ ВОЛЖСКИЙ ЯРУС — НИЖНИЙ ВАЛАНЖИН (РУДОНОСНЫЙ ГОРИЗОНТ)

Глауконитовые и железистые оолитовые песчаники федоровской свиты, благодаря своей выдержанности по простиранию и своеобразному петрографическому составу, являются прекрасным маркирующим горизонтом мезозойского разреза бассейна.

В наиболее полных разрезах по прибрежной части бассейна по Северной Сосьве, Лопсии, Толье и Яны-Манье федоровская свита глауконитовых пород по фауне разделяется на следующие ярусы и горизонты: ветлянский горизонт нижнего волжского яруса, верхний подъярус нижнего волжского яруса (пелециподовый горизонт), верхний волжский ярус и инфраваланжин.

Несмотря на прекрасную фаунистическую охарактеризованность подъярусов мы вынуждены картировать их в составе одной свиты из-за литологической однородности и малой мощности подъярусов в восточной части бассейна.

**Нижний волжский ярус.** Ветлянский горизонт. По р. Няysi при устье ручья Келы-Паты-Сос среди слюдястых алевроитов Н. А. Сириным найдены *Pavlovia iatriensis* I l o v., *Ostrea* sp. indet., *Pecten* (*Entolium*), *Pleuromya uniformis* S o w. Буровыми скважинами в 1955 г. на данном участке установлено, что мощность слюдястых алевроитов превышает 10 м.

Из этой же части разреза по р. Ятрии Д. И. Иловайским определены аммониты группы *Pavlovia iatriensis* I l o v., по р. Толье из обн. 23 известны также аммониты *Pavlovia* типа найденных на р. Ятрии (*P. iatriensis*) и *Pectinatites* (по определению В. И. Бодылевского), что также указывает на развитие ветлянского горизонта нижнего волжского яруса. Слюдястые алевроиты описываемого горизонта имеют повсеместное развитие в бассейне р. Северной Сосьвы.

Верхний подъярус (пелециподовый горизонт). Верхняя часть разреза нижнего волжского яруса сложена глауконитовыми песчаниками и ракушняками.

По рр. Северной Сосьве и Лопсии песчаники включают: *Terebratula stroganovi* O r b., *Laugeites* aff. *stschurovskii* M i c h., *Pleuromya* cf. *lepechiniana* O r b., *Rhynchonella* sp.

Из данного же горизонта по рр. Толье и Яны-Манье Н. П. Михайловым определены: *Pavlovia* (*Laugeites*) *stschurovskii* (N i k.), *Pachyteuthis* cf. *russiensis* O r b., *P.* cf. *explanata* P h i l l., *P.* cf. *mosquensis* P a v l., *Cylindroteuthis* cf. *absoluta* F i s c h. По фауне это также отложения верхнего подъяруса нижнего волжского яруса. Мощность 2—3 м.

**Верхний волжский ярус.** Залегающие выше оолитовые железистые песчаники являются бедными пока некондиционными рудами, но развиты на широкой площади.

Нижняя часть разреза песчаников включает обильную фауну и в том числе: *Craspedites okensis* O r b., *Kashpurites* cf. *subtuldens* N i k. (определения В. И. Бодылевского), которые определяют их верхневолжский возраст. Мощность 6—10 м.

Осаждение оолитовых железняков в бассейне продолжалось и в нижнем валанжине.

**Нижний валанжин.** Верхняя часть разреза федоровской свиты сложена чередованием глауконит-лептохлоритовой породы оолитового строения и разнозернистых глауконитовых песчаников с галькой. Почва песчаников бедна фауной. Из кровли их определены В. И. Бодылевским: *Garniericeras tolijense* Nik., *Tollia* (*Paracraspedites*) aff. *spasskensis* Nik., *Tollia* aff. *stenomphala* Pavl. и Н. П. Михайловым: *Paracraspedites* aff. *spasskensis* Nik., *Tollia* aff. *tollia* Pavl., что указывает на нижний валанжин (рязанский горизонт, верхний берриас). Мощность 2—7 м.

По мере удаления от Урала к востоку железистые песчаники федоровской свиты фациально замещаются глауконитовыми алевролитами.

Вышележащие меловые отложения отличаются также выдержанным литологическим составом и пользуются широким распространением в бассейне р. Северной Сосьвы. Они представлены нижнемеловым и верхнемеловым комплексами, разделенными стратиграфическим несогласием.

### ХАРАСОИМСКАЯ СВИТА — СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ВАЛАНЖИН

Залегающие над оолитовыми песчаниками слюдистые алевролиты в разрезах по рр. Северной Сосьве, Лопсии и Толье включают очень редко плотные железистые песчаники и редкую вкрапленность оолитов. В обнажении 31 по р. Толье на контакте слюдистых алевролитов и глин залегает горизонт мергелистых конкреций с белемнитами. Изредка белемниты встречаются и в глине между конкрециями. Из данного слоя (сборы Н. А. Сирина) определены: *Pachyteuthis sovvensis*, *P. toliensis*, *P. ingens* Grimh. Из обн. 29 Н. П. Михайловым определены: *Pachyteuthis anabarensis* Pavl., *P. lateralis* Phill. Перечисленная фауна определяет верхневаланжинский возраст включающих ее отложений. Мощность свиты 15—25 м.

Надваланжинские толщи нижнего мела в своей преобладающей части лишены фауны.

В бассейне р. Тольи они содержат небогатый, но разнообразный по составу спорово-пыльцевой комплекс (обн. 26, 29, 35, 47). Наибольшее значение в комплексе имеет пыльца: *Caytonia oncoides* (Harris), *Picea*, *Pinus*, *Polyodiaceae* (споры бобовидные), *Gleichenia*, *Lygodium* (споры ворсистые), *Aneimia macrohyza* (Mal.). Среди этих отложений нами выделяются следующие свиты.

### УЛАНСЫНСКАЯ СВИТА — ГОТЕРИВ-БАРРЕМ

Улансынская свита выходит на дневную поверхность по западной окраине неокомского бассейна в ряде обнажений по рр. Северной Сосьве, Лопсии, Толье и Яны-Манье и вскрыта буровыми скважинами восточнее Оторьинского месторождения. В сложении ее принимают участие бейделлитовые аргиллиты с подчиненными прослоями слюдистых алевролитов и песков, включающих шаровые конкреции.

В обн. 26 по р. Толье аргиллиты содержат отпечатки листьев папоротника прекрасной сохранности — *Gleichenia cycadina* (Shenk.) Grun.; из слюдистых алевролитов обн. 31 Н. П. Михайловым определен *Aulacoteuthis* cf. *absolutiformis* (Sipz.). Папоротник встречается в неокоме и апте, а вид белемнита известен из верхнего неокома. Отсюда возраст свиты определяется в пределах готерив-баррема. Мощность свиты 20 м.

### СЕВЕРСОСЬВИНСКАЯ СВИТА (УГЛЕНОСНАЯ) — БАРРЕМ-АПТ

Разрез нижнего мела завершается континентальными осадками. Однообразный песчаный состав описываемой свиты нарушается лишь присутствием горизонта шаровых конкреций в обн. 34 и углистых прослоев в обн. 47 по р. Толье.

В южной части бассейна в разрезах по рр. Северной Сосьве и Лепле описываемая свита включает выдержанный пласт автохтонного бурого угля, который содержит много пыльцы и спор.

Для северососьвинской свиты характерен следующий состав пыльцы и спор: *Podozamites*, *Caytonia oncoides* (Harris), *Picea*, Polypodiaceae (споры бобовидные), *Gleichenia laeta* Bolch., *G. triplex* Bolch., *C. concava* (Bolch.), *Aneimia macrorhiza* (Mal.), *Mohria striata* (Naum.), *Lygodium* (споры бугристые), *Lygodium* (споры ворсистые), *Dictyotriletes* Naum.

По стратиграфическому положению и сходству приведенного списка пыльцы и спор со спорово-пыльцевым комплексом из готерив-барремских отложений Тюмени свита условно относится к верхам готерив-баррема или низам апта. Мощность свиты 30—150 м.

Верхнемеловые отложения имеют, вероятно сплошное развитие в равнинной части бассейна р. Северной Сосьвы, но скрыты под третичным и четвертичным покровом.

До последнего времени выходы верхнего мела ограничивались единственным обнажением по р. Северной Сосьве ниже пос. Усть-Манья. Работами 1948—1955 гг. выходы верхнего мела установлены еще в ряде пунктов бассейна р. Няси.

Известная часть разреза верхнего мела параллелизуется нами со славгородской свитой и подразделяется на две подсвиты.

#### СЛАВГОРОДСКАЯ СВИТА — КАМПАН

**Усть-маньянская подсвита — нижний кампан.** Опоковидные песчаники и опоки обнажаются по р. Северной Сосьве ниже пос. Усть-Манья и по р. Няси в 6 км ниже устья р. Иоутыньи. Кроме того, выходы опоковидных песчаников известны по р. Лепле в 4—5 км ниже устья р. Хултыньи. По данным прежних исследователей песчаники описываемой подсвиты содержат различной степени сохранности фауну, из которой определены: *Baculites* cf. *obtusus* Meek, *Scaphites cuvieri* Mot., *Dentalium* sp. *Modiola* sp., что указывает на верхний мел — вероятно, нижний кампан. Мощность подсвиты до 30 м.

**Леплинская подсвита — верхний кампан.** Диатомиты верхнемелового возраста вскрыты по р. Няси в 8 км выше устья р. Иоутыньи и по ее левому притоку ручью Келы-Паты-Сос в 3—4 км выше устья, в буровых скважинах в районе Усть-Манья и в прекрасных разрезах по р. Лепле.

В районе Усть-Манья диатомиты леплинской подсвиты залегают на опоковидных песчаниках, возраст которых по фауне определяется как нижний кампан. В разрезах по р. Лепле опоковидные песчаники переслаиваются с диатомитами.

Диатомиты содержат богатый верхнемеловой комплекс диатомовых и кремневых жгутиковых водорослей, наиболее характерными из которых по определению А. П. Кротова являются: *Stephanopyxis schulzii* Stein (в массе), *Coscinodiscus dissonus* Schulz (часто), *Poretzka mirabilis* Jouse (единично), *Triceratium schulzii* Jouse (часто), *Trinacria anissimovae* Jouse (единично), *Puxilla cretacea* Jouse (в массе); из Silicoflagellatae: *Liramula furcula* Hanna (единично), *Vallacerta hortonii* Hanna (единично).

По заключению А. П. Жузе и А. И. Кротова, перечисленная флора характерна для нижнесенонских (сантонских) морских отложений.

Факт налегания диатомитов леплинской подсвиты на опоковидные песчаники усть-маньянской подсвиты, возраст которой по аммонитам определяется как нижний кампан, заставляет пересмотреть возрастной диапазон вышеуказанного комплекса диатомовых.

Диатомиты леплинской подсвиты в ряде разрезов переслаиваются и имеют тесную связь с опоковидными песчаниками, ниже по разрезу принадлежащими

к нижнему кампану. С учетом изложенного факта и по стратиграфическому положению подсвета относится условно к верхнему кампану. Маастрихтский возраст леплинской подсветы исключается, так как маастрихт по восточному склону Урала представлен мергелями.

Мощность подсветы 60 м.

*Н. П. Михайлов*

Геологический институт  
Академии наук СССР

## СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЯ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА СЕВЕРНОГО УРАЛА

Детальная биостратиграфическая шкала расчленения верхней юры и нижнего мела Северо-Сосьвинского бассейна была разработана В. И. Бодылевским на основании изучения аммонитовой фауны, собранной различными геологами. К сожалению большая часть этих сборов была произведена из осыпей, что, естественно, затрудняло привязку зональной биостратиграфической шкалы к конкретным разрезам и использование ее на практике.

Одной из основных задач проводившихся исследований являлось изучение разрозненных выходов мезозойских отложений восточного склона Северного Урала с послыйным сбором ископаемых с целью уточнения дробных биостратиграфических подразделений и привязки их к конкретным разрезам. За пять лет полевой работы мною были изучены почти все основные выходы мезозойских отложений на восточном склоне Приполярного Урала.

В изучении собранных ископаемых принимает участие большой коллектив разных специалистов. По смене комплексов различных палеонтологических остатков (преимущественно головоногих) и изменению литологического состава пород в мезозойских отложениях восточного склона Приполярного Урала выделяется ряд стратиграфических подразделений (табл. 1). Для Северо-Сосьвинского бассейна они в основном совпадают с литолого-стратиграфическими подразделениями по схеме В. А. Лидера. Но я считаю излишним искусственное выделение свит для хорошо палеонтологически охарактеризованных морских отложений, которые легко сопоставляются с общей ярусной шкалой.

В мезозое восточного склона Приполярного Урала нами выделяются: кора выветривания, тольинская угленосная свита ( $J_2 - J_3?$ ), верхний оксфорд, нижний и верхний кимеридж, нижний и верхний волжские ярусы, валанжин, готерив—баррем, сосьвинская свита (апт—альб?, местами готерив—апт?), турон? — коньяк, сантон, кампан и маастрихт?.

**Кора выветривания.** На известняках, диабазов и других породах палеозоя местами залегают пестроцветные глины, содержащие в подошве щебенку материнских пород. По составу преобладают то монтмориллонитовые, то каолинитовые разновидности. Мощность около 10 м. Возраст по стратиграфическому положению условно определяется, как мезозойский (триасово-нижнеюрский?).

**Тольинская свита.** Под этим названием выделяются угленосные песчано-глинистые отложения, залегающие на коре выветривания или на палеозое и перекрывающиеся морскими отложениями верхнего оксфорда. Узкая, возможно, прерывистая полоса их протягивается от бассейна р. Тольи на севере, до верховьев Северной Сосьвы (у пос. Усть-Манья) на юге. По литологическим признакам породы разделяются на три подсветы. По небогатому спорово-пыльцевому комплексу средне-верхнеюрского облика и стратиграфическому положению возраст угленосных отложений тольинской свиты предположительно определяется как средне-верхнеюрский (бат—нижний оксфорд?).

## Сводные разрезы мезозойских отложений восточного склона Приполярного Урала

Ярус	Подъярус	Верховья Северной Сосьвы	Сыня
Датский		?	?
Маастрихтский		? Глинистые диатомиты с морской диатомовой флорой (Спр—Mst), Сев. Сосьва, Няысь, > 20 м	Глинистые диатомиты с морской диатомовой флорой (Спр—Mst), > 20 м
Кампанский		Опоковидные песчаники и опоки с <i>Baculites obtusus</i> Meek, <i>Scaphites cuvieri</i> Mort. и др. (Сев. Сосьва, 15 м), опоковидные сливные песчаники с <i>Inoceramus</i> sp. ind. (Лещля)	Кремнистые и опоковидные глины с прослоем ? опоковидного песчаника, бедные диатомовыми (Спр—Mst), со спорами и пылью верхнего мела, > 50 м
Сантонский		?	Опоковидные и глауконитовые песчаники с <i>Oxytoma tenuicostata</i> (Roem.), <i>Inoceramus fiscina</i> (Dobr.), <i>In.</i> sp. n., <i>Actinocamax</i> ex gr. <i>verus</i> Mill., <i>Belemnitella praecursor</i> Stoll. и др., 15—20 м
Коньякский — туронский ?		?	Опоковидные песчаники со <i>Scaphites</i> sp., <i>Inoceramus</i> cf. <i>anomalis</i> Heine, <i>In.</i> sp. n., (10—15 м); ниже кремнистые глины, бедные диатомовыми (> 10 м)
Сеноманский		?	Ляпин
Альбский ? — аптский		Сосьвинская свита — пески, алевроиты, аргиллиты и глины со спорами и пылью, > 80 м	Алевроиты и озерные глины с <i>Mansisaurus</i> sp.
Барремский — готеривский		Аргиллиты, алевролиты и пески с конкрециями, с <i>Aulacoteuthis</i> cf. <i>absolutiformis</i> (Sinz.), <i>Cylindroteuthis</i> sp. n., <i>Gleichenia cycadina</i> (Schenk) Pryn., > 20 м	Алевролиты с конкрециями и неопределимыми пелециподами, около 20 м
Валанжинский	Верхний	Алевроиты и глины с конкрециями с <i>Pachyteuthis anabarensis</i> (Pavl.), <i>P. lateralis</i> (Phill.) и др., > 20 м	Алевролиты с конкрециями, сверху с <i>Dichotomites lapinensis</i> Bodul., <i>Polyptychites tschekanovskii</i> Pavl. и др., около 12 м
	Средний	Железистые и глауконитовые песчаники (6—14 м), сверху с <i>Temnoptychites triptychiformis</i> (Nik.), <i>Polyptychites</i> aff. <i>keyserlingi</i> N. et Uhlg.	Внизу (8 м) с <i>Tollia</i> cf. <i>tolmatshowi</i> Pavl., <i>Pachyteuthis anabarensis</i> (Pavl.). Общая мощность около 20 м. В подошве гравелит с переотложенной фауной верхнего волжского яруса и низов валанжинского яруса
	Нижний	внизу с <i>Tollia</i> cf. <i>stenophala</i> Pavl., <i>Paracraspedites</i> aff. <i>spaskensis</i> (Nik.), <i>Aucella volgensis</i> Lah. и др.	Размыт

к нижнему кампану. С учетом изложенного факта и по стратиграфическому положению подсвета относится условно к верхнему кампану. Маастрихтский возраст леплинской подсветы исключается, так как маастрихт по восточному склону Урала представлен мергелями.

Мощность подсветы 60 м.

*Н. П. Михайлов*

Геологический институт  
Академии наук СССР

## СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЯ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА СЕВЕРНОГО УРАЛА

Детальная биостратиграфическая шкала расчленения верхней юры и нижнего мела Северо-Сосьвинского бассейна была разработана В. И. Бодылевским на основании изучения аммонитовой фауны, собранной различными геологами. К сожалению большая часть этих сборов была произведена из осыпей, что, естественно, затрудняло привязку зональной биостратиграфической шкалы к конкретным разрезам и использование ее на практике.

Одной из основных задач проводившихся исследований являлось изучение разрозненных выходов мезозойских отложений восточного склона Северного Урала с послынным сбором ископаемых с целью уточнения дробных биостратиграфических подразделений и привязки их к конкретным разрезам. За пять лет полевой работы мною были изучены почти все основные выходы мезозойских отложений на восточном склоне Приполярного Урала.

В изучении собранных ископаемых принимает участие большой коллектив разных специалистов. По смене комплексов различных палеонтологических остатков (преимущественно головоногих) и изменению литологического состава пород в мезозойских отложениях восточного склона Приполярного Урала выделяется ряд стратиграфических подразделений (табл. 1). Для Северо-Сосьвинского бассейна они в основном совпадают с литолого-стратиграфическими подразделениями по схеме В. А. Лидера. Но я считаю излишним искусственное выделение свит для хорошо палеонтологически охарактеризованных морских отложений, которые легко сопоставляются с общей ярусной шкалой.

В мезозое восточного склона Приполярного Урала нами выделяются: кора выветривания, тольинская угленосная свита ( $J_2 - J_3?$ ), верхний оксфорд, нижний и верхний кимеридж, нижний и верхний волжские ярусы, валанжин, готерив—баррем, сосьвинская свита (апт—альб?, местами готерив—апт?), турон? — коньяк, сантон, кампан и маастрихт?.

**Кора выветривания.** На известняках, диабазов и других породах палеозоя местами залегают пестроцветные глины, содержащие в подошве щебенку материнских пород. По составу преобладают то монтмориллонитовые, то каолинитовые разновидности. Мощность около 10 м. Возраст по стратиграфическому положению условно определяется, как мезозойский (триасово-нижнеюрский?).

**Тольинская свита.** Под этим названием выделяются угленосные песчано-глинистые отложения, залегающие на коре выветривания или на палеозое и перекрывающиеся морскими отложениями верхнего оксфорда. Узкая, возможно, прерывистая полоса их протягивается от бассейна р. Тольи на севере, до верховьев Северной Сосьвы (у пос. Усть-Манья) на юге. По литологическим признакам породы разделяются на три подсветы. По небогатому спорово-пыльцевому комплексу средне-верхнеюрского облика и стратиграфическому положению возраст угленосных отложений тольинской свиты предположительно определяется как средне-верхнеюрский (бат—нижний оксфорд?).

## Сводные разрезы мезозойских отложений восточного склона Приполярного Урала

Ярус	Подъярус	Верховья Северной Сосьвы	Сыня
Датский		?	?
Маастрихтский		? Глинистые диатомиты с морской диатомовой флорой (Спр—Mst), Сев. Сосьва, Няьсь, > 20 м	Глинистые диатомиты с морской диатомовой флорой (Спр—Mst), > 20 м
Кампанский		Опоковидные песчаники и опoki с <i>Baculites obtusus</i> Меек, <i>Scaphites cuvieri</i> Mort. и др. (Сев. Сосьва, 15 м), опоковидные глиняные песчаники с <i>Inoceramus</i> sp. ind. (Лешля)	Кремнистые и опоковидные глины с прослоем? опоковидного песчаника, бедные диатомовыми (Спр—Mst), со спорами и пыльцой верхнего мела, > 50 м
Сантонский		?	Опоковидные и глауконитовые песчаники с <i>Oxytoma tenuicostata</i> (R o e m.), <i>Inoceramus fiscina</i> (D o b r.), <i>In.</i> sp. n., <i>Actinocamax</i> ex gr. <i>verus</i> Mill., <i>Belemnitella praecursor</i> Stoll. и др., 15—20 м
Коньякский — туронский?		?	Опоковидные песчаники со <i>Scaphites</i> sp., <i>Inoceramus</i> cf. <i>anomalis</i> Heine, <i>In.</i> sp. n., (10—15 м); ниже кремнистые глины, бедные диатомовыми (> 10 м)
Сеноманский		?	Ляпин
Альбский? — аптский		Сосьвинская свита — пески, алевроиты, аргиллиты и глины со спорами и пыльцой, > 80 м	Алевроиты и озерные глины с <i>Mansisaurus</i> sp.
Барремский — готеривский		Аргиллиты, алевролиты и пески с конкрециями, с <i>Aulacoteuthis</i> cf. <i>absolutiformis</i> (S i n z.), <i>Cylindroteuthis</i> sp. n., <i>Gleichenia cycadina</i> (S c h e n k) P r y n., > 20 м	Алевролиты с конкрециями и неопределимыми пеллециподами, около 20 м
Валанжинский	Верхний	Алевроиты и глины с конкрециями с <i>Pachyteuthis anabarensis</i> (P a v l.), <i>P. lateralis</i> (P h i l l.) и др., > 20 м	Алевролиты с конкрециями, вверху с <i>Dichotomites lapinensis</i> B o d y l., <i>Polyptychites tschekanovskii</i> P a v l. и др., около 12 м
	Средний	Железистые и глауконитовые песчаники (6—14 м), вверху с <i>Temnoptychites triptychiformis</i> (N i k.), <i>Polyptychites</i> aff. <i>keyserlingi</i> N. et U h l g.,	Внизу (8 м) с <i>Tollia</i> cf. <i>tolmatschowi</i> P a v l., <i>Pachyteuthis anabarensis</i> (P a v l.). Общая мощность около 20 м. В подошве гравелит с переотложенной фауной верхнего волжского яруса и низов валанжинского яруса
	Нижний	внизу с <i>Tollia</i> cf. <i>stenophala</i> P a v l., <i>Paracraspedites</i> aff. <i>spaskensis</i> (N i k.), <i>Aucella volgensis</i> L a h. и др.	Размыт

Ярус	Полъярус	Верховья Северной Сосьвы	Сыня
Верхний волжский		Железистые песчаники с <i>Craspedites okensis</i> (O r b.), <i>C. fragilis</i> (T r a u t.), <i>Modiola strajeskiana</i> O r b. и др., 5—6 м	Размыт
Нижний волжский	Верхний	Глауконитовые песчаники или алевролиты с <i>Laugeites stschurovskii</i> (N i k.), <i>Pachyteuthis mammilaris</i> (E i c h w.), <i>Aucella</i> ex gr. <i>mosquensis</i> B u c h, <i>A. cf. stantoni</i> (P a v l.), фораминиферы, много пелеципод («пелециподовый горизонт»), 3—9 м	Алевролиты, по аммонитам разделяются на три зоны. 1. <i>Pavlovia vogulica</i> I l o v., <i>P. borealis</i> I l o v., <i>Laugeites stschurovskii</i> (N i k. et M i c h.), <i>Pachyteuthis mammilaris</i> (E i c h w.), <i>Aucella</i> ex gr. <i>mosquensis</i> B u c h и др.
	Средний	Алевролиты и алевроиты слюдястые, глауконитовые, внизу с <i>Pavlovia</i> ex gr. <i>iatriensis</i> I l o v., 10—20 м	2. <i>Dorsoplanites</i> ex gr. <i>panderi</i> (O r b.), <i>D. aff. aldingeri</i> S p a t h, <i>Pachyteuthis mammilaris</i> (E i c h w.), <i>Cylindroteuthis magnifica</i> (O r b.) и др.
	Нижний		3. <i>Pavlovia iatriensis</i> I l o v., <i>Pectinatites</i> cf. <i>boidini</i> (L o r i o l), <i>Aucella mosquensis</i> B u c h и др.
Камердзский	Верхний	Глины с конкрециями с <i>Aulacostephanus</i> cf. <i>eudoxus</i> (O r b.), <i>Pachyteuthis</i> aff. <i>troslayana</i> (O r b.), фораминиферы; ? <i>Aulacostephanus</i> yo (O r b.) > 20 м	Алевролиты с <i>Divisosphinctes</i> sp. pl. (Ягрия, > 6 м) ? Глины с <i>Rasenia</i> sp. (Хулга) ?
	Нижний	Глины с конкрециями, местами с прослоями алевроитов и аргиллитов, сверху с <i>Rasenia uralensis</i> (O r b.), <i>R. involuta</i> (S a l f.), <i>R. similis</i> S p a t h, <i>Amoeboceras kitchini</i> (S a l f.) и др.; внизу с <i>Rasenia</i> cf. <i>orbigny</i> (T o r n q.), <i>R. aff. borealis</i> S p a t h, <i>Pictonia</i> sp. n. и др., > 80 м (общ. мощн. 100—120 м)	?
Оксфордский	Верхний	Аргиллиты с конкрециями и пелециподами плохой сохранности или глауконитовые алевролиты и песчаники с <i>Ringsteadia marstonensis</i> S a l f., <i>R. aff. evoluta</i> S a l f., <i>Ringsteadia</i> sp. n., <i>Pomerania</i> sp. sp., <i>Prorasenia</i> aff. <i>hardyi</i> S p a t h, <i>P. cf. boverbankii</i> S p a t h, <i>Pachyteuthis</i> aff. <i>panderi</i> (O r b.); <i>Amoeboceras</i> cf. <i>alternans</i> (B u c h), от 3 до 20—30 м	
J <sub>2-3</sub> ? (bt-cl-oxf?)		Тольинская свита { Верхняя подсвита Нижняя подсвита Яны-маньинская свита	
Мезозой		Пестрые глины коры выветривания, около 10 м	
Палеозой (карбон)			

**Верхнеоксфордский подъярус.** Отложения верхнеоксфордского подъяруса залегают трансгрессивно на различных частях угленосной свиты и местами начинаются песчано-гравийным слоем. На р. Толье они представлены пачкой аргиллитов (20—30 м), внизу углистых, с сидеритовыми, реже известняковыми конкрециями, содержащими единичных фораминифер и плохой сохранности пелеципод. На р. Лопсии (обн. 242 Е. С. Федорова) это — глауконитовые, слюдястые алевролиты, вверх постепенно переходящие в полутораметровый слой рыхлого песчаника с *Ringsteadia marstonensis* Salf., *R. aff. evoluta* Salf., *Pomerania* sp. pl., *Prorasenia aff. hardyi* Spath, *P. cf. boverbankii* Spath, *Pachyteuthis aff. panderi* (Orb.) и др.<sup>1</sup> Общая мощность алевролитов и песчаников около 3 м.

**Кимериджский ярус.** Преимущественно синевато-и зеленовато-серые глины и аргиллиты с крупными септариевыми известняковыми, реже сидеритовыми конкрециями, переполненными остатками фауны.

По головноному выделяются нижний и верхний подъярусы.

Нижний кимериджский подъярус (около 50 м) подразделяется по аммонитам на две зоны (снизу вверх):

Зона с *Rasenia cf. orbigny* (Tong.), *R. aff. borealis* Spath, *Pictonia* sp. n. и др.

Зона с *Rasenia uralensis* (Orb.), *R. involuta* (Salf.), *R. cf. similis* Spath, *Amoeboceras kitchini* Salf. и др.

Верхний кимериджский подъярус (более 20—30 м) содержит *Aulacostephanus cf. eudoxus* (Orb.), *Pachyteuthis aff. troslayana* (Orb.), *P. ingens* Krimh., *P. mamillaris* (Eichw.), *Cylindroteuthis obeliscoides* (Pavl.), *Ostrea cf. explanata* Goldf., *Lima (Plagiostoma) laeviuscula* Sow. и богатый комплекс фораминифер.

**Нижний волжский ярус.** В бассейнах рр. Лопсии и Вольи представлен преимущественно глауконитовыми алевролитами и алевролитами с *Pavlovia ex gr. iatriensis* Il'ov. (внизу) и алевролитами и песчаниками с *Laugeites stschurovskii* (Nik.), *Cylindroteuthis magnifica* (Orb.) и др. и множеством пелеципод и фораминифер (вверху). Это «пелециподовый горизонт» В. А. Лидера.

В бассейне Ляпина (р. Ятрия) это серовато-желтые, слюдястые алевролиты с известняковыми конкрециями. По аммонитам выделяются три зоны.

Зона с *Pavlovia iatriensis* Il'ov., *P. strajevskii* Il'ov., *Pectinatites cf. boidini* (Lorigol), *Pachyteuthis rouillieri* (Pavl.), *Aucella pallasi* Keys., *A. pallasi* Keys. var. *plicata* Buch и др.

Зона с *Dorsoplanites ex gr. panderi* (Orb.), *D. aff. aldingeri* Spath, *Pachyteuthis mamillaris* (Eichw.), *Cylindroteuthis magnifica* (Orb.) и др.

Зона с *Pavlovia vogulica* Il'ov., *P. borealis* Il'ov., *Crendonites cf. subregularis* Spath, *Pachyteuthis mamillaris* (Eichw.), *Aucella ex gr. mosquensis* Buch и др.

**Верхний волжский ярус.** В бассейнах рр. Лопсии, Тольи и Яны-Маньи на кварцево-глауконитовых алевролитах нижнего волжского яруса («пелециподовом горизонте») залегают железистые глауконитовые песчаники с *Craspedites fragilis* (Traut.), *C. okensis* (Orb.), *Aucella terebratuloides* Lah. и др. В бассейне р. Ятрия отложения верхнего волжского яруса размыты.

**Валанжинский ярус.** По рр. Ятрия, Яны-Манье, Толье, Лопсии и Северной Сосьве (у пос. Усть-Манья) представлен внизу кварцево-глауконитовыми песчаниками с рассеянной мелкой кварцевой галькой, а сверху — аргиллитами и алевролитами или по всему разрезу алевролитами с крупными известняковыми конкрециями. В основании местами наблюдается базальный слой гравелита или конгломератовидного песчаника. По аммонитам разделяется на две части: ниж-

<sup>1</sup> Вероятно, отсюда же происходит найденный Д. И. Иловайским *Cardioceras (Amoeboceras) ex. gr. alternans* Buch.

нюю — с *Paracraspedites* aff. *spasskensis* (N i k.), *Tollia* cf. *stenomphala* (P a v l.), *Aucella volgensis* L a h. и др., которая соответствует нижнему валанжину и верхнюю — с *Polyptychites tschekanovskii* P a v l., *Dichotomites lapinensis* B o d u l. и др., которая, вероятно, соответствует среднему и верхнему валанжину.

**Готеривский и барремский ярусы.** Местами (по р. Толье) удалось выделить морские отложения готерив-баррема, представленные аргиллитами, алевролитами и песками с конкрециями известковистого песчаника с *Aulacoteuthis* cf. *absolutiformis* (S i n z.), *Cylindroteuthis* sp. n. и отпечатками листьев папоротника *Gleichenia cycadina* (S c h e n k.) P r u p.

**Сосьвинская свита** (апт — альб, местами готерив — апт?). Представлена песками, алевролитами, аргиллитами и глинами, местами слабо угленосна. Залегает на готерив-барреме [бассейн Волыи) или валанжине (Лопсия, Северная Сосьва) и имеет повсеместное распространение от Лопсии на юге до верховьев Сыни и Салехарда на севере. Возраст ее определяется в основном по стратиграфическому положению как апт-альбский, но местами она захватывает и готерив-баррем.

Контакта нижнего и верхнего мела наблюдать не удалось. Отложения сеномана скорее всего отсутствуют.

**Туронский ? и коньякский ярусы.** По р. Сыне ниже пос. Тильтим в основании разреза верхнего мела местами выходят серые кремнистые глины (более 10 м) с диатомовыми водорослями плохой сохранности. Выше залегают опоковидные песчаники (10—15 м) со *Scaphites* sp. ind., *Inoceramus* cf. *anomalis* H e i n e, *Inoceramus* sp. n. и др. Коньякский возраст песчаников устанавливается по присутствию в них ядер иноцерамов, близких к коньякским формам. Коньяк — туронский? возраст кремнистой глины определяется совершенно условно по ее стратиграфическому положению.

**Сантонский ярус.** Залегающие выше опоковидные, глауконитовые песчаники (15—20 м) с фосфоритовым горизонтом в основании, содержат уже характерную фауну сантона: *Actinocamax* ex gr. *verus* M i l l., *Ac.* ex gr. *propinquus* M o b., *Oxytoma* cf. *tenuicostata* (R o e m.), *Inoceramus fiscina* D o b g., *Inoceramus* sp. n. и др.<sup>1</sup>

**Кампанский ярус.** По Северной Сосьве у пос. Усть-Манья выходят опоковидные песчаники и опоки (15—30 м) с *Baculites obtusus* M e e k, *Scaphites cuvieri* M o r t. и др. По р. Лепле обнажаются опоковидные и сливные песчаники с *Inoceramus* sp. ind., а по р. Сыне — кремнистые и опоковидные глины с прослоем опоковидного песчаника, с бедной диатомовой флорой.

**Маастрихтский ярус ?** Залегающие выше алевролитовые и глинистые диатомиты с богатым комплексом диатомовой флоры: *Stephanopyxis schulzii* S t e i n, *S. schulzii* var. *cretacea* J o u s e, *Puzilla cretacea* J o u s e, *P. ascidiiiformis* J o u s e, *Hemiaulus polycystinorum* G r u n., *Trinacria anissimowae* J o u s e и др., могут относиться не только к кампану, но также и к маастрихту.

Эти отложения с кампан-маастрихтским ? комплексом диатомовой флоры довольно широко распространены, но с большим трудом отделяются от подстилающих пород кампана и сантона, когда последние представлены литологически сходными разностями. Комплексы же диатомовых водорослей верхнего мела еще недостаточно изучены. Отложения датского яруса не встречены.

Мезозойские отложения восточного склона Полярного Урала были вскрыты несколькими буровыми скважинами в низовьях р. Оби. По предварительным данным здесь можно выделить.

1. Кору выветривания.

2. Аналоги тольбинской угленосной свиты. Переслаивание песков, алевроитов, алевролитов, аргиллитов и пластов бурого угля.

<sup>1</sup> Отсюда была определена А. Л. Яншиным по сборам А. А. Колоколова *Belemnitella praecursor* S t o l l.

3. Морские отложения верхней юры. Аргиллиты и глинистые алевролиты с септариевыми известняковыми конкрециями с *Amoeboceras* cf. *alternans* (В и с h), *Pachyteuthis* cf. *panderiana* (O r b.), *Cylindroteuthis* sp. и др. Возраст по головному определяется как верхний оксфорд. Выше идет интервал, не охарактеризованный макрофауной.

4. Морские отложения нижнего мела. Алевроитовые глины и алевролиты. В верхней части встречены *Praetollia* sp. и фораминиферы валанжина. Выше залегают мощные зеленовато-серые слабо слюдястые плотные глины, с прослоями слюдястых алевролитов и алевроитов. В средней части глин встречен *Polyptychites* cf. *diptychus* К е у s. var. *sibirica* S o k. Возможно, что верхняя не охарактеризованная аммонитами часть глин относится к готерив—баррему, но убедительных данных для этого пока еще нет.

5. Аналоги сосвинской свиты. Серые слюдястые алевролиты и алевроиты с прослойками угля, по спорово-пыльцевому комплексу относящиеся к нижнему мелу (апту?)

Рассмотренная стратиграфическая схема мезозоя восточного склона Северного Урала (западного обрамления Западно-Сибирской низменности) в части морских отложений верхней юры и нижнего мела хорошо сопоставляется по аммонитам с соответствующими отложениями Усть-Енисейского района (восточный борг Западно-Сибирской низменности) и Советской Арктики, а также неплохо сопоставляется с Гренландией и севером Западной Европы. Сопоставление же с Русской платформой сравнительно легко сделать лишь для валанжинского и верхнего волжского ярусов.

Родовой и видовой состав аммонитов нижнего волжского яруса, кимериджа и верхнего оксфорда имеет большое сходство с Гренландией, севером Западной Европы и сильно отличается от Русской платформы, хотя то здесь, то там изредка встречаются общие виды, что позволяет с некоторой долей вероятности наметить зональное сопоставление и для этой части разреза.

В. А. Лидер

Уральское геологическое управление

## СТРАТИГРАФИЯ ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БАСЕЙНА СЕВЕРНОЙ СОСЬВЫ

Геологическая история мезозоя и кайнозоя бассейна Северной Сосьвы четко разделяется на три периода, каждому из которых соответствует характерная серия осадков.

Первый период охватывает верхнюю юру и неоком. В этот период бассейн Северной Сосьвы был отделен от южной части восточного склона Урала водоразделом. Севернее водораздела господствовали морские условия, южнее — континентальные. Стратиграфия мезозойских отложений бассейна этого периода изложена в отдельном докладе.

Второй период охватывает отрезок геологической истории от кампана до нижнего олигоцена включительно, когда описываемая территория являлась частью единого для Зауралья бассейна. Палеогеновые отложения данной серии, представленные исключительно морскими осадками, прослеживаются без существенных изменений в Ивдельско-Серовский район и связаны общностью геологической истории с называемой серией восточного склона Урала и Западно-Сибирской низменности.

В бассейне Северной Сосьвы называемая серия подстилается фаунистически охарактеризованными отложениями кампана и завершается осадками чеганской свиты, возраст которой датируется по фауне верхним олигоценом.

Третичные осадки описываемой серии пользуются широким распространением в пределах территории восточного склона Урала и Зауралья от широты пос. Бурмантово на юге до устья Ляпина на севере, но изучение их затруднено исключительно плохой обнаженностью района и наличием мощного четвертичного покрова.

До 1948 г. наши сведения по третичным отложениям бассейна ограничивались указанием А. Г. Бер о наличии неогеновых озерных суглинков по р. Нягсы и палеогеновых глин по р. Лепле. Широкие геологосъемочные и поисковоразведочные работы с проходкой буровых скважин, начатые в этом отдаленном крае Уральским геологическим управлением в 1948 г. и продолжающиеся во все увеличивающихся объемах по настоящее время, позволили докладчику собрать большой фактический материал по геологии третичных отложений.

На основе фациального, микропалеонтологического и литологического анализов называемая серия расчленяется нами на ряд литолого-стратиграфических свит.

**Талицкая свита — датский ярус — верхний палеоцен.** На широте пос. Бурмантова и на Усть-Маньинском участке в 12 км восточнее палеозойского уступа скв. 19 на глубине 210—212,4 м над верхнемеловыми диатомитами вскрыла бейделлитовые аргиллиты с прослоем сидеритолита.

На глубине 210—211,8 м аргиллиты содержат, по определению А. И. Еремеевой, следующие виды фораминифер: *Rhabdammina cylindrica* Glaessner, *Glomospira* sp., *Haplophragmoides ruidus* Ehr. (in litt.), *Ammobaculites* sp., *Spiroplectamina localis* Ehr. (in litt.), *Trochammina* sp.

Комплекс фораминифер позволяет сопоставлять описываемые отложения с полуночной марганцеворудной пачкой, для которой в Серовско-Ивдельском районе принимается датско-палеоценовый возраст. Мощность пачки 4—5 м.

**Палеоцен.** Палеоценовые отложения в бассейне Северной Сосьвы закартированы впервые в 1951 г. Ф. Я. Власовым и В. А. Лидер. Разрез палеоцена бассейна хорошо сопоставляется с талицкой свитой более южных районов Урала и Зауралья. По литологическому составу и содержащимся в них палеонтологическим остаткам породы талицкой свиты разделяются на две подсвиты.

**Марсятская подсвита — нижний палеоцен.** Марсятская подсвита сложена серыми диатомитами с прослойками опок. Наиболее полный разрез подсвиты вскрыт на Усть-Маньинском участке скв. 19 в интервале 178—198 м.

Светлые чистые диатомиты нижнего палеоцена обнажаются в северной части бассейна по р. Орупье, правому притоку р. Вольи. Диатомиты включают фораминиферы, радиолярии, спикулы губок и диатомовые водоросли.

Диатомиты скв. 19 содержат по определению А. И. Еремеевой, следующие известные из нижнепалеоценовых отложений восточного склона Урала, виды фораминифер: *Rhabdammina cylindrica* Glaessner, *Proteonina* sp., *Haplophragmoides* sp., *H. ruidus* Ehr. (in litt), *H. canariensis* (Orb.), *H. ex gr. advenum* Cushman, *Verneuilina* sp.

Среди диатомитов описываемой части разреза А. И. Кротовым и К. Г. Шибковой определен следующий характерный комплекс диатомовых и кремневых жгутиковых водорослей (табл. 1).

Приведенный комплекс диатомовых, в котором в массе присутствует *Trinacria pileolus*, является характерным для нижнепалеоценовых отложений восточного склона Урала. Мощность марсятской подсвиты 20 м.

**Ивдельская подсвита — средний и верхний палеоцен.** В бассейне р. Вольи, несколько восточнее выходов нижнепалеоценовых диатомитов по р. Ялбыньи и ее правым притокам, широко развиты желто-зеленоватые бейделлитовые аргиллиты с конкрециями сидерита и фосфорита. В обнажениях по правому притоку р. Ялбыньи — ручью Арпин-Лех-Сос бейделлитовые аргиллиты включают пыльцу *Taxodiaceae*, *Acer*, *Betula*, а конкреции фосфорита —

ядра моллюсков. В северной части бассейна по р. Каргасье из бейделлитовых аргиллитов описываемой части разреза определена пыльца Taxodiaceae и Murgtaseae. Перечисленные формы свойственны палеоцен-эоценовым отложениям. На Усть-Маньинском участке в скв. 19 бейделлитовые аргиллиты ивдельской подсвиты залегают над нижнепалеоценовыми диатомитами и кроются диатомитами нижнего эоцена. Мощность подсвиты 20—50 м.

Таблица I

Наименование видов	Скв. 19 глуб. 178—198 м	Р. Орурья
Diatomeae		
<i>Stephanopyxis turris intermedia</i> Grun.	в массе	очень часто
<i>S. turris</i> var. <i>cylindrus</i> Grun.	единично	редко
<i>S. ferox</i> (Grev.) Ralfs	очень часто	—
<i>Coscinodiscus searadiatus</i> Jouse	единично	единично
<i>C. stellaris</i> var. <i>symbolophora</i> (Grun).	—	редко
<i>Pseudostictodiscus picus</i> Nanna	единично	редко
<i>Triceratium weissii</i> Grun.	единично	—
<i>T. heibergii</i> Grun.	единично	единично
<i>Trinacria pileolus</i> Ehr.	в массе	единично
<i>Tr. pileolus</i> var. <i>josephina</i> Grun.	часто	—
<i>Sceptrowoia caducea</i> Ehr.	единично	—
Silicoflagellatae		
<i>Dictyocha triacantha</i> Ehr.	единично	—
<i>D. triacantha</i> var. <i>apiculata</i> Lemm.	редко	редко

**Люлинворская свита** — эоцен. Бейделлитовые аргиллиты согласно покрываются мощной свитой диатомитов. Данная свита, выделенная в 1955 г. П. Ф. Ли под названием люлинворской, пользуется повсеместным развитием на восточном склоне Урала и в Западно-Сибирской низменности. По характерному комплексу диатомовых и минералогическому составу тяжелых фракций люлинворская свита подразделяется на восточном склоне северного Урала на серовскую и ирбитскую подсвиты. По возрасту первая соответствует нижнему эоцену, вторая — верхнему эоцену.

**Серовская подсвита** — нижний эоцен. Сложена диатомитами серого цвета. На Усть-Маньинском участке в скв. 19 в интервале 140—163 м К. Г. Шибковой определен следующий, характерный для нижнего эоцена комплекс диатомовых и кремневых жгутиковых водорослей.

Diatomeae		<i>Trinacria excavata</i> Heib. — единично
<i>Melosira sulcata</i> var. <i>siberica</i> Grun. — очень часто		<i>Eutogramma weissii</i> Grun. — единично
<i>Hyalodiscus scoticus</i> (Ktz.) Grun. — единично		<i>Grunowiella gemmata</i> (Grun.) V. H. — в массе
<i>Stephanopyxis turris</i> var. <i>intermedia</i> Grun. — в массе		Silicoflagellatae
<i>Coscinodiscus moelleri</i> A. S. — единично		<i>Dictyocha fibula</i> Ehr. f. <i>mayor</i> — редко
<i>C. lineatus</i> Ehr. — единично		<i>D. triacantha</i> Ehr. f. <i>aeoconica</i> — редко
<i>Triceratium ventriculosum</i> A. S. — очень часто		<i>D. triacantha</i> Ehr. — часто
<i>T. kinkeri</i> A. S. — редко		<i>Dictyocha biapiculata</i> Lemm. f. <i>mayor</i> — единично
<i>Hemiaulus hostilis</i> var. <i>polaris</i> Grun. — редко		<i>Distephanus speculum</i> var. <i>pentagonus</i> Lemm. — единично

Присутствие вида *Grunowiella gemmata* является руководящим признаком для отнесения диатомитов к эоцену, а частая встречаемость вида *Triceratium ventriculosum* указывает на нижнеэоценовый возраст. Мощность подсвиты 25 м.

Ирбитская подсвета — верхний эоцен. В верхней части разреза в интервале 84—96 м скв. 19 среди диатомитов встречено небольшое количество раковин фораминифер *Spiroplectamina elongata* Nik. — вида, известного лишь из верхнеэоценовых отложений восточного склона Урала. В верхней части разреза ирбитской подсветы диатомиты становятся глинистыми.

По р. Хомась, правому притоку р. Вольи, описываемая подсвета представлена серо-зеленоватыми глинами с диатомовыми водорослями.

Глины, обнажающиеся по р. Хомась, и диатомиты в интервале 65—125 м скв. 19 содержат характерный комплекс флоры диатомовых и кремневых жгутиковых водорослей.

#### Diatomeae

- Melosira sulcata* var. *siberica* Grun. — в массе  
*Hyalodiscus kryštofovichii* Jouse — единично  
*Stephanopyxis grunowii* Gr. et St. — часто  
*S. broschii* Grun. — часто  
*S. punctatus* Jouse — редко  
*S. edita* Jouse — единично  
*Coscinodiscus moelleri* A. S. — в массе  
*C. radiatus* Ehr. — редко  
*Coscinodiscus uralensis* Jouse — очень часто  
*C. decrescens* v. *polaris* (Gr.) Jörg. — единично

- C. payeri* Grun. — единично  
*Triceratium exornatum* Gr. et St. — очень часто  
*Trinacria exculpta* (Heib.) Hust. — единично  
*T. excavata* Heib. — единично  
*Pyxilla gracilis* Temp. et Forti — единично

#### Silicoflagellatae

- Dictyocha jibula* Ehr. — очень часто  
*D. triacantha* Ehr. — часто  
*Ebria antiqua* Schulz — редко  
*E. rectangularis* (Schulz) Defl. — часто  
*Dictyocha biapiculata* (Lemm.) Defl. — редко

Перечисленный комплекс, для которого является характерным большое видовое разнообразие родов *Coscinodiscus* и *Stephanopyxis*, соответствует верхнему эоцену восточного склона Урала. Мощность подсветы 70 м.

Мансийская (переходная) подсвета — верхний эоцен — нижний олигоцен. Разрез люлинворской свиты заканчивается песчаными серо-зеленоватыми глинами с диатомовыми в восточной части бассейна и глинистыми диатомитами на Усть-Маньинском участке. Описываемая часть разреза содержит переходную флору от верхнего эоцена до нижнего олигоцена и поэтому заслуживает выделения в отдельную переходную подсвету, названную нами мансийской.

В разрезе переходной подсветы, наряду с верхнеэоценовыми формами диатомовых, появляются единичные виды *Pyxilla oligocaenica* Jouse, *Coscinodiscus argus* Ehr., *Stephanopyxis megapora* Grun., достигающие максимального развития в нижнем олигоцене.

Из кремневых жгутиковых водорослей среди отложений переходной подсветы появляются *Dictyocha transitoria* Defl., характерные нижнеолигоценные формы восточного склона Урала. Мощность подсветы 30 м.

Чеганская свита — нижний олигоцен. Под именем чеганской свиты О. С. Вяловым в Устьурте описаны листоватые глины желто-зеленоватого цвета. Работами последних лет установлено, что свита прослеживается по всем разрезам в Зауралье, всюду сохраняя свой характерный внешний облик.

Отложения чеганской свиты вскрыты в буровых скважинах восточнее пос. Бурмантово, по рр. Пелым и Лепле. В прекрасных разрезах по р. Пелым бейделлитовые аргиллиты включают конкреции сидерита. Из этих конкреций автором собраны, а Н. К. Овечкиным определены следующие виды моллюсков: *Gordiopepsis incrassata* Sow., *Panope?* sp., *Pitar* sp., *Natica achatensis* Recluz., *N. cf. hantoniensis* Pilk., *Apporhais cornutus* Alex., указывающие на нижнеолигоценный возраст заключающих их осадков. Вскрытая мощность свиты 80 м.

Няксимвольская серия — средний олигоцен — миоцен. Третий период геологической истории бассейна р. Северной Сосьвы охватывает отрезок времени от среднего олигоцена до миоцена включительно. Этому периоду отвечает серия континентальных отложений, накопление которых, особенно их верхней части,

происходило в отличных по сравнению с более южными частями Урала физико-географических условиях. Поэтому мы не встречаем в разрезе аналогов свит, выделенных в сравнительно хорошо изученных районах Приаралья.

Изучение континентальных третичных отложений бассейна Северной Сосьвы находится в самой начальной стадии и разрез их может быть расчленен только на серии и свиты, возрастная датировка которых является недостаточно обоснованной.

Известный к настоящему времени разрез континентальных отложений няксимвольской серии подразделяется нами на две свиты — хантейскую и пельмскую.

**Хантейская свита** — средний и верхний олигоцен. Свита залегает с глубоким размывом и сохранилась только во впадинах погребенного рельефа. Такие впадины меридионального простирания вскрыты поперечными долинами рр. Тольи, Няysi, Нохора и Лепли в пределах увалистой полосы, сложенной среднепалеозойскими породами, и в прилегающей низменности, сложенной мезозойскими отложениями.

В наиболее полных разрезах по рр. Толье и Лепле в основании свиты залегают крупновалунные конгломераты, мощностью 1,5 м. В составе валунов доминируют сидериты, цемент железистый. Конгломераты кроются разнозернистыми песками полевошпатово-кварцевого состава. Слоистость песков горизонтальная и косая. Полевые шпаты выветрены до глинистого состояния. В отдельных разрезах пески включают прослой аллохтонного бурого угля и линзочки углистых глин.

Из разных горизонтов хантейской свиты определены радиолярии и диатомовые верхнего эоцена — нижнего олигоцена, вероятно, в переотложенном состоянии, и следующий состав пыльцы и спор: *Picea*, *Pinus*, *Taxodiaceae*, *Carya*, *Pterocarya*, *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Acer*, *Castanea*, *Chenopodiaceae*, *Fagaceae*, *Salix*, *Myricaceae*.

Приведенный комплекс характерен для олигоценовых отложений. Явно континентальный характер свиты и химическая выветрелость слагающих ее минеральных компонентов позволяют сопоставлять ее по возрасту с континентальными свитами среднего и верхнего олигоцена Южного Урала. Мощность хантейской свиты 20 м.

**Пельмская свита** — миоцен. В бассейне Северной Сосьвы между приподнятыми участками, сложенными дислоцированными мезозойскими отложениями на западе и чеганскими глинами на востоке, четко выражена плоская депрессия.

Как это видно в наиболее полных разрезах по рр. Пельму и Ялбынь (Вольинской), депрессия выполнена горизонтально- и волнисто-слоистыми мелкозернистыми песками и алевролитами. Состав песков в основном кварцевый, зернистость мелкая, сортировка средняя и плохая, цвет грязно-желтоватый. Пески и алевролиты пельмской свиты иногда включают редкорассеянные гальки. Западно, в зоне распространения мезозойских отложений, осадки описываемой свиты развиты локально в синклинальных погружениях. Состав пыльцы и спор хантейской и пельмской свит сходен, но в верхней свите содержится больше пыльцы травянистых.

Породы пельмской свиты включают, кроме верхнемеловых и эоцен-нижнеолигоценовых видов диатомовых, также пресноводный комплекс с *Melosira praeislandica* (O. Müll.) Jouse в количествах до частого.

Присутствие пресноводных диатомовых указывает, что породы пельмской свиты не древнее нижнего миоцена. Мощность свиты 20—40 м.

А. И. Еремеева

Уральское геологическое управление

## СТРАТИГРАФИЯ И ФАУНА ФОРАМИНИФЕР МЕЛА И ПАЛЕОГЕНА ВОСТОЧНОГО СКЛОНА УРАЛА

Изучение фауны фораминифер из мезозойских и кайнозойских отложений восточного склона Урала Уральским геологическим управлением было начато в 1949 г. и проводилось, главным образом, по материалам буровых скважин. В сравнительно небольшом количестве был использован материал по естественным обнажениям. Буровые скважины, керн которых был подвергнут исследованию, расположены на площади от широты пос. Бурмантово на севере, до широты г. Кушмуруна на юге. Восточные скважины не выходят за меридиан г. Талицы. В мезозойских и кайнозойских отложениях восточного склона Урала фауна фораминифер имеет распространение в морских осадках, поэтому настоящим сообщением охватывается только эта часть разреза.

Разрез морских меловых и палеогеновых отложений по фауне фораминифер снизу вверх представляется в следующем виде. На континентальных отложениях нижнего мела залегает толща каолиново-слюдистых глин и аргиллитов, выделенная в ханты-мансийскую свиту. Осадки этой свиты прослеживаются в северной и частично в средней частях восточного склона Урала. Они встречены в Ивдельском, Марсятском, Гаринском и Талицком районах. Фауна фораминифер в этих отложениях представлена видами с песчаной раковинкой. Наиболее распространенными из них являются: *Haplophragmoides umbilicatus* D a i n, *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. и *Glomospira* sp. В отдельных скважинах наблюдается массовое скопление раковин *V. asanoviensis*.

С небольшим по мощности базальным слоем на эту свиту налегают отложения литологически близкие к ханты-мансийской свите, выделенные в кузнецовскую свиту, которые наблюдаются в Ивдельском, Гаринском, Талицком, Долматово-Шадринском и Усть-Уйском районах, т. е. прослеживаются на площади, расположенной значительно южнее, чем ханты-мансийская свита. Среди фораминифер в кузнецовской свите наибольшим распространением пользуются *Ammodiscus* ex gr. *incertus* (O r b.), *Haplophragmoides* ex gr. *nonioninoides* (R e - u s s), *Ammobaculites* sp., *Gaudryina filiformis* B e r t h e l i n, *Textularia* sp. и иногда *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. (мелкие формы).

На кузнецовскую свиту в северной части восточного склона Урала налегает своеобразная толща, представленная частым переслаиванием глин и песков с прослоями железных руд. Осадки этой толщи характеризуются полным отсутствием микрофауны. В глинистых ее прослоях наблюдается много растительных остатков. Возраст толщи определяется по пыльце. В представленной схеме она показана как «железородная фауна», тогда как на самом деле она налегает на кузнецовскую свиту.

Выше с размывом, часто с гравием и конгломератом в основании, а иногда без следов размыва на Среднем Урале, залегает славгородская свита, имеющая широкое распространение на восточном склоне Урала, причем в западной части площади свита представлена песчаной, а в восточной — глинистой фаунами. Фаунальное замещение этих пород прослежено в Камышловском и Серовском районах. В песчаной фауне, названной в схеме камышловской, наблюдается своеобразный комплекс фораминифер, содержащий в своем составе, главным образом, виды, ведущие прикрепленный или донный образ жизни. Большим распространением здесь пользуются виды родов: *Discorbis*, *Conorbina*, *Anomalina*. Особенностью комплекса является присутствие в нем только видов с известковой стенкой. Из наиболее часто встречающихся форм нужно отметить: *Fron-dicularia* sp., *Bulimina parva* F r a n k e, *Discorbis tscheljabinskiensis* D a i n,

*Discorbis plana* Brotzen, *Conorbina martini* Brotzen, *Globigerina cretacea* Orb., *Anomalina sibirica* Dain, *A. lorneiana* (Orb.). Отложения, содержащие указанный комплекс, прослеживаются в виде узкой полосы по всему восточному склону Урала. Наблюдаются они в Серовском, Лялинском, Верхотурском, Шумихинском, Колчеданском и других районах.

В глинистой фации славгородской свиты комплекс фораминифер резко меняется; вместо представителей с известковой раковинной здесь распространены виды с песчаной стенкой, а виды указанные в камышловской фации встречаются единичными экземплярами. Наибольшим количественным распространением пользуются здесь представители родов *Haplophragmoides*, *Spiroplectamina* и *Reophax*.

Видовой состав комплекса в этой фации следующий: *Technitella* sp., *Reophax* ex gr. *scorpus* Williamson, *Haplophragmoides latidorsatum* Born., *H. rotundus* Егемеева sp. n., *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *A. incultus* Егемеева sp. n., *Spiroplectamina chicoana* Lalicke, *S. aff. kelleri* Dain, *Ammodiscus* sp., *Proteonina* sp. и иногда *Anomalina sibirica* Dain. Комплекс фораминифер, приведенный из камышловской фации, содержит в своем составе виды известные из сантонских или коньяк-сантонских отложений Швеции и Поволжья (*Conorbina martini*, *Anomalina lorneiana*). В этих же отложениях (в верхней части свиты) установлено присутствие *Oxytoma tenuicostata* *Trigonia* (новые виды). Большая часть видов фораминифер как в песчаной, так и глинистой фации, является новой. Возраст отложений принимается нами как сантонский.

На большей части площади восточного склона Урала отложения сантона (славгородская свита) перекрываются с размывом отложениями маастрихта (ганькинская свита) и только в южной части площади (район Аята, Кушмуруна) отмечается наличие отложений, отвечающих по возрасту кампану. Последние представлены мелкозернистыми глинистыми песками, содержащими кампанскую фауну. В комплексе фораминифер присутствуют: *Ataxophragmium variabilis* (Orb.), *A. orbigniniiformis* Mjatl., *A. compactum* Brotzen, *Arenobulimina presli* (Reuss) и *Planulina taylorensis* (Carsey), виды известные из кампанских отложений районов Эмбы, Актюбинской области и др. По аналогии с этими районами данные отложения относятся нами к кампану. На представленной схеме эти отложения включены в фадюшинскую песчаную пачку. Фадюшинская песчаная пачка микрофауны не содержит и сопоставляется с кампанскими отложениями условно. Возможно, что возраст этих слоев моложе, чем кампан.

В собственно ганькинской свите комплекс фораминифер характеризуется распространением, главным образом, видов с известковой стенкой; в подчиненном количестве встречаются представители с песчаной раковинной. Следует отметить, что с изменением фаций ганькинской свиты наблюдается изменение в количественном соотношении комплекса фораминифер. Так, например, в мергелистых фациях большим распространением пользуются виды с известковой раковинной, тогда как в глинистых (аргиллитовых) преобладают формы с песчаной стенкой. Такое изменение видового состава комплекса фораминифер находится в полной зависимости от фаций. Изменение видового состава фораминифер в вертикальном направлении в ганькинской свите позволяет выделить в ней три горизонта (снизу вверх).

Первый горизонт с комплексом видов: *Haplophragmoides* sp., *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *A. incultus* Егемеева sp. n., *Spiroplectamina rosula* (Ehr.), *S. kelleri* Dain, *Gaudryina rugosa* Orb., *Ataxophragmium compactum* Brotz., *Buliminella obtusa* (Orb.), *Bulimina quadrata* Plummer, *Bolivina decurrens* (Ehr.), *B. incrassata* Reuss, *Gyroldina soldanii* Orb. и др. Распространение отложений, содержащих указанный комплекс, приурочено к Приуральской части и к северу прослеживается примерно до Алапаевского района.

Второй горизонт выделяется: с *Reophax* sp., *Ammobaculites incultus* Егемеева sp. n., *Spiroplectamina rosula* (Ehr.), *Gaudryina rugosa* Orb., *Ataxophragmium rimosum* (Marsson), *Arenobulmina obliqua* (Orb.), *Bolivina senonicus* Dain, *Bulimina uralica* Егемеева sp. n., *Reusella minuta* (Marsson), *Valvulineria allomorphinoides* Reuss, *Eponides obtusus* (Borrows et Holland), *Globigerinella voluta* (White), *Anomalina rubiginosa* Cushman, *Cibicides globigeriniformis* var. *compressa* Netz., *C. bembix* (Marsson), *C. aktulagayensis* Vass. Отложения, содержащие этот комплекс, прослеживаются на северо до г. Серова и в районах Западной Сибири.

Третий горизонт выделяется в верхней части ганькинской свиты с *Anomalina praeacuta* Vass. Сопоставляя этот комплекс с известными ассоциациями фораминифер из Днепровско-Донецкой впадины, мы склонны относить эту часть разреза к датскому ярусу. Отложения с *A. praeacuta* прослеживаются только лишь на Среднем Урале.

Первый горизонт мы считаем возможным относить к низам маастрихта, так как *Bolivina decurrens* известна лишь из маастрихтских отложений во всех изученных районах нашего Союза и Западной Европы. Второй сопоставляем с отложениями верхнего маастрихта, на основании присутствия ряда видов известных из верхнего маастрихта. На представленной схеме перечисленные горизонты не нашли своего отражения. Выделенные две микрофаунистические зоны в ганькинской свите по Западной Сибири, по-видимому, отвечают только второму горизонту, т. е. верхнему маастрихту.

На ганькинской свите, а вернее на маастрихтских отложениях, в большинстве разрезов восточного склона Урала залегают палеоценовые отложения. На Северном Урале (район Ивделя) в основании разреза третичных отложений известна своеобразная пачка пород — аргиллиты с прослоями марганцевой руды, выделенная в схеме, как полуночная марганцеворудная пачка марсятской подсвиты. Комплекс фораминифер в прослоях аргиллитов содержит в своем составе меловые и третичные формы: *Proteonina* sp., *Reophax* sp., *Ammodiscus* sp., *Glomospira* sp., *Haplophragmoides ruidus* Егемеева sp. n., *Verneuilina* sp., *Guttulina ipatovevi* Vass., *Globigerina pseudobulloides* Plummer, *Anomalina praeacuta* Vass. Наличие такого комплекса послужило основанием считать возраст этой пачки пород как конец датского века и начало палеоценового времени.

Выше этих пород в том же районе залегают марсятская подсвита, где комплекс фораминифер представлен: *Rhabdammina cylindrica* Glaessner, *Proteonina difflugiformis* (Bradley), *Haplophragmoides ruidus* Егемеева sp. n., *Ammobaculites incultus* var. *friabilis* Егемеева sp. et var. n., *Verneuilina* sp., *Allomorphina trigona* Reuss, *Globigerina triloculinoides* Plummer. Особенностью комплекса является преобладание в нем раковин с песчаной стенкой. Отложения, содержащие данный комплекс фораминифер, прослежены от пос. Бурмантово на севере до широты г. Талицы на Среднем Урале. Южнее и западнее этого пункта осадков с таким комплексом не встречено. По присутствию здесь *Rhabdammina cylindrica* и *Globigerina triloculinoides* возраст отложений считаем нижним палеоценом.

Выше с небольшим размывом залегает ивдельская подсвита, представленная на севере опоковидными глинами; южнее района г. Алапаевска она фациально сменяется аргиллитами. В той и в другой фации встречаются фораминиферы однообразного видового состава с изменяющимся количеством отдельных видов. Здесь встречаются: *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Haplophragmoides excavatus* Cushman et Waters, *Verneuilina* sp., *Cristellaria* sp. (крупные), *Eponides nanus* (Reuss), *Eponides* sp., *Anomalina* sp. (мелкие формы) и *Cibicides fovarabilis* Vass. Можно отметить, что в низах подсвиты наибольшим распространением пользуются *Cristellaria*, а в верхней части *Eponides* или *Anomalina*. Возраст этой подсвиты по присутствию *Haplophragmoides excavatus* и

*Eponides nanus* считаем верхнепалеоценовым, понимая под этим вторую половину палеоценового времени. Отложения с данным комплексом прослеживаются в северной части Приуралья почти до горного Урала, в южной — западная граница их распространения проходит по меридиану г. Камышлова, а южнее пос. Усть-Уй они вообще не встречены.

На верхнепалеоценовых отложениях с размывом и с базальным слоем в основании налегает люлинворская свита, подразделяемая на серовскую и ирбитскую подсвиты. Серовская подсвита в основном сложена опоками и не содержит фауны фораминифер. Эти отложения имеют широкое распространение и прослежены по всей исследованной площади от п. Бурмантово до г. Кустаная. Возраст подсвиты по диатомовым водорослям определяется как нижний эоцен.

Выше залегает ирбитская подсвита, представленная на севере и в средней части восточного склона Урала диатомитами, трепелами, а на юге трепелами и глинистыми опоками. Во всех этих породах присутствует комплекс фораминифер: *Gaudryina* sp., *Spiroplectammina carinata* (O r b.), *S. carinata* (O r b.) var. *vicina* E g e r s e e v a var. n., *S. spectabilis* (G r z y b.), *Glauilina trilatera* C u s h m a n. В одних породах преобладает количественно один вид, в других — другой, но наибольшим распространением здесь пользуется *Spiroplectammina carinata*, известный вид из верхнеэоценовых отложений. На восточном склоне Урала данные отложения имеют самое широкое распространение, они прослежены на всей изученной площади от пос. Бурмантово до г. Кушмуруна и на западе до горного Урала.

На отложениях верхнего эоцена (ирбитская подсвита) залегает чеганская свита, имеющая широкое распространение только в восточной части нашей площади. Фауна фораминифер в этой свите встречается спорадически, причем наиболее часто фораминиферы наблюдаются в разрезах южных районов восточного склона Урала и значительно реже в северных. Из наиболее распространенных видов можно отметить: *Haplophragmoides* sp., *Bolivina nobilis* H a n t k e n, *Turrilina alsatica* A n d r e a e, *Discorbis* sp., *Anomalina* ex gr. *affinis* (H a n t k e n), *Cibicides* aff. *vialovi* N. B y k o v a, *C. bornemannii* N. B y k o v a, *Pseudoparella* sp., большая часть которых известна из олигоценовых отложений. Возраст чеганской свиты принимаем как нижний олигоцен. Отложениями чеганской свиты заканчивается распространение фауны фораминифер на восточном склоне Урала.

При сопоставлении схем восточного склона Урала и Западной Сибири выяснилось, что возраст отложений кузнецовской и ханты-мансийской свит определяется по-разному, как это видно из докладов. В своем сообщении я бы хотела остановиться на фактах, которые были приняты нами во внимание при определении возраста этих свит. Основными из них являются.

1. Комплекс фораминифер с *Gaudryina filiformis* во всех известных районах (Эмба, Мангышлак, Поволжье, Западная Европа) указывается из альбских отложений.

2. В наблюдаемом комплексе фораминифер на Урале и в Западной Сибири характерные туронские виды отсутствуют.

3. По разрезам восточного склона Урала комплекс фораминифер из кузнецовской свиты имеет большую связь с комплексом из ханты-мансийской свиты, тогда как микрофауна вышележащей славгородской свиты характеризуется резким отличием в смене видов.

4. Находки *Inoceramus labiatus*, которые приводятся как основное доказательство туронского возраста кузнецовской свиты, фактически определяются со знаками ex gr., aff., cf., что свидетельствует или о плохой их сохранности, или о сходстве, родстве их с руководящей формой турона, а не о полном их тождестве. По литературным данным известны отдельные находки раковин *Inoceramus labiatus* и в альбских отложениях, как это известно, по району, хотя и отдаленному, Венесуэлы.

5. В Серовско-Ивдельском районе между отложениями кузнецовской и славгородской свит установлен значительный перерыв, к которому приурочены образования железорудного горизонта, определяемые по пыльце как альб-сеноманские.

Исходя из этого, мы считали возможным относить кузнецовскую свиту к альбу, а нижележащую ханты-мансийскую — к апту или к апт — альбу. Сейчас, подчиняясь мнению большинства, мы вынуждены согласиться с отношением кузнецовской свиты к турону, надеясь, однако, что дальнейшие исследования и в том числе сборы макрофауны дадут возможность более определенно установить возраст этих свит.

*А. И. Кротов*

Уральское геологическое управление

### ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ И ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА УРАЛА И ЗАУРАЛЬЯ

Изучение современных и ископаемых диатомовых водорослей проводится почти со времени появления микроскопа. Известен ряд классических работ по описанию диатомовых (И. Панточек, А. Шмидт, П. Шульц, О. Вит и др.). Однако применение методики диатомового анализа для целей стратиграфического расчленения геологических разрезов получило распространение только в последние десятилетия. Первые положительные результаты с применением этой методики были получены при изучении четвертичных отложений, особенно северо-западных районов Европейской части СССР. Позднее (в 1945—1950 гг.) А. П. Жузе (1949) проводит изучение диатомовых палеоценовых отложений Поволжья, а также верхнемеловых и палеогеновых отложений восточного склона Урала по материалам Г. В. Горшкова, А. А. Колоколова, С. Д. Рабиновича и других уральских геологов. Эти работы показали пригодность диатомового метода для целей стратиграфического расчленения верхнемеловых и особенно третичных пород и послужили стимулом к организации на Урале работ по детальному изучению диатомовых водорослей.

В 1949 г. при Уральском геологическом управлении была организована лаборатория диатомового анализа, в которой проводится систематическое изучение пород с целью определения их возраста по составу диатомовых водорослей (А. И. Кротов, а с 1952 г. и К. Г. Шибкова). Работы ведутся комплексно и увязываются с данными лабораторий спорово-пыльцевого, микропалеонтологического анализов и данными кабинета петрографии осадочных пород.

Проведенные исследования показали, что в разрезе верхнемеловых и третичных отложений восточного склона Урала и Зауралья имеется несколько толщ диатомитов, содержащих своеобразную для каждой толщи флору диатомовых (Diatomeae) и, всегда им сопутствующих, кремневых жгутиковых (Silicoflagellatae) водорослей. По внешнему облику диатомиты разных возрастов также легко различаются между собою. Так, для верхнемеловых характерна зелено-вато-серая окраска (правда, в бассейне Северной Сосьвы встречаются более светлые разности), для палеоценовых — серая, эоценовых — светло-серая и для нижнеолигоценовых — светло-зеленая окраска. Это позволяет различать диатомиты и в полевых условиях.

На восточном склоне Урала наиболее древние комплексы диатомовых водорослей встречены в верхнемеловых отложениях (славгородская свита). В диатомитах этой свиты они представлены многими десятками видов и разновидностей (50—60), причем массовое развитие в комплексах как правило, имеют только

2—3 вида, остальные встречаются гораздо реже (единично, часто). Руководящее значение имеют: *Diatomeae* — *Stephanopyxis antiquus* Jouse (единично), *St. schulzii* Stein (в массе), *St. schulzii* var. *cretacea* Jouse (единично), *Coscinodiscus dissonus* Schulz (редко), *Poretzkia mirabilis* Jouse (единично), *Triceratium schulzii* Jouse (часто), *Hemiaulus echinulatus* Jouse (единично), *H. polycystinorum* Grun. (очень часто), *Trinacria anissimovae* Jouse (редко), *T. aries* A. S. (редко), *Pyxilla cretacea* Jouse (часто), *Gladius clavatus* Jouse (часто), *Micrampula parva* Hann (единично), *Silicoflagellatae* — *Liramula furcula* Hann (часто), *L. simplex* Hann (единично), *Vallacerta horti* Hann (часто).

Этот комплекс аналогичен комплексу диатомовых, встреченному А. П. Жузе (1948) в бассейне Большого Актая (Ново-Лялинский район Свердловской области), который в свою очередь сопоставляется ею с комплексом диатомовых из сеновских спонгиллитов Гданьской бухты (Польша). По составу фораминифер возраст пород, содержащих диатомовые водоросли, уточняется как сантон.

Диатомитовые фацции верхнего мела на восточном склоне Урала имеют, видимо, широкое распространение, хотя на Среднем и Южном Урале известны только две их находки — в Тургайском прогибе (материалы А. П. Сигова) и у с. Сухой лог (Средний Урал, определения А. П. Жузе). Часто эти отложения встречаются в Ивдельском, Серовском и Верхотурском районах (на севере Свердловской области) и в бассейне р. Северной Сосьвы.

В бассейне р. Северной Сосьвы при дальнейшем более детальном изучении разреза верхнемеловых отложений, возможно, будет выделен второй, более молодой комплекс (с *Gladius clavatus* Jouse), который, видимо, будет соответствовать по возрасту уже кампанским отложениям. Это обстоятельство показывает, что приведенный нами верхнемеловой комплекс диатомовых будет иметь более широкий возрастной диапазон и соответствовать сантон-кампанским, а не только сантонским отложениям, как это мы считали до сих пор.

В третичных отложениях восточного склона Урала выделяются несколько комплексов диатомовых, характеризующих различные по возрасту отложения. Соотношение пород, содержащих эти комплексы, в разрезе точно фиксируется, что позволяет более уверенно относить их к отложениям того или иного возраста. По диатомовым иногда выделяются более мелкие горизонты, которые не фиксируются другими группами фауны или спорово-пыльцевыми комплексами. Так, например, два комплекса, выделенные по диатомовым в нижнем палеоцене, не различаются по фораминиферам, а нижний и верхний эоцен не разделяются по комплексам пыльцы и спор.

По диатомовым водорослям среди пород палеогена выделяются: нижнепалеоценовые, нижнеэоценовые, верхнеэоценовые и нижнеолигоценые отложения.

Нижнепалеоценовые отложения (марсятская подсвета талицкой свиты, мощность до 150 м) сложены диатомитами, иногда глинистыми, и аргиллитами серого цвета. В этих отложениях различается два комплекса диатомовых — нижний, приуроченный к серым диатомитам и аргиллитам, и верхний, приуроченный к глинистым диатомитам, залегающим на серых диатомитах со следами перерыва.

Для нижнего комплекса диатомовых водорослей характерно содержание следующих видов: *Stephanopyxis ferox* (Grav.) Ralfs (редко), *St. turris* var. *cylindrus* Grun. (часто), *Triceratium heibergii* Grun. (единично), *T. weissii* Grun. (единично), *Hemiaulus polycystinorum* Grun. (в массе), *Trinacria pileolus* Ehr. (в массе), *T. pileolus* var. *josephina* Grun. (очень часто), *Sceptro-neis caducea* Ehr. (часто), *Raphoneis* sp. (единично, обломки), *Grunowiella palaeocenica* Jouse (единично). Общий облик комплекса определяется массовым развитием таких видов, как: *Trinacria pileolus* Ehr. и *Hemiaulus polycystinorum* Grun. Кроме того, отсутствие видов, характерных для верхнего мела,

и появление новых видов, а также первых представителей порядка *Mediales* (роды *Sceptroneis*, *Raphoneis*), резко обособляет нижний комплекс палеоцена от верхнемелового комплекса.

Верхний комплекс водорослей палеоцена содержит следующие характерные виды: *Diatomeae* — *Stephanopyxis ferox* (G r e v.) R a l f s (часто), *St. lavrencoi* J o u s e (часто), *Triceratium heibergii* G r u n. (часто), *Hemiaulus polymorphus* var. *frigida* G r u n. (очень часто), *Trinacria pileolus* E h r. (редко), *T. pileolus* var. *josephina* G r u n. (редко), *T. regina* var. *obtusa* A. S. (редко), *Grunowiella palaeocenica* J o u s e (редко), *Silicoflagellatae* — *Dictyocha triacantha* E h r. (очень часто).

Верхний комплекс палеоцена отличается от нижнего появлением в нем новых видов *Hemiaulus polymorphus* var. *frigida* (G r u n.), увеличением количества панцирей видов, присутствующих уже в нижнем комплексе и резким уменьшением количества панцирей руководящего для нижнего комплекса вида — *Trinacria pileolus* E h r. Отмеченные особенности верхнего комплекса хорошо отличаются его от нижнего и в то же время показывают на близость их между собой. До наших работ описанные комплексы диатомовых не разделялись и сопоставлялись А. П. Жузе (1949) с комплексами диатомовых из палеоцена Среднего Поволжья (Ульяновская и Пензенская области).

Учитывая соотношение палеоценовых диатомитов с другими породами разреза, мы относим отложения, содержащие оба комплекса, к нижнему палеоцену. Фауны диатомитов нижнего палеоцена широко развиты в Серовском и Ивдельском районах и севернее в бассейне р. Северной Сосьбы. Южнее известны находки только верхнего комплекса нижнего палеоцена и то на ограниченной площади в Алапаевском районе Среднего Урала, где положение в разрезе пород с этим комплексом изучено недостаточно.

В верхнепалеоценовых отложениях (ивдельская подсвита талицкой свиты, мощность от 30 до 200 м), сложенных опоковыми глинами и бейделлитовыми аргиллитами, диатомовые водоросли не обнаружены.

Нижнеэоценовые отложения (серовская подсвита люлинворской свиты, мощность до 80 м) представлены опоками, в основании гравийно-песчаными, алевролитами и диатомитами. В опоках встречались единичные панцири диатомовых эоценового облика. В алевролитах и диатомитах, залегающих на опоках и имеющих с ними иногда постепенные переходы через глинистые опоки, встречены богатые (до 80 видов) и своеобразные комплексы диатомовых водорослей. В них руководящее значение имеют следующие виды: *Triceratium kinkeri* A. S. (редко), *T. mirabile* J o u s e (часто), *T. ventriculosum* A. S. (очень часто), *Odonotropis carinata* G r u n. (единично), *Hemiaulus hostilis* K i t t. (редко), *H. hostilis* var. *polaris* G r u n. (редко), *Pterotheca carinifera* var. *curvirostris* J o u s e (редко), *Anaulus weyprechtii* G r u n. (единично), *Grunowiella gemmata* (G r u n.) V. H. (очень часто), *G. palaeocenica* J o u s e (редко).

Особенности этого комплекса состоят в том, что руководящее значение в нем приобретают новые виды, не встречавшиеся в более древних отложениях и типичные только для этого комплекса. Меньшая часть видов продолжает существовать и в более молодых отложениях, но в сочетании с другими видами. Кроме этого необходимо отметить, что по количеству панцирей в нижнеэоценовых диатомитах преобладает вид *Stephanopyxis turris* var. *intermedia*, встречающийся и в отложениях других возрастов, но только здесь приобретающий породообразующее значение.

Комплекс диатомовых из отложений нижнего эоцена восточного склона Урала хорошо сопоставляется с комплексами диатомовых из отложений камышинского яруса Пензенской и Куйбышевской областей.

Верхнеэоценовые отложения (ирбитская подсвита люлинворской свиты, мощность до 150 м) сложены светло-серыми диатомитами и имеют в Зауралье почти повсеместное распространение.

Характерный комплекс водорослей включает следующие виды — Diatomeae — *Melosira sulcata* var. *siberica* Grun, (породообразующий вид), *Stephanopyxis broschii* Grun. (редко), *St. edita* Jose (редко), *Coscinodiscus Moelleri* Grun. (в массе), *C. payeri* Grun. (редко), *C. radiatus* Ehr. (единично), *C. uralensis* Jose (в массе), *Triceratium exornatum* Gr ev. (часто), *Hemiaulus polymorphus* var. *morsianus* Grun. (единично), *Trinacria exculpta* (Hei b.) Hust. (редко), *T. regina* Hei b. (редко), *Grunowiella gemmata* (Grun.) V. H. (очень часто), Silicoflagellatae — *Dictyocha fibula* Ehr. (часто), *D. biapiculata* (Lemm.) Defl. (часто), *Ebria rectangularis* (Schulz) Defl. (единично), *Ebria* sp. (редко).

Приведенный комплекс водорослей своеобразен. Основная особенность его состоит в том, что вид *Melosira sulcata* var. *siberica* Grun. приобретает здесь породообразующее значение. Это резко отличает верхнеэоценовый комплекс от более древних. Род *Coscinodiscus* достигает в комплексе значительного видового разнообразия, некоторые виды его богаты и по количеству панцирей. Кроме этого в комплексе несколько увеличивается видовое разнообразие кремневых жгутиковых водорослей — появляются первые представители видов, которые приобретают массовое развитие в нижнем олигоцене. Породы с подобным комплексом мы, вслед за А. П. Жузе (1949), относим к верхнему эоцену, что подтверждается положением пород в разрезе, составом встреченной в них ихтиофауны и фауны фораминифер.

Нижнеолигоценовые отложения на восточном склоне Урала и особенно в Зауралье имеют широкое распространение и сложены аргиллитами, иногда листоватыми, и глинами светло-зеленой окраски с диатомовыми водорослями. Диатомовые водоросли приурочены к низам свиты и встречаются преимущественно только на восточном склоне Северного и Среднего Урала. Характерные комплексы водорослей, содержащихся в глинах, включают: Diatomeae: *Hyalodiscus kryshstofovichii* Jose (редко), *Stephanopyxis marginata* Grun. (единично), *Coscinodiscus argus* Ehr. (часто), *C. radiatus* Ehr. (часто), *Brightwella hyperborea* Grun. (единично), *Pyxilla gracilis* Temp. et Forti (очень часто), *P. oligocaenica* Jose (часто), *P. oligocaenica* var. *tenuis* Jose (редко), *Grunowiella gemmata* (Grun.) V. H. (часто), Silicoflagellatae: *Dictyocha fibula* Ehr. (очень часто), *D. biapiculata* (Lemm.) Defl. (очень часто), *D. transitoria* Defl. (редко), *Ebria antiqua* Schulz (очень часто), *E. rectangularis* (Schulz) Defl. (в массе), *Mesocenia polymorpha* var. *triangula* (Ehr.) Lemm. (единично).

В приведенном комплексе водорослей резко возрастает видовой состав и количество панцирей отдельных видов кремневых жгутиковых водорослей и они приобретают, примерно, равное развитие с диатомовыми водорослями. Таких соотношений в ранее описанных комплексах мы не наблюдали. Помимо панцирей водорослей в описываемых глинах встречаются многочисленные мелкие скелеты радиолярий. В отличие от диатомитовых глин, в вышележащих листоватых аргиллитах этой же свиты ни радиолярий, ни водорослей не обнаружено. Возраст этих отложений, еще с времен А. П. Карпинского, по остаткам фауны моллюсков и рыб определялся как нижний олигоцен. По комплексам диатомовых описываемые отложения сопоставляются с комплексами диатомовых из отложения первого горизонта харьковского яруса Украины, Воронежской и Курской областей (А. П. Жузе, 1949). Указанные факты позволяют описываемые отложения отнести по возрасту к нижнему олигоцену и сопоставлять их с чеганской свитой, выделенной О. С. Вяловым на Устьюрте и прослеженной Н. К. Овечкиным в Тургайском проливе.

Переход верхнеэоценовых отложений к нижнеолигоценным на восточном склоне Среднего и особенно Северного Урала постепенный, что наблюдается как в постепенном изменении окраски породы от светло-серой до светло-зеленой, так и в постепенном изменении комплекса водорослей. Поэтому при изучении

керн скважин приходится выделять переходные, от верхнего эоцена к нижнему олигоцену, слои, мощность которых изменяется от нескольких до десятков метров.

Наличие подобных отложений указывает, что граница между ирбитской и чеганской свитами, т. е. между эоценовыми и нижнеолигоценовыми отложениями, неопределенна и может проводиться по-разному. До настоящего времени эту границу проводили по кровле переходных слоев и относили к чеганской свите не только листоватые аргиллиты, но и залегающие ниже диатомитовые глины с нижнеолигоценовыми комплексами диатомовых. В залегающих выше чеганской свиты отложениях нормально морских комплексов диатомовых водорослей нами не встречено.

Таким образом, на восточном склоне Урала и в Зауралье в морских верхнемеловых и палеогеновых отложениях выделяется нами на сегодня шесть комплексов диатомовых водорослей. Сравнение этих комплексов показывает, что их по общему видовому составу можно объединить в три типа; каждый из которых характерен для отложений определенного трансгрессивного цикла, а именно — сантонского (точнее, видимо, сантон-кампанского), нижнепалеоценового и эоцено-нижнеолигоценового. В отложениях этих трансгрессивных циклов диатомовые водоросли достигали большого видового разнообразия и широкого площадного распространения.

Видовой состав водорослей в отложениях каждой трансгрессии своеобразен и имеет сравнительно малое количество общих видов с видовым составом водорослей из отложений других трансгрессий. Но в отложениях одной трансгрессии разновозрастные комплексы диатомовых имеют между собою постепенные переходы, что дает возможность судить о характере и направлении изменения флоры диатомовых и кремневых жгутиковых водорослей.

В заключение необходимо отметить находки пресноводной флоры диатомовых (по материалам М. Н. Дегтевой с восточного склона Среднего Урала и В. А. Лидер из бассейна Северной Сосьвы) в отложениях, залегающих выше пород морского комплекса. Здесь в светло-серых параллельнослоистых глинах, залегающих, видимо, в верхах чиликтинской свиты, встречен бедный комплекс диатомовых водорослей, в котором определены: *Melosira praeislandica* (O. Müll.) Jouse (очень часто), *M. praeislandica f. curvata* Jouse (часто), *M. undulata* (Ehr.) Ktz. (единично) и др. Для этого комплекса характерно небольшое видовое разнообразие, но панцири отдельных видов достигают высоких количественных оценок. Сходный комплекс диатомовых встречался А. П. Жузе (1952) в отложениях оз. Ханка, а Е. А. Черемисиновой (1955) в отложениях долины р. Иртыша и относится ими к нижнему миоцену. У нас на Урале возраст и положение отложений с вышеприведенной флорой диатомовых выявлены недостаточно и требуют уточнения. Предварительно мы эту флору также считаем нижнемиоценовой?

#### ЛИТЕРАТУРА

- Диатомовый анализ. Кн. I, Гос. изд. геол. лит., 1949.  
 Жузе А. П. Дотретичные диатомовые водоросли. Ботан. журн., т. 33. Изд. АН СССР, 1948.  
 Жузе А. П. К истории диатомовой флоры оз. Ханка. Труды Ин-та географии, вып. 51. Изд. АН СССР, 1952.  
 Черемисинова Е. А. Новые диатомовые из миоцена Западной Сибири. Ботан. матер. Отд. споров. раст., т. X. Изд. Ботан. ин-та АН СССР, 1955.

И. А. Аграновская, А. Д. Бочарникова, З. И. Мартынова, В. А. Полушина

Уральское геологическое управление

## СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИХ, МЕЗОЗОЙСКИХ И ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА УРАЛА И ЗАУРАЛЬЯ НА ОСНОВАНИИ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Палинологическими исследованиями были охвачены верхнепалеозойские, мезозойские и третичные континентальные и прибрежно-морские отложения восточного склона Полярного, Северного, Среднего, Южного Урала и Зауралья, от широты р. Нижнего Ханмея на севере до широты Кушмуруна на юге. Исследовались пыльца и споры из отложений от пермского до четвертичного возраста.

Первая схема расчленения континентальных мезозойских и кайнозойских отложений Урала, по спорово-пыльцевым комплексам, была создана И. М. Покровской (1950). В дальнейшем эта схема сотрудниками пыльцевой лаборатории Уральского геологического управления была уточнена и значительно дополнена.

Континентальные и прибрежно-морские отложения Урала<sup>1</sup> достаточно полно охарактеризованы пыльцой и спорами и на основании их находок могут быть стратиграфически расчленены (табл. 1). Детальность расчленения исследованного разреза не одинакова.

Выделены следующие руководящие спорово-пыльцевые комплексы: верхнепермский, триасовый, рэт-лейасовый, нижнеюрский, среднеюрский, верхнеюрский, готерив-барремский, апт-альбский, альб-сеноманский, туронский, сантонский, датско-палеоценовый<sup>2</sup>, нижнепалеоценовый, верхнепалеоценовый, эоценовый, нижнеолигоценый, средний олигоцен? — миоценовый и плиоценовый.<sup>2</sup>

При выделении спорово-пыльцевых комплексов изучались отложения, датированные фауной, отпечатками и остатками флоры. При этом учитывался не только флористический состав, но и количественные (%) соотношения между пыльцой и спорами, между пыльцой хвойных и покрытосеменных, а также между родами и видами.

### ПЕРМЬ

Наиболее древним в нашем разрезе является верхнепермский спорово-пыльцевой комплекс, выделенный из аргиллитов, залегающих среди эффузивов в районах Кушмуруна и Челябинска. В этих отложениях спорово-пыльцевой комплекс содержит довольно много пыльцы *Cordaitales*, *Striatoconiferites*, *Podocarpaceae*, в меньших количествах пыльцу *Lebachia*, *Ginkgoales*, *Cycadales*, древних хвойных, споры *Osmunda*, *Leiotriletes* N a u m., *Hymenozonotriletes* N a u m., *Lophozonotriletes* N a u m., *Retusotriletes* N a u m. и др., единичную пыльцу *Vittatina* и споры *Periplecotrietes amplexus* (W a l t z.) N a u m.

Этот комплекс довольно близок верхнепермскому спорово-пыльцевому комплексу отложений районов Северной Двины и Молотовского Прикамья (Зоричева и Седова, 1954), отличаясь от последнего тем, что пыльца *Vittatina* встречается единично.

### ТРИАС

В районе Челябинска в аргиллитах, залегающих также среди эффузивов, и в районе Буланаша из прослоев угля в пестроцветках выделен триасовый спорово-пыльцевой комплекс, содержащий много спор *Osmunda*, *Selaginella* и пыльцы

<sup>1</sup> В дальнейшем для сокращения, говоря об Урале, мы будем иметь в виду восточный склон Урала и Зауралья.

<sup>2</sup> Ввиду ограниченного объема статьи в спорово-пыльцевых комплексах приведены только характерные формы пыльцы и спор, а спорово-пыльцевые комплексы от средне-олигодена? и более молодые совсем не приводятся.

## Спорово-пыльцевые комплексы верхнепалеозойских, мезозойских и третичных отложений восточного склона Урала и Зауралья

Возраст	Наименование свит	Споры и пыльца		
Нижний олигоцен	Чеганская свита	<i>Pinus</i> * Taxodiaceae × <i>Juglans</i> · <i>Betula</i> × <i>Alnus</i> × <i>Carpinus</i> · <i>Corylus</i> · <i>Carya</i> ×	<i>Fagus</i> · * <i>Quercus</i> · * <i>Castanea</i> · <i>Nyssa</i> × * <i>Liquidambar</i> · * <i>Tricolporites</i> ·	
Эоцен	Люлинворская свита	<i>Carya</i> ×—○ <i>Betula</i> × <i>Alnus</i> ×  <i>Quercus</i> ×	* <i>Castanea</i> ● <i>Tricolporites</i> ×—+ * <i>Extratropipollenites</i> (крупные формы) ×—+	
Верхний палеоцен	Талицкая свита	Ивдельская подсвита	* Taxodiaceae ○ <i>Juglans</i> × <i>Carya</i> × <i>Betula</i> ×  <i>Alnus</i> · <i>Carpinus</i> ×	<i>Corylus</i> · <i>Quercus</i> × <i>Castanea</i> · * <i>Extratropipollenites</i> (крупные формы)
Нижний палеоцен		Марсятская подсвита	<i>Juglans</i> · <i>Carya</i> ×  <i>Betula</i> × <i>Alnus</i> · <i>Carpinus</i> · <i>Corylus</i> ·	<i>Quercus</i> × <i>Castanea</i> · (крупные формы) ● <i>Extratropipollenites</i>
Палеоцен — датский	?	* <i>Gleicheniaceae</i> + * <i>Schizaeaceae</i> × * <i>Matoniaceae</i> × <i>Podocarpus</i> · <i>Picea</i> × <i>Pinus</i> ×  * <i>Cedrus</i> × Taxodiaceae ×	* <i>Carya</i> × * <i>Betula</i> × * <i>Alnus</i> · * <i>Carpinus</i> · <i>Castanea</i> · * <i>Extratropipollenites</i> · (крупные формы).  * <i>Extratropipollenites</i> (мелкие формы) ○	
Сантон	Славгородская и камышловская свиты и верхи мугайской фации	<i>Gleichenia</i> ·—○ <i>Mohria</i> · <i>Aneimia</i> · * <i>Camarozonotriletes</i> На- и м. (споры сетчатые) × <i>Cedrus</i> ×—+ <i>Carya</i> ·  <i>Betula</i> ·	<i>Quercus</i> × <i>Castanea</i> × * <i>Ilex</i> * <i>Nyssa</i> · * Santalaceae ·—○ * <i>Extratropipollenites</i> (мелкие формы) + — ●	

Возраст	Наименование свиты	Споры и пыльца	
Турон	Кузнецовская свита	<i>Pinus</i> подрод <i>Diploxylo</i> · * <i>Pinus aralica</i> Bolch · × ×—○ * <i>Cedrus lazireticulata</i> Sauer ×—●  * <i>Cedrus parvisaccata</i> Sauer ×—○	* <i>Carya</i> · * Proteaceae · * <i>Nyssa</i> · * <i>Cornus</i> ·  * Santalaceae · — + * <i>Extratropipollenites</i> (мелкие формы) ·
Сеноман — альб	Мысовская свита, низы мугайской фаши	<i>Gleichenia</i> + — ○ <i>Mohria</i> + <i>Aneimia</i> × — ○ <i>Lygodium</i> × <i>Pinus</i> × — ○ * <i>Cedrus</i> (разнообразие видов) + — ○ <i>Taxodiaceae</i> × — ○	* <i>Salix</i> · — + * <i>Quercus</i> · — + * <i>Castanea</i> · — + * <i>Platanus</i> · * <i>Acer</i> · — × * <i>Ericaceae</i> · — ×
Альб — ашт	Синарская, алапавская и вилуловская свиты	* <i>Gleichenia</i> ○ <i>Mohria</i> + <i>Aneimia</i> + <i>Lygodium</i> + <i>Podozamites</i> · <i>Pinus</i> + — ○ * <i>Cedrus</i> + — ○ <i>Taxodiaceae</i> · — +	* <i>Salix</i> · * <i>Quercus</i> · * <i>Protoquercus</i> · * <i>Castanea</i> · * <i>Acer</i> ·
Баррем — готерив	Тыньинская свита	* <i>Gleichenia</i> · * <i>Mohria</i> × * <i>Aneimia</i> × * <i>Lygodium</i> (споры гладкие, бугристые, ворсистые) × — +	<i>Taxodiaceae</i> × * <i>Podozamites</i> × * <i>Picea</i> · * <i>Protoquercus</i> · — ○
Верхняя юра	Коскульская свита	* <i>Coniopteris</i> × — ● * <i>Polypodiaceae</i> (бобовидные) × * <i>Gleichenia</i> · <i>Dictyotrites</i> N a u m. × — ● * <i>Brachyphyllum</i> + — ●	<i>Podocarpus</i> · <i>Picea</i> × — ● <i>Pinus</i> × — ● * <i>Cedrus</i> · * <i>Taxodiaceae</i> · * <i>Angiospermae</i> (древние формы).
Средняя юра	Дузбайская свита	<i>Selaginella</i> × * <i>Coniopteris</i> ○ * <i>Polypodiaceae</i> (бобовидные) ·  <i>Osmunda</i> ○ * <i>Gleichenia</i> · <i>Bennettitales</i> · — ×	<i>Ginkgoales</i> · — × <i>Brachyphyllum</i> · <i>Podocarpus</i> · — ×  <i>Coniferae</i> (древние формы) · — ×  <i>Picea</i> ○ <i>Pinus</i> ○
Нижняя юра	Кушмурунская свита	<i>Selaginella</i> · — + * <i>Coniopteris</i> · — + <i>Osmunda</i> · — +  <i>Leiotrites</i> N a u m. · — + <i>Rotinella trisecta</i> M a l. † <i>Striatoconiferites</i> · <i>Bennettitales</i> · <i>Cycadales</i> ·	<i>Ginkgoales</i> · — + <i>Podocarpaceae</i> · — + * <i>Coniferae</i> (древние формы) ●  <i>Araucariaceae</i> × <i>Picea</i> · — × <i>Pinus</i> · — ×

Продолжение табл. 1

Возраст	Наименование свит	Споры и пыльца	
Рэт — лейас	?	<i>Osmunda</i> · — × <i>Selaginella</i> · — × <i>Leiotriletes</i> N a u m. · — × <i>Rotinella trisecta</i> M a l. · — + Cordaitales · <i>Lebachia</i> * <i>Striatoconiferites</i> ·	* Bennettitales × — ● * Cycadales × — ● * Ginkgoales ● Coniferales (древние формы) × — ● <i>Podozamites</i> +
Триас		<i>Osmunda</i> ● * <i>Selaginella</i> ● <i>Leiotriletes</i> N a u m. × <i>Lophotriletes</i> N a u m. ×  <i>Hymenozonotriletes</i> N a u m. × Cordaitales · <i>Lebachia</i> ·	<i>Vittatina</i> L u b. · <i>Striatoconiferites</i> · Bennettitales · — + Cycadales · — + Ginkgoales × — ● Coniferales (древние формы) · — ×
Верхняя пермь	Туринская серия	<i>Osmunda</i> + <i>Leiotriletes</i> N a u m. + <i>Lophozonotriletes</i> N a u m. +  <i>Retusotriletes</i> N a u m. <i>Periplecotriletes amplexus</i> (W a l t z) N a u m. ·	* Cordaitales × — ● * <i>Lebachia</i> × — ● <i>Vittatina</i> L u b. · * <i>Striatoconiferites</i> ○ Ginkgoales + * Podocarpaceae ○  Coniferales (древние формы) + — ○

Условные обозначения: ● много (30—70%), ○ довольно много (10—30%), + немного (5—10%), × мало (1—5%), · единично.

Звездочкой отмечены пыльца и споры, которые являются наиболее характерными.

Ginkgoales, небольшое количество спор *Leiotriletes* N a u m., *Lophotriletes* N a u m., *Hymenozonotriletes* N a u m., пыльцы Bennettitales, Cycadales, Coniferales (древние формы) и единичную пыльцу Cordaitales, *Lebachia* и *Vittatina*.

Комплекс по своему составу близок спорово-пыльцевому комплексу омской свиты Западно-Сибирской низменности.

#### РЭТ — ЛЕЙАС

Рэт-лейасовый спорово-пыльцевой комплекс выделен из угленосных отложений Богословского, Челябинского и Буланашского месторождений, из углистых сланцев Каменского района и из подугленосной песчаной толщи Эгинсайского месторождения.

Спорово-пыльцевой комплекс этих отложений характеризуется большим количеством пыльцы Bennettitales, Cycadales и Ginkgoales с преобладанием пыльцы Ginkgoales. В меньших количествах присутствует пыльца Coniferales (древние формы), Podocarpaceae, Pinaceae и *Podozamites*. Редко в виде единичных зерен встречается пыльца *Striatoconiferites*, Cordaitales и *Lebachia*. Споры наблюдаются в небольшом количестве. Из них наиболее распространенными являются *Selaginella*, *Osmunda*, *Leiotriletes* N a u m., *Rotinella trisecta* M a l. и др.

## НИЖНЯЯ ЮРА

Нижнеюрский спорово-пыльцевой комплекс изучался из угленосных отложений Елкинского, Кушмурунского и Эгинсайского месторождений (кушмурунская свита.)

В спорово-пыльцевом комплексе доминирует пыльца древних *Coniferae* с незначительным количеством пыльцы *Picea* и *Pinus*. Пыльца хвойных в комплексе нередко достигает 95%. В значительно меньших количествах встречается пыльца *Ginkgoales*, *Podocarpaceae* и споры *Selaginella*, *Coniopteris*, *Osmunda*, *Leiotriletes* *Naum.*, *Rotinella trisepta* *Mal.* и др. Единично обнаружена пыльца *Striatoconiferites*, *Bennettiales* и *Cycadales*.

Спорово-пыльцевой комплекс по присутствию большого количества пыльцы древних хвойных сходен с нижним спорово-пыльцевым комплексом тюменской свиты Западно-Сибирской низменности, но отличается от последнего меньшим количеством спор.

## СРЕДНЯЯ ЮРА

Среднеюрский спорово-пыльцевой комплекс выделен из угленосных отложений района Кушмуруна (Семиозерный район) и Кызылтальского месторождения (дузбайская свита). Он содержит довольно много спор *Coniopteris*, *Osmunda*, *Leiotriletes* *Naum.* и др., пыльцы *Pinaceae*, *Picea variabiliformis* (*Mal.*), *Picea*, *Pinus*, немного пыльцы древних хвойных, мало спор *Lycopodium*, *Selaginella*, пыльцы *Cycadales*, *Ginkgoales*, *Brachyphyllum* и единично споры *Polypodiaceae* (бобовидные) и *Gleichenia*.

Среднеюрский спорово-пыльцевой комплекс по своему составу сходен с верхним спорово-пыльцевым комплексом тюменской свиты Западно-Сибирской низменности.

## [ВЕРХНЯЯ ЮРА

Верхнеюрские спорово-пыльцевые комплексы выделены из угленосной толщи района р. Нижнего Ханмея близ станции Обской, из угленосной толщи и вышележащих морских отложений бассейна р. Северной Сосьвы и из пестроцветных глин и углей районов оз. Кушмуруна и Коскуля.

Из угленосных и хорошо охарактеризованных фауной морских отложений бассейна Северной Сосьвы выделены четыре верхнеюрских спорово-пыльцевых комплекса: условно келловейский, нижнеоксфордский, верхнеоксфордский и кимериджский.

Условно келловейский комплекс отвечает нижней части угленосной толщи района р. Отарьи (яны-маньинская свита), аналогичный ему комплекс был выделен из угленосной толщи района р. Нижнего Ханмея. Основную массу этого комплекса составляет пыльца *Picea*, почему мы называем его «хвойным» комплексом.

Нижнеоксфордский спорово-пыльцевой комплекс выделен из верхней более мощной части угленосной толщи рр. Отарьи и Тольи (отарьинская свита). Комплекс характеризуется преобладанием спор (85%) над пыльцой (15%). Основная роль в комплексе принадлежит спорам *Lycopodium*, *Osmunda*, *Leiotriletes* *Naum.* (*Coniopteris*).

Верхнеоксфордский спорово-пыльцевой комплекс выделен из морских каолиново-гидрослюдистых аргиллитов с верхнеоксфордской фауной головоногих, залегающих на отарьинской свите (мансийская свита). Отложения имеют распространение в районе рр. Отарьи и Тольи.

Комплекс чрезвычайно близок спорово-пыльцевому комплексу отарьинской свиты, что и послужило основанием для отнесения ее к оксфорду, а всей угленосной толщи в районах рр. Отарьи и Тольи к келловей-оксфорду.

Кимериджский спорово-пыльцевой комплекс выделен из гидрослюдястых и бейделлитовых аргиллитов с фауной кимериджских головоногих (лопсинская свита). Комплекс близок верхнеоксфордскому и состоит также в основном из спор.

В разрезе бассейна Северной Сосьвы снизу вверх наблюдается по спорово-пыльцевым комплексам довольно плавная смена растительности с появлением в более высоких горизонтах большего видового разнообразия спор *Gleichenia*, *Lygodium*, *Mohria* и других растений, имеющих максимальное развитие в нижнемеловую эпоху, на общем фоне юрской растительности, к которой принадлежат споры *Lycopodium*, *Osmunda*, *Leiotriletes* N a u m. (*Coniopteris*).

Наиболее полные верхнеюрские спорово-пыльцевые комплексы этого района приводятся в статье В. А. Лидер.<sup>1</sup>

Спорово-пыльцевой комплекс пестроцветных глин и углей в районах оз. Купшмуруна и Коскуля (коскульская свита) содержит споры *Coniopteris*, *Leiotriletes* N a u m., *Dictyotriletes* N a u m. и пыльцу *Brachyphyllum*, в меньших количествах пыльцу *Picea* и *Pinus*, значительно меньше спор *Polypodiaceae*, *Gleichenia*, *Selaginella* и пыльцы *Podocarpus*, *Podozamites*, единичную пыльцу *Cedrus*, *Taxodiaceae* и древних покрытосеменных. Данный спорово-пыльцевой комплекс по своему составу близок комплексу марьяновской подсвиты Западно-Сибирской низменности.

#### ГОТЕРИВ — БАРРЕМ

Готерив-барремский спорово-пыльцевой комплекс выделен из каолиновых глин и алевроитов с растительными остатками ряда пунктов бассейна Северной Сосьвы и Ивдельского района. Комплекс содержит большое количество спор различных видов *Gleichenia*, пыльцы *Picea*, значительно меньше пыльцы *Podozamites*, *Cedrus*, *Protoquercus agdjakendensis* B o l c h., спор *Mohria*, *Aneimia*, *Lygodium* (споры гладкие, бугристые и ворсистые).

Комплекс по своему составу сходен с готерив-барремским спорово-пыльцевым комплексом отложений Тюмени (Зауер и Мчедлишвили, 1954).

#### АПТ — АЛЬБ

Апт-альбские отложения содержат два типа спорово-пыльцевых комплексов. Первый из них выделен из темно-серых глин с растительными остатками в Ивдельском районе, беликов и прослой лигнитовых глин внутри бокситового горизонта в Каменском районе и из так называемых «саж» Троицко-Байновского месторождения огнеупорных глин Богдановичского района. Этот спорово-пыльцевой комплекс содержит довольно много спор *Gleichenia* и пыльцы *Picea*, в меньшем количестве споры *Mohria*, *Aneimia*, *Lygodium* и пыльцу *Podozamites*, *Cedrus*, *Salix* и *Protoquercus agdjakendensis* B o l c h.

Второй спорово-пыльцевой комплекс выделен из морских серых аргиллитов, залегающих на континентальных отложениях с первым апт-альбским спорово-пыльцевым комплексом в Ивдельском районе, и из морских серых аргиллитов и алевролитов в Ирбитском районе. Спорово-пыльцевой комплекс характеризуется большим количеством спор *Gleichenia*, значительно меньшим количеством спор *Mohria*, *Aneimia*, *Lygodium*, пыльцы *Picea*, *Pinus*, *Cedrus*, *Taxodiaceae*, единичной пылью *Podozamites*, *Salix*, *Quercus*, *Protoquercus agdjakendensis* B o l c h., *Castanea* и *Acer*.

В спорово-пыльцевых комплексах из морских отложений обязательно присутствуют формы с прозрачным пленчатым периспорием без щели разverzания.

Спорово-пыльцевые комплексы по составу можно сопоставить с комплексом пыльцы и спор из викуловской свиты и низов ханты-мансийской свиты Западно-Сибирской низменности.

<sup>1</sup> В. А. Л и д е р. Стратиграфия мезозойских отложений бассейна Северной Сосьвы, стр. 276.

## АЛЬБ — СЕНОМАН

Альб-сеноманские спорово-пыльцевые комплексы выделены из серых каолиновых глин, алевроитов и кварцевых песков (мысовская свита, низы мугайской железорудной фации), широко развитых по всему Уралу.

Они содержат большое количество пыльцы *Pinus* и *Cedrus*. Последний представлен большим видовым разнообразием, что особенно характерно для осадков этого возраста. Большое значение в комплексе приобретает пыльца покрытосеменной растительности: *Salix*, *Quercus*, *Castanea*, *Platanus*, *Acer*, *Ericaceae*. Содержание пыльцы покрытосеменных непостоянно и колеблется от единичных зерен до довольно значительного количества. Из спор в комплексе наиболее распространены *Polypodiaceae* (бобовидные), *Gleichenia*, *Aneimia*, *Lygodium*, *Mohria*.

Альб-сеноманские отложения характеризуются несколькими спорово-пыльцевыми комплексами, на основании которых эти отложения в дальнейшем, возможно, будут расчленены более детально.

Альб-сеноманские отложения Урала по сходству спорово-пыльцевых комплексов сопоставляются с осадками верхней части ханты-мансийской свиты Западно-Сибирской низменности.

## ТУРОН

Туронский спорово-пыльцевой комплекс выделен из кварцево-глауконитовых песков, залегающих под железными рудами в районе р. Аята и из песчаных глин и глинисто-кварцевых песков Эгинсайского и Кушмурунского месторождений, залегающих на бокситовом горизонте.

Спорово-пыльцевой комплекс содержит довольно много пыльцы *Pinus* подвид *Diploxylon*, *P. aralica* *Volch.*, в меньших количествах встречается пыльца *Cedrus parvisaccata* *Sauer* и *C. laxireticulata* *Sauer*. В небольшом количестве отмечена пыльца *Santalaceae* и единично пыльца *Carya*, *Proteaceae*, *Nyssa*, *Cornus* и *Extratrilporopollenites* (мелкие формы).

## САНТОН

Сантонские отложения без какой-либо заметной зависимости от литологического состава характеризуются двумя спорово-пыльцевыми комплексами.

Первый спорово-пыльцевой комплекс выделен из глауконито-кварцевых песчаников и зеленовато-серых аргиллитов Ивдельского и Каменского районов. Основную роль в нем играют споры, составляющие до 85%. Среди спор наибольшее распространение имеют *Gleichenia*, *Schizaeaceae*, *Camarozonotriletes* *N a m.* (споры сетчатые). Из пыльцы в небольшом количестве (до 7—8%) присутствуют *Extratrilporopollenites* (мелкие формы) и единичные зерна *Santalaceae*.

Второй спорово-пыльцевой комплекс выделен из глауконито-кварцевых песков и песчаников, глауколитов, алевроитов и зеленовато-серых аргиллитов районов Серова, Каменска, Кушмуруна и Эгинсая (славгородская и камышловская свиты) и из подрудных, междрудных и надрудных глин с растительными остатками Аятского месторождения (верхи мугайской свиты).

Комплекс содержит большое количество пыльцы *Extratrilporopollenites* (мелкие формы) и *Santalaceae*, составляющей вместе до 79%, небольшое количество пыльцы *Cedrus*, *Quercus*, *Castanea*, единичные зерна *Carya*, *Betula*, *Ilex*, *Nyssa*, *Cornus*.

Споры играют весьма подчиненную роль, из них в небольшом количестве встречаются *Gleichenia*, *Schizaeaceae*, *Camarozonotriletes* *N a m.* (сетчатые).

Наблюдаемые различия в спорово-пыльцевых комплексах могут быть объяснены некоторой разновозрастностью вмещающих их отложений. В одном разрезе эти два комплекса не встречены, поэтому можно предполагать, что ком-

плекс, богатый спорами, имеющими большое распространение в альб-сеноманских отложениях, является более древним, а комплекс с преобладанием пыльцы *Extratropopollenites*, имеющей максимальное развитие в нижнем палеоцене, более молодым.

### ДАТСКИЙ ЯРУС — ПАЛЕОЦЕН?

Условно датско-палеоценовый спорово-пыльцевой комплекс выделен из серых аргиллитов Челябинского района. Комплекс характеризуется смешанным составом пыльцы и спор. В нем наряду с довольно большим количеством пыльцы *Extratropopollenites* мелких размеров, небольшим количеством пыльцы *Cedrus* и спор *Schizaeaceae*, *Gleicheniaceae*, *Matoniaceae* и других, характерных для меловых отложений, встречаются единичные зерна пыльцы *Extratropopollenites* крупных размеров, *Juglans*, *Betula*, *Alnus*, *Carpinus*, *Corylus*, *Ulmus*, *Tilia* и других, являющихся характерными для третичных отложений.

### ПАЛЕОЦЕН

Палеоценовые отложения по пыльцевым комплексам (споры здесь значения почти не имеют) подразделяются на нижнепалеоценовые и верхнепалеоценовые.

Нижнепалеоценовый комплекс выделен из диатомитов и темно-серых бейделлитовых аргиллитов Ивдельского, Серовского, Махневского, Зайковского и Кустанайского районов (марсятская подсвита). Характерной особенностью комплекса является то, что он состоит преимущественно из пыльцы *Extratropopollenites* (до 76%), как и второй более молодой сантонский комплекс, но в отличие от последнего содержит новые виды этого морфологического рода, с пыльцой крупных размеров, которая составляет в комплексе до 57%. Помимо характерной пыльцы *Extratropopollenites*, комплекс содержит небольшое количество пыльцы *Taxodiaceae*, *Juglans*, *Carya*, *Betula*, *Alnus*, *Carpinus*, *Corylus*, *Quercus*, *Castanea* и др.

Верхнепалеоценовый спорово-пыльцевой комплекс выделен из темно-серых опоковидных глин и бейделлитовых аргиллитов ряда пунктов Северного и Среднего Урала (ивдельская подсвита). Отличительной особенностью его является значительное уменьшение количества пыльцы *Extratropopollenites* за счет увеличения пыльцы *Taxodiaceae* (до 37%), *Juglans*, *Carya*, *Betula* и др. Пыльца остальных растений, а также споры остаются в том же составе.

Развитие пыльцы *Extratropopollenites*, широко распространенной в сантоне и нижнем палеоцене, с верхнего палеоцена идет на снижение, составляя в верхнепалеоценовом комплексе лишь 15—25%.

### ЭОЦЕН

Эоценовый спорово-пыльцевой комплекс выделен из опок, глауконитокварцевых алевритов и диатомитов Зайковского, Каменского и Семиозерного районов (люлинворская свита).

Спорово-пыльцевой комплекс этих отложений по своему составу имеет промежуточный характер между верхнепалеоценовым и нижнеолигоценовым. Руководящее значение в комплексе имеет пыльца *Castanea* и *Extratropopollenites*. С верхнепалеоценовым комплексом этот комплекс связывает наличие пыльцы *Extratropopollenites*, а с нижнеолигоценовым — большое количество пыльцы *Castanea*.

### НИЖНИЙ ОЛИГОЦЕН

Нижнеолигоценовый спорово-пыльцевой комплекс выделен из зеленоватых листоватых глин, с прослоями сидерита, распространенных по всей исследуемой территории (чеганская свита). В спорово-пыльцевом комплексе наибольшее

значение по количеству принадлежит пыльце *Quercus*, *Castanea*, *Tricolporites*, в значительно меньших количествах, но постоянно присутствует пыльца *Liquidambar*.

## ЛИТЕРАТУРА

Зауер В. В. и Мчедlishvili Н. Д. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени. Труды ВСЕГЕИ. Матер. по палинологии и стратиграфии. Сб. статей, М., 1954.

Зоричева А. И. и Седова М. А. Спорово-пыльцевые комплексы верхнепермских отложений некоторых районов севера Европейской части СССР. Труды ВСЕГЕИ. Матер. по палинологии и стратиграфии. Сб. статей, М., 1954.

Покровская И. М. Основные этапы развития растительности Урала в течение мезозоя и кайнозоя по данным спорово-пыльцевого анализа. Труды конф. по спорово-пыльцевому анализу. Изд. Моск. гос. ун-та, 1950.

Пыльцевой анализ. Под редакцией И. М. Покровской. Госгеолиздат, М., 1950.

---

# **V. АРАЛО-ТУРГАЙСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ И ПРИЛЕГАЮЩИЕ ТЕРРИТОРИИ**

*Е. П. Бойцова, Н. К. Овечкин*

Всесоюзный научно-исследовательский  
геологический институт

## **КРАТКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ МЕЛОВЫХ И ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТУРГАЙСКОГО ПРОГИБА**

Тургайский прогиб является не только новым промышленным районом, в котором открыты крупные месторождения железа, бокситов, бурых углей, титана, силикатных никель-кобальтовых руд и других полезных ископаемых, но и регионом, чрезвычайно интересным в геологическом отношении. Расшифровка его строения позволит разработать детальную стратиграфию и выявить структурные особенности юга Западной Сибири, а также необъятных просторов Туранской низменности вместе с впадинами Центрального Казахстана.

Строение палеозойского фундамента Тургайского прогиба, носящего черты уральского и казахстанского складчатых обрамлений, изучено пока недостаточно. Спорной остается и стратиграфия нижнего мезозоя, включая стратиграфическое расчленение юрских угленосных отложений, и сопоставление Челябинского бассейна с Тургайским. Поэтому ниже рассматривается только стратиграфическая схема сравнительно лучше исследованных меловых и третичных отложений. Однако и здесь пока очень много дискуссионных вопросов, касающихся по существу расчленения всего разреза.

Следует еще отметить, что при расчленении меловых и третичных осадков вследствие недостаточной изученности разреза, нам пришлось пользоваться вспомогательными стратиграфическими подразделениями и разделить меловые и третичные осадки на ряд серий и свит. При этом мы не смогли воспользоваться номенклатурой западно-сибирской и зауральской стратиграфических схем, поскольку объем выделяемых подразделений в различных районах не совпадает между собой.

### **МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ**

Среди меловых отложений в Тургайском прогибе присутствуют осадки апта, альба, сеномана, турона, коньяка? + сантона, верхнего сенона и датского яруса, объединяемые в две серии. Отложения неокома здесь пока никем не отмечались и, по-видимому, на конец юры и начало мела падает значительный перерыв в осадконакоплении. Правда, А. Г. Бер в самой северной части Тургайского прогиба (Уйская впадина) отмечает по скважинам объединенные отложения верхней юры — нижнего мела (алевролиты-глинистые породы с сидеритом и растительным детритом), однако установление их возраста основывается лишь на предварительных данных спорово-пыльцевого анализа, а потому в схеме они не учитываются. Многочисленные обломки пелеципод, встреченные в этих осадках, оказались неопределимыми. Отложения коньяка, а местами и сантона, палеонтологически не доказаны. Выделение кампанского яруса для всего Тургайского прогиба и юга Западно-Сибирской низменности до сих пор чрезвычайно спорно. Наконец, отложения достоверно датского яруса достаточно хорошо устанавли-

ваются в юго-западной части Тургайского прогиба и спорны в северной его части: по данным одних авторов (А. П. Сигов и др.) они там встречаются, по данным других (А. Г. Бер) — отсутствуют.

Нижняя часть разреза меловых отложений в Тургайском прогибе представлена континентальными осадками, объединяемыми в ащесайскую серию. Сюда относятся отложения апта, альба и сеномана. Верхняя часть разреза, состоящая из морских осадков сеномана, турона, сенона и датского яруса, выделяется в тобольскую серию.

### Ащесайская серия

Устанавливается нами впервые. Необходимость ее выделения обуславливается тем, что в некоторых разрезах (район Панфиловки, Кушмуруна и т. д.) континентальные осадки мела трудно расчленить более дробно. Подразделяется на две свиты: талдыкскую, отвечающую по возрасту апту и альбу, и шетиргизскую, соответствующую сеноману.

**Талдыкская свита** (апт + альб). Названа по р. Талдык (в бассейне Иргиза), где она вскрыта многими скважинами на небольшой глубине. Свита в основном представлена темно-серыми, пестроцветными и углистыми глинами. В юго-западной части прогиба она разделяется на три пачки: нижнюю (темно-серые каолинистые глины с конгломератами и галечниками в основании), среднюю (пестроцветные каолинистые глины с линзами бокситов, фациально замещающиеся к востоку серыми глинами с флорой) и верхнюю (углистые глины с прослоями сидеритовых песчаников и углей и серыми глинами с отпечатками флоры). Нижняя пачка датируется аптом, а средняя и верхняя соответствуют альбу.

Аптский возраст нижней пачки устанавливается по стратиграфическому положению и палинологическим данным. По возрасту этой же пачке соответствует, по-видимому, горизонт кварцево-каолинистых песков и галечников, выделенных Э. Г. Лаушкиной и Л. И. Перевышко в Кушмурунском районе. На Кызылтальском бурогольном месторождении, по Б. М. Михайлову, сюда относятся пески и песчаники, залегающие в основании разреза меловых отложений.

Альбский возраст двух верхних пачек определяется по обильной флоре и данным палинологического анализа. Флора в юго-западной части Тургайского прогиба представлена, по определению М. О. Борсук, следующими видами: *Sequoia fastigiata* (Sternb.) Heer, *Thuja cretacea* (Heer) Newb., *Phyllites* sp. cf., *Magnolia* sp., *Platanus cuneifolia* Bronn., *Zizyphus ajatensis* Vachr., *Phyllites* sp. cf., *Eucalyptus? uralensis* Vachr. Две последние формы известны только в верхнеальбских отложениях Западного Казахстана, что и дает возможность датировать эти отложения.

О расчленении апт-сеноманских отложений в северной части Тургайского прогиба по данным детального изучения разрезов Кушмурунского и Верхне-тобольского месторождений будет сказано ниже. В районе Панфиловского и Кызылтальского бурогольных месторождений осадки талдыкской свиты представлены, по Б. М. Михайлову, пестроцветными каолинистыми глинами и глинистыми алевролитами; реже встречаются полевошатово-кварцевые глинистые пески.

Из различных пунктов северной части прогиба В. А. Вахрамеевым определены следующие листовые отпечатки: *Platanus cuneifolia* Grass., *Cupressinoxylon Jertense* Varben., *Magnolia alternans* Heer, *M. amplifolia* Heer и др. А. Н. Волков с р. Аята, помимо перечисленных, приводит следующий список: *Cephalotaxopsis* cf. *andyrensis* Krysh t., *Glossosporites saportae* Dew., *Glyptostrobus groenlandica* Heer, *Sapindus* sp., *Diospyros primaeva* Heer и др. В. А. Вахрамеев приходит к выводу о верхнеальбском возрасте этой флоры, хотя не исключает ее принадлежность и к низам сеномана.

**Шетиргизская свита** (сеноман) названа по р. Шет-Иргиз, где она вскрыта рядом скважин на небольшой глубине; представлена континентальными осадками. В юго-западной части прогиба это водоносные пески с самоизливающимися пресными водами значительного дебита (до 15 л/сек), реже — серые глины с прослоями песков и отпечатками листьев. Среди последних М. О. Борсук определила следующие виды: *Sequoia fastigiata* (Sternb.) Heer, *Platanus cuneifolia* Brown., *Anacardites neuburgae* Vachr. и др. Последний из названных видов известен пока только из сеноманских отложений Казахстана и Западной Сибири.

В северной части прогиба отложения шетиргизской свиты залегают обычно без размыва на осадках альба, и представлены серыми, белыми или пестроокрашенными каолиновыми глинами, кварцевыми песками и галечниками; иногда глины фациально замещаются песчаниками с сидеритовым цементом. Из различных пунктов северной части прогиба (главным образом из района Панфиловки) кроме видов, известных на юго-западе, И. В. Васильевым определена следующая флора: *Glyptostrobus europaeus* (Brown.) Heer, *Cercidiphyllum arcticum* (Heer) Brown., *Platanus newberryana* Heer, *Ficus* sp. и др. Перечисленная флора свидетельствует о сеноманском возрасте осадков.

В районах Кушмурунского и Верхнетобольского месторождений ащесайской серии отвечают стратиграфические горизонты, установленные А. Ф. Петрушевичем и А. К. Гладковским. Первый из указанных авторов делит описываемые отложения на 6 стратиграфических горизонтов, из которых 3 нижние соответствуют талдыкской свите, а 3 верхние — шетиргизской. А. К. Гладковский те же отложения делит на 3 горизонта, из которых два нижних отвечают талдыкской свите, а верхний — шетиргизской.

Палинологические комплексы, изученные из осадков талдыкской и шетиргизской свит Е. П. Бойцовой, позволяют сопоставлять разновозрастные осадки на территории Тургайского прогиба. Для талдыкской свиты характерен папоротниково-хвойный или хвойно-папоротниковый комплекс. В нем присутствуют споры *Gleichenia* (несколько видов), *Schizaea*, *Aneimia* (несколько видов), *Mohria*, *Lygodium* (несколько видов), пыльца *Cedrus* (несколько видов) и незначительное количество пыльцы *Quercus*, *Castanea* и *Leguminosae*. Для верхнего альба и сеномана установлен широколиственно-папоротниково-хвойный комплекс микроспор с участием пыльцы лиственных субтропических элементов. Характерно присутствие пыльцы *Cedrus*, *Pinus* из секции *Strobus*, *Platanus*, *Quercus*, *Castanea*, *Rhus*, *Plex.*, *Acer*, *Sabal*, *Myrica* (тропические виды), *Proteaceae*, *Sterculia*, *Santalaceae* и *Extratropipollenites*.

### Тобольская серия

Объединяет морские осадки верхнего мела. Подразделяется на четыре свиты: аятскую, соответствующую по возрасту сеноману и турону; егинсайскую, отвечающую по возрасту коньяку ? и сантону; журавлевскую (кампан — маастрихт) и тюлюсайскую, относимую условно к датскому ярусу.

**Аятская свита** (сеноман — турон) выделена П. Л. Безруковым, Д. Д. Топорковым, М. Р. Узбековым и др. по р. Аяту, где осадки ее наблюдаются в обнажениях. Она представлена морскими, прибрежно-морскими и лагунными фациями. В бассейне р. Аята эта свита состоит из глауконитово-кварцевых песков и песчаных глин с глауконитом, перекрытых углистыми глинами и оолитовыми породами; последние нами, вслед за Д. Д. Топорковым и др. исследователями, относятся уже к турону. Из нижней части свиты С. В. Прохоровым приводятся: *Neitheia quinqucostata* Sow., *Cucculaea* cf. *obesa* Pictet et Roux и некоторые формы, определенные до рода (*Unio* sp., *Trigonia* sp., *Nautilus* sp.), а О. Н. Щегловой-Бородиной — *Spondylus* ex gr. *spinus* Sow. По данным А. П. Сигова, здесь найдены также *Cucculaea glabra* Park., *Pectunculus* sp. и др. Комплекс в общем свидетельствует о сеноманском возрасте осадков.

Большой список фауны приводится О. Н. Щегловой-Бородиной (по сборам А. К. Гладковского) и из района Кушмуруна; в нем встречаются и альб-сеноманские (*Astarte* ex gr. *cho.ensis* Н о в., *Cardium transcaucasicum* В о б к., *Cucculaea* ex gr. *glabra* S o w.), и сеноман-туронские (тригонии, близкие к *T. turkestanensis* А г к h., *T. subovalis* Л и м б о), и, наконец, сантонские (*Pteria tenuicostata* Р о е м е г, *Ostrea flabelliformis* Н и л с с.) формы. Это дает основание А. П. Сигову считать, что на севере Тургайского прогиба существовал единый длительный верхнемеловой трансгрессивный цикл, продолжавшийся от верхнего сеномана до верхнего сантона включительно.

Таким образом, возраст аятской свиты А. П. Сигов считает сеноман-сантонским; А. Г. Бер аналогичные в литологическом отношении осадки относит к сеноман — турону ?. Мы же считаем, что основную часть разреза следует относить к турону и только самые нижние горизонты возможно являются сеноманскими. В юго-западной части Тургайского прогиба осадки аятской свиты представлены двумя горизонтами: нижним (серые опоквидные глины) и верхним (темно-серые глины с желваками фосфоритов). Возраст определяется по фауне пелеципод, среди которых Н. Н. Бобковой определены 3 вида, указывающих на туронский возраст заключающих их осадков. Это: *Tellina* sp. ex gr. *aralensis* А г к h., *Leda* cf. *bergi* А г к h. и *Inoceramus* sp. ex gr. *frechi* F l e g e l.

Здесь встречены также богатые спорово-пыльцевые спектры, представленные папоротниково-хвойно-лиственным субтропическим комплексом с участием широколиственных бореальных пород. Характерно присутствие пыльцы *Glyptostrobus*, *Santalaceae* (*Thesium*), *Myrica* (тропические виды), *Palmae*, *Proteaceae*, *Dipterocarpus*, *Extratropopollenites* (несколько видов). Детальное изучение спорово-пыльцевых комплексов позволило Е. П. Бойцовой установить туронский возраст бокситов Амангельдинского бокситорудного района, ранее определявшийся различными исследователями от низов верхнего мела до верхов палеогена (по Е. Д. Заклинской, например, эоцен), а также подтвердить туронский возраст железных руд Аятского бассейна; подрудный и надрудный горизонты последнего содержат пыльцу туронского возраста.

**Эгинсайская свита** (коньяк ? + сантон) пользуется незначительным распространением на севере Тургайского прогиба. В скважинах Кушмурунского месторождения она представлена мелкозернистыми кварцево-глауконитовыми песками, из которых О. Н. Щеглова-Бородина определила *Pteria tenuicostata* Р о е м е г; из кварцевых сливных песчаников ею же, по сборам А. П. Сигова, определена *Ostrea flabelliformis* Nills. var. *sogdiana* R o m., а В. В. Меннером (по сборам А. Г. Бер) — ихтиофауна. В юго-западной части Тургайского прогиба к эгинсайской свите отнесена маломощная пачка (5—13 м) кварцево-глауконитовых песков с желваками фосфоритов. Палинологический комплекс сходен с туронским. Характерно присутствие пыльцы *Taxodiaceae* и *Extratropopollenites* по несколько видов).

В самой северной части Тургайского прогиба (Уйская впадина) одновозрастными осадками с отложениями эгинсайской свиты, по данным А. Г. Бер, являются серые глинистые алевроиты с «узорчатой» текстурой. Микрофауна, по определению Р. Х. Липман, представлена радиоляриями нижней радиоляриевой зоны. По-видимому, к этой же свите следует относить кварцево-глауконитовые пески с прослоями темно-серых глин, вскрытые скважинами к северу и северо-западу от Кушмуруна.

**Журавлевская свита** (кампан — маастрихт) названа нами по с. Журавлевке, где она непосредственно обнажается. Отложения кампан-маастрихтской трансгрессии на территории Тургайского прогиба были распространены наиболее широко среди остальных осадков морского мела. Литологическое однообразие пород и прекрасная фаунистическая характеристика делают эти отложения надежным маркирующим горизонтом.

В юго-западной части Тургайского прогиба отложения журавлевской свиты представлены известковистыми алевролитами с желваками фосфоритов, залегающими без видимого перерыва на отложениях сантона?; к востоку (к осевой части прогиба) эти осадки фациально замещаются мергелями и глинистым мелом. Среди фауны с правобережья Иргиза Н. Н. Бобковой определены: *Terebratula (Carnethyris) cf. carnea* S o w., *Terebratulina* sp. ex gr. *striata* (W a h l e n b e r g) *Pecten (Aequipecten) cf. campaniensis* O r b., *Limea aralensis* A r k h., *Lopha* sp. ex gr. *ungulata* S c h l o t h. и др.

В бассейне р. Аята осадки маастрихта, по А. П. Сигову, представлены серыми мергелями и мергелистыми песками с обильной фауной; в более глубоководной части бассейна развиты алевролиты, песчаники и опоки, перемежающиеся с мергелями. В. П. Ренгартемом в маастрихте здесь выделяются зоны с *Belemnites lanceolata* и *B. americana*.

В районе Панфиловского и Кызылтальского буроугольных месторождений отложения описываемой свиты, по Б. М. Михайлову, представлены серыми известковистыми глинами и алевролитами с большим количеством фауны. В более северных районах развиты аналогичные в литологическом отношении породы с той лишь разницей, что к осевой части прогиба кварцево-глауконитовые пески нередко замещаются мергелистыми глинами.

Кроме многочисленной макрофауны, в различных участках Тургайского прогиба обнаружен богатый комплекс микрофауны, среди которой И. М. Айзенштадт различает 2 комплекса: эмбенский, характерный для юго-западной части прогиба, и сибирский, развитый в его северной части. Первый характеризуется разнообразием видового состава фораминифер, преобладанием форм с известковистой раковиной, а также прекрасной сохранностью раковин. Сибирский комплекс включает своеобразную, сравнительно бедную в видовом отношении, группу, причем известковистые раковины очень тонкостенны.

Пыльцевой спектр характеризуется папоротниково-хвойно-лиственным субтропическим комплексом с присутствием пыльцы *Dipterocarpus*, *Myrica* (тропические виды) и *Extratropipollenites* (несколько видов).

Тюлюсайская свита (датский ярус?) названа по оврагу Тюлюсай, расположенному в юго-западной части Тургайского прогиба. Осадки этой свиты залегают между палеонтологически охарактеризованными отложениями маастрихта и тасаранской свитой среднего эоцена. В юго-западной части прогиба она залегает с разрывом на подстилающих породах маастрихта и перекрывается базальным горизонтом палеогена с перемытой меловой фауной.

В глинах базального горизонта на г. Тас-Аран собраны ежи датского возраста, заключающие, по определению О. И. Шмидт, *Echinocoris pyrenaicus* S e u n., *E. sulcatus* G o l d f. и др. формы. Отложения тюлюсайской свиты представлены яркозелеными кварцево-глауконитовыми песками и песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и окремненными глинами. В бассейне р. Аята Д. Д. Топорковым и М. Р. Узбековым к датскому ярусу отнесены темно-серые опоковидные глины с прослоями крепкой опоки; они подстилаются черными сланцеватыми глинами, содержащими прослой глауконито-кварцевого песчаника, причем к основанию пачки приурочен гравий с желваками фосфоритов и зубами акул. В опоках этой толщи М. Р. Узбековым найдены губки *Isorhophinia* и *Ventriculites* sp.

### ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Выше указывалось, что пока при расчленении осадков третичного возраста в описываемом регионе также приходится пользоваться вспомогательными (местными) стратиграфическими подразделениями. При этом морские отложения среднего эоцена — нижнего олигоцена объединяются нами в иргизскую серию; вышележащие породы среднего олигоцена — верхнего миоцена делятся на две

серии: тургайскую и каракольскую. Необходимость выделения этих крупных подразделений будет обоснована ниже, при описании свит.

Вопрос о наличии палеоценовых и нижнеэоценовых отложений в Тургайском прогибе среди геологов в настоящее время не находит единогласного решения. В центральной и южной частях региона от выделения этих осадков после убедительной работы А. Л. Яншина и ряда других исследований отказались все; что же касается северной части Тургайского прогиба, то там эти отложения продолжают картироваться, хотя каких-либо надежных палеонтологических данных для их установления нет. Поэтому в стратиграфической схеме палеоценовые и нижнеэоценовые отложения нами не указываются, а разрез палеогеновых отложений начинается с фаунистически охарактеризованного среднего эоцена.

### Иргизская серия

Иргизская серия устанавливается нами впервые. Необходимость ее выделения обуславливается тем, что в некоторых разрезах отложения морского палеогена трудно расчленить более подробно. По объему она отвечает большей части среднего и частично верхнему отделам палеогеновой системы. Подразделяется на две подсерии (нижне- и верхнеиргизская), каждая из которых характеризуется сравнительно однородным литологическим составом и близким комплексом фауны. Нижняя подсерия включает тасаранскую и саксаульскую свиты (первая с двумя подсвитами); верхняя — чеганскую и ащайрыкскую свиты. Петрографическая и палеонтологическая характеристика свит дана во многих специальных работах (Ильина А. Л., 1953, 1955; Овечкин, 1952, 1954, 1955; Яншин, 1953; Яркин, 1954 и др.), а поэтому здесь мы основное внимание обратим на историю установления, обоснование возраста и некоторые спорные вопросы стратиграфии морского палеогена.

**Тасаранская свита**, названная по горе Тас-Аран, расположенной к югу от Оренбургской ж. д. между ст. Джилан и Тугуз, установлена А. Л. Яншиным, давно и прочно вошла в практику геологических исследований. В разрезе стратотипа, по указанию А. Л. Яншина, «данная свита развита на большом протяжении, обнажена от кровли до подошвы и содержит фауну хорошей сохранности». Не вдаваясь в дискуссию о справедливости этого высказывания, отметим, что А. Л. Яншин различает в составе свиты 3 фации: глинистую, пользующуюся наибольшим распространением, прибрежно-глауконитовую и нуммулитовую; последняя всюду залегает в основании разреза и по существу имеет не фациальное, а стратиграфическое значение. С нашей точки зрения стратиграфическое значение имеют и две другие фации этой свиты.

В 1955 г. в юго-западной части Тургайского прогиба тасаранская свита разделена нами на две подсвиты, различающиеся между собой и литологически и палеонтологически. Нижняя из них заключает (снизу): базальный горизонт (0,3—1,9 м мощности), пески и песчаники глауконито-кварцевого и кварцево-глауконитового состава и коричневато-серые бейделлитовые глины. Верхняя подсвита сложена синевато-серыми бейделлитовыми глинами и опоками. На основании анализа фауны и распределения ее среди осадков тасаранской свиты четко выделяются два стратиграфических горизонта. Нижний из них содержит большое количество раковин различных видов рода *Nuculana*; общий список фауны этого горизонта следующий: *Nuculana* aff. *volgensis* Arkh., *N. santastica* Jarkin, *Nucula praelongata* Wood, *Tellina corneola* Lam., *Abracis* cf. *recluzi* Desh., *Cuspidaria aralensis* Jarkin, *Voluta* sp. В этом списке преобладают лютецкие формы. Для верхней части тасаранской свиты характерны два вида: *Avicula tuchensis* Kogob. и *Variamussium coptiosum* Kogob. (калужский горизонт среднего эоцена Кавказа).

По данным микрофауны осадки тасаранской свиты также разделяются на две подсвиты, каждая из которых характеризуется богатым комплексом форамин-

нифер и радиолярий. Списки их опубликованы (Е. П. Бойцова и др., 1955 г.). И. М. Айзенштадт и Р. Х. Липман, изучавшие микрофауну, приходят к выводу о том, что нижняя подсвита является аналогом алайского «яруса», а верхняя — туркестанского. Наконец спорово-пыльцевой спектр тасаранской свиты характеризуется листовным субтропическим комплексом с участием широколиственных бореальных пород. Характерно присутствие пыльцы *Castanea* (вечнозеленого каштана-дуба), *Rhus*, *Elaeagnus*, *Myrtaceae*, *Sterculiaceae*.

Отложения тасаранской свиты в юго-восточной части Тургайского прогиба изучены значительно хуже, хотя и пользуются здесь широким распространением. Литологический состав их тот же, но фаунистическая характеристика менее четкая.

В северной части Тургайского прогиба А. Г. Бер к тасаранской свите относит верхнюю часть опоковой толщи, охарактеризованную фауной. А. П. Сигов также делит осадки нижнего палеогена на две части и нижнюю из них (серовскую подсвиту) параллелизует с тасаранской свитой, а верхнюю (ирбитскую) — с акчатской.

Возраст тасаранской свиты, по А. Л. Яншину, — средний и нижняя половина верхнего эоцена. Предварительное изучение макрофауны не подтверждает этого вывода, так как вся тасаранская свита укладывается в рамки среднего эоцена. Это тем более справедливо, что вышележащая саксаульская свита содержит фауну нижней половины верхнего эоцена (ледского яруса). Однако этот спорный вопрос может быть решен только в результате монографического описания всего комплекса органических остатков, характеризующих данную свиту.

Саксаульская свита, названная по ст. Саксаульская в Северном Приаралье, впервые установлена А. К. Алексеевым, который относил сюда горизонт кварцевых песков с подчиненными прослоями кварцитов. А. Л. Яншин (1953) расширил первоначальное понимание объема свиты, отнеся к ней весь комплекс песчано-глинистых пород, залегающий между тасаранской и чеганской свитами. Осадки свиты литологически хорошо выделяются только на юге Тургайского прогиба и в Северном Приаралье; на востоке и на севере этого региона, а также в его осевой части осадки этой свиты неотличимы от нижележащих тасаранских и вышележащих чеганских глин, что и заставило нас выделить осадки морского палеогена в единую серию. В северо-восточной части прогиба между типичными тасаранской и чеганской свитами почти во всех скважинах выделяется маломощная пачка грязно-зеленых разнородных кварцевых песков, отвечающая, по-видимому, саксаульской свите. Сюда же следует относить и пачку сливных песчаников, выделенную В. В. Лавровым в районе Павлодарского Прииртышья.

В юго-западной части Тургайского прогиба, где описываемые отложения изучены сравнительно лучше, они представлены тремя фациями: континентальной, прибрежно-морской и морской. Континентальная фация в пределах Мугоджар содержит обильную флору; в морских фациях встречена богатая фауна моллюсков, носящая смешанный средне- и верхнеэоценовый характер с некоторым преобладанием верхнеэоценовых форм. Этот факт, а также залегание саксаульских пород под осадками чеганской свиты, нижняя часть которой, без сомнения, является верхнеэоценовой, и позволяет относить саксаульскую свиту к нижней половине верхнего эоцена. Такая трактовка возраста не сходится с выводами А. Л. Яншина, который относит саксаульскую свиту к верхней половине верхнего эоцена. Микрофауна в саксаульской свите обнаружена в большом количестве. Спорово-пыльцевой спектр характеризуется хвойно-лиственным субтропическим комплексом с участием широколиственных бореальных пород. Характерно присутствие пыльцы *Cedrus*, *Myrtaceae*, *Elaeagnaceae*, *Palmae*.

Таким образом, в осевой части прогиба саксаульская свита обнаруживает большое литологическое сходство как с вышележащей чеганской, так и с таса-

ранской свитами. Однако, изучая саксаульскую свиту на горе Тас-Аран (стратотипический разрез тасаранской свиты), мы убедились в большом сходстве именно этих свит, что и заставило нас выделить их в нижнюю подсерию иргизской серии.

Чеганская свита была выделена в 1930 г. О. С. Вяловым, характеризовавшим ее следующим образом: «Она состоит из зеленовато-серых глин, сильно гипсоносных, с желтыми налетами ярозита. Повсюду глины содержат в большом количестве сидеритовые и песчаные конкреции, иногда располагающиеся в виде постоянных прослоек» (Вялов, 1935). Следует отметить при этом, что отложения чеганской свиты и ее аналогов пользуются чрезвычайно широким распространением не только в Тургайском прогибе, но и далеко за его пределами: в Северном и Восточном Приарале, на Устурте, на юге Западно-Сибирской низменности, во впадинах Центрального Казахстана и т. д. Чеганская свита поэтому имеет большое маркирующее значение.

Еще в 1951 г. описываемая свита была разделена нами на две части, из которых нижняя была отнесена к верхнему эоцену, а верхняя — к нижнему олигоцену. Это расчленение основывалось на послыном изучении обильной чеганской фауны моллюсков, детальный анализ которой дается в ряде специальных работ (Овечкин, 1951, 1952, 1954; Яншин, 1953 и др.). На основании последующего анализа огромного фактического материала из разрезов северных берегов Аральского моря, Устурта, различных мест Тургайского прогиба мы пришли к выводу о том, что чеганскую свиту, в современном понимании ее объема, следует, по-видимому, разделить на две самостоятельные свиты, а именно: чеганскую и ащайрыкскую. Это, впрочем, было сделано О. С. Вяловым еще в 1929—1930 гг., однако в практике последующих исследований ащайрыкская свита не получила достаточного признания и под чеганской свитой понималась как ее нижняя (глинистая) часть, так и верхняя (глинисто-песчаная). А между тем и в литологическом, а особенно в палеонтологическом отношении эти свиты резко различны.

Таким образом, под чеганской свитой, в соответствии с первоначальным толкованием О. С. Вялова, мы понимаем толщу зеленовато-серых гипсоносных глин, имеющих с поверхности листовато-чешуйчатое строение. В ней обычных также прослой и примазки ярозита, кристаллы пирита и мергелистые, известковистые и сферосидеритовые конкреции, число и размер которых постепенно, но достаточно отчетливо увеличивается от подошвы к кровле свиты. На основании послыного сбора фауны в ней удалось выделить четыре палеонтологических «зоны» (снизу): зона с *Vermetus bogneriensis*, зона с *Turritella sulcifera*, зона с *Martesia* ? sp. и *Cultellus grignonensis* и зона с *Pinna lebedevi* и *Calyptraea turgaica*, которые и дают общую палеонтологическую характеристику свиты. Из флоры здесь довольно широко распространена *Azolla vera* K r u s h t. Спорово-пыльцевой спектр представлен хвойно-широколиственным комплексом с участием лиственных субтропических элементов. Характерно присутствие пыльцы *Juglandaceae*, *Betulaceae*, *Fagaceae*, *Ulmus*, *Magnolia*, *Liriodendron*, *Rhus*, *Sterculia*, *Nyssa*, *Ilex*, *Myrtaceae*.

**Ащайрыкская свита.** О. С. Вялов, выделивший в 1929 г. ащайрыкскую свиту, как толщу «песков и глин с *Venus* sp.» (Вялов, 1931), дает ей такую характеристику: «Следующая выше толща состоит внизу из серых и зеленовато-серых глин, часто сильно песчаных, с прослойками песка, с гипсом и ярозитом. Кверху постепенно увеличивается количество песчаного материала, и верхняя часть толщи представляет собой пески, иногда глинистые, с многочисленными тоненькими глинистыми прослойками». Правда, этот исследователь указывает, что фаунистические остатки, найденные в толще, состоят почти исключительно из *Venus* sp. и лишь изредка в ней встречаются *Isocardia abichiana* R o m., *Cyprina* sp. и *Panope* sp. Это существенно отличает описанную О. С. Вяловым толщу от нашего понимания ащайрыкской свиты как верхней (песчаной) части современной чеганской свиты, которая переполнена фауной латторфского типа.

Поэтому этот вопрос требует дополнительных исследований; пока несомненно одно: по своему стратиграфическому положению ащайрыкская свита, относящаяся к нижнему олигоцену, отвечает верхней части чеганской свиты Северного Приаралья.

Необходимо заметить, что ащайрыкская свита широко распространена только на юге Тургайского прогиба и в Северном Приаралье; на севере прогиба времени отложения этой свиты отвечает перерыв в осадкоотложении, иногда с образованием местных зон выветривания.

### Тургайская серия

Выделена в 1934 г. О. С. Вяловым, сделавшим стратиграфические выводы из предложенной А. Н. Криштофовичем концепции о миграции азиатских флор. Объем серии с течением времени различными исследователями несколько видоизменялся. Нами в тургайскую серию включаются следующие свиты: кутанбулакская, челкарнуриинская, кайдагульская и терсекская. Не оказавшаяся на истории стратиграфического деления континентальных толщ Тургайского прогиба, детально рассмотренных в капитальном труде А. Л. Яншина (Яншин, 1953), перейдем к описанию свит.

**Кутанбулакская свита.** Выделена Л. Н. Формозовой в 1949 г. и понимается нами в том же объеме. Залегает на чеганских глинах с резким разрывом, выполняя эрозионные впадины. Представлена железистыми песками и песчаниками, оолитовыми железными рудами, алевролитами и глинами. С этой свитой связан ряд крупнейший месторождений оолитовых железных руд. Характеризуется пресноводной фауной (по Г. Г. Мартинсону представители родов *Unio*, *Anodonta*, *Planorbis*, *Bythinia*, *Viviparus*, *Corbula*, *Oncophora*, *Congeria*), отпечатками листьев, спорами и пылью. По возрасту относится к нижней половине среднего олигоцена.

Возрастным аналогом кутанбулакской свиты является несомненно сарыинская свита, выделенная В. В. Лавровым в 1949 г. Она залегает между чеганской и индрикотериевой свитами; лучшие разрезы ее можно наблюдать по р. Кайдагулу. В овраге Шинтуз-Сай описываемой свите отвечают пристинотериевые слои, выделенные В. С. Бажановым и М. Д. Бирюковым.

**Челкарнуриинская свита.** Название предлагается нами впервые взамен широко укоренившегося в литературе названия «индрикотериевая» свита, которое не приемлемо как с точки зрения существующих правил стратиграфической номенклатуры, так и в силу крайней запутанности этого понятия. Название предлагается по чинку Челкар-Нура, где данная свита развита наиболее полно. Представлена преимущественно серыми и розовыми слюдистыми алевролитами, тонкими ильменито-слюдисто-кварцевыми песками и реже алевроитовыми глинами; характерна тонкая косяя или горизонтальная слоистость и чрезвычайно выдержанный минералогический состав. С осадками этой свиты в Тургайском прогибе связаны ильменитовые россыпи. В палеонтологическом отношении свита охарактеризована фауной млекопитающих животных (индрикотерии, черепахи, роющие грызуны и др.), пресноводной и солоноватоводной фауной моллюсков, флорой и спорово-пыльцевым спектром. Последний представлен сосново-таксодиево-широколиственным бореальным комплексом с незначительным участием лиственных субтропических пород. Характерно присутствие, пыльцы *Taxodium*, *Sequoia*, *Juglandaceae*, *Betulaceae*, *Acer*, *Cornus* и незначительно *Sterculiaceae*, *Myrtaceae*, *Rhus*, *Ilex*. Возраст — верхняя половина среднего олигоцена.

**Кайдагульская свита.** Название предлагается по р. Кайдагулу взамен бытующего в литературе, но неприемлемого названия «лигнитоносная» свита и крайне запутанного по содержанию названия «болаттамская» свита. Распространена очень широко, особенно в юго-восточной части прогиба. Представлена темными глинами с прослоями лигнитов и тонкими светло-серыми кварцевыми песками

с прослоями алевроитов, глин и лигнитов. С этой свитой связан ряд интересных лигнитовых месторождений. Охарактеризована фауной позвоночных (по В. В. Лаврову и В. С. Бажанову), большим и разнообразным в видовом отношении комплексом флоры, приуроченной по крайней мере к двум стратиграфическим флороносным горизонтам, а также спорово-пыльцевым комплексом, существенно отличающимся от спектра челкарнуринской свиты. Здесь характерно присутствие пыльцы *Taxodium*, *Juglans* (несколько видов), *Carya*, *Pterocarya*, *Alnus*, *Ulmaceae*, *Fagaceae*, *Tilia*, *Liquidambar* и др. Возраст — верхний олигоцен.

В Северном Приаралье одновозрастными с отложениями кайдагульской свиты являются осадки чиликтинской свиты. Развита она также и в юго-западной части прогиба, где представлены слоистыми алевроитами. Однако для Тургайского прогиба А. Л. Яншин, а вслед за ним В. В. Лавров, Б. Е. Антышко и ряд других исследователей резко расширяют объем чиликтинской свиты и считают, что челкарнуринская и кайдагульская свиты являются ее фациями. Это не позволило нам принять название «чиликтинская свита» для Тургайского прогиба, ибо анализ всего фактического материала приводит нас к выводу о том, что кайдагульская свита залегает стратиграфически выше челкарнуринской и только она соответствует чиликтинской свите в том объеме, в каком принимает ее А. Л. Яншин для Северного Приаралья. Об этом убедительно свидетельствует совершенно идентичный состав флоры и спорово-пыльцевых комплексов чиликтинской и кайдагульской свит, а также стратиграфические взаимоотношения последней и челкарнуринской свит. В разрезах ряда скважин окрестностей Жайсамбай (басс. Жиланчика) непосредственно на глинах чеганской свиты залегает светлоокрашенные песчаные глины с остракодами (*Cyprinotus* cf. *untractus* M a n d., *Ptyocyris* sp. indet и др.), которые позволили М. И. Манделштаму уверенно сопоставить эти отложения с осадками индрикотерисовой свиты Челкар-Нуры. В то же время описанные отложения в разрезах одной и той же скважины перекрываются несомненно осадками кайдагульской свиты, содержащей три пласта лигнитов.

**Терсекская свита.** Название дано в 1955 г. коллективом Тургайской экспедиции ВСЕГЕИ (А. С. Верховский, В. Г. Никитин, Н. К. Овечкин и др.) вместо неудачного названия «наурзумская» свита, предложенного ранее А. Л. Яншиным (Яншин, 1953). Это вызвано тем, что в районе Наурзумского заповедника, от которого происходит название А. Л. Яншина, описываемая свита нигде не обнажается, залегает на глубине до 75 м и всюду перекрывается осадками жиландинской свиты до 63 м мощности. Залегает с отчетливо выраженным размывом на осадках кайдагульской свиты. Представлена пестроокрашенными каолиновыми глинами, алевроитами и белыми кварцевыми песками. Охарактеризована фауной позвоночных нижнемиоценового возраста (по заключению Е. И. Беляевой), значительным количеством флоры, «приобретающей сходство с миоценовой флорой Западной Европы, с одной стороны, и Приморья, Японии и Западной Сибири с другой» (заключение М. О. Борсук), а также спорово-пыльцевым спектром, «значительно отличающимся от спектров кайдагульской и чиликтинской свит» (заключение Е. П. Бойцовой). Споры и пыльца представлены сосново-широколиственным бореальным комплексом с участием травянистых двудольных растений. Характерно присутствие пыльцы *Juglandaceae*, *Betulaceae*, *Fagus*, *Quercus*, *Ulmus* (несколько видов), *Zelkova*, *Acer*, *Trapa*, *Chenopodiaceae*, *Cargophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae* и др.

Таким образом, по палеонтологическим данным (включая и флористическую характеристику) терсекская свита является нижнемиоценовой и соответствует по возрасту чаграйской свите Северного Приаралья. Последняя развита также в западной и центральной частях прогиба, где представлена железистыми песками, конгломератами и железистыми песчаниками с большим количеством флоры; последняя всеми палеоботаниками, ее изучавшими (М. О. Борсук, И. В. Васильев, П. А. Мчедlishvili), считается нижнемиоценовой или даже

среднемиоценовой (П. А. Мчедlishvili). Сходство флоры терсекской и чаграйской свит, одинаковое стратиграфическое положение и отсутствие разрезов с наличием осадков обеих свит позволяет нам считать эти свиты одновозрастными.

В литературе этот вопрос не находит единодушного решения. А. Л. Яншин, например, считает, что чаграйская свита является более древней по сравнению с наурзумской, но обе они являются верхнеолигоценовыми (первая отвечает нижней половине верхнего олигоцена, а вторая — верхней). А. П. Сягов, наоборот, помещает чаграйскую свиту над наурзумской и верхнеолигоценовый возраст принимает по данным А. Л. Яншина. Следовательно этот вопрос требует дальнейшего изучения.

### Каракольская серия

Название предлагается для двух свит среднего и верхнего миоцена, литологически чрезвычайно близких между собой и резко отличающихся от нижележащей тургайской континентальной серии.

**Аральская свита.** Солоноватоводные отложения аральской свиты, залегающие с разрывом на различных породах олигоцена и нижнего миоцена, выделены впервые А. Л. Яншиным. Распространены чрезвычайно широко, практически на всей территории Тургайского прогиба. Они литологически однородны и представлены зелеными (за исключением пестроокрашенных верхних выветрелых горизонтов) глинами монтмориллонитового состава, сильно засоленными и загипсованными, с большим количеством марганцовистых бобовин, а также конкреций и линз мергеля. Охарактеризованы обильной фауной млекопитающих среднемиоценового возраста (по заключению Е. И. Беляевой и отчасти В. С. Бажанова), многочисленными раковинами *Corbula helmsereni* M i k h., а также спорово-пыльцевым спектром, характеризующимся травянистым комплексом с участием широколиственных бореальных пород.

**Жиландинская свита.** Выделена А. Л. Яншиным и пользуется также значительным распространением в северной и восточной частях Тургайского прогиба. Представлена бурыми и красно-бурыми плотными карбонатными глинами; на юго-востоке прогиба (в районе возвышенности Турме) глины этой свиты песчанисты, содержат щебенку палеозойских пород, гальку кварца и мелкие включения карбонатных пород. В палеонтологическом отношении описываемая свита охарактеризована плохо. Тем не менее, в южной части возвышенности Турме в ней Е. П. Бойцовой были найдены кости млекопитающих, имеющих, по заключению Е. И. Беляевой, верхнемиоценовый ? возраст. Учитывая эти данные, а также стратиграфическое положение свиты, мы придаем ей верхнемиоценовый возраст.

**Кустанайская свита.** Выделена А. П. Сяговым в 1954 г. по г. Кустаная. В северной части Тургайского прогиба пользуется сравнительно широким распространением и представлена зеленовато-серыми и бурыми глинами, содержащими прослой грубозернистых и гравийных песков; слагает цокольную террасу рр. Тобола, Ишима, Уя и др. Охарактеризована фауной пресноводных моллюсков, по-видимому, среднеплиоценового возраста (различные *Unio*, *Valvata*, *Bythinia* и др.).

Б. М. Михайлов

Всесоюзный научно-исследовательский  
геологический институт

## НЕКОТОРЫЕ ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕЛОВЫХ И ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТУРГАЙСКОГО ПРОГИБА

Отложения различных стратиграфических подразделений мелового и третичного возраста в Тургайском прогибе имеют ряд характерных литологических особенностей, которые могут быть использованы при корреляции разрезов и восстановлении палеогеографии времени осадконакопления. Описанию этих особенностей и посвящен настоящий доклад.

### МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В начале мелового периода на значительных площадях Тургайского прогиба продолжалось накопление элювиальных продуктов мезозойской коры выветривания.<sup>1</sup> Выветриванию подвергались различные породы фундамента как кислого, так и основного состава (порфиры, граниты, гранодиориты, порфириты, базальты, хлоритовые сланцы и др.).

Все породы конечной стадией своего выветривания, независимо от состава, имеют каолиновые глины. Различия наблюдаются лишь в промежуточных зонах. Так, для пород кислого состава (кварцевые порфиры, гранодиориты и др.) характерным является их быстрая каолинизация. Расстояние между материнской породой и каолиновой зоной обычно не превышает 2—3 м, на протяжении которых породы дезинтегрируются, происходит гидратация и выщелачивание полевых шпатов, слюд и стекла, переход их через стадию гидрослюд в каолинит. Для серицит- и хлоритсодержащих сланцев характерна постепенная гидратация породообразующих минералов и последующий переход их через гидрослюду и гидрохлорит непосредственно в каолинит.

Важным отличием выветривания основных пород (базальты, основные порфириты и др.) является образование в их элювии зоны железистых монтмориллонитов, залегающей непосредственно под каолиновой зоной.

Латеритного профиля в древней коре выветривания Тургайского прогиба не наблюдалось. В местах перекрытия древней коры выветривания апт-альбскими бокситоносными отложениями кора обычно обогащена глиноземом, но это связано с инфильтрацией в кору выветривания растворов, содержащих глинозем, о чем свидетельствует абсолютное возрастание глинозема в единице объема породы, имеющей первоначальную ненарушенную структуру. Обогащение глиноземом всегда сопровождается накоплением в верхних горизонтах коры выветривания сферолитов сидерита. Подобная связь наводит на мысль о том, что глинозем привносился в кору выветривания в виде органоминеральных соединений, органическая часть которых в процессе последующих изменений, окисляясь, восстанавливала окисное железо, присутствовавшее в коре выветривания, в результате чего образовывался сидерит. Растворы, по-видимому, поступали из донных частей водоемов альбского времени и болот, окружавших их.

В апте на территории Тургайского прогиба произошло значительное омоложение рельефа, связанное с тектоническими подвижками. Это обстоятельство положило начало накоплению осадочных континентальных пород мелового возраста. Апт-альбские отложения, объединяемые в талдыкскую свиту, в Тургайском прогибе распространены весьма широко и повсеместно имеют континентальный облик. По всей территории состав этих отложений сравнительно однороден.

<sup>1</sup> Стратиграфическое расчленение разреза меловых и третичных отложений дается по Е. П. Бойцовой и Н. К. Овечкину.

Характерными особенностями их являются: преобладание в разрезе пестроцветных глин, песков, серых глин. Часто встречаются крупные линзы бокситов промышленного значения. Тонкая фракция пород имеет существенно каолинитовый состав, в ней обычно присутствуют свободные гидраты глинозема и коллоидные окислы титана (до 2—3%). Часто в породах встречается сферосидерит, составляющий основную часть тяжелой фракции. Терригенная часть тяжелой фракции обычно не превышает 0,2—0,3% породы и сложена минералами, устойчивыми против выветривания (гранат, ильменит, циркон и др.).

В сеномане на территории Тургайского прогиба общие закономерности осадконакопления несколько изменились. Большое развитие получили серые глины, содержащие сферосидерит, свободные гидраты глинозема, растительный детрит, отпечатки флоры, пресноводной фауны и янтарь. Прослой полевошпатово-кварцевых песков в глинах иногда достигают 20—40 м и часто заключают в себе пресные артезианские воды.

В конце сеномана воды первой верхнемеловой трансгрессии вплотную подошли к границам Тургайского прогиба со стороны Западной Сибири и Средней Азии, а в туроне на севере и юго-западе захватили значительные его площади. На севере, в Аятском районе для этого времени характерно накопление песчаных пород аятской свиты: глауконитово-кварцевых мелкозернистых песков, имеющих иногда темно-серый цвет, а затем оолитовых руд железа.

В то же время на юго-западе в период наступления моря накапливались опоковидные глины смешанного каолинит-бейделлитового состава, а после некоторой стабилизации береговой линии, темно-серые песчанистые бейделлитовые глины с фосфоритами, глауконитом и известковистой фауной. В конце туронского века на севере началась регрессия моря. В крупных заливах и лагунах отступающего моря в это время происходило накопление оолитовых руд железа аятского типа.

Для морских отложений турона характерно сравнительно большое количество тяжелой фракции (до 3%), сложенной преимущественно пиритом, пиритизированным глауконитом и фосфатами. В терригенной части тяжелой фракции преобладают: турмалин, сфен, ильменит, лейкоксен, окислы железа.

Континентальный режим в туроне господствовал, по-видимому, лишь на востоке района, где продолжалось накопление пестроцветных глин и бокситов, а местами — вблизи берегов туронского моря — серых, слегка опоковидных глин смешанного бейделлит-каолинитового состава.

Начало новой, второй верхнемеловой трансгрессии, вероятно, относится к сантону, отложения которого совместно с отложениями кампанского яруса объединяются в эгинсайскую свиту. Представлены они преимущественно однородными глауконитово-кварцевыми песками, местами глинистыми, с желваками фосфоритов и прослоями опоковидных глин. В тяжелой фракции песков часто встречаются оолиты железа. Вероятно процесс оолитообразования в прибрежных частях водоема продолжался и во время новой трансгрессии, но в связи с постоянным наступлением моря шел замедленными темпами.

В течение второй половины верхнего мела трансгрессия продолжала разрастаться и достигла максимума в середине маастрихта. Отложения этого времени, объединяемые в журавлевскую свиту, имеют чрезвычайно характерный внешний облик и обычно являются маркирующими при расчленении разрезов. Среди отложений маастрихта преобладают известковистые породы: мел, мергели, известковистые алевролиты и песчаники. Кальцит отсутствует лишь в осадках прибрежных частей маастрихтского моря.

К началу регрессии сантон-маастрихтского моря, начавшейся в верхах маастрихта, также приурочен период интенсивного оолитообразования. Именно в это время среди прибрежных фаций накапливались песчаные осадки, содержащие около 20% оолитов железа.

Среди известковистой фауны, собранной Н. И. Комаровой и Б. М. Михайловым из этих песчаников, Н. Н. Бобковой были определены следующие формы: *Pecten (Aequipecten) cf. pulchellus* Nills., *P. (Aequipecten) aff. pulchellus* Nills., *P. (Aequipecten) ex. gr. spathulatus* Roem., *P. cf. laevis* Nills., *Liostrca cf. acutirostris* Nills., *Gryphaea arialoorensis* Stol., *G. vesiculavis* Lam. var. n., *Terebratula* sp. indet. По данным Н. Н. Бобковой, возраст отложений, включающих перечисленную выше фауну, верхнеэонеонский, предположительно маастрихтский. И. М. Айзенштат из образцов песчаников с фауной и оолитами железа был определен комплекс микрофауны, который состоит из следующих видов: *Nodosaria paupercula* Reuss, *Cibicides bembix* var. *bembix* Marrison, *C. globigeriniformis* var. *compressa* Neckaja, *C. gancinoensis* Neckaja, по данным И. М. Айзенштат, возраст песчаников маастрихтский.

В терригенной части тяжелой фракции песчаных отложений маастрихта обычно в значительном количестве присутствуют сфен, пироксены, ильменит, эпидот и циркон.

Отложения, предположительно объединяемые в тюлюсайскую свиту (датский ярус), пользуются несколько меньшим распространением. Представлены они преимущественно кварцево-глауконитовыми песками ярко-зеленого цвета. На юго-западе прогиба был прослежен переход этих песков в кремнистые аргиллиты и песчаники темно-серого цвета с глауконитом. В базальном горизонте датского яруса часто встречаются крупные желваки фосфоритов.

### ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Среди третичных отложений Тургайского прогиба выделяются: морские палеогеновые отложения, объединенные в иргизскую серию и континентальные третичные отложения, объединенные в тургайскую и каракольскую серии.

Иргизская серия включает отложения наибольшей палеогеновой трансгрессии моря. В основании серии обычно залегает базальный горизонт, сложенный грубозернистыми глауконитово-кварцевыми песками с крупными желваками фосфоритов и окатанными обломками известковистой фауны маастрихта. Цемент пород кремнисто-глинистый, иногда со значительной примесью кальцита. Выше залегает пачка песчаных пород: зеленовато-серых глауконитово-кварцевых песков и песчаников с кремнисто-глинистым цементом. Среди песчаников часто встречаются прослой бейделлитовых опоковидных глин, которые слагают основную часть разреза тасаранской свиты среднего эоцена. Среди отложений этой свиты по мере движения от южной границы Тургайского прогиба к северной наблюдается следующая смена пород: мергели — известковистые глины — глины — опоковидные глины — глинистые опоки — опоки.

Для большей части Тургайского прогиба наиболее характерными породами тасаранской свиты являются опоковидные глины. В тяжелой фракции песчаных и глинистых отложений этого времени преобладает пирит, а в терригенной части — циркон-лейкоксен-ильменитовая ассоциация минералов. Опоки и глинистые опоки обычно обладают хорошими отбеливающими свойствами и в случае возникновения потребности в этом виде сырья могут быть использованы промышленностью.

На границе среднего и верхнего эоцена в Тургайском прогибе наблюдалось некоторое сокращение морского бассейна. Осадки этого времени имеют ряд характерных литологических особенностей и своеобразный состав фауны, что позволило объединить их в саксаульскую свиту. Для этой свиты характерно преобладание в разрезе опесчаненных гидрослюдисто-бейделлитовых глин, крупных прослоев окварцованных песчаников, а в прибрежных частях — кварцевых песков. Среди последних встречаются разности, вполне удовлетворяющие требованиям промышленности к этому виду сырья.

В отложениях саксаульской свиты обычно содержится несколько меньшее количество тяжелой фракции. Ассоциация тяжелых минералов в породах разнообразна, но повсеместно в ней преобладает ильменит. Наиболее характерными являются ассоциации: гранат-лейкоксен-ильменитовая с гематитом и рутилом и циркон-кианит-ильменитовая со ставролитом и эпидотом.

Непродолжительная регрессия палеогенового моря уже в середине саксаульского времени вновь сменялась новым трансгрессивным циклом, который продолжал разрастаться в течение всего верхнего эоцена. В это время происходило накопление тонколистовых зеленовато-серого цвета глин чеганской свиты с редкими прослоями глауконитово-кварцевого песка и алеврита (верхний эоцен — нижний олигоцен). Характерным для этих отложений является: бейделлитовый состав глинистой фракции пород, присутствие мергелистых, сидеритовых и фосфоритово-известковистых конкреций. Тяжелая фракция в песчаных прослоях содержится в сравнительно большом количестве. В терригенной ее части преобладают ильменит, рутил, эпидот, циркон, кианит. В качестве аутигенных минералов присутствуют: пирит, сидерит и глауконит.

В нижнем олигоцене начинается медленная регрессия палеогенового моря, главным образом, в южном направлении. В то время, когда в южных районах прогиба еще шло накопление морских песчаных отложений верхнечеганской подсвиты, на севере уже существовал континентальный режим и на ровной плоской поверхности бывшего морского дна интенсивно шли процессы выветривания глин морского палеогена. Кора выветривания на глинах морского палеогена обычно имеет недоразвитый каолинитовый профиль. Лишь на отдельных участках наблюдается обеление глин и переход их в монотермит со значительной примесью каолинита (Михайлов, 1954).

После регрессии палеогенового моря в низах среднего олигодена (кутанбулакская свита) по всей территории Тургайского прогиба отчетливо выделяется период, благоприятный для формирования оолитовых руд железа. Для этого времени характерно накопление преимущественно песчаных пород, окрашенных коллоидными окислами железа в буровато-желтый и коричнево-красный цвета. В тяжелой фракции пород обычно преобладают окислы железа как в виде окатанных обломков, так и в форме оолитов. В песках изредка встречаются прослой зеленовато-серых глин, иногда содержащих оолиты железа и железистые хлориты.

Верхи среднего олигодена (чиликтинская свита) характеризуются резким сокращением привноса в прогиб окислов железа. Для этого периода характерно накопление алевролитов и мелкозернистых алевритовых кварцевых песков светло-серого и белого цветов, часто содержащих чешуйки слюды и значительное количество ильменита. На востоке района среди отложений этого возраста встречаются прослой трепеловидных каолинитовых глин и рыхлых кремнистых алевритов. Тяжелая фракция пород состоит почти исключительно из терригенных компонентов, среди которых преобладают минералы титана (ильменит, рутил, лейкоксен, анатаз). Последние местами образуют промышленные россыпи. Разрез чиликанской свиты обычно заканчивается более глинистыми разностями пород, иногда заключающими в себе прослой лигнита.

В верхнем олигоцене по характеру процесса осадконакопления Тургайский прогиб можно разделить на два крупных района: восточный и западный. В восточном районе в условиях спокойного тектонического режима шло накопление тонкодисперсных пестроцветных (красно-белых) глин монотермитового состава (наурзумская свита). Глины обычно являются тугоплавкими, но среди них иногда встречаются и огнесупорные разности.

На западе на границе олигодена и миоцена произошло некоторое омоложение рельефа, в связи с чем среди отложений верхнего олигодена преобладают песчаные породы чаграйской свиты: ожелезненные пески, железистые песчаники и алевролиты. В тяжелой фракции этих пород преобладают минералы железа.

Минералы титана находятся в подчиненном количестве, хотя и составляют существенную часть тяжелой фракции.

Дальнейшая нивелировка местности и изменение климата, имевшее место в миоцене, повлекли за собой и изменение состава пород. Для этого времени характерно накопление солоновато-водных осадков аральской свиты (нижний — средний миоцен), представленных железистыми монтмориллонитовыми глинами серовато-зеленого цвета с линзовидными прослоями мергелей, гипсом и марганцовисто-железистыми бобовинами. Некоторые разности этих глин обладают высокими отбеливающими свойствами и с успехом могут быть использованы для очистки нефтей, масел и др. веществ.

Отложения залегающей выше жиландинской свиты средне- и верхнемиоценового возраста представлены плотными известковистыми глинами и лессовидными суглинками буровато-коричневого цвета. Несколько схожи с ними породы кустанайской свиты среднемиоценового возраста; в отложениях последней часто встречаются зеленовато-серые пески и супеси, обычно слегка известковистые. В тяжелой фракции этих пород опять несколько увеличивается количество титановых минералов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отложения некоторых свит на территории Тургайского прогиба пользуются сравнительно небольшим распространением и часто имеют переменный состав. В связи с этим они не всегда могут быть опознаны в поле по макроскопическим признакам. Маркирующими горизонтами при расчленении разреза меловых и палеогеновых отложений в Тургайском прогибе обычно являются следующие.

1. Пестроцветные (красно-белые) глинистые отложения с прослоями бокситов (талдыкская свита — аш — альб).
2. Известковистые породы с фауной (журавлевская свита — маастрихт).
3. Опоковидные глины и опоки с линзами глауконитово-кварцевого песка (тасаранская свита — средний эоцен).
4. Листоватые серовато-зеленые (в свежем состоянии серовато-синие) глины (чеганская свита — верхний эоцен — нижний олигоцен).
5. Серовато-зеленые гипсоносные глины с гипсом и марганцовисто-железистыми бобовинами (аральская свита — нижний — средний миоцен).

Кроме того, маркирующее значение в Тургайском прогибе приобретают оолитовые руды железа, знаменующие собою три периода оолитообразования, связанных с регрессиями туронского, маастрихтского и палеогенового морей.

В настоящее время имеются также некоторые данные, позволяющие говорить о приуроченности повышенных концентраций титановых минералов к определенным стратиграфическим горизонтам. Таких горизонтов пока что намечается три: пески верхней части чеганской свиты (верхний эоцен — нижний олигоцен), пески чиликтинской свиты (средний олигоцен), четвертичный аллювий современных и древних рек.

### ЛИТЕРАТУРА

М и х а й л о в Б. М. Минералого-петрографическая характеристика коры выветривания по глинам чеганской свиты в северо-восточной части Тургайского прогиба. ДАН СССР, т. 98, № 4, 1954.

В. Н. Разумова

Геологический институт  
Академии наук СССР

## КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КАЗАХСКОГО НАГОРЬЯ

В основу стратиграфической схемы континентальных третичных отложений северо-западной части Казахского нагорья положены материалы геологической съемки масштаба 1 : 200 000, проводившейся экспедицией Московского государственного университета и Московского геологоразведочного института, по заданию Министерства геологии и охраны недр в течение 1949—1955 гг. Автор настоящей статьи непосредственно участвовал в этих съемочных работах и, кроме того, проводил по заданию Московского геологоразведочного института и Геологического института Академии наук СССР специальные маршруты по увязке разрезов и детальному изучению третичных отложений. При составлении стратиграфической схемы автором были учтены также материалы разведочных партий.

Исследованный район представляет собой северо-западную часть Казахского нагорья, ограниченную с востока меридианом р. Баксук, а с юга оз. Тенгиз и верховьями рр. Тасты-Тургая и Ашу-Тасты-Тургая (рис. 1). В прибортовых частях Казахского щита, по окраине Тургайской синеклизы, третичные отложения залегают сплошным покровом, а в области щита выполняют обособленные друг от друга котловины и котловинки. Основной областью распространения континентальных третичных отложений в области щита является Тенгизская мульда. В областях же поднятий на Кокчетавском массиве и на Тенгиз-Сарысуйском водоразделе третичные отложения имеют ограниченное распространение.

На восточном склоне Тургайской синеклизы отложения мелового комплекса полностью отсутствуют. Они известны лишь вдоль южной окраины Казахского щита (в борту Чу-Сарысуйской депрессии). Континентальные третичные отложения залегают на фаунистически охарактеризованных морского палеогена, представленного здесь тремя свитами, характерными для всей тургайской синеклизы (рис. 2): тасаранской (средний — верхний эоцен), саксаульской (верхний эоцен) и чеганской (нижний олигоцен).

**Чиликтинская свита.** На юге, в бассейне р. Ашу-Тасты-Тургая и южнее непосредственно на листоватых глинах чеганской свиты залегают фаунистически охарактеризованные отложения чиликтинской свиты среднего олигоцена, описанные в свое время В. В. Лавровым под названием индрикотериевой свиты (табл. 1). Представлена чиликтинская свита глинами и алевролитами белого и голубоватого цвета, окрашенными с поверхности в светло-бурые тона, мощностью до 20—35 м. В верхних горизонтах свиты отмечены прослойки цветных и пестроцветных глин. В бассейне рр. Сары-Тургая и Кара-Тургая в отложениях чиликтинской свиты были обнаружены кости *Indricotherium asiaticum* В о г і s. (Лавров, 1951), а в нижних горизонтах той же толщи, отвечающей вероятно уже кутанбулакской свите, по р. Жаман-Каинды были найдены отпечатки ксерофитной жестколистной флоры субтропического типа. Состав глин чиликтинской свиты гидрослюдисто-каолининовый, состав песчаных фракций — полевшпато-кварцевый.

**Чаграйская и наурзумская свиты** (тургайская или песчано-глинистая свита В. В. Лаврова). Представлены озерно-аллювиальными отложениями, сложенными в основном переотложенными продуктами коры выветривания, богатыми хемогенными породами. Песчано-галечные отложения чаграйской свиты слагают нижнюю часть толщи, а песчано-глинистые осадки наурзумской свиты — верхнюю. Но местами наурзумская свита фациально замещает всю чаграйскую свиту.

## Сводные стратиграфические разрезы третичных отложений различных частей восточного склона Тургайского прогиба

Возраст	Северная (Пришимская часть)	Южная часть
Средний миоцен ( $N_1^2$ )	—	Жиландинская свита — глины красно-бурые с пластинчатым гипсом и журавчиками карбоната, до 10 м
Пижий — средний миоцен ( $N_1^{1+2}$ )	Аральская свита — глины светлые зеленовато-серые с оолитами, друзами гипса и линзами мергелей, до 20 м Акжарская свита — глины плотные серовато-белые, в верхних горизонтах голубоватые, иногда с красными пятнами, до 10 м	Аральская свита — глины зелено-серые с друзами гипса и известковистыми стяжениями, до 10 м Акжарская свита — глины плотные голубоватые с красными и лиловыми пятнами, иногда с гипсом, 3—5 м
Верхний олигоцен ( $Pg_3^3$ )	Наурзумская и чаграйская свиты — глины белые, каолиновые, иногда с красными пятнами, переходящие вниз по разрезу в кварцевые косошлойстые пески и галечники с прослоями железистых песчаников, до 20 м	Наурзумская и чаграйская свиты — белые каолиновые глины, алевроиты и кварцевые пески с прослоями красных бобовых железняков и опоквидных кремнистых пород. В основании косошлойстые кварцевые пески с линзами железистых и кварцитовидных песчаников, 15—30 м
Средний олигоцен ( $Pg_3^2$ )	—	Чиликтинская свита — светло-бурые глины, алевроиты и пески. В верхних горизонтах прослой малиновых и пятнистых глин, 12—20 м
Нижний олигоцен ( $Pg_3^1$ )	Чеганская свита — глины зелено-серые, листоватые, с отпечатками листьев и пылью нижнеолигоценного возраста	Чеганская свита — глины зелено-серые, листоватые, с ярозитом, анкеритом, гипсом и марказитом. В основании прослой (0,15 м) фосфоритового галечника
Верхний эоцен ( $Pg_2^3$ )	Саксаульская свита — глины зелено-серые, листоватые, с микрофауной фораминифер верхнего эоцена	Саксаульская свита — глины зелено-серые, листоватые. В основании песчано-фосфоритовый прослой с зубами акул
Средний — верхний эоцен ( $Pg_2^{2-3}$ )	Тасаранская свита — пески глауконитовые с прослоями серых песчаников и глин	Тасаранская свита — пески глауконитовые, в основании галечные и кварцевые пески
Подстилающие отложения	Кора выветривания; плотные породы палеозоя или юрские отложения	

Примечание. Таблицы сводных разрезов составлены с использованием материалов Б. Н. Красильникова, О. А. Мазаровича, А. Е. Михайлова, И. Е. Моляровой, Д. П. Найдина, Г. И. Немкова, П. Ф. Сапко, Д. С. Соколова, И. Ф. Трусовой.





Рис. 2. Разрез через восточный склон Тургайской синеклизы и Шоиндыкульскую часть Тенгизской мульды.

1 — жиландинская свита и четвертичные суглинки  $N_1^2 + Q$ ; 2 — аральская свита  $N_1^1 + 2$ ; 3 — акжарская свита  $N_1$ ; 4 — наурзумская свита  $Pg_3^3$ ; 5 — чилинтинская свита  $Pg_3^2$ ; 6 — чеганская свита  $Pg_3^1$ ; 7 — арналыкская свита  $Pg_1$ ; 8 — верхний триас — нижняя юра (кора выветривания)  $T_3 - J_1$ ; 9 — палеозой  $P_z$ .

плотные, вязкие, часто пестроокрашенные. Состав песков и галечников кварцевый с примесью палеозойских кремнистых пород.

Сливные кварцитовидные песчаники (с криптокристаллическим кварцевым цементом) залегают среди песков в виде караваев и линз до 3—5 м мощностью и по составу и внешнему виду часто совершенно неотличимы от сливных кварцитовидных песчаников саксаульской свиты. Залегающие выше по разрезу, среди глин наурзумской свиты, мергелевидные кремнистые породы представлены белесо-фиолетовой, плотной, сухой на ощупь породой со столбчатой или кусковатой отдельностью.

Мергелевидные кремнистые породы тяготеют к верхним горизонтам наурзумской свиты, где залегают в виде тонких прослоев (0,1—0,3 м) и гнезд. Нижняя поверхность кремнистого пласта часто неровная, осложненная корневидными отростками и выступами. Выше по разрезу, в месте прислонения отложений наурзумской свиты к выступам палеозоя, перекрытым рыхлыми про-

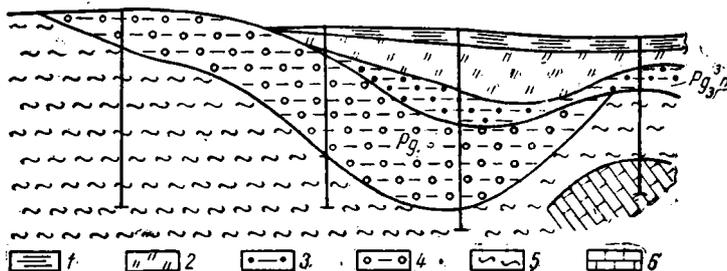


Рис. 3. Характер прислонения глин наурзумской и акжарской свит к отложениям аркальской свиты в Шоиндыкульской части Тенгизской мульды.

1 — аральская свита; 2 — акжарская свита; 3 — наурзумская свита; 4 — аркальская свита; 5 — верхний триас — нижняя юра (кора выветривания); 6 — палеозой.

дуктами коры выветривания, появляются прослой и гнезда красных бобовых железняков. Бобовые железняки наурзумской свиты обычно не содержат свободного глинозема и сильно опесчанены. На рр. Карын-Салды и Кара-Тургае среди отложений наурзумской свиты встречены конкреции барита.

Возраст чагарайской и наурзумской свит определяется их стратиграфическим положением. Эти две свиты залегают между фаунистическими охарактеризованными отложениями чиликтинской свиты среднего олигоцена и вышележащей аральской свиты нижнего — среднего миоцена. Таким образом, возраст этих двух свит датируется верхним олигоценом.

**Акжарская и аральская свиты.** На восточном склоне Тургайской синеклизы аральская свита представлена зеленовато-серыми плотными монтмориллонитовыми глинами, обогащенными пизолитами гидроокислов марганца, друзами гипса и линзами белых мергелей. В верховьях р. Аши-Тасты-Тургай, по р. Ашуту в белых мергелях аральской свиты В. В. Лавровым и М. Д. Бирюковым были найдены кости *Aceratherium depereti* ? *В о r i s.*, *Brachipotherium gailiti* *В о r i s.* и др., определяющие нижнемиоценовый возраст свиты. Южнее, на возвышенности Турме В. В. Лавровым и Е. М. Соболевой в верхних горизонтах той же толщи были найдены кости позвоночных среднемиоценового возраста, но очень плохой сохранности.

Эта часть свиты была выделена указанными авторами под названием свиты турме. Глины аральской свиты и свиты турме практически не отличимы друг от друга и обычно описываются совместно под названием глин аральской свиты. Исходя из приведенных данных, возраст зелено-серых гипсоносных глин нижне-среднемиоценовый. В районе г. Акмолинска в глинах аральской свиты Д. Д. По-

номаревым были найдены ядра гастропод: *Planorbis* cf. *coruncopiae* Vaily и *Lymnaea* sp.

Нижние горизонты аральской свиты Тургайской синеклизы в области Казахского щита замещаются отложениями другого облика, которые могут быть выделены в самостоятельную акжарскую свиту. Отложения акжарской свиты представлены очень своеобразными плотными, пестроцветными глинами. В качестве стратотипа может быть выбран разрез р. Акжара, расположенный в верховьях р. Аши-Тасты-Тургая. Здесь глины акжарской свиты пользуются широким распространением и хорошо обнажены в береговых обрывах рр. Акжара и Ашута. Глины голубовато- и серовато-белые, плотные, вязкие, восковистые с малиново-красными железистыми пятнами и разводами. Местами красные тона преобладают и тогда белые участки развиваются в виде прожилков и примазок. К красным железистым пятнам часто приурочены гнезда красного бобового или рыхлого глинистого железняка. В верхних горизонтах свиты отмечены стяжения гипса и гнезда плотного белого мергеля. Мощность свиты достигает 10—30 м.

Характер глинистых пород акжарской свиты (вязкость, восковистый облик, слабая песчанность) и тесная связь их с отложениями аральской свиты заставляют считать акжарскую свиту мелководной фацией нижних горизонтов аральской свиты. Такого же типа пестроцветные глины широко развиты на восточном склоне Южного Урала и на Алтае. В нижележащие глины наурзумской свиты пестроцветные глины переходят постепенно или налегают на них с размывом и тогда содержат в основании обломки и глыбы бобового железняка. Интересно отметить, что в подошве пестроцветных глин акжарской свиты, в подстилающих ее отложениях, часто развивается горизонт пестроцветного элювия. Особенно четко элювиальный горизонт выражен на красноцветных породах в прибортовых частях котловин. Здесь мощность его достигает 2—3 м.

Элювиальный горизонт имеет очень своеобразное пятнистое или жилковатое строение, обусловленное неравномерным выносом из породы красных окислов железа. При этом рыхлые глинистые породы, подвергшиеся обелению, часто становятся плотными, вязкими, похожими на глины акжарской свиты. В связи с этим пестроцветные глины переходят в подстилающие породы (независимо от их возраста) постепенно. Пестроцветный миоценовый элювий наблюдался нами на красноцветном элювии древней коры выветривания, на бокситорудных отложениях и на бобовых железняках наурзумской свиты (Разумова, 1956).

**Жиландинская свита.** Выше зелено-серых гипсоносных глин аральской свиты на водоразделах без следов размыва залегают красно-бурые глины, известные под названием жиландинской свиты, содержащие известковистые журавчики и стяжения прозрачного пластинчатого гипса. Мощность красно-бурых глин 1—10 м. Возраст красно-бурых глин определяется их стратиграфическим положением и сопоставлениями со смежными районами как среднемиоценовый. В разрезе северо-восточного Устюрта красно-бурые глины, перекрывающие аральскую свиту, по А. Л. Яншину, переходят по простираению в морские чокракско-тарханские слои тортонского яруса.

**Тенизская свита.** Наконец, на описанном комплексе отложений с размывом, выполняя впадины, врезанные в подстилающие породы, залегают зеленовато-серые монтмориллонитовые глины, часто мергелистые и обогащенные песчаным материалом. В основании свиты отмечены пески и галечники (табл. 2). Верхние горизонты свиты слабо опесчанены, содержат друзы гипса и практически не отличимы от глин аральской свиты. Общая мощность свиты достигает 15—20 м.

На западе района с отложениями тенизской свиты, по-видимому, связаны находки костей позвоночных по р. Тюлькусаю (приток р. Аши-Тасты-Тургая). Здесь М. В. Волковой (1936) в зелено-серых глинах были найдены кости *Acrotherium* sp. и *Cervus* sp. На востоке, по р. Куланутмес у мог. Боркутбай в аналогичных глинах с галечником в основании Ю. Ф. Кабановым и В. Д. Фониным

в 1955 г. были встречены остатки *Hipparion longipes* V. G r o m. (определение Э. А. Вангенгейм), устанавливающие миоплиоценовый возраст свиты. Отложения тенгизской свиты, вмещающие кости *Hipparion*, по данным О. А. Мазаровича, слагают цоколь второй 10—12-метровой террасы р. Куланутмес. В качестве типового разреза тенгизской свиты может служить разрез правого берега р. Куланутмес в районе мог. Боркутбай. Тенгизская свита, по-видимому, является аналогом павлодарской свиты Прииртышья.

Свиты, описанные в разрезе континентальных третичных отложений Казахского нагорья, хорошо сопоставляются со свитами, выделенными А. Л. Яншиным (1953) в Приаралье, К. В. Никифоровой (1953) в Павлодарском Прииртышье и в Чу-Сарысуйской депрессии и мной на склонах хр. Каратау, а также со свитами, выделенными Е. П. Бойцовой и И. М. Покровской (1954) в разрезе континентальных третичных отложений Тургая (см. табл. 2). Последние авторы, правда, дают несколько иную возрастную индексировку свит.

Переходя с восточного склона Тургайского прогиба на Казахское нагорье, нижние горизонты третичного разреза постепенно выклиниваются, а более молодые горизонты трансгрессивно ложатся на палеозой. Первыми из разреза выпадают отложения морского палеогена, затем кутанбулакская и чиликтинская свиты и на палеозой вглубь Казахского нагорья переходят лишь верхние свиты третичного разреза. Таким образом, переходя с восточного склона Тургайского прогиба на Казахское нагорье в область Тенгизской мульды, мы встречаем те же отложения, что и на восточном склоне Тургайской синеклизы. В области Казахского щита наиболее широко распространены отложения наурзумской, акжарской и аральской свит. Здесь эти отложения залегают уже не сплошным покровом, а выполняют пологие депрессии, врезанные в рыхлый покров коры выветривания.

В глубоких депрессиях, приуроченных к карстовым воронкам и карманам коры выветривания, сохранились и более древние бокситорудные отложения, отсутствующие в разрезе восточного склона Тургайской синеклизы. В верховьях р. Аши-Тасты-Тургая бокситорудные отложения, названные нами аркалыкской свитой, залегают на коре выветривания палеозойских пород, под отложениями наурзумской свиты верхнего олигоцена, т. е. ниже характерного для района в целом комплекса континентальных третичных отложений (см. табл. 1). Стратиграфическое положение бокситорудной толщи р. Аши-Тасты-Тургая не позволяет определить ее возраст. По положению в разрезе можно только сказать, что возраст ее доверхнеолигоценовый. Более точно возраст бокситорудной толщи определяется по пыльцевым спектрам.

Для спектров аркалыкской свиты характерно обилие пыльцы миртовых (до 60%) и присутствие древних экзотических папоротников в сочетании с растениями умеренной зоны. В целом спектры очень своеобразны и имеют общие формы как в нижнетретичных, так и в верхнемеловых отложениях. Отсюда возраст бокситорудных отложений аркалыкской свиты определяется одними авторами как верхнемеловой, а другими как нижнепалеогеновый. В. И. Барбашинова (1954) сопоставляет спектры бокситорудных отложений верховий р. Аши-Тасты-Тургая со спектрами сеноман-туронских отложений р. Аята, а Е. П. Бойцова со спектрами туронских отложений Тургая. Е. Д. Заклинская же отмечает их сходство со спектрами тасаранской свиты Приаралья и сузакского яруса хр. Каратау и соответственно относит к низам палеогена. Таким образом, по всем данным бокситы верховий р. Аши-Тасты-Тургая имеют более молодой возраст, чем все известные бокситовые месторождения Тургая.

Бокситорудные отложения верховий р. Аши-Тасты-Тургая представлены каолиновыми глинами с ливсами глиноземистых железняков, каменистого, рыхлого и глинистого сложения, и углистых глин. В верхних горизонтах разреза бокситорудная толща сильно выветрена, разрыхлена и несет следы последующего обеления. Обеленность и разрыхленность верхних горизонтов боксито-

Сопоставление разрезов континентальных третичных отложений Казахского нагорья с разрезами смежных областей

Система	Отдел	Ярус	Северное Приаралье (А. Л. Яншин, 1953)	Тургайская впадина (Е. П. Бойлова, И. М. Покровская, 1954)	Восточная окраина Тургайской впадины (В. В. Лавров, 1951)	Северо-восточная часть Казахского нагорья (В. Н. Разумова, 1956)	Павлодарское Прииртышье (К. В. Никифорова, 1953)	Чу-Сарысуйская депрессия Бет-Пак-Дала (К. В. Никифорова, 1956)	Окраины хребта Каратау (В. Н. Разумова, 1955)	
										Плиоцен
Плечная	Плиоцен	Верхний	—	—	—	—	—	—	Копшкурганская свита — известнястые суглинки, супеси и известнястые песчаники. Фауна: <i>Hippation</i> sp., <i>Bovidae</i> , gen., <i>Equus</i> sp., <i>Cameliadae</i> gen., <i>Rhinocerotidae</i>	
		Средний	—	—	—	—	—	Кеншагырская свита	Кайнарбулакская свита — валунные конгломераты с галькой палеозойских пород, до 15—30 м	
		Нижний	—	—	—	Тенизская свита — глины зелено-серые, гипсосодные, чисто мергелистые, с гнездами песка и щебня. В основании иногда пески и галечники. Фауна: <i>Hippation longipes</i> V. G o s h, до 20 м	Павлодарская свита			
	Миоцен	Верхний	Морские слои верхнего и верхов среднего миоцена	?	—	Жиландинская свита. Глины красно-бурые с пласт. гипсом, до 10 м	—	—	Андассайская свита	Жузундукная свита — красно-бурые песчаные глины, пески и мелкогалечные конгломераты полиминерного состава, более 10 м
		Средний	Жиландинская свита	Красно-бурые карбонатные глины и пески (верхний миоцен)	—	Аральская свита — глины зелено-серые с друзами гипса, бобовинами и линзами мергелей. Фауна: <i>Acerathium depereti</i> ? V o r i s., <i>Brachiopotherium gailiti</i> V o r i s., до 20—30 м	Аральская свита	Аральская свита	—	
		Нижний	Аральская свита	Аральская свита (нижний и средний миоцен)	Аральская свита и свита турме	Анжарская свита — глины голубовато-серые и серовато-бурые с красными железистыми пятнами, до 10—30 м	Аральская свита	Аральская свита	—	

Тре-

Олигоцен	Верхний	Наураумская свита  Чаграйская свита	Песчано-глинистая свита (нижний миоцен)	Тургайская свита	Наураумская свита — глины белые каолиновые и глинистые алевроиты с прослоями и гнездами мергелевидных кремнистых пород и красных бобовых железняков  Чаграйская свита — косослоистые пески и галечники кварцевого состава к аравамии и линзами сливных кварцитовидных песчаников, до 30—50 м	IV свита	Аскавансорская свита	—
	Средний	Жаксылычские слои  Чилинтинская свита	Вторая свита (лигнитовая) (верхний олигоцен)	Индрикоterieвая свита	—	III свита  II свита	Кендерлынская свита	Кызылкульская свита — глины красно-бурые, часто мергелистые, иногда с прослоями песков и конгломератов, более 200 м
		Кутанбулакская свита	Первая свита	Сарыинская свита	—	I свита	—	—
	Нижний	Чеганская	Чеганская	Чеганская	—	Чеганская свита	Чеганская	Чеганская свита (морские отложения с пыльной нижнеолигоценового возраста)
Эоцен	Верхний	Саксаульская	Саксаульская	—	—	Толща кварцевых песков	Саксаульская	—
	Средний	Тасаранская	Тасаранская	—	—	Опоковая и глауконитовая толща	Тасаранская	Алайская свита (морские отложения с <i>Ostrea turkesanensis</i> R o m.)
	Нижний	—	—	—	—	—	—	Сузакская свита
Палеоцен	—	—	—	—	Аркалыкская свита — глины каолиновые с линзами глиноземистых железняков и углистых глин. Пыльца палеоценового ? возраста	—	—	Бухарская свита (морские отложения с <i>Modiola jermoljewi</i> R o m.; <i>Corbula biangulata</i> D e s h. и др.)

рудной толщ, по всем данным, обусловлена процессами выветривания верхне-олигоценового и миоценового возраста. Необходимо отметить, что благодаря однообразному каолиновому составу глинистых пород верхних горизонтов коры выветривания и отложений аркалыкской и наурзумской свит, расчленение этих отложений часто встречает большие трудности. Практически не различимы между собой и песчанистые бобовые железняки наурзумской свиты и бокситорудных отложений.

В районе Акмолинска аркалыкской свите по литологическим признакам и стратиграфическому положению соответствуют бокситорудные отложения кызылсайской свиты. Однако в верховьях р. Селеты, у п. Белояровка в углистых глинах, подстилающих бокситы, был обнаружен комплекс пыльцы более молодого (предположительно среднеолигоценового) облика, также богатый миртовыми, но без примеси пыльцы древних экзотических папоротников и богатый видами растений умеренной зоны (орешника, березы, водного папоротника и пр.). Таким образом, если судить по этим данным, то на Казахском нагорье имеется не один, а несколько бокситовых горизонтов. За пределами Казахского нагорья аналогом аркалыкской свиты верховой р. Ащи-Тасты-Тургая является бокситорудная толща Салаира и Енисейского кряжа (Боголепов и Попов, 1955).

В мезо-кайнозойской истории Казахского нагорья может быть выделен ряд этапов. Палеозойская история Казахского щита и Тургайской синеклизы заканчивается общим подъемом всей области с последующим выравниванием рельефа. В связи с этим мезозойские отложения везде отделены резким перепадом от палеозойских и залегают на последних несогласно. Процесс выравнивания Казахского нагорья закончился развитием мощного покрова коры выветривания. Столь мощная кора выветривания могла образоваться лишь в условиях длительного тектонического покоя и теплого влажного климата.

В конце триаса и в начале юры, в результате дифференциальных движений в области Тургайской синеклизы происходит дробление палеозойского фундамента с образованием грабенных и мульд, в которых накапливаются грубообломочные и угленосные отложения. Характер осадков показывает, что рельеф при этом был достаточно расчлененным.

Почти полное отсутствие осадков значительной части мела и низов палеогена почти на всей площади Казахского щита и наличие сокращенного разреза для значительной части Тургайской синеклизы указывают на слабый общий подъем местности, но реликты бокситорудных отложений, сохранившиеся в области Казахского щита и Тургайской синеклизы, свидетельствуют о значительной тектонической дифференциации всей области во второй половине верхнего мела и начале палеогена. С этим периодом связано развитие карстовых депрессий и эрозионных ложбин и заполнение их бокситорудными отложениями.

В настоящее время эти осадки сохранились только в глубоких депрессиях, приуроченных к карманам коры выветривания и карстовым воронкам, или слагают эрозионные останцы. Но в осевой части Тургайской синеклизы прогибание было столь значительным, что привело к затоплению ее морем и накоплению меловых отложений. С мелового времени Тургайская синеклиза начинает формироваться как область аккумуляции.

В эоцене и начале олигоцена прогибание Тургайской синеклизы приводит к расширению морской аккумуляции до границы Казахского щита. Казахский щит в это время продолжает оставаться областью слабой денудации.

В среднем олигоцене незначительный общий подъем страны приводит к смене в Тургайской синеклизе отложений чеганского моря озерными осадками кутанбулакской и чиликтинской свит. Там же, где глины морского палеогена не были перекрыты осадками среднего олигоцена, шел интенсивный процесс обохривания. Мощность обохренной зоны колеблется в пределах от 2 до 20 м.

На границе среднего и верхнего олигоцена продолжающийся общий подъем страны и сводовое поднятие Казахского щита привели к образованию эрозионной сети на Казахском щите и в Тургайской синеклизе.

В верхнем олигоцене рост сводового поднятия Казахского щита привел к дифференциации отдельных его частей и образованию областей поднятия, на которых происходил разрыв древней коры выветривания, и тектонических депрессий, где в эрозионных ложбинах, глубиной до 50 м, накапливались тонкие песчано-глинистые осадки переотложенной коры выветривания. В конце олигоцена эти движения привели к разрушению прежней эрозионной сети, которая в некоторых местах подпруживалась и распалась на водоемы озерного типа, в которых накапливались пестроцветные и гипсовосные глины миоцена.

В верхнем олигоцене естественными областями аккумуляции продолжали оставаться средне- и верхнепалеозойские мульды. Сплошные или размытые контуры распространения континентальных третичных отложений часто лишь незначительно отличаются от контура первоначальной мульды, иногда же область третичной аккумуляции захватывает и прилегающие к палеозойской мульде антиклинальные структуры. Умеренный, но влажный климат верхнего олигоцена и начала миоцена и общая приподнятость Казахского щита способствовали новому мощному развитию процессов выветривания. С этим периодом связано обеднение верхних горизонтов красноцветного элювия древней коры выветривания, бокситорудных отложений аркалыкской свиты, а также осадков чаграйской и наурузумской свит.

Дальнейший ход процессов аккумуляции, по-видимому, отражает, главным образом, изменения климатических условий. Разнообразные осадки верхнего олигоцена и начала миоцена сменяются в миоцене накоплением зеленых и красных гипсовосных глин аральской и жиландинской свит. Отложения аральской и жиландинской свит одинаково свойственны как Казахскому щиту, так и Тургайской синеклизе и, по-видимому, отражают возраставшую сухость климата. В связи с этим в среднем миоцене большую роль приобрели процессы делювиального сноса.

Наконец, с четвертичным периодом связан дальнейший подъем Казахского щита с интенсивным размывом ранее образовавшихся осадков. Размыв достиг палеозойского фундамента. Третичные отложения сохранились лишь в области водоразделов, а на наиболее приподнятых участках и на водоразделах оказались почти целиком размытыми и сохранились лишь в виде эрозионных останцев.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Барбашинова В. Н. К стратиграфии мезо-кайнозойских отложений Тургайской впадины на основании изучения споро-пыльцевых комплексов. Труды лабор. геол. угля АН СССР, вып. II, 1954.
- Бойцова Е. П. и Покровская И. М. Материалы по стратиграфии континентальных олигоценовых и миоценовых отложений Тургайской впадины. Матер. по палеонтол. и стратиграфии. Труды ВСЕГЕИ, 1954.
- Боголепов К. В. и Попов Н. А. О возрасте бокситов Енисейского кряжа. ДАН СССР, т. 100, № 1, 1955.
- Волкова М. С. Геологическое строение западной части Есильского района Казах. АССР. Сб. трудов Казах. геол. треста, вып. I, 1936.
- Лавров В. В. Третичные отложения восточной окраины Тургайской впадины. Изв. АН Казах. ССР. Сер. геол., вып. 14, 1951.
- Никифорова К. В. Геоморфология и геологическое строение Прииртышской впадины. Труды Ин-та геол. наук АН СССР, сер. геол., вып. 14, № 58, 1953.
- Разумова В. Н. Кора выветривания северо-восточной части Казахского нагорья. Труды Геол. ин-та АН СССР «Жора выветривания», т. 2, 1956.
- Яншин А. Л. Геология Сев. Приаралья. Матер. познания геол. строения СССР, нов. сер., вып. 15/19. Изд. Моск. общ. исп. прир. 1953.

*К. В. Никифорова*

Геологический институт  
Академии наук СССР

## КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЧУ-САРЫСУЙСКОЙ ДЕПРЕССИИ И ПРИЛЕЖАЩИХ К НЕЙ ТЕРРИТОРИЙ БЕТ-ПАК-ДАЛЫ

Настоящее сообщение основано на исследованиях автора, проведенных в Чу-Сарысуйской депрессии и прилегающей территории Бет-Пак-Далы и в Павлодарском Прииртышье. Кроме того, автором совместно с А. Л. Яншиным и Е. И. Беляевой были проделаны маршруты в районе широтной дуги р. Жиланчик и совместно с А. Л. Яншиным и Е. Д. Заклинской в районе Северного Приаралья. Южные районы Западно-Сибирской низменности освещены по литературным данным, но интерпретация их дана автором.

В докладе мы коснемся стратиграфии лишь континентальных третичных отложений указанных территорий, которые до сих пор еще менее всего изучены на огромной территории Казахстана и Западно-Сибирской низменности, исключая Северное Приаралье, где стратиграфия их детально была разработана в капитальной работе А. Л. Яншина.

Отличительной чертой континентальных третичных отложений всей указанной территории является их сходный литологический характер, в случае одинаковых фациальных условий, близкий состав флоры и фауны и сходная стратиграфическая последовательность напластования, что указывает на сходные условия их образования. Несмотря на это, до последнего времени существовали различные взгляды на возраст тех или других свит, близких по характеру, и поэтому отсутствовала возможность их сопоставления. Сравнительный анализ материалов по стратиграфии, литологии, флоре и фауне континентальных третичных отложений на всей территории молодой эпигерцинской платформы, протягивающейся от Урала до Енисейского кряжа, показал возможность их сопоставления и позволил наметить единую стратиграфическую схему континентальных отложений для всей указанной территории.

Такое сопоставление облегчается также тем обстоятельством, что везде на указанной территории от восточного склона Урала на западе, через Северное Приаралье, Тургай и Западно-Сибирскую низменность, до Енисейского кряжа на востоке, в основании толщи континентальных третичных отложений, непрерывно прослеживаются морские отложения, представленные так называемой чеганской свитой серо-зеленых глин, возраст которой определяется как верхи эоцена — нижний олигоцен. Этим самым нижняя возрастная граница континентальных третичных отложений определяется как нижний олигоцен (табл. 1).

Конец нижнего олигоцена на всей этой территории охарактеризовался довольно интенсивными поднятиями, которые привели к отступанию нижнеолигоценового моря. В последующие эпохи олигоцена морской залив в Казахстане продолжал существовать лишь на территории Северного Устюрта, на левобережье р. Эмбы и в районе Мангышлака. Поднятия в конце нижнего олигоцена привели к усилению эрозионной деятельности, выработке ложбин стока и интенсивному размыву в областях поднятий. Дальнейшая геологическая история указанной территории протекала в условиях дифференцированных движений в областях палеозойских горных сооружений и окаймляющих их депрессий, сложенных мощными толщами меловых и морских палеогеновых отложений.

Сравнительно кратковременный период общих поднятий, захвативших те и другие территории, различные в структурном отношении, сменился в областях отрицательных структур вновь прогибанием, в то время как положительные крупные структуры Казахского нагорья и окаймляющих горных сооружений,

продолжали подниматься, усиленно размывались и давали большое количество обломочного материала.

Но начавшиеся опускания впадин, в том числе Чу-Сарысуйской депрессии и Западно-Сибирской низменности, не привели к новому проникновению моря на эти территории, а на месте их возникли внутренние бассейны озерного типа.

В области нагорья, в ранее выработанной эрозивной сети, создались благоприятные условия для накопления речных и дельтовых осадков. Кроме того, на характер осадков влияли различные климатические условия той или иной территории. Так создались фациальные отличия континентальных отложений среднего олигоцена, развитых в различных районах Казахстана, Тургай и Западной Сибири. Конец олигоцена ознаменовался довольно резкими поднятиями Казахского нагорья и окаймляющих его горных сооружений, сопровождавшимся врезанием речной сети на нагорье и превращением прилежащих равнин Тургай, Чу-Сарысуйской депрессии и Западно-Сибирской низменности в аллювиальные равнины, на которых преобладающее развитие получили отложения аллювиального и аллювиально-озерного генезиса. Таким образом, континентальные отложения олигоценового времени на всей указанной территории литологически имеют сходное строение, и поэтому объединяются под общим названием тургайской серии.

А. Л. Яншин справедливо считает, что отложения этой серии выделяются в определенную геологическую формацию, резко отличную от нижележащей морской формации палеогена и вышележащих неогеновых отложений, содержащих в морских фацях *Corbula helmersenii* M i k h. (аральская свита).

Долгое время тургайская серия отложений рассматривалась как единый стратиграфический элемент, и лишь в последнее время в этой толще стали выделять ряд обособленных литологических свит, которые в результате обнаружения в них фауны млекопитающих, отпечатков листовой флоры и пыльцы заняли определенное стратиграфическое положение. Спорным в настоящее время остается вопрос о стратиграфическом положении аральской свиты. Отсюда различными авторами по-разному определяется и возраст свит тургайской серии слоев. Какие же существуют критерии для определения возраста аральской свиты?

1. Резко отличный состав ее от подлежащих слоев тургайской серии. Преимущественно каолиновый состав тургайской серии и монтмориллонитовый — аральской свиты. В большинстве случаев отсутствие карбонатов в тургайской серии осадков и сильная карбонатность аральской свиты. Преимущественно грубообломочный состав тургайской серии и глинистый — аральской.

2. Различная физико-географическая и геохимическая обстановка времени отложения тургайской серии и аральской свиты.

3. В большинстве случаев резкая граница размыва между аральской свитой и подлежащими ей слоями тургайской серии.

Таким образом, все геологические данные указывают на резкие различия условий отложений аральской свиты и нижележащей тургайской серии осадков; данные эти необходимо учитывать при проведении границ отделов. Особенно важно это обстоятельство при геологическом картировании.

4. Фауна аральской свиты указывает на ее миоценовый (нижний и низы среднего) возраст. На северном берегу залива Перовского (Аральское море), близ пос. Агыспе, в слоях аральской свиты в 1930 г. А. К. Алексеевым были обнаружены кости млекопитающих: *Palaeosaptor acridens* M o t t h., *Aralomys gigas* A r g., *Schoubeumys aralensis* A r g., *Sch. woodi* A r g., *Eumysodon spurius* A r g., *E. orlovi* A r g., *Protolactaga ? borissiaki* A r g., *Palaeocastor* sp., *Steneofiber ?*, *Agispelagus simplex* A r g., Felidae, *Aceratherium aralense* B o r i s., *Aralotherium prochorovi* B o r i s., *Lophiomeryx* sp., *Miomeryx*, *Prodremotherium ?*, кроме того, обнаружена утка *Anas oligocaena* T u g., и черепахи *Testudo*

Схема сопоставления континентальных третичных отложений Северного Приаралья, Тургай, различных районов Казахстана и юга Западно-Сибирской низменности

Возраст	Индикс	Северное Приаралье (по А. Л. Яншину)	Тургай (по Е. П. Бойцовой и И. М. Покровской)	Чу-Сарысузская депрессия и Бет-Пак-Дала (по К. В. Никифоровой)	Восточная окраина Тургайской впадины (по В. В. Лаврову, 1951)	Северо-западная часть Казахского Нагорья (по В. Н. Разумовой, 1955)	Павлодарское Прииртышье (по К. В. Никифоровой)	Западная Сибирь (по В. А. Николаеву)
	Q <sub>1</sub>			Свита гобийских конгломератов. Грубообломочные щебенчатые конгломераты с известковым цементом				
	N <sub>2</sub> <sup>3</sup>			Кеншагырская свита. Желто-бурые песчаные глины, гравелистые пески, мелкие галечники				
	N <sub>2</sub> <sup>2</sup>							
	N <sub>2</sub> <sup>1</sup>							
	N <sub>1</sub> <sup>3</sup>	Жиландинская свита. Кирпично-красные глины с известковистыми журавчиками (средний — верхний миоцен)	Карбонатные красно-бурые глины (восточная часть депрессии) и желтые хорошо сортированные пески	Андассайская свита. Красно-бурые песчаные и мергелистые глины с гипсом, серые глины, галечники, конгломераты гипсо-		Нуринская свита. Глины желтовато-серые и светло-бурые, часто мергелистые с гнездами песка и включениями щебня. Фауна: <i>Hipparion longipes</i> V. G. o. n., <i>Acetatherium</i> sp., <i>Cercus</i> sp. Жиландинская свита. Глины красно-бурые с пластинчатым гипсом	Павлодарская свита. Вверху — пестроцветные песчаные глины и алевроиты, зеленовато-серые, бурые и почти черные, с несколькими горизонтальными погребенными почв, с известково-мергелистыми конкрециями. Местами глины приобретают красный цвет. Внизу — пески нередко слюдистые, то тонкие пылеватые, то с галькой. Фауна: кроме нескольких видов гиппариона, встречены носороги, жирафы, разнообразные олени, антилопы, мастодонты	Черлакская свита. Горизонтально слоистые, серые, зеленоватые, буроватые, желтые глины, с известково-мергелистыми конкрециями (верхняя свита нижнего плиоцена). Фауна млекопитающих та же, что и в павлодарской свите: униониды, моллюски, остатки рыб.

Аральская свита. Серо-зеленые или буровато-зеленые известковистые глины с прослоями мергелей, стяжениями известняна, гипса и «картечки» окислов железа и марганца. Нижний (бурдигальский ярус) и средний (гельветский ярус) миоцена. Фауна: *Palaeoscaptor acridens* M o t t h., *Aralomys gigas* A r g., *Schaubumys aralensis* A r g., *Eumysodon spurus* A r g., *Protalactaga? borrisiaki* A r g., *Aceratherium aralense* B o r i s., *Testudo aralensis* K h o z., *Chelonia aralis* K h o z. Морская фауна: *Corbula helmerseni* M i k h., *Cyrena bergiana* M i k h. Макрофлора

(западная часть депрессии). Фауна: *Hippation* sp., *Rhinocerotidae*, *Cervidae* (верхний миоцен)

Аральская свита. Серо-зеленые, жирные, плотные глины, содержащие железисто-марганцовистые включения, гипс, линзы и прослой белого мергеля. На западе зеленые глины сменяются песками с *Corbula helmerseni* M i k h. Фауна: *Anchitherium aurelianensis* C u v., *Chalicotheriidae*, *Rhinocerotidae*, *Dicrocerus* sp., *Mastodon* sp., *Chelonia*, *Testudo* sp. (средний миоцен)

ным цементом. Фауна: мастодонты, остатки парнокопытных, черепки

Аральская свита. Зеленые глины с прослоями мергелей, с гипсом и железисто-марганцовым бобовником

Аральская свита и свита турме. Глины светло-зеленые, с друзами гипса и мергелистыми конкрециями. Фауна: *Palaeocastor* sp., *Prodremotherium gailiti* B o r i s., *Testudinidae*, *Lophodontidae* (р. Амут) (верхний олигоцен — миоцен)

Аральская свита. Глины зелено-серые с друзами гипса и линзами мергелей. Фауна: *Aceratherium depereti* B o r i s.?, *Brachipotherium gailiti* B o r i s. и др. (р. Амут). Акжарская свита (фауна нижних горизонтов аталынской свиты). Глины плотные, зеленоватые, с красными пятнами

и птицы: сокол и страус.

Аральская свита. Серо-зеленые или буровато-зеленые мергелистые глины с прослоями мергелей, со стяжениями известняна и железистыми и марганцовыми бобовинами и с крупными шаровидными стяжениями гипса. Фауна: мастодонты, носороги, медведи, грызуны, гиппарионы, парнокопытные, черепахи

Ишимская свита. Аллювиальные (в основном серовато-желтые слоистые пески) и озерно-речные отложения, представленные в основном однородными мощными толщами трепеловых суглинков, супесей и мучнистых песков

Чаграйская свита. Грубозернистые, косослоистые, сильно ожелезненные полиминтовые пески с прослоями гальки, железистых песчаников и конгломератов. Фауна: *Ulio* sp., *Viciparus* sp., *Palaudina* sp. Макрофлора.

Чаграйская свита. В восточной части представлена глинистыми разностями и отсорты ованными песками. В западной грубообломочными разностями: косослоистые пески, галечники, железистые

Асназансорская свита. Разнозернистые пески преимущественно кварцевые, галечники, железистые конгломераты, серые глины и алевроиты в виде прослоев.

Тургайская свита. Косослоистые пески с линзами песчаников, светлые алевроиты с прослоями мергелеподобных пород и зеленоватые глины. Флора умеренная, широколиственная

Тургайская (чаграйская) и наурузумская свиты. Белые каолиновые глины, алевроиты и косослоистые кварцевые пески и галечники с прослоями ополовидных кремнистых пород, бобовых железняков и сливных кварцитовидных песчаников

IV свита. Внизу преимущественно кварцевые грубые пески и галечники с линзами белых и пестрых глин; вверху мелкозернистые кварцевые пески и алевроиты, железистые песчаники и конгломераты.

Бещеульская свита. Переслаивание глин, суглинков и песков; темно-серые, зеленовато-серые и коричневатые-серые, плотные, жирные глины и суглинки, светло-серые

Возраст	Индекс	Северное Приаралье (по А. Л. Яншину)	Тургай (по Е. П. Бойцовой и И. М. Покровской)	Чу-Сарысуйская депрессия и Бет-Пак-Дала (по К. В. Никифоровой)	Восточная окраина Тургайской впадины (по В. В. Лаврову, 1951)	Северо-западная часть Казахского Нагорья (В. Н. Разумовой, 1955)	Павлодарское Прииртышье (по К. В. Никифоровой)	Западная Сибирь (по В. А. Николаеву)
	Pg <sub>3</sub> <sup>3</sup>		песчаники и конгломераты. (нижний миоцен). Фауна: в нижних горизонтах <i>Indricotherium</i> sp. Макрофлора (овраг Сасысой и могила Болаттам).	Фауна: <i>Amphicyoninae</i> , <i>Machairodontinae</i> , <i>Schizotherium turgaicum</i> Boris., <i>Indricotheriidae</i> , <i>Chalicotheriidae</i> , <i>Phyllotillon betpakdalensis</i> (Flerov), <i>Brachyopotherium</i> sp., <i>Dicerorhinus tagicus</i> Rom., <i>Hemimeryx</i> sp., <i>Antracotheriidae</i> , <i>Prodromotherium</i> sp., <i>Clemmys kasachstanica</i> Khodz. и др. Макрофлора			Характерна каолинизация, выщелоченность и отбеленность пород. Широколиственная флора; содержит преимущественно мезофильные листопадные формы	тоннозернистые пески, серые желтоватосерые и коричневатосерые суглинки (нижний плиоцен). Макрофлора
	Pg <sub>3</sub> <sup>2</sup>	Жансыклычская свита. Серые алевроиты с прослойками железистого алевроита, и мелкозернистые кварцевослюдистые пески белого или желтого цвета с прослойками железистого песчаника (верхи среднего олигоцена). Фауна: <i>Corbulomia janischewskii</i> Ruch., <i>Cyprina kasachstanica</i> Alex. и др. Зубы акул: <i>Odontaspis cuspidata</i> Ag. и <i>O. sp.</i> ( <i>O. aff. acutissima</i> Ag.). В песчаных слоях щитки черепах	Отсутствуют	Отсутствуют			III свита. Зеленые и зеленовато-серые песчаные глины, глинистые пески, сильно ожелезненные, содержащие железистый бобовник и мелкие друзы гипса	

	<p>Чиликтинская свита. Тонкие горизонтально слоистые плитчатые глины, коричневатого-серого и шоколадного цвета с кристаллами гипса и ярозита.</p> <p>Фауна: <i>Paraceratherium</i>, <i>Schizotherium</i> cf. <i>turgaicum</i> В о г і s.</p> <p>В глинах униониды, неопределимые остатки рыб, раковины остракод.</p> <p>Макрофлора</p>	<p>II свита. В восточной части депрессии — белые, серые, и темно-серые глины с прослоями лигнитов и тонкие кварцевые пески с прослоями каолиноподобных глин и лигнитов.</p> <p>В центральной части — серые, белые и шоколадные песчаные слоистые глины с прослоями и линзами песков. В западной части — тонкие, хорошо отсортированные пески с прослоями глин и мелкозернистых песчаников (верхний олигоцен).</p> <p>Макрофлора</p>	<p>Кендырлыкская свита. Красно-бурые глины с зелеными пятнами, часто мергелистые, гипсоносные.</p> <p>Солоновато-водные водоросли.</p>	<p>Индрикотериевая свита. Зеленоватые (бурые сверху) глины и алевроиты с линзами белых глин и гумусированных глин с углистыми прослоями.</p> <p>Фауна: <i>Indricotherium transuralicum</i> Ра в., <i>In. asiaticum</i> В о г і s. <i>Antracotherium</i> sp.</p>	Отсутствуют	<p>II свита. Шоколадные глины и пески с пиритом, ярозитом и гипсом, с большим количеством янтаря и прослоями лигнита; местами глины сланцеватые с тонкими прослоями алевроитов.</p> <p>Макрофлора</p>	<p>Верхняя свита. Глины, суглинки и пески с прослоями лигнитов (миоцен).</p> <p>Макрофлора</p>
	<p>Кутанбулакская свита. Тонкоперслоистые слюдястые алевроитовые глины и глинистые алевроиты грязно-белого и желтоватого цвета, а также мелкозернистые пески грязно-белого желтоватого и зеленовато-серого цвета. Встречаются гипс и оолитовые железняки (низы среднего олигоцена).</p> <p>Фауна: гастропода <i>Vatvata</i> и отпечатки чешуй осетра.</p> <p>Макрофлора</p>	<p>Первая свита. Верхний горизонт. Бурые и красно-бурые алевроиты, переслаивающиеся с глинами и слюдястыми песками, встречаются прослойки известняков.</p> <p>Макрофлора. Смешанные леса с вечно-зелеными элементами.</p>	Отсутствуют			<p>I свита. Тонкослоистые светло-серые глины, переслаивающиеся с белыми и серыми песками и алевроитами.</p> <p>Макрофлора — вечнозеленые дубы</p>	<p>Нижняя свита. Светло-серые, коричневатые-серые, мелкозернистые слюдястые, тонкослоистые пески. Наблюдаются прослойки коричневатых супесей, обогащенных гумусированным материалом (миоцен)</p>
Pg 3 <sup>1</sup>	Чеганская свита		Чеганская свита. Зеленоватые-серые листоватые глины с гипсом и ярозитом			Чеганская свита	

*aralensis* K h o z. и *Chelonia aralis* K h o z. Кости *Aralotherium* были обнаружены А. Л. Яншиным также близ ст. Тугуз (Западный берег сора Чиликты).

На широтном отрезке р. Жиланчика, в Тургае, в 11 км ниже пос. Рахмет из отложений аральской свиты известны *Dicrocerus* sp. и *Anchitherium auralianense*. Там же, в 8 км ниже пос. Рахмет, из отложений, которые по характеру несколько отличаются от аральских, была обнаружена фауна нижнего миоцена: *Aceratherium depereti* B o r i s., *Brachypotherium auelianense* var. *gailiti* B o r i s., *Mastodon* sp. (возможно, *M. angustidens* var. *atavus* B o r i s.) или *Trilophodon (Serridentinus) inopinatus* B o r i s. et B e l j.

В Павлодарском Прииртышье, у оз. Калкаман были встречены остатки *Mastodon* sp., носорога, медведя, грызуна, парнокопытных, *Anchitherium* sp. и черепах.

Из приведенного списка фауны только аралотерий может быть сопоставлен с верхнеолигоценовыми гигантскими носорогами Монголии (белуджитерии). Но белуджитерий найден также и в миоценовых отложениях Белуджистана, а кроме того, аралотерий более специализированная форма, чем белуджитерий. Таким образом, находки аралотерия в аральской свите Северного Приаралья еще не дают основания считать ее верхнеолигоценовой, тем более, что все остальные формы относятся по возрасту к нижнему и низам среднего миоцена.

С другой стороны, находка нижнемиоценовой фауны (но моложе по облику, чем фауна из Агьспе) в отложениях по внешнему облику более напоминающих отложения верхов тургайской серии, в одном только пункте в Тургае на р. Жиланчик, в 8 км ниже пос. Рахмет, не дает еще основания относить отложения аральской свиты (которая лежит стратиграфически выше тургайской) только к среднему миоцену и соответственно считать верхи тургайской серии нижнемиоценовыми, как это делает группа работников ВСЕГЕИ (Е. П. Бойцова, Н. К. Овечкин, И. М. Покровская).

Нельзя этого делать, во-первых, потому, что в ряде других пунктов, которые были уже указаны выше, в аральской свите, фауна, несомненно, нижнемиоценового возраста (и даже тяготеющая к верхам олигоцена — аралотерии) и, с другой стороны, потому, что на огромном пространстве указанной территории в ряде пунктов отложения верхней части тургайской серии охарактеризованы фауной верхнего олигоцена (с индрикотерием). Вероятнее всего, отложения, охарактеризованные нижнемиоценовой фауной, встреченные на широтном отрезке р. Жиланчик в 8 км ниже пос. Рахмет, нужно считать особой фацией аральской свиты. Во всяком случае, необходимо в дальнейшем это конкретное местонахождение изучить дополнительно.

Таким образом, как видно из вышеизложенного, все геологические и палеонтологические данные говорят в пользу миоценового возраста аральской свиты, от нижнего, до низов среднего миоцена, т. е. в объеме бурдигальского и, возможно, низов гельветского яруса. А если это так, то отложения тургайской серии осадков оказываются зажатыми между нижним олигоценом и нижним миоценом, т. е. возраст их определяется как средний и верхний олигоцен.

Остановимся теперь более подробно на обосновании возраста различных свит тургайской серии осадков, развитых в Чу-Сарысуйской депрессии, проводя одновременно корреляцию их с таковыми других районов Казахстана, Тургаи, Северного Приаралья, Павлодарского Прииртышья и юга Западно-Сибирской низменности.

В Чу-Сарысуйской депрессии выше морских нижнеолигоценовых отложений чеганской свиты располагается толща плотных красных однородных глин с гипсом, залегающая на глинах чеганской свиты с четким контактом и переходящая с нее на все нижележащие отложения. Иногда среди красных глин можно проследить осветленные прослои или участки желтовато-зеленоватого цвета. Глины эти дают прекрасные обнажения в уступах Бет-пак-далинского плато

у родника Кендерлык, почему мы и дали название им кендерлыкской свиты. На левом берегу р. Сары-Су в районе Кара-Джала чеганские отложения выклиниваются и описанная толща красных глин залегает непосредственно на отложениях верхнего мела. Никаких органических остатков среди описанных красных глин мы не находили. Однако Ю. А. Орлов указывает, что в низовьях р. Сары-Су он нашел в них скудные остатки солоновато-водных водорослей.

О возрасте их мы можем судить только по косвенным данным. При движении на запад красноцветные отложения постепенно замещаются пестроцветными и затем сероцветными. В общем получается картина взаимного переплетения пластов красных пород, выклинивающихся к западу, и серых, выклинивающихся к востоку. На западе, в Приаралье и некоторых районах Тургая, они целиком уже замещаются толщей белых и серых каолиновых, часто углистых глин с прослоями песков, содержащих гипс, включения пирита и марказита. В Приаралье они получили название чиликтинской свиты и содержат кости *Paraceratherium* и *Schisotherium*. В районе оз. Челкар-Нура лигнитоносная свита замещается плотными зеленоватыми глинами, в которых были обнаружены кости *Indricotherium asiaticum* Boris., *Allacerops turgaicum* Boris. и др. (Борисяк, 1948). Отсюда она получила название индрикотериевой свиты.

В районе Челкар-Тениза (Мынсай) в аналогичных отложениях содержится флора (Пояркова, 1932): *Sequoia langsdorfii* Neer, *Phragmites oeningensis* A. Br., *Juglans acuminata* A. Br., *alnus nostratum* Ung., *Carpinus grandis* Ung., *Corylus insignis* Neer, *Quercus alexeevi* A. P o j a r k., *Zelkova ungeri* K o v., *Liquidambar europaeum* A. Br., *Quercus gmelini* A. Br. В более восточной расположенных районах юга Тургайской впадины из аналогичных отложений также известна флора, которая почти не отличается от вышеприведенной. По данным Н. С. Зайцева и Б. А. Петрушевского отсюда известны *Carpinus grandis* Ung., *Corylus insignis* Neer, *Salvinia reussi* Eff.

Находки *Indricotherium asiaticum* Boris. позволили А. А. Борисяку определить возраст содержащих их отложений как среднеолигоценовый. Аналогичные находки были сделаны в более северных районах Тургая в той же индрикотериевой свите. Все указанные выше свиты — индрикотериевая, лигнитоносная (или болаттомская) и кендерлыкская связаны друг с другом постепенными переходами. Таким образом, возраст кендерлыкской свиты так же, как индрикотериевой и лигнитоносной, определяется как средний олигоцен. На юге Западно-Сибирской низменности к этому возрасту нужно отнести так называемую верхнюю свиту В. А. Николаева и часть некрасовской свиты И. Г. Зальцмана; в Павлодарском Прииртышье им отвечает II свита, выделенная мною.

В ряде районов, в низах описанной свиты, между ней и глинами чеганской свиты прослеживается еще одна свита. В Северном Приаралье она получила название кунбужлакской. В ряде районов Тургая (Шинтузсай) ей отвечает так называемые пристинотериевые слои; в районе Павлодарского Прииртышья — это так называемая I свита, выделенная мною. На юге Западно-Сибирской низменности ей отвечает нижняя (В. А. Николаев) или атлымская свита. Представлена она почти во всех случаях песчаными фациями, в некоторых случаях переходящими в железорудные (Северное Приаралье, Павлодарское Прииртышье).

Возраст описанных отложений также среднеолигоценовый, что определяется залеганием их с размывом в эрозионных депрессиях на поверхности нижнеолигоценовых чеганских глин и перекрытием среднеолигоценовыми отложениями с *Indricotherium asiaticum* Boris. Кроме того, в районе Тургая, в овраге Шинтузсай в этих отложениях были найдены кости гигантского носорога пристинотерия из семейства Indricotheriidae. Флора здесь широколиственная, но еще с большой примесью жестколистной.

Выше чиликтинской свиты в Северном Приаралье залегает еще одна свита — жаксыклычская, которая, по исследованиям А. Л. Яншина, местами фациально

замещает чиликтинскую. Поэтому возраст ее А. Л. Яншин также считает средне-олигоценовым. Аналогом ее в Павлодарском Прииртышье является так называемая III свита слоистых зеленых песчаных глин с лимонитовыми конкрециями. Она же прослеживается на юге Западно-Сибирской низменности.

Стратиграфически выше названных трех свит среднего олигоцена на всей указанной территории с размывом, переходя с одной свиты на другую, залегает толща песчано-галечных или, в некоторых случаях, песчано-глинистых отложений, возраст которых определяется как верхний олигоцен. Обоснование ее возраста наиболее четко устанавливается на территории Чу-Сарысуйской депрессии и Бет-пак-Далы. Здесь, выше красных глин кендерлыкской свиты, с глубоким размывом залегает светлая, преимущественно песчано-галечная толща, которую мы выделили под названием асказансорской свиты, по имени солончака Асказан-Сор, где впервые среди ее отложений Д. И. Яковлевым была обнаружена богатейшая фауна млекопитающих. В области нагорья восточной Бет-пак-Далы она залегает с резким размывом, преимущественно на породах палеозоя, реже подстилается незначительными по мощности отложениями более древних горизонтов палеогена или мела.

В строении ее принимают участие галечники и мелко- и среднезернистые, косослоистые, главным образом, кварцевые, гравелистые пески. Основание толщи сложено галечниками. Выше залегают пески косослоистые с прослоями гравия и галечника. Общая мощность отложений обычно не превышает 6 м. Описанные отложения выполняют речную долину по правому берегу р. Чу, протягивающуюся на расстоянии 140 км от уроч. Андассай до оз. Сары-Чеганак. Далее на запад описанные отложения обнажаются в пределах Чу-Сарысуйской депрессии (по правому берегу р. Чу и обоим берегам р. Сары-Су), где выражены уже в озерно-аллювиальной фации. Материал, слагающий эти отложения, мельчает, представлен он уже преимущественно кварцевыми песками и песчаниками с прослоями мелкогалечных железистых конгломератов, залегающими с глубоким размывом на красных глинах среднего олигоцена. Здесь они слагают наиболее возвышенные части рельефа. В наиболее центральной части Чу-Сарысуйской впадины (у сол. Асказан-Сор) мощность их увеличивается и разрез становится наиболее полным.

В ряде пунктов различных частей Чу-Сарысуйской депрессии из описанной толщи известны находки фауны млекопитающих. Крупное ее местонахождение было обнаружено Д. И. Яковлевым у солончака Асказан-Сор. Раскопками палеонтологической экспедиции под руководством Ю. А. Орлова здесь были встречены: *Phyllotilon betpakdalensis* (F l e r o w), *Brachypotherium* sp., *Soidae?*, обломки щитков черепах *Clemmys kasachstanica* K h o s., грызуны, хищники: *Amphicyoninae*, *Machairodontinae*; мелкие хищники: *Dicerorhinus tagicus*; *Hemimeryx turgaicus*; *Brachyodus* sp., *Antracotherium* sp. Из сборов Д. И. Яковлева А. А. Борисяком определены остатки *Indricotherium*. На столовом останце Тас-Булак (правобережье р. Сары-Су) собраны следующие кости млекопитающих (определения Е. И. Беляевой): *Indricotheriidae*, *Hyracodontidae*, *Chalicotheriidae*: *Schisotherium turgaicum* B o r i s., *Schisotherium* sp.; *Equidae*, *Antracotheriidae*, *Gelocidae* (*Prodremotherium* sp.), хищники (*Carnivora*)? и черепахи.

До наших исследований 1951—1952 гг. в ряде пунктов описываемой территории были известны находки фауны млекопитающих и черепах. Таковые были известны в уроч. Тамгалы (в долине р. Бохты-Карын) и в ряде пунктов в долине р. Сары-Су (Тас-Булак, Кендерлык, Асказан-Сор). На основании фауны млекопитающих (*Indricotherium* sp., *Hemimerix* sp.) отложения, встреченные на р. Бохты-Карын, были отнесены к среднему олигоцену; аналогичные отложения у солончака Асказан-Сор с остатками *Phyllotilon betpakdalensis*, *Dicerorhinus tagicus*, *Brachypotherium* sp., *Machairodontinae* и др. хищников были отнесены к нижнему миоцену — верхнему олигоцену. Нашими исследованиями были обнаружены остатки млекопитающих в тех же и ряде других местонахождений, в отложениях,

покрывающих красные глины среднего олигоцена (хр. Кутан-Тас, Аяк-Касаун, Бас-Касаун, родник Тас-Булак, Бохты-Корын, Асказан-Сор и др.). Отложения, содержащие указанные остатки, хорошо выдерживаются по своему характеру и представляют собой единую толщу.

Состав фауны, по мнению Е. И. Беляевой и Ю. А. Орлова, соединяет в себе элементы и средне- и верхнеолигоценовой фауны. Так, с одной стороны, нами были встречены остатки мелкого *Chalicotherium*, носорогообразных и индрикотерия (определение Е. И. Беляевой), что свидетельствует как бы о среднеолигоценовом возрасте отложений (Тас-Булак, Кутан-Тас, Бохты-Корын), с другой стороны, в Асказан-Соре в аналогичных отложениях встречены остатки более молодого облика, но совместно с *Indricotherium* (находки Д. И. Яковлева).

В 1952 г. получены также новые материалы по олигоценовой фауне млекопитающих, собранные на нагорье восточной Бек-Пак-Далы, по правобережью р. Чу (В. И. Есисеев). Среди них Е. И. Беляевой определены: *Indricotheriidae*, *Rhinocerotidae* *Allaceropinae*, *Entelodontidae*, *Antrocotheriidae*, *Brachiodus*?, *Cornivora*, подотряд *Creodonta*, *Hyaenodontidae* — *Hyaenodon* sp. Здесь присутствуют формы также характерные и для среднего и для верхнего олигоцена.

На правом берегу р. Сары-Су в обрыве столового останца Аяк-Касаун, в песчано-галечной толще, залегающей с размывом на красных глинах, нами были обнаружены отпечатки листовой флоры. По определению В. А. Вахрамеева, она принадлежит листопадным древесным растениям. Среди растительных остатков определены: *Alangium aequalifolium* (Goerpp.) Kryshch. et Bor., *Betula prisca* Et t., *Quercus* sp., *Cercidiphullum* sp.? *Alangium aequalifolium* описан из континентальных отложений Тары (р. Иртыш). В последнее время он обнаружен в верхнем олигоцене Томска (по данным М. Г. Горбунова). В. А. Мчедлишвили указывает этот вид в улькоякской свите междуречья Тургая и Иргиза. В. А. Вахрамеев и А. Л. Яншин относят улькоякскую свиту к верхнему олигоцену. *Betula prisca* найдена в отложениях среднего и верхнего олигоцена Северного Приаралья. Все вместе взятое говорит за верхнеолигоценовый возраст вмещающих отложений. Таким образом, вся сумма геологических и палеонтологических данных (залегание с размывом на толще красных глин среднего олигоцена, состав фауны и флоры) позволяет говорить о верхнеолигоценовом возрасте описанной песчано-галечной толщи аллювиального и аллювиально-озерного генезиса.

В Тургае, на меридиональном отрезке р. Жиланчик, у пос. Болаттам, в низах песчано-глинистой толщи В. В. Лаврова, залегающей с размывом на лигнитоносной (среднеолигоценовой), нами совместно с Е. И. Беляевой и А. Л. Яншиным в 1954 г. были обнаружены кости скелета *Indricotherium* sp., близкого сарысуйским остаткам *Indricotherium*. Эти отложения непосредственно переходят в песчано-галечные отложения Мынескесуек, где также обнаружена индрикотериевая фауна. Таким образом, возраст описанных отложений асказансорской свиты, развитой в Чу-Сарысуйской впадине и на нагорье восточной Бет-Пак-Далы и так называемой песчано-глинистой свиты в Тургае, определяется как верхнеолигоценовый.

В Северном Приаралье им соответствует чаграйская свита А. Л. Яншина с широколиственной тургайской флорой, в Павлодарском Прииртышье — IV свита, выделенная мною; на юге Западно-Сибирской низменности сюда можно отнести, видимо, бещеульскую свиту В. А. Николаева, с широколиственной флорой, близкой к тарской флоре.

Преимущественно грубообломочный характер верхнеолигоценовых отложений, сменяющих в основном глинистые отложения среднего олигоцена, указывает на поднятия, имевшие место на границе среднего и верхнего олигоцена. На этом заканчивается тургайская серия осадков.

Как уже говорилось, выше залегает аральская свита нижнего миоцена, которая охарактеризована выше. Отложения аральской свиты широко распространены в пределах нагорья восточной Бет-Пак-Далы, в Тургае, Северном

Приаралье, Павлодарском Прииртышье и доходят до предгорий Алтая. На юге Западно-Сибирской низменности, в Кулунде, фации ее несколько меняются, там она представлена так называемой бурлинской свитой.

Стратиграфически выше, в области Казахского нагорья восточной Бет-Пак-Далы, особенно в части ее, тяготеющей к бортам впадины Саксаул-Дала, залегают красноцветные отложения, слагающие так называемые Торткули или столовые возвышенности, обрамляющие подножья гор Чагырлы, Майжарылган, Джамбул и Хантау, протягиваясь далее на восток, через Копинский грабен в долину р. Или. Они же выстилают дно впадины Сарой.

Представлены красноцветные отложения в нижней части галечниками, состоящими из эффузивов (среди которых преобладают красные туфогенные песчаники), кремнистых пород, яшм, гранитов и кварцитов, включенными в желтые разнозернистые пески. Местами галечники сцементированы известковым цементом в конгломераты, мощностью 0,5—4,5 м. Выше залегают мелко- и тонкозернистые светлые, преимущественно кварцевые пески, сильно слюдистые. Пески присутствуют не во всех разрезах. Верхние части разреза представлены серовато-желтыми известковистыми глинами, кверху постепенно, пятнами, переходящими в желтовато-красные глины, которые собственно и образуют столовые горы — Торткули. Мощность их обычно около 15 м.

Эти глины до наших исследований были отнесены к эоцену, а ниже лежащие галечники считались прислоненными к глинам и относились к четвертичному возрасту. В 1951 г. в логу Андассай нами была обнаружена фауна млекопитающих и черепах как в самих глинах, так и в подстилающих их песках и галечниках. Фауна, по определению Е. И. Беляевой, содержит остатки мастодонтов, парнокопытных и черепах и по возрасту относится к неогену (верхи миоцена). Описанные отложения выделены нами в андассайскую свиту, по месту наилучшего ее развития в логу Андассай, где также впервые была обнаружена в ней фауна млекопитающих и черепах. Аналогом этой свиты в Тургае является жиландинская свита красно-бурых глин, залегающая там на глинах аральской свиты. К западу жиландинская свита постепенно переходит в морские слои, охарактеризованные фауной среднего и верхнего миоцена. Таким образом, возраст андассайской свиты нужно считать в пределах верхов среднего и верхнего миоцена. По литологическому характеру и стратиграфическому положению в Павлодарском Прииртышье этой свите отвечает так называемая павлодарская (или черлакская, по В. А. Николаеву) свита.

Состав фауны, содержащейся в последней, не позволяет считать их стратиграфическими аналогами. Павлодарская свита характеризуется наличием гиппарионовой фауны, которая сопоставляется с известной фауной Пикерми, по возрасту соответствующей понтическому ярусу. Если даже рассматривать понтический ярус в западноевропейском понимании, т. е. в объеме сармат—мэотис—понт, то и в этом случае стратиграфическое положение павлодарской свиты определяется лишь с верхов миоцена до нижнего плиоцена включительно. Жиландинская же свита, как уже было указано выше, укладывается в промежуток времени от верхов среднего и до верхнего миоцена включительно. Андассайскую свиту отличает от павлодарской отсутствие гиппарионов, хотя литологически она близка к ней так же, как и жиландинская. Дальнейшие исследования помогут установить более точные стратиграфические взаимоотношения этих свит. Пока же павлодарскую свиту мы помещаем стратиграфически выше жиландинской и андассайской и относим ее к миоплиоцену (верхний миоцен—нижний плиоцен).

В Бет-Пак-Дале стратиграфически выше андассайской свиты выделяется еще одна толща желто-бурых глин с галечниками в основании, которая с размывом залегают на отложениях андассайской свиты и перекрывается толщей так называемых гобийских конгломератов.

Никаких органических остатков она не содержит. Пока условно мы выделяем ее в кеншагырскую свиту (по названию лога Кеншагырсай, где она наилучше

всего развита). Возможно, ее можно сопоставлять по возрасту с павлодарской, но, возможно, она и моложе, в пределах среднего и низов верхнего плиоцена, так как покрывающие ее гобийские конгломераты относятся нами к верхам плиоцена или низам четвертичного периода. Образование последних связывается с поднятиями Бурунтауского горного пояса на границе плиоцена и четвертичного периода. Представлены они грубообломочными пролювиальными фациями, окаймляющими подножье гор Бурунтауского пояса, а по северному борту впадины Сарой они слагают наиболее древнюю террасу р. Чу. Возраст их устанавливается по стратиграфическому и геоморфологическому положению. К ним прислонены более молодые средне- и верхнеплейстоценовые отложения, слагающие террасы р. Чу, а подстилают их отложения миоплиоцена и среднего плиоцена.

Литологическое различие разновозрастных свит разных районов Казахстана, Тургай, Павлодарского Прииртышья и Западно-Сибирской низменности, одинаково охарактеризованных палеонтологически, объясняется климатической зональностью и структурным и геоморфологическим положением той или иной области (см. табл. 1). В приподнятых областях, с более сухим климатом накапливаются красноцветные мергелистые осадки, в структурных депрессиях с более влажным климатом с развитием болот связано накопление лигнитоносных, зеленовато-серых и бурых отложений.

В областях нагорья континентальные третичные отложения приурочены большей частью к участкам древних долин и представлены грубообломочными русловыми аллювиальными фациями. При выходе на равнинные территории, окаймляющие нагорье, впадины, реки, разливаясь, образовывали широкие аллювиальные равнины, в связи с чем менялся и характер отложений, представленных здесь мелкопесчаным и глинистым материалом. Вертикальные движения в области нагорья приводили зачастую к различным уровням залегания разновозрастных третичных отложений.

*Е. Д. Заклинская*

Геологический институт  
Академии наук СССР

## **СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ СПЕКТРЫ ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО ПРИАРАЛЬЯ, ТУРГАЙСКОГО ПРОГИБА, КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

Третичные морские и континентальные отложения широко развиты на территории Арало-Каспийской равнины, на юге Западно-Сибирской низменности, в Северном Прииртышье и по окраинам хребта Карагау. Стратиграфическое расчленение этих отложений и корреляция разновозрастных свит производится с помощью геологических палеозоологических и палеоботанических методов, среди которых метод спорово-пыльцевого анализа занимает не последнее место. В тех же случаях, когда породы, слагающие различные свиты кайнозойских отложений, не содержат ни фаунистических остатков, ни отпечатков растений — метод спорово-пыльцевого анализа является единственным для обоснования их стратиграфического расчленения.

Исключительно богатая пыльценосность морских и континентальных отложений в Тургае, Приаралье, Западно-Сибирской низменности и в Павлодарском Прииртышье, а также возможность увязки флористических находок с данными по морской и наземной фауне не позволяют выделить руководящие типы спектров. В них же намечаются отдельные руководящие роды и виды пыльцы. Такие спорово-пыльцевые спектры должны иметь коррелирующее значение и могут быть использованы при палеофлористических построениях.

Безусловно, в деталях спектры из перечисленных районов не идентичны. Да они и не могут быть таковыми в силу специфических провинциальных различий в составе флор и растительности. Однако общность геологической и палеогеографической истории Павлодарского Прииртышья, юга Западно-Сибирской низменности, Тургайского прогиба и Северного Приаралья позволяет говорить об общей истории их третичной фауны и флоры. Районы, в которых изучались спорово-пыльцевые спектры, в палеогене являлись дном обширного морского бассейна, омывавшего с запада, севера и востока Казахское нагорье. Начиная со среднего олигоцена, все эти районы в основном представляли собой сушу, постепенно обнажавшуюся вслед за отступающим олигоценовым морем.

В течение последних пяти лет мною было послонно исследовано большое число разрезов по естественным обнажениям и буровым скважинам (порядка тысячи образцов),<sup>1</sup> вскрывшим последовательные серии слоев кайнозойских отложений. Большинство из этих материалов относится к личным сборам (в Прииртышье и Приаралье) или собраны К. В. Никифоровой, А. Л. Яншиным, В. И. Самодуровым, В. Н. Разумовой, Р. Г. Горещким и др. Возможность просмотреть такое большое число разрезов и проанализировать значительное число послонно отобранных проб в сравнительно короткий срок имела свои положительные и отрицательные стороны. С одной стороны, удалось ознакомиться и составить определенное представление об общей истории развития флоры различных физико-географических провинций и подпровинций в пределах одной палеогеографической области, с другой стороны, обилие материала не позволило детально обработать его и подвергнуть монографическому описанию. Последнее является основной причиной того, что сведения, представленные в настоящей статье, следует считать предварительными и требующими значительной детализации.

На основании анализа спорово-пыльцевых спектров и сопоставлений их с имеющимися в литературе данными по макроскопическим растительным остаткам намечается общая направленность в истории формирования растительного покрова Тургай, Приаралья, Прииртышья и юга Западно-Сибирской низменности, широтное расположение которых и палеогеография (как отмечалось выше) в палеогене и отчасти неогене—была близка. Можно говорить о том, что меловая палеоценовая флора этих районов была субтропическая при достаточно влажном климате; что в эоцене, в результате повышения средних температур и увеличения аридности климата, флора приобрела много ксерофитных элементов. С этим же временем совпадает развитие полупустынных и пустынных ассоциаций по периферии эоценовых бассейнов. В нижнем олигоцене, видимо, температуры значительно снизились. Во всяком случае сезонные падения температур привели к тому, что среди общей массы представителей субтропической флоры стали появляться те роды, которые в настоящее время являются компонентами умеренных листопадных ассоциаций.

В среднем олигоцене общее понижение температуры и увеличение влажности привело к широкому развитию смешанных хвойно-широколистных и широколистных лесов с обилием листопадных древесных растений, а также с наиболее широким распространением болотного кипариса. К верхнему олигоцену, по-видимому, следует отнести заметное изменение климата, увеличение континентальности и сокращение годовой влажности, что вызвало появление степных, полупустынных и саванного типа ассоциаций. К нижнему миоцену континентальности, по-видимому, еще больше увеличилась, в результате чего открытые ассоциации с умеренной флорой стали преобладать. Широколиственный же и смешанный лесной комплекс оказался уже в подчинении. Однако находка пыльцы

<sup>1</sup> Анализы в подавляющем большинстве производились непосредственно мною. Часть материала обработана сотрудниками Степной экспедиции Западно-Сибирского геол. управления И. З. Котовой и Г. С. Королевой, а также старшим лаборантом пыльцевой лаборатории отдела четвертичной геологии ГИН АН СССР — Г. М. Братцевой.

богатой широколиственной флоры и флоры экзотических голосеменных указывает на то, что благоприятные условия для лесной растительности еще распространялись на обширные территории (возможно, пониженные участки в рельефе, где располагались обширные озера, долины рек, берега лагун и морских заливов).

К миоплиоцену лесные ассоциации, по-видимому, в основном уже сошли на нет и сменились растительностью саванного и полупустынного типа, в условиях которого развивались и существовали разнообразными представители гиппарионовой фауны. Однако лесные формации галерейного типа или в виде островных лесов еще надолго задержались здесь, постепенно исчезая под влиянием окончательно устанавливающегося, достаточно прохладного (по отношению к палеогеновому) и континентального климата со значительными периодами летних засух и суровой зимой. При таких условиях особенно широко развиваются степные и полупустынные ценозы, которые, за редким исключением, характерны и в настоящее время для всех перечисленных районов. Прослеженная направленность в развитии растительного покрова прекрасно выражена в составе спорово-пыльцевых спектров.

Флористический анализ состава спорово-пыльцевых спектров только одних голосеменных, принимающих значительное участие в третичной флоре Арало-Каспийской низменности и юга Западной Сибири, а также применение видового определения пыльцы голосеменных, в свое время дали возможность обосновать стратиграфическое расчленение кайнозойских отложений Павлодарского Прииртышья (табл. 1) и Северного Приаралья. Этому вопросу посвящена специальная работа автора.

Таблица 1

Руководящие спорово-пыльцевые спектры голосеменных кайнозойских отложений Павлодарского Прииртышья

Группа	Подгруппа	Типы	Свиты, по К. В. Никифоровой	
<i>Ephedra</i>	<i>Pinus Ephedra</i>	Современные	Современные и поздчетвертичные отложения	Q <sub>4</sub>
		Среднечетвертичные	Палевая и голубая свиты	Q <sub>3</sub> и Q <sub>2</sub>
		Нижнечетвертичные и миоплиоценовые	Нижнечетвертичные и павлодарская свита	Q <sub>1</sub> и N <sub>2</sub> -N <sub>3</sub>
	Pinaceae	Миоценовые	Аральская	N <sub>1</sub>
		Олигоцен — миоценовые	Четвертая	Pg <sub>3</sub> <sup>3</sup> —N <sub>1</sub>
<i>Taxodium</i> — Pinaceae	<i>Pinus</i> — <i>Taxodium</i> — <i>Tsuga</i>	Олигоценные	Вторая Первая	Pg <sub>3</sub> <sup>2</sup>
	<i>Taxodium</i>		Чеганская	Pg <sub>3</sub> <sup>1</sup>
Podocarpaceae — <i>Cedrus</i>	<i>Podocarpus</i>	Эоценовые	Опоковая	Pg <sub>2</sub> <sup>3</sup>
	<i>Dacrydium</i>	Мел и палеоцен	Подглауконитовая	Gr <sub>2</sub> и Pg <sub>1+2</sub>

Самые древние из известных в настоящее время в Казахстане палеогеновых спорово-пыльцевых спектров выделены из подбокситовых глин на месторождении Амангельды по восточному борту Тургайского прогиба (Заклинская, 1955), самые молодые — плиоценовые спектры известны из Павлодарского Прииртышья (Заклинская, 1953). Дальнейшее изложение материала построено на комплексном анализе спектров и голосеменных и покрытосеменных.

Морские и континентальные отложения верхнего мела? — эоцена известны в Прииртышье, Каратау, по восточному борту Тургайского прогиба и в Западной Сибири, характеризуются флорой субтропической, в большинстве своем ксерофитной (типа средиземноморской), с *Palmae* (несколько родов), различными видами рода *Myrica* и семейства *Myrtaceae* (роды *Eucalyptus*, *Myrtus*, *Eugenia* и др.), миртоподобных, рода *Foramea*, семейств *Santalaceae*, *Proteaceae*, *Elaeagnaceae*, *Euphorbiaceae*, *Anacardiaceae*, *Lauraceae*, рода *Dryophyllum* и др. Пыльцы голосеменных в спектрах этой группы сравнительно мало (менее 50%). Представлена она обычно различными видами родов *Cedrus*, *Podocarpus*, семействами *Cuscadaceae*, *Araucariaceae* и др.

### ВЕРХНИЙ МЕЛ — ПАЛЕОЦЕН ( $Cr_2$ — $Pg_1$ )

Наиболее древними из упомянутой выше группы спектров являются, по-видимому, амангельдинские (из подрудных лигнитоносных глин, относимых В. Н. Барбашиновой (1954) к сеноман-турону) со своеобразным комплексом покрытосеменных (рис. 1) типа *Foramea* (по Эртману — Erdtman, 1947), *Eucalyptus ovataformis* sp. n. *pollen*, *Proteaceae*, *Sapindaceae*, *Myrtaceae* (5 видов), с незначительной примесью *Carpinus eocenica* sp. n. *pollen*, *Ostrya* sp., *Corylus* sp. и др.

В. Н. Барбашинова (1954) и Е. П. Бойцова относят подобные спектры уже к меловому возрасту (сеноман — турон) на основании находок пыльцы *Extratropipollenites* которые также найдены в образцах с туронской фауной в Тургае. По-видимому, вопрос об определении точного стратиграфического положения подбокситовых флороносных глин месторождения Амангельды следует оставить открытым впредь до постановки совместного исследования верхнемеловых и нижнетретичных отложений Тургай с последующим монографическим описанием всех выделенных из них пыльцы и спор.

В то же время считаю уместным отметить, что пыльца, называемая Томсоном и Пфлугом (Tomson und Pflug, 1953) *Taxtratropipollenites* представляет собой большую сборную группу пыльцы покрытосеменных с тремя порами, расположенными строго по экватору, большая часть которой уже сейчас определяется с точностью до семейства и рода (*Eucalyptus*, *Myrica*, *Myrtaceae*, *Santalaceae*, *Rubiaceae*, *Proteaceae*). Пыльца из этой группы встречается в массе в палеоцен—эоценовых отложениях Западной Европы (откуда она и описана автором), а также в районах, о которых идет речь в настоящем сообщении (спектры тасаранской, опоковой свит в Северном Приаралье, опоковой свиты в Прииртышье и т. д.). Поэтому для меня пока что совершенно неубедительны доводы В. Н. Барбашиновой относительно мелового возраста амангельдинских спектров.

### ПАЛЕОЦЕН — ЭОЦЕН ( $Pg_1$ — $Pg_2^1$ )

Флористически близкие спектры выделяются в Каратау из глин сузакского яруса. В этих спектрах значительное участие принимает пыльца семейства *Myricaceae* или близкого к нему — *Triorites conacomyriceoides* sp. n. *pollen*, *T. myricoides* sp. n. *pollen* и голосеменные *Araucaria*, *Podocarpus kazakhstanica* sp. n. *pollen*, *Pinus ponderosaeformis* sp. n. *pollen* и *Cedrus* типа *Saccata*.

В этих же спектрах еще много спор, принадлежащих экзотическим папоротникам и пыльцы древесных растений австралийского происхождения (*Notofagus*).

Возраст		Типы спектров		Типы флор	Характер растительности		
Q	Q <sub>4</sub> Q <sub>3</sub> Q <sub>2</sub> Q <sub>1</sub> N <sub>2</sub> <sup>3</sup> -Q <sub>1</sub>	Четвертичные	Современная флора	Флора умеренная, близка к современной. В основном открытые ассоциации. Лесные ассоциации (в основном <i>Pinus</i> и <i>Betula</i> ) приурочены к долинам рек	Степной и полупустынный комплекс с обилием <i>Chenopodiaceae</i> , <i>Artemisia</i> , <i>Plumbaginaceae</i> , <i>Gramineae</i> , <i>Zygophyllaceae</i> , <i>Leguminosae</i> , <i>Umbelliferae</i> , <i>Ephedra</i> , единичные находки <i>Pinus silvestris</i> , <i>Betula</i> sp., <i>Alnus</i> sp.		
	Флора умеренная, бедна видами древесных пород, в основном открытые ландшафты с травянистыми ксерофитами. Реликтов от миоцена незначительное количество			Растительность саванного типа, много травянистых ксерофитов и луговостепных видов <i>Chenopodiaceae</i> , <i>Artemisia</i> , <i>Gramineae</i> , <i>Ephedra</i> , <i>Leguminosae</i> , <i>Liliaceae</i> , <i>Cruciferae</i> . Из древних пород в основном роды: <i>Betula</i> , <i>Pinus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Myrica</i> , <i>Corylus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> и др.			
Плиоцен	N <sub>2</sub> <sup>2</sup>	Миоценовые	Умеренные с абсолютным преобладанием ветвистых ассоциаций, леса, саванны, степи, полупустыни	Флора умеренная с примесью субтропической из наиболее мезофильных элементов Ландшафт разнообразен в зависимости от рельефа, почвы, влаги. Открытые ассоциации саванного типа, леса близ озер, рек. Лесные спектры богаты широколиственными, редкоцветными и хвойными.	Флора значительно богаче плиоценовой Голосеменные, кроме рода <i>Pinus</i> , представлены единично <i>Picea</i> , <i>Abies</i> , <i>Cedrus</i> , к миоцену увеличивается примесь реликтов.		
	N <sub>2</sub> <sup>1</sup>						
Миоцен	N <sub>1</sub> <sup>3</sup>	Олигоцен-миоценовые	Умеренные мезофильные листопадные, лесные, остепненные	Флора умеренная с большим участием листопадного широколиственного элемента тургайского типа, ландшафт лесной. В верхних горизонтах примесь ксерофитов ничтожна, в нижних горизонтах значительная примесь субтропических ксерофитов,	Спектры исключительно богатые. Растительность — смешанные леса со значительной примесью голосеменных. Много <i>Juglandaceae</i> , значительно <i>Alnus</i> , <i>Betula</i> и др. <i>Taxodium</i> 25% и более, <i>Abies</i> , <i>Pinus</i> — значительно (различные секции).		
	N <sub>1</sub> <sup>2</sup>					Спектры носят однообразный характер по родовому составу. Различаются по большей или меньшей примеси видов, близких к современным	Спектры богатые, обилие <i>Juglandaceae</i> , <i>Alnus</i> (6 sp.), <i>Taxodium</i> неравномерно. В нижних горизонтах много ксерофитов с <i>Myrtus</i> , <i>Rhus</i> (несколько видов), <i>Artemisia</i> , <i>Zygophyllaceae</i> . Много видов рода <i>Pinus</i> .
	N <sub>1</sub> <sup>1</sup>						
Олигоцен	Pg <sub>3</sub> <sup>3</sup>	Палеоцен-эоценовые	Субтропические с примесью умеренных листопадных, лесных	Флора субтропическая ксерофитная, представленная разнообразными ассоциациями от горно-лесных, равнинно-лесных до пустынных (литорали), которые приурочены в основном к верхнему эоцену. Флора богата представителями реликтов от мезозойской флоры. Богата своеобразным комплексом покрытосеменных и экзотическими хвойными	Спектры с большим числом кустарничковых ксерофитов с <i>Zygophyllaceae</i> , <i>Ephedra</i> , <i>Plumbaginaceae</i> , <i>Euphorbiaceae</i> . Одновременно спектры лесных ассоциаций Спектры со значительным участием покрытосеменных из семейств <i>Muricaceae</i> , <i>Triorites horassi</i> C o o k s w, <i>Nothofagus</i> , примесь <i>Carpinites</i> , <i>Quercites</i> , <i>Moraceae</i> . Много хвойных — <i>Cedrus</i> , <i>Araucarites</i> , <i>Cupressites</i> Спектры разнообразные — либо с абсолютным преобладанием покрытосеменных, либо с незначительной примесью голосеменных. Много <i>Myrtaceae</i> , <i>Forameoid pollen</i> (E r d t m a n), <i>Laurus</i> sp., <i>Sapindaceae</i> , <i>Palmae</i> и др. Присутствуют экзотич. споры папоротников		
	Pg <sub>3</sub> <sup>2</sup>					Спектры с большим числом кустарничковых ксерофитов с <i>Zygophyllaceae</i> , <i>Ephedra</i> , <i>Plumbaginaceae</i> , <i>Euphorbiaceae</i> . Одновременно спектры лесных ассоциаций Спектры со значительным участием покрытосеменных из семейств <i>Muricaceae</i> , <i>Triorites horassi</i> C o o k s w, <i>Nothofagus</i> , примесь <i>Carpinites</i> , <i>Quercites</i> , <i>Moraceae</i> . Много хвойных — <i>Cedrus</i> , <i>Araucarites</i> , <i>Cupressites</i> Спектры разнообразные — либо с абсолютным преобладанием покрытосеменных, либо с незначительной примесью голосеменных. Много <i>Myrtaceae</i> , <i>Forameoid pollen</i> (E r d t m a n), <i>Laurus</i> sp., <i>Sapindaceae</i> , <i>Palmae</i> и др. Присутствуют экзотич. споры папоротников	
	Pg <sub>3</sub> <sup>1</sup>						Флора субтропическая с незначительной примесью мезофильного листопадного элемента. Ландшафт прибрежных территорий сохраняет характер пустынных территорий (литорали) лишь местами. В основном на суше лесные ассоциации. Голосеменные разнообразны
Эоцен	Pg <sub>2</sub> <sup>3</sup>	Палеоцен-эоценовые	Субтропические влажные и ксерофитные, по литорали пустынные	Флора субтропическая ксерофитная, представленная разнообразными ассоциациями от горно-лесных, равнинно-лесных до пустынных (литорали), которые приурочены в основном к верхнему эоцену. Флора богата представителями реликтов от мезозойской флоры. Богата своеобразным комплексом покрытосеменных и экзотическими хвойными	Спектры с большим числом кустарничковых ксерофитов с <i>Zygophyllaceae</i> , <i>Ephedra</i> , <i>Plumbaginaceae</i> , <i>Euphorbiaceae</i> . Одновременно спектры лесных ассоциаций Спектры со значительным участием покрытосеменных из семейств <i>Muricaceae</i> , <i>Triorites horassi</i> C o o k s w, <i>Nothofagus</i> , примесь <i>Carpinites</i> , <i>Quercites</i> , <i>Moraceae</i> . Много хвойных — <i>Cedrus</i> , <i>Araucarites</i> , <i>Cupressites</i> Спектры разнообразные — либо с абсолютным преобладанием покрытосеменных, либо с незначительной примесью голосеменных. Много <i>Myrtaceae</i> , <i>Forameoid pollen</i> (E r d t m a n), <i>Laurus</i> sp., <i>Sapindaceae</i> , <i>Palmae</i> и др. Присутствуют экзотич. споры папоротников		
	Pg <sub>2</sub> <sup>2</sup>						
Палеоцен	Pg <sub>2</sub> <sup>1</sup>	Палеоцен-эоценовые	Субтропические влажные и ксерофитные, по литорали пустынные	Флора субтропическая ксерофитная, представленная разнообразными ассоциациями от горно-лесных, равнинно-лесных до пустынных (литорали), которые приурочены в основном к верхнему эоцену. Флора богата представителями реликтов от мезозойской флоры. Богата своеобразным комплексом покрытосеменных и экзотическими хвойными	Спектры с большим числом кустарничковых ксерофитов с <i>Zygophyllaceae</i> , <i>Ephedra</i> , <i>Plumbaginaceae</i> , <i>Euphorbiaceae</i> . Одновременно спектры лесных ассоциаций Спектры со значительным участием покрытосеменных из семейств <i>Muricaceae</i> , <i>Triorites horassi</i> C o o k s w, <i>Nothofagus</i> , примесь <i>Carpinites</i> , <i>Quercites</i> , <i>Moraceae</i> . Много хвойных — <i>Cedrus</i> , <i>Araucarites</i> , <i>Cupressites</i> Спектры разнообразные — либо с абсолютным преобладанием покрытосеменных, либо с незначительной примесью голосеменных. Много <i>Myrtaceae</i> , <i>Forameoid pollen</i> (E r d t m a n), <i>Laurus</i> sp., <i>Sapindaceae</i> , <i>Palmae</i> и др. Присутствуют экзотич. споры папоротников		
	Pg <sub>1</sub>						
Мел. палеоцен	C <sub>2</sub> Pg <sub>1</sub>			Флора тропическая или субтропическая, ландшафт лесной с участием древовидных папоротников. и пр.	Спектры богатые. Много спор папоротников, характерных для меловых спектров. Покрытосеменные представлены трехлопастными формами. Голосеменные <i>Cedrus</i> , <i>Podocarpus</i> .		



Рис. 1. Типы флор третичных отложений Северного Приаралья, Тургайского прогиба, Павлодарского Прииртышья и Кулундинской степи (составила Е. Д. Заклинская).

1 — субтропическая флора с участием мезозойских реликтов; 2 — субтропическая флора с преобладанием лесных ассоциаций; 3 — субтропические флоры с участием пустынных и полупустынных ксерофитов; 4 — субтропические флоры с участием умеренного элемента; 5 — умеренная флора с обилием широколиственных пород листопадного комплекса; 6 — умеренные флоры, представленные в основном растениями открытых ассоциаций.

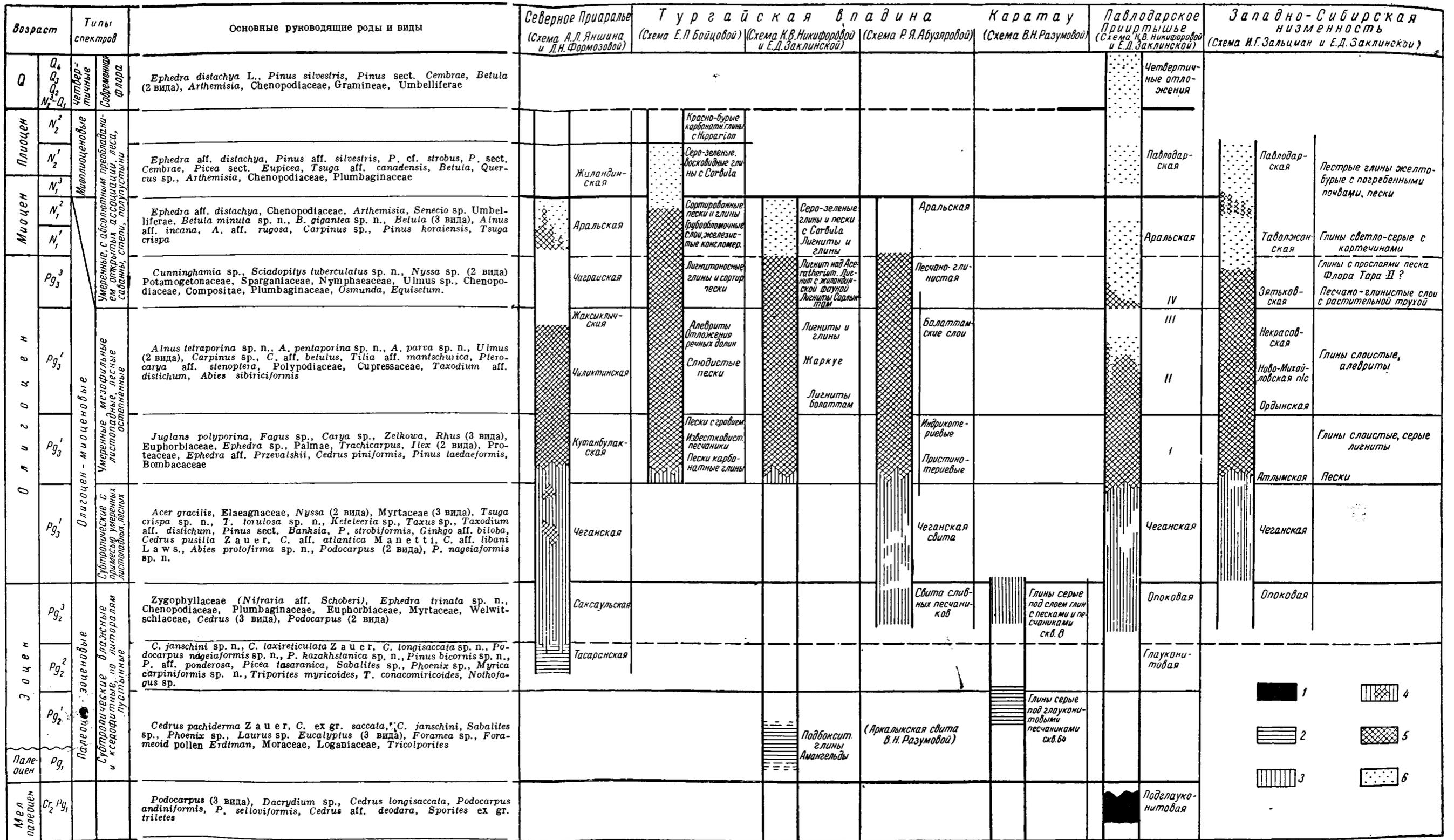


Рис. 2. Сопоставление разрезов третичных отложений Северного Приаралья, Тургайского прогиба, Павлодарского Прииртышья и Кулундинской степи (составила Е. Д. Заклинская).

1 — субтропическая флора с участием мезозойских реликтов; 2 — субтропическая флора с преобладанием лесных ассоциаций; 3 — субтропические флоры с участием пустынных и полупустынных ксерофитов; 4 — субтропические флоры с участием умеренного элемента; 5 — умеренная флора с обилием широколиственных пород листопадного комплекса; 6 — умеренные флоры, представленные в основном растениями открытых ассоциаций.

СРЕДНИЙ ЭОЦЕН (Pg<sub>2</sub><sup>2</sup>)

Следующая по стратиграфическому положению группа спектров выделяется из глин тасаранской свиты в Северном Приаралье. Отличается она от предыдущих большим участием пыльцы жестколистных дубов *Dryophyllum*? и примесью родов *Carpinus*, *Liquidambar* и др. Сопоставляются эти спектры с жестколистной флорой из континентальных отложений восточного склона Мугоджар, определенцем которой занимался В. И. Баранов (1953). Среди прочих компонентов растительных остатков и их отпечатков В. И. Баранов указывает такие роды, как: *Dewalquea*, *Dryophyllum*, *Quercus kamishiensis* и др., сближающие, в свою очередь, палеоцен-эоценовую флору Мугоджар с флорой волжского палеоцена.

ВЕРХНИЙ ЭОЦЕН (Pg<sub>2</sub><sup>3</sup>)

Из отложений саксаульской свиты в Северном Приаралье, а также из опоковой свиты в Прииртышье и верхнеэоценовых глин в Каратау и в Западной Сибири выделяются спектры, отличающиеся по своему составу в зависимости от того, из каких частей свит (верхних или нижних) эти спектры выделены. Спектры из нижних и средних горизонтов представляют флору ксерофитную с примесью пустынного элемента (*Welwitschia*, *Zygophyllaceae* (*Nitraria* aff. *schoberi*), *Chenopodiaceae*, *Alhagi camelorum*, *Umbelliferae* (типа *Ferula*), *Palmae* и др., а также со значительным участием *Cedrus* типа *Saccata*. Из верхних горизонтов свит спектры обогащены некоторыми видами из родов *Quercus*, *Carya*, *Alnus* и др.

Спектры верхнего эоцена, в особенности нижние горизонты саксаульской свиты, хорошо сопоставляются с флорой кварцитовых песчаников из Приаралья и Казахстана с отпечатками пальмы *Sabal*, различными видами рода *Myrica* и жестколистными дубами (определения В. С. Корниловой (1955), Л. Ю. Буданцева (1953) и др.) (рис. 2).

По содержанию и составу пыльцы голосеменных спектры всех трех перечисленных свит соответствуют группе спектров *Podocarpaceae* — *Cedrus* (см. табл. 1). Вся эта большая группа спектров субтропических флор содержит около 80% и более субтропических и тропических родов, ареалы которых в настоящее время связаны с Австралией, Японо-Китайской, Южно-Американской и Индо-Гималайской подобластями согласно геоботаническому районированию В. В. Алехина (1950).

При этом наиболее древние из спектров (палеоцен-эоценовые) отличаются меньшей ксерофитностью и большим участием спор экзотических папоротников. Более молодые эоценовые содержат значительное число ксерофитов с участием компонентов, характерных для пустынных и полупустынных ценозов.

НИЖНИЙ ОЛИГОЦЕН (Pg<sub>3</sub><sup>1</sup>)

Следующая крупная группа спектров характеризует флору субтропическую, но уже со значительным участием умеренных листопадных пород, или во всяком случае со значительной примесью видов тех родов, которые в олигоценовой тургайской и в современной флоре входят в состав листопадных лесов, характерных для умеренных широт. Однако преобладают в этих спектрах (в особенности в нижних горизонтах) виды и роды, сохранившиеся от флоры древней палеоцен-эоценовой группы. Обычно эти спектры богаты пыльцой покрытосеменных с несколькими видами миртовых, *Eucalyptus*, *Leguminisites*, *Quercus*, *Nyssa*, *Buxaceae*, *Lauraceae*, *Palmae*. В виде примеси они имеют небольшой процент широколиственных пород с *Juglans polyporina* sp. n. pollen, *Carya eocenica* sp. n. pollen, *Tilia protomandchurica* sp. n. pollen, *Platicarya* sp., а также виды родов *Alnus* и *Betula*.

В составе голосеменных начинают принимать участие пыльца *Picea schrenkianaeformis* sp. n. pollen, *Abies profotirma* sp. n. pollen, *Keteleeria davidianaefor-*

*mis* sp. n. pollen, появляется пыльца *Tsuga crisper* sp. n. pollen, *T. torulosa* sp. n. pollen и *Taxodium aff. distichum*.

При значительной общности спектров все же нельзя не отметить и черты различия их. Например, нижнеолигоценовые (чеганские) спектры южной части Западно-Сибирской низменности (Кулундинская степь) характеризуют растительный покров побережий, более мезофильный, чем спектры Приаралья, где нижние горизонты чеганских глин содержат пыльцу *Zygophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Ephedra*, *Euphorbiaceae* и других семейств, родов и видов, свидетельствующих об условиях более ксерофитных. Спектры чеганской свиты соответствуют подгруппе *Cedrus — Taxodium* и подгруппе *Taxodium* в группе *Taxodium — Pinaceae* по схеме развития голосеменных и включают в себя все спектры чеганской свиты во всех районах, из которых собран материал для настоящего сообщения. Стратиграфически эта группа относится к нижнему олигоцену, возможно, к самым верхам эоцена.

### СРЕДНИЙ ОЛИГОЦЕН — НИЖНИЙ МИОЦЕН ? (Pg<sub>3</sub> — Pg<sub>3</sub><sup>3</sup>—N<sub>1</sub>?)

Следующая еще более молодая группа спектров характеризует флору в основном умеренную, преимущественно мезофильную, с участием пород тургайской листопадной флоры, и представленную огромным числом видов и родов как голосеменных, так и покрытосеменных. Участие спор папоротников, мхов и плаунов в этих спектрах незначительно. Основная масса спор обычно представлена семействами *Polypodiaceae* и *Osmundaceae*.

Среди голосеменных в этих спектрах основная роль принадлежит пыльце рода *Pinus*, который представлен видами различных секций, но преимущественно *Cembrae* и *Strobus*. Роды *Picea*, *Tsuga* и *Taxodium* приобретают значительно больший удельный вес; содержание пыльцы *Taxodium aff. distichum* достигает в отдельных горизонтах до 40% (от общего числа пыльцевых зерен голосеменных). Среди пыльцы покрытосеменных основное число видов принадлежит родам: *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*, *Ulmus*, *Acer*, *Tilia*, *Alnus*, *Betula* и *Corylus*.

Если проследить состав спектров снизу вверх от низов среднего олигоцена до нижнего миоцена, то прекрасно видно как среди голосеменных и покрытосеменных постепенно выпадают субтропические роды и виды и увеличивается участие родов и видов, близких к современным. Кроме того, замечается постепенно увеличивающееся участие в спектрах пыльцы покрытосеменных, пыльцы травянистых растений. Спектры этой большой группы (олигоцен-миоценовой), в том случае если они относятся к лесному типу растительности, чрезвычайно однородны и с первого взгляда удивительно сходны между собой, несмотря на то, что характеризуют они различные стратиграфические горизонты.

В основном же спектры от среднего олигоцена и до нижнего миоцена характеризуют два основных типа растительности — лесной и открытых ассоциаций. При этом и тот и другой могут принадлежать к одному геологическому времени, характеризуя фациально различные осадки. В общем эта группа спектров характеризует флору и растительность, распространявшуюся в период времени от среднего олигоцена до нижнего миоцена, т. е. представляют флору от времени *Indricotherium asiaticum* В о г и с. до века *Aceratherium depereti* В о г и с.

На анализе этой большой группы спектров следует остановиться особенно подробно, так как расшифровка их постоянно затрудняется систематической близостью их компонентов. Отложения, включающие эти спектры и в Тургае, и в Приаралье, и в Прииртышье, и в Западной Сибири богаты лигнитовыми и углистыми прослоями, из которых многочисленными авторами изучалась и продолжает изучаться листовая и семенная флора. Большинство местонахождений перечислено и аннотировано в работах В. И. Баранова (1948) и А. Л. Яншина (1953). Останавливаться на анализе этих флор здесь нет времени. Но нельзя не отметить, что точное стратиграфическое положение каждой из этих флор,

несмотря на многочисленные исследования, еще далеко не ясно и разными авторами оценивается различно в пределах от среднего олигоцена до нижнего миоцена. Происходит это, во-первых, потому, что при описании и изучении находок отпечатков листовой флоры не всегда учитывается правильное стратиграфическое положение вмещающей породы и оттого, что родовые и даже видовые названия в списках флор из различных местонахождений (в особенности расположенных в пределах Западно-Сибирской низменности) чрезвычайно близки.

Если произвести параллельное сравнение хотя бы части всех известных списков флор по Западной Сибири, то выявляются такие признаки, по которым можно сгруппировать их в стратиграфической последовательности. Например, виды: *Castanea atavia* Ung., *Salix tenera* A. Br., *Quercus drymea* Ung., *Cercidiphyllum crenatum* Heer, *Quercus alexeevii* Pojark., *Sequoia langsdorffii* Heer, *Comptonia oenginensis* Heer, *Liriodendron procaccinii* Ung. и др. приурочены к отложениям среднего олигоцена (например, флора Кизак, описанная С. В. Суховым) и обычно в более высоких горизонтах либо не встречаются, либо являются случайными находками. В то же время появление таких видов, как *Quercus pseudorobur* Kovats., *Ulmus carpinoideus* Goerr., *Populus latior* (несколько вариаций), *Salvinia intermedia* Nikitin, *Trapa borealis* Heer. и различных видов рода *Betula*, близких к современным, характерно, по-видимому, для верхних горизонтов олигоцена (флора рр. Тары и Тым). Во флорах, видимо, миоценовых р. Бича-Туртас (Сухов, 1954) почти совсем не встречаются виды, перечисленные, как характерные для среднего олигоцена, и в основном отмечены те, которые уже близки к современным: *Quercus pseudorobur* Kovats., *Ulmus cf. carpinoideus* Goerr., *Trapa praeconocarpa* V. Vassil., *Osmunda* sp. и др.

Спорово-пыльцевые спектры, соответствующие континентальным отложениям с богатыми местонахождениями листовой флоры, можно объединить в четыре подгруппы («а», «б», «с», «д»), характеризующие четыре флористически близких, но все же имеющих свои отличные черты этапа в развитии лесной смешанной хвойно-широколиственной флоры «аквитанской» или тургайской в понимании А. Н. Криштофовича (см. рис. 1).

**Подгруппа «а».** Спектры с обилием хвойных разнообразного состава. Среди хвойных особенно широко распространены роды *Pinus*, *Taxodium*. Покрытосеменные изобилуют видами рода *Alnus* и пылью широколиственных листопадных пород с *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya* и др. Эта группа спектров имеет в своем составе значительную примесь пыли субтропических ксерофитов с *Myrtaceae*, *Rhus*, *Aralia* и др., количество которых уменьшается по вертикали. Такой тип спектров относится к отложениям среднего олигоцена в нижней части его и связан со временем формирования осадков первой свиты в Павлодарском Прииртышье, кутанбулакской свиты в Северном Приаралье, пристинокотериевых слоев в Тургае и нижних горизонтов некрасовской свиты (по И. Г. Зальцман) в Кулундинской степи.

Спектры первой подгруппы хорошо сопоставляются с макроскопическими остатками флоры Такыр-Сора (Р. Я. Абузярова, 1953, упоминает среди находок *Cinnamomum*, *Aldrovanda*, *Laurus primigenius*, *Sabal*, *Betula*, *Pinus*, *Castanea*) и одновременно с флорой Бадхыза (Василевская, 1949), а также имеют черты сходства с ксерофитной флорой Южного Урала, описанной М. Д. Узнадзе-Дгебуадзе (1948).

**Подгруппа «б».** Чрезвычайно близкая и флористически и по составу компонентов к предыдущей, но отличающаяся меньшим содержанием пыли субтропических ксерофитов и выпадением некоторых хвойных, сохранившихся в начале среднего олигоцена еще от эоценовых флор. Растительность, представленная в этих спектрах, видимо была еще более умеренная и мезофильная. Спектры характеризуют отложения II свиты в Павлодарском Прииртышье, чиликтинской (железородной) в Приаралье, лигнитоносной и индрикотериевых слоев в Тур-

гае, а также лигнитоносных слоев в Западной Сибири (см. рис. 2). Спектры эти хорошо увязываются с находками макроскопических остатков в индрикотериевых слоях в Приаралье и в Казахстане по р. Ишиму у с. Покровского (Буданцев, 1955а), с флорой Горт-Мола и Жаман-Каянды и большого числа местонахождений в Тургае и Западной Сибири, связанных с индрикотериевыми слоями (Буданцев, 1955б).

**Подгруппа «с».** Спектры с обилием пыльцы покрытосеменных и голосеменных характеризуют смешанные хвойно-широколиственные, хвойные и широколиственные леса, представленные листопадным комплексом. Почти каждый род из встреченных ранее в спектрах из подгрупп «а» и «б» обогащается новыми видами, близкими, в той или иной мере, к современным. Семейство Juglandaceae в основном представлено родом *Pterocarya* (2 вида), появляется несколько новых видов рода *Ulmus*, в частности *Ulmus* aff. *pumila*. Несколько видов рода *Carpinus* (*C.* aff. *betulus* L., *C. caroliniana*) и несколько видов рода *Betula*, который преобладает среди прочих представителей семейства Betulaceae. Среди голосеменных приобретает значение *Pinus* sect. *Cembrae* вообще и *Pinus* aff. *koraiensis*, в частности и *Tsuga canadensis*.

Флора, представленная в спектрах подгруппы «с», сопоставляется с листовой флорой рр. Тары и Тыма. Подгруппа спектров соответствует подгруппе Рипасаеа в Павлодарском Прииртышье и характеризует отложения верхнего олигоцена (см. табл. 1). В Прииртышье верхнему олигоцену соответствует, по схеме К. В. Никифоровой, IV свита континентальных отложений, в Приаралье чаграйская свита (Яншин, 1953), в Тургае песчано-глинистые отложения у мог. Сарлы-Там (наурзумская свита, по схеме Е. П. Бойцовой и Н. К. Овечкина) и верхние горизонты некразовской свиты или зятьковской подсвиты (по схеме И. Г. Зальцмана) (см. рис. 2).

**Подгруппа «d».** Четвертая подгруппа спектров представлена спектрами смешанных лесов с примесью пыльцы широколиственных листопадных древесных пород. Среди пыльцы семейства Betulaceae преобладает пыльца рода *Betula*. При этом закономерно увеличение количества видов и абсолютного содержания пыльцы этого рода по мере продвижения на восток. Среди видов рода *Betula* отмечается участие *B.* aff. *verrucosa*, *B. gigantea* sp. n. pollen, *B. minuta* sp. n. pollen. В спектрах принимает участие пыльца семейства Celastraceae (по-видимому, один из видов *Euonimus*) и споры родов *Osmunda*, *Lycopodium* (лесные виды) и *Sphagnum*. Споры папоротников в основном представлены семейством Polypodiaceae.

Спектры, описанные выше и относящиеся к подгруппе «d», выделены из отложений аральской свиты в Северном Приаралье, охарактеризованной фауной *Aceratherium depereti* Bogis. и *Corbula helmsereni* Mikh. В южной части Западно-Сибирской низменности подобные спектры выделены из отложений таволжанской (по схеме И. Г. Зальцмана) свиты.

Таким образом, спорово-пыльцевые спектры нижнемиоценовых, а отчасти и верхнеолигоценых отложений представляют растительность самую разнообразную. В том случае, если условия накопления осадков были связаны с озерными водоемами, старицами рек, возможно усыхающими лагунами, которые в свою очередь были связаны с пониженными элементами рельефа, спектры представляют лесные ассоциации с весьма разнообразным составом как голосеменных, так и покрытосеменных. Примером таких «лесных» спектров являются спектры, отнесенные к подгруппам «а», «б», «с» и «d». В том же случае, если спектры получены из отложений песчаных суглинистых, песчано-глинистых, отбеленных и вышелоченных, они значительно отличаются по своему составу.

Спорово-пыльцевые спектры из нижнемиоценовых отложений Северного Приаралья, Прииртышья и Западно-Сибирской низменности, полученные не из лигнитоносных, а глинистых и песчаных отложений аральской свиты Агыле в зал. Перовского, в Северном Приаралье, с. Подпуск в Прииртышье и

в других пунктах представляют растительность открытых ассоциаций подчас с преобладанием пыльцы травянистых растений и кустарников. В этих спектрах не исключается небольшая примесь пыльцы *Pinus sect. Strobus*, *sect. Cembrae*, *Tsuga*, *Betula*, *Alnus*, *Quercus* и *Tilia*, что указывает на некоторое участие лесных ассоциаций в общем комплексе растительности верхнего олигоцена и нижнего миоцена.

Таким образом, третья и четвертая подгруппы спектров с обилием пыльцы широколиственных пород представляют тип реликтовых лесов, сохранившихся или возникавших локально в условиях благоприятного рельефа и соответствующего увлажнения (вблизи озерных водоемов и пр.), в то время, когда основной фон растительного элемента ландшафта составляли открытые ассоциации. Последнему предположению не противоречит и состав «аральской» фауны на Аггиспе, имеющей в своем степном, по существу, комплексе примесь лесных видов.

### ВЕРХНИЙ МИОЦЕН — СРЕДНИЙ ПЛИОЦЕН ( $N_1^3 - N_2^{1-2}$ )

Миоплиоценовые спорово-пыльцевые спектры, выделенные из отложений, соответствующих фауне гипшарiona, обычно бедные и в видовом отношении и по количеству пыльцы на грамм навески. Если из отложений так называемой павлодарской свиты и удастся выделить пыльцу и споры, то в составе спектров преобладают виды родов: *Kochia*, *Salsola*, *Atriplex*, *Chenopodium*, *Artemisia*, *Ephedra* и др. в Прииртышье и в Приаралье и разнообразные злаки и луговые травы в Западной Сибири. Примесь пыльцы древесных пород невелика. Представлены древесные породы обычно еще более обедненным комплексом, чем в спектрах аральской свиты.

### ВЕРХНИЙ ПЛИОЦЕН — ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Спектры четвертичных отложений представляют уже флору, близкую к современной, и сильно зависят от ее местонахождения. Однако незначительная примесь пыльцы древесных пород (в основном роды: *Betula*, *Pinus*, *Picea*) указывает на то, что лесные ценозы и в четвертичное время имели еще, правда, незначительное распространение в пределах Арало-Каспийской равнины и на юге Западной Сибири. По-видимому, расселялись древесные породы по долинам рек в виде галерейных лесов.

Для территории Северного Приаралья, Тургая (в основном его южной части), Прииртышья и юга Западно-Сибирской низменности, с помощью спорово-пыльцевого анализа довольно четко выделяются последовательные этапы в развитии кайнозойской флоры. Состав спорово-пыльцевых спектров своеобразен для каждой из свит континентальных и морских отложений и прекрасно отражает характер флоры (в случае морских и континентальных отложений) и состав растительности (в случае континентальных отложений). Материал, представленный в настоящем сообщении, дает характеристику пыльцевой флоры кайнозойских отложений Арало-Каспийской равнины Казахстана и юга Западно-Сибирской низменности, начиная от палеоцен—эоцена до четвертичного времени. При этом спектры в интервале от среднего эоцена (тасаранская свита Северного Приаралья) до миоплиоцена (р. Иртыш) охарактеризованы морской и наземной фауной. Последнее позволяет считать этот материал в достаточной мере надежным и пригодным для обоснования стратиграфического расчленения.

В особенности благоприятной для этих целей является серия континентальных отложений олигоцена и миоцена, в стратиграфии которых до последнего времени (здесь идет речь только относительно тех районов, в которых автор вел исследования) были значительные расхождения. Сам факт, что пыльцевые флоры и соответственно местонахождения листовых отпечатков в континентальных отложениях в интервале олигоцен—миоплиоцен ограничены в ниж-

ней части находками *Indricotherium asiaticum* Bogis., в верхней *Hipparion*, наконец, дает возможность достаточно четко представить себе картину последовательной эволюции растительного покрова от времени отступления олигоценового моря до периода широкого развития безлесных ассоциаций миоценона, а также дать руководящие типы спектров для отдельных свит континентальных отложений в этом промежутке времени и сопоставить их между собой для достаточно широкой территории.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Абузарова Р. Я. Ископаемая флора Такыр-Сора по данным спорово-пыльцевого анализа. Ботан. журн., т. 38, 1953.
- Алехин В. В. География растений. Учпедгиз, 1950.
- Баранов В. И. Этапы развития флоры и растительности СССР в третичном периоде. Уч. зап. Казанск. гос. ун-та, т. 108, кн. 3, Ботаника, вып. 7, 1948.
- Баранов В. И. Новая ископаемая флора из третичных и верхнемеловых отложений западного склона Мугоджар. ДАН СССР, т. 92, № 5, 1953.
- Барбашинова В. Н. К стратиграфии мезозойских отложений Тургайской впадины на основании изучения спорово-пыльцевых комплексов. Труды Лабор. геол. угля АН СССР, вып. 11, 1954.
- Буданцев Л. Ю. Новая находка пальмы *Sabal* в Казахстане. ДАН СССР, т. 93, № 2, 1953.
- Буданцев Л. Ю. Олигоценовые растения с реки Ишим в Северном Казахстане. Матер. по ист. фауны и флоры Казахстана, т. 1, Алма-Ата, изд. АН Каз. ССР, 1955а.
- Буданцев Л. Ю. Материалы к изучению флоры континентального олигодена Тургай. Изв. АН Каз. ССР, сер. геол., вып. 2, 1955б.
- Василевская Н. Д. О полтавской ксерофитной флоре Туркмении. ДАН СССР, т. 18, № 4, 1949.
- Заклинская Е. Д. Материалы к истории флоры и растительности Северного Казахстана в районе Павлодарского Прииртышья. Труды Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 141, геол. сер., № 58, 1953.
- Заклинская Е. Д. К вопросу о палеогеновой флоре восточного борта Тургайского прогиба (верховья р. Тургай, Амангельдинский район). ДАН СССР, т. 105, № 2, 1955.
- Корнилова В. С. Палеоботаническая характеристика горизонта слитных песчаников палеогена в Казахстане. Матер. по ист. фауны и флоры Казахстана, т. 1, Алма-Ата, изд. АН Каз. ССР, 1955.
- Криштофович А. Н. Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы. Матер. по ист. флоры и растительности СССР, вып. 2, 1948.
- Узнадзе-Дгебүдзе М. Д. Эоценовая флора Южного Урала. Тр. Геол. ин-та АН Груз. ССР, сер. геол., 1948.
- Яншин А. Л. Геология Северного Приаралья. Изд. Моск. общ. исп. прир., 1953.
- Erdtman G. Suggestion for Classification of Fossil and Recent Pollen Grains and Spores, 1947.
- Tomson P. W. und Pflug H. Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiary. Palaeontographica, Abt. B. 94, L. 1—4, 1953.

*Часть вторая*

# ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

С. А. Яковлев

Всесоюзный научно-исследовательский  
геологический институт

## ОБ ОСНОВНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ОТЛОЖЕНИЙ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМЫ И ПЕРИОДА

Впервые отложения четвертичной системы были подразделены Бэкландом (1823) на делювий, под которым он подразумевал отложения всемирного потопа, и аллювий — современные образования. Хотя это деление впоследствии утратило свой смысл, однако оно и до сих пор удержалось в Германии, причем под делювием здесь понимают отложения ледникового времени, а под аллювием — послеледниковые образования.

В России долгое время на картах Геологического комитета принималось двухчленное подразделение четвертичных отложений: на ледниковые (QI) и послеледниковые (QII).

В настоящее время сторонником двухчленного подразделения четвертичной системы является В. И. Громов. Он делит ее на плейстоцен и голоцен. Первый подразделяется им на нижний, охватывающий доледниковую эпоху, и верхний — включающий ледниковую эпоху. К голоцену относится послеледниковая эпоха.

Главным основанием для такого подразделения служит фауна позвоночных, в которой холодолюбивые животные, указывающие на похолодание, появились в четвертичном периоде, по В. И. Громову, только однажды, охватывая по времени рисс и вюрм. К доледниковой фазе (эпохе) относится миндельское время, для которого В. И. Громов оледенения не признает, так как в фауне соответствующих этому времени отложений холодолюбивых форм животных нет.

В течение ледниковой фазы (эпохи) не было отдельных ледниковых и межледниковых веков, а были лишь колебания одного ледникового покрова, который то отступал к северу — в интерстадиальные времена, то надвигался вновь — в стадиальные века рисс и вюрм. В интерстадиальные времена на месте отступившего ледника поселялась соответствующая флора и фауна, а в стадиальные времена поверх интерстадиальных образований отлагалась морена.

Интерстадиальные отложения есть только ледниковые фации, а моренные горизонты — это отложения ледниковых подвижек, которые все вместе представляют единую сплошную ледниковую эпоху.

Воззрения В. И. Громова очень близки к взглядам Гейнитца (1904), который в своем большом и хорошо обоснованном для своего времени труде «Das Quartär Nordeuropas» также доказывал единство ледникового периода, состоявшего только из наступаний и отступаний края ледника, по отношению к которым межледниковые отложения были лишь ледниковыми фациями.

Воззрения Гейнитца, одно время пользовавшиеся большим успехом как за границей, так и в России, с течением времени были оставлены, как противоречащие многочисленным фактам и наблюдениям, свидетельствующим о неоднократности и самостоятельности ледниковых и межледниковых веков.

Мало оснований ожидать, чтобы идея Гейнитца о монолитности оледенения, выдвигаемая снова В. И. Громовым, хотя и в другой трактовке, могла бы иметь успех в настоящее время, тем более, что главное положение В. И. Громова о том, что холодоустойчивая фауна, главными представителями которой являются мамонт, овцебык и волосатый носорог, появилась только однажды с ресс-вюрмского времени, может быть оспариваемо.

Французский ученый Ог предложил трехчленное подразделение четвертичного периода: голоцен, плейстоцен, постплиоцен.

К постплиоцену он отнес время от появления первых слонов, быков и лошадей до наступления максимального оледенения.

К плейстоцену причислил максимальное оледенение, а к голоцену — послеледниковое время. Деление Ога имело сторонников среди русских геологов (П. А. Православлев, А. М. Жирмунский), но было оставлено, так как: 1) вводя эпоху постплиоцена, оно неправильно отодвигало понятие плейстоцена на вторую часть четвертичного периода, тогда как, по Ляйледю, он следовал непосредственно за плиоценом, и 2) соединяло вместе все оледенения, начиная с максимального и не выделяя новых.

В настоящее время схема Ога не пользуется признанием даже во Франции. Жинью в своем известном труде «Стратиграфическая геология» даже не упоминает о ней.

Геологическая мысль большинства исследователей развивается в настоящее время в полигляциалистическом направлении, в признании многократности оледенений и самостоятельности ледниковых и межледниковых веков. На первом месте по ходу развития полигляциалистических воззрений надо поставить Пенка и Брюкнера,<sup>1</sup> впервые установивших деление четвертичных ледниковых отложений для Альп на гюнц, миндель, ресс и вюрм.

С таким подразделением стали сопоставлять оледенения и в некоторых других местностях (Пиренеи, Кавказ, Гималаи и др.). Особенно большое признание оно получило после А. П. Павлова у нас в России, причем гюнцское, миндельское, ресское и вюрмское оледенения устанавливались как на Русской равнине, так и в Средней Азии и в Сибири.

Такое увлечение альпийской гляциальной стратиграфией нельзя признать правильным. Если для некоторых местностей, морфологически сходных с Альпами, например для Кавказа, альпийские подразделения и могут быть применимы, то для Русской равнины и для Азиатской части СССР, резко отличающихся от Альп по своей поверхности, климату и гидрографии, пользование альпийской стратиграфией является не обоснованным.

Для возможности пользования таковой надо быть уверенным в синхронности с альпийским оледенением скандинавских ледников и еще более удаленных ледниковых покровов, исходивших из новоземельского, уральского, таймырского, центрально-сибирского и других центров оледенений.

В настоящее время еще нет полной уверенности в сопоставлении альпийских оледенений даже со скандинавскими. Так, почти все германские геологи признают существование в Германии трех оледенений — эльстер, заале и висла. Но при попытке параллелизовать эти оледенения с альпийскими мнения германских ученых расходятся. Вольдштедт (1934) после больших колебаний сопоставляет оледенение эльстер с минделем, заале — с рессом и вислу — с вюрмом. К этому же взгляду присоединился и Зергель (1939), с тем только отличием, что он начинает вюрм не с оледенения вислы, а с варты. Вервеке (1927) приравнивает первое германское оледенение к гюнцу и соответствующим образом изменяет соотношения всех последующих оледенений. Клебельсберг (1949) считает эльстер синхронным альпийскому гюнцу.

<sup>1</sup> P e n c k A. und B r ü c k n e r E. Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig, 1909.

Польские геологи выделяют в Польше четыре ледниковые эпохи: ярославскую, краковскую, варшавскую I и варшавскую II. Но единодушия польских геологов по этому вопросу нарушается, когда они делают попытку сопоставления оледенений Польши с оледенениями Альп, по Пенку и Брюкнеру. Лимановский (1922—1932) считает, что гюнцскому оледенению в Польше аналога нет, ярославское он приравнивает к миндельскому, краковское — к рисскому и варшавское — к вюрмскому. Савицкий (1933) сопоставляет краковское оледенение с рисским. Премик (1930), Пиех (1932), Чарноцкий (1930—1931) относят ярославское оледенение к гюнцу, краковское — к минделю, варшавское I — к риссу и варшавское II — к вюрму.

Если даже в Польше и Германии, расположенных по соседству с Альпами, не удастся параллелизовать альпийские и скандинавские оледенения, то что же можно сказать про попытки некоторых наших геологов находить миндель, рисс и т. д. не только на Русской равнине, но и на Урале, Алтае, Саянах и т. д.

Комиссией по выработке легенды к международной четвертичной карте Европы в 1932 г. было предложено подразделение четвертичного периода на четыре крупные эпохи (отдела):

- IV. Голоцен
- III. Неоплейстоцен
- II. Мезоплейстоцен
- I. Эоплейстоцен

К эоплейстоцену отнесены отложения предледникового века, всех древних оледенений (дунайского, гюнцкого, айсенйского, сицилийского, эльбского, ярославского, эльстерского, миндельского, саксонского, краковского, лихвинского) и древнего межледникового века: кромерского, сандомирского, гюнц-миндельского и других.

Мезоплейстоцен охватывает отложения следующего межледникового века (эльстер—заале, мазовецкого I, предпоследнего, миндель-рисского, лихвинского) и последующего оледенения (заале, рисс, варшавского I, южнопольского, днепровского).

К неоплейстоцену причислены отложения последнего межледникового (рисс—вюрм, заале—висла, мазовецкого II, микулинского и др.), и последнего оледенения (вислинского, вюрмского, варшавского II, валдайского).

К голоцену отнесены образования послеледниковых озер и морей, отложения современных ледников, рек, современные эоловые осадки, эловий, современный делювий, современные химические и органические образования.

Такое объединение в крупные группы ледниковых и межледниковых образований позволяет сравнительно легко сопоставлять местные обозначения их из различных областей. При этом не исключены и более дробные подразделения отделов на подотделы, ярусы и горизонты.

Так, в эоплейстоцене можно выделить эоплейстоцен 1 и 2, соответственно, например, альпийскому гюнцу и минделю, в мезоплейстоцене — мезоплейстоцен 1 и 2, в неоплейстоцене — неоплейстоцен 1, 2 и 3 соответственно вюрму I, вюрму II и вюрму III.

Отрицательной стороной такой стратиграфической схемы является то, что в ней использованы термины, смысл которых совершенно не отвечает вкладываемому в них содержанию. Название плейстоцен было предложено 100 лет тому назад Ляйелем для четвертого отдела третичной системы. Оно основано на подразделении третичной системы по биологическому признаку: процентному отношению между живущими и вымершими формами морской фауны.

К эоцену Ляйель относил слой, содержащие 3,5% современных форм, к миоцену — 17%, к плиоцену — 30—50% и к плейстоцену — 90—95%. По мере того как шло изучение третичных отложений, увеличивалось число находимых в них современных форм животных и установленные границы отделов все больше

стирались. Количество современных форм, найденных в плиоцене в настоящее время, возросло до 90%, и поэтому отделение его от плейстоцена стало затруднительным.

Когда был установлен ледниковый период, название плейстоцен было механически и произвольно перенесено на отложения четвертичного периода и, в частности, на ледниковые отложения. Сам Ляйель употреблял термин плейстоцен еще в 1873 г. для верхнего плиоцена.

Еще более неправильным является разделение четвертичного периода на эо-, мезо- и неоплейстоцен, так как подразделение его произведено по палеоклиматическим данным, выразившимся в литологии и геоморфологии четвертичных отложений. Сочетание же последних с биологическим термином является противоречием и может ввести в заблуждение, что ими дается подразделение четвертичного периода на три отдела по соотношению живших в нем животных.

Во избежание этого при составлении обзорной четвертичной карты Европейской части СССР в масштабе 1 : 2 500 000 было решено отказаться от термина плейстоцен, оставив только подразделения четвертичного периода на отделы:

- QIV — современный
- Q III — новочетвертичный
- Q II — среднечетвертичный
- Q I — древнечетвертичный

В инструкциях по составлению геологических карт масштаба 1 : 500 000 и крупнее, утвержденных Министерством геологии и охраны недр (1955), в целях унификации с другими системами рекомендуется вместо терминов древне-, средне- и новочетвертичный употреблять названия нижний, средний и верхний четвертичные отделы. Но четвертичный период состоит не из трех отделов, как другие геологические периоды, и называя его три нижних отдела — нижним, средним и верхним, мы не оставляем места современному отделу, который по отношению к нижележащим попадает в надверхний отдел, что логически является недопустимым. Поэтому на четвертичных картах предпочтительнее пользоваться прилагательными — древний, средний и новый. Современный отдел по такой номенклатуре будет новейшим отделом.

Такова основная стратиграфическая схема, в которую легко укладываются не только наиболее распространенное у нас деление четвертичного периода на три эпохи (отдела), но и более дробные стратиграфические схемы по отдельным районам, предложенные для БССР М. М. Цапенко из трех оледенений с подразделением каждого из них на нижнее и верхнее, затем А. И. Москвитиним — для Русской равнины, где он устанавливает 6 ледниковий с соответствующим количеством межледниковий, С. А. Яковлевым — для Русской равнины — 6 оледенений и 5 межледниковий, Н. И. Николаевым — для четвертичных отложений Северного Прикаспия, подразделяемых на 4 отдела и 6 ярусов и т. д.

Все сказанное относится главным образом к четвертичным отложениям Европейской части СССР, которые изучены относительно лучше, чем другие части Советского Союза. В ином положении находятся территории Азиатской части СССР, в особенности Сибирь и Дальневосточный край.

Хотя вопросом о былом оледенении Сибири занимались уже со времен П. А. Кропоткина, стратиграфических данных по четвертичным отложениям ее было накоплено мало. И только после Великой Октябрьской социалистической революции началось более успешное изучение четвертичного покрова Сибири, особенно после Великой Отечественной войны, когда партией и правительством была выдвинута задача развития экономики и расширения минерально-сырьевой базы Азиатской части СССР.

Направленные в Сибирь многочисленные геологические партии в большинстве случаев встретили здесь в стратиграфическом отношении в полном

смысле *terra incognita* и делали первые шаги по расчленению и стратиграфированию четвертичных образований. Они должны были создавать для отдельных частей Сибири местные стратиграфические схемы, сначала друг с другом не связанные, не говоря уже о сопоставлении их с общими стратиграфическими подразделениями.

Н. Н. Урванцев построил стратиграфическую схему для Таймыра, В. Н. Сакс — для низовьев Енисея, Д. М. Колосов — для северо-востока Сибири, М. Т. Кирюшина — для Анабарского массива, С. В. Обручев — для Саяно-Тувинской горной области, В. В. Шарков и Е. Н. Щукина — для Алтая, Б. С. Шацкий — для Западно-Сибирской низменности, М. П. Нагорский — для верхней части бассейна р. Енисея, С. В. Эпштейн — для средней его части, В. А. Зубаков — для средней и нижней части той же реки, В. Б. Мизеров — для бассейна р. Таза, низовьев Енисея, Оби и Чульмы, С. А. Архипов и Ю. А. Лаврушин — для бассейна Енисея и Тунгуски, Г. И. Лазуков — для средней и нижней Оби, Г. С. Ганешин для Дальнего Востока, Г. М. Власов для Камчатки, С. С. Воскресенский для бассейна Ангары.

В настоящее время таких местных стратиграфических схем накопилось много. Они требуют увязки между собой, унификации обозначений и размещения в общестратиграфическую схему. Разрешение этого вопроса является задачей настоящего межведомственного совещания.

**С. Г. Боч**

Всесоюзный научно-исследовательский  
геологический институт

### СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ГЕОЛОГИИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Западно-Сибирская низменность благодаря центральному положению, которое она занимает на материке Евразии, своим огромным размером (свыше 20° по широте и 30° по долготе), равнинному рельефу, способствующему аккумуляции и, наконец, связи на севере, через Карское море с Северным Ледовитым океаном, а на юге — через Тургайский пролив с Аральским морем, представляет исключительные возможности для разработки вопросов четвертичной геологии. В отношении изучения стратиграфии четвертичных отложений в Западно-Сибирской низменности мы находим не менее, а в некоторых отношениях и более благоприятные условия, чем в пределах Восточно-Европейской равнины. И только исторически сложившиеся обстоятельства, благодаря которым четвертичные отложения Западной Сибири начали изучаться почти на целый век позже, чем четвертичные отложения Европы, явились причиной того, что Западная Сибирь не играла до сих пор той роли в изучении стратиграфии четвертичных отложений, которую она должна сыграть благодаря своим природным условиям.

Однако за последнее десятилетие положение с изученностью Западно-Сибирской низменности коренным образом изменилось. Здесь были проведены геологические съемки в масштабе 1 : 1 000 000 и местами 1 : 200 000, и тематические исследования, направленные на изучение четвертичной геологии, геоморфологии, осуществлены геологические исследования, связанные с проектированием промышленных гидростанций и транспортных объектов и с разведочными целями, при этом, что особенно важно отметить, был пробурен ряд скважин, прошедших всю толщу четвертичных отложений.

Благодаря этому мы перешли при изучении четвертичных отложений в Западной Сибири от широкой экстраполяции, основанной на изучении единичных естественных разрезов, к гораздо более надежной интерполяции.

Быстрое накопление фактических данных о четвертичных отложениях и геоморфологии Западно-Сибирской низменности вызывает необходимость сводки этих материалов и на основе этого создания единой стратиграфической шкалы для четвертичных отложений низменности.

Это тем более необходимо, что до настоящего времени в отношении четвертичной истории Западно-Сибирской низменности высказываются взаимно исключающие друг друга взгляды, что связано, отчасти, с недостаточным знакомством с новыми фактическими данными. Между тем, некоторые ошибочные взгляды могут оказать отрицательное влияние на ход исследований четвертичных отложений, направить их по неправильному пути.

Для лучшего достижения целей, которые ставит совещание, необходимо очертить состояние наших знаний, хотя бы по основным вопросам, являющимся определяющими при попытках решить нелегкую задачу стратиграфической корреляции четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности, а также, по возможности, сформулировать основные задачи и направление работ. Особенно полезно перед началом совещания оттенить еще не решенные спорные вопросы четвертичной геологии низменности, обсуждение которых могло бы привести к однозначному решению, что способствовало бы выработке унифицированной стратиграфической шкалы для четвертичных отложений и помогло бы правильному освещению вопросов палеогеографии четвертичного периода в Западной Сибири. Такая попытка и составляет цель настоящего доклада.

Общая трудность, с которой мы встречаемся при выработке единой стратиграфической шкалы, лежит в огромных размерах низменности, пересекающей несколько климатических поясов, разнообразии развитых здесь генетических типов отложений, связи последних с различными питающими провинциями, составляющими горное обрамление низменности и имеющими различную историю развития, различной амплитуде движений, связанной, в основном, с различием в характере структуры фундамента низменности в разных его частях. Трудности стратиграфической корреляции усугубляются все еще неравномерной изученностью низменности, в особенности ее огромных, часто сильно заболоченных водоразделов.

Все это обуславливает сложность четвертичной геологии Западно-Сибирской низменности и усложняет задачу докладчика, особенно имея в виду, что мы еще не заслушали новых данных, относящихся к различным частям низменности, между тем эти данные сами по себе должны послужить толчком для постановки новых проблем.

С этими оговорками и нужно подходить к нашему сообщению.

Вопросы, связанные с изучением четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности, можно сгруппировать в несколько крупных проблем.

1. Проблема палеогеографии Западно-Сибирской низменности к началу четвертичного периода.

Сюда входит освещение таких вопросов, как устройство поверхности Западной Сибири к началу квартера, характер гидрографической сети и распределение суши и моря. Правильное представление о палеогеографии этой эпохи имеет огромное значение для решения вопросов унаследованности рельефа и гидросети в более поздние этапы четвертичной истории и выяснения характера и амплитуды четвертичных неотектонических движений в пределах низменности.

В свете новейших данных о строении толщи третичных и мезозойских пород и глубине залегания фундамента представляется, что основные направления заложения речной сети были predeterminedены наличием пологих складок, покоровивших плащ более древних морских осадков третичного и мезозойского возраста и придавших рельефу определенный структурный план, отражающий

в основных чертах план строения фундамента. Это в особенности сказывалось в приуральской части низменности, а также в Барабинской и Кулундинской степях. Также в значительной мере структурно предопределено было направление крупнейших водных магистралей Западной Сибири — Пра-Енисей, Пра-Пртыша и Пра-Оби.

Глубокий врез долин, выполненных нижне- и среднечетвертичными осадками, установленный в настоящее время для низовьев Енисей, Оби, Северной Сосьвы, Назыма и других рек, доказывает, что к началу квартера в пределах низменности был развит довольно сильно расчлененный эрозионный рельеф, с амплитудами, достигавшими, вероятно, 300—500 м. Поэтому представление о свободной миграции рек, которая рассматривалась некоторыми авторами как характерная черта Западно-Сибирской низменности, во всяком случае для этого периода, должно быть оставлено.

Это был рельеф, в котором главные водоразделы и впадины в основном, по-видимому, имели эрозионную природу и структурно-предопределенный характер.

В связи с этим следует подчеркнуть, что в некоторых чертах современный рельеф низменности является унаследованным от верхнетретичного времени, несмотря на сложную и неодинаковую историю, которую он пережил. Отметим также, что современный врез еще далеко не достиг той величины, которой он достигал в начале квартера, что указывает, с одной стороны, на очень низкое положение базиса эрозии в то время, а с другой стороны — на довольно большую длительность континентального периода.

Ближайшей задачей является более подробное выяснение плана речной сети в Западной Сибири к концу плиоцена. В частности, неясными остаются вопросы о времени образования субширотного участка Оби и о впадении Пра-Оби в Пра-Енисей, притоком которого, возможно, была Обь. Сбор данных о характере, условиях залегания и составе четвертичных осадков, выполняющих эрозионные впадины, и о контурировании последних также являются задачей последующих исследований.

Не меньшее значение имеют правильное представление о характере палеорельефа обрамления Западно-Сибирской низменности, в особенности абсолютных и относительных высот Урала, Таймыра, Путорана, Енисейского кряжа, Восточного Саяна, Кузнецкого Алатау, Алтая, служивших основными источниками сноса материала, который, начиная с триаса, заполнял колоссальную прогибающуюся ванну низменности.

В этом отношении мнения все еще сильно расходятся, хотя по ряду соображений представляется более вероятным, что обрамление низменности в части Урала и Средне-Сибирского плоскогорья к началу квартера было менее высоким, чем в настоящее время.

На этот вопрос также может дать ответ изучение фациальных особенностей отложений древних долин.

Вопрос о рельефе северной части низменности и положении границ моря освещен лишь в минимальной мере. Между тем с этим связано предположение о нахождении на севере возвышенной суши и о молодых четвертичных опусканиях северного края низменности.

Для этого необходимо изучение фациального разреза не только четвертичных, но и третичных отложений, что настоятельно требует заложения глубоких буровых скважин на северной оконечности Ямала и Гыданского полуострова.

II. Проблема трансгрессий, так же как и предыдущая тема, связана с проблемой неотектонических движений земной коры, как в пределах самой низменности и Тургая, так и в области ее горного обрамления, характера, амплитуды и плана этих движений.

По этому вопросу мнения резко расходятся. Некоторые современные авторы, в особенности Г. Ф. Лунггергаузен, признают крайнюю мобильность

фундамента низменности в области Приуралья, считая, что по существу рельеф здесь создан блоковыми движениями, более молодыми, чем эпоха максимального оледенения, т. е. в основном происшедших уже в новочетвертичное время.

Напомним, что авторы прошлых лет, в том числе Я. С. Эдельштейн, стояли на противоположной точке зрения — крайней иммобильности всей области низменности, что также неправильно.

Различная, иногда очень значительная мощность осадков (если отбросить данные, относящиеся к эрозионным ложбинам) подсказывает, что движения в пределах низменности не были однозначными, а достигали в разных ее частях различной амплитуды.

План этих движений и их характер не совсем ясны, но намечается известная связь их со строением фундамента, особенно заметно проявляющаяся в области, где глубина залегания последнего незначительна. По-видимому, реакция на эпейрогенические движения была в пределах низменности дифференцированной.

Однако, принимая во внимание сказанное ранее о раннечетвертичном рельефе, следует предостеречь от упрощенного истолкования таких признаков, как, например, различная высота залегания морены, наличие выходов дочетвертичных пород выше уреза воды и т. п., как безусловное указание на молодые движения.

По-видимому, в большинстве случаев эти явления стоят в связи с эрозионным рельефом, определившим, в частности, условия отложения морены в северных частях низменности.

В связи с этим наиболее остро в настоящее время стоят вопросы о числе и характере четвертичных трансгрессий, распространенных в северных частях низменности, а также о синхронизации их с событиями, протекавшими в остальных частях низменности.

Вопросы эти заключают, с одной стороны, вопрос о числе, характере и размерах трансгрессий и, с другой стороны, о их совпадении с эпохами похолодания или потепления.

В этом отношении мнения исследователей разделились. Ряд авторов допускают очень глубокое проникновение моря с севера в центральные части низменности; таковы взгляды В. И. Попова и В. К. Хлебникова.

Другие, к которым относятся В. Н. Сакс, Н. Н. Милюкова, докладчик и ряд других исследователей, считают, что наступание моря носило характер ингрессии; море проникало на юг в основном лишь по пониженным эрозионным впадинам.

Нам кажется, что упомянутая выше, несомненная структурность эрозионного плана рельефа низменности не дает возможности рисовать картину широкого свободного проникновения моря в ее центральные части. Кроме того, для обоснования такого предположения нет достаточных палеонтологических данных. В. Н. Сакс на севере Западно-Сибирской низменности выделил несколько трансгрессий. Древнюю, проблематические следы которой находим в виде морских ракушек в нижней морене, затем санчуговскую (салемальскую), казанцевскую (сангомпанскую) более мелководную, представляющие аналоги бореальной и беломорской? трансгрессий в Европейской части СССР и разделяющие среднечетвертичную морену максимального оледенения от морены новочетвертичного (зырянского) оледенения и, наконец, более позднюю каргинскую трансгрессию. В свете новых данных возможно ставить вопрос о наличии на севере Западной Сибири следов двух трансгрессий, соответствующих северной и бореальной трансгрессиям С. А. Яковлева и разделенных эпохой оледенения.

Дискуссионным является также вопрос о размерах каргинской трансгрессии.

Однако наиболее остро в последнее время ставится вопрос о возможности синхронизации трансгрессий с эпохами оледенения, а не с межледниковыми

эпохами, как это принято думать. Такое предположение было для Западной Сибири, как известно, впервые высказано И. С. Поляковым в 1877 г, затем такой взгляд развивался Н. А. Куликом, а в последнее время, в крайне гипертрофированной форме, В. И. Поповым. В отношении салеамальской (санчуговской, по В. Н. Саксу) трансгрессии в последнее время эта мысль поддерживается В. А. Зубаковым, Г. И. Лазуковым и, по-видимому, Б. В. Мизеровым. Основанием для ревизии этого вопроса в его старой постановке явилось наличие мощной толщи моренных (или мариногляциальных) осадков, констатированных в ряде буровых скважин, расположенных в северных частях низменности, и частичное переслаивание слоистых отложений с мореноподобными.

Вопрос этот заслуживает серьезного внимания, так как в зависимости от принятой точки зрения рисуется совершенно различная картина палеогеографии севера Западной Сибири, в частности, в новочетвертичное время.

Следует, однако, иметь в виду, что упомянутая «новая» точка зрения встречается с существенными препятствиями. Она заключается в том, что в ряде случаев, в частности по северной оконечности Урала (данные А. В. Хабакова и Б. Я. Осадчева), Пай-Хою (С. Г. Боч), в устье Енисея (В. Н. Сакс) наблюдаются чередования горизонтов континентальной морены с морскими осадками, содержащими фауну, указывающие на метахронность событий оледенения и трансгрессий. Кроме того, в разрезах в низовьях Оби, как было выяснено Н. Н. Милюковой, намечается горизонт континентальной морены, разделяющий толщу морских и мариногляциальных осадков.

Не следует также забывать, что в этом случае встречаются затруднения с объяснением фактов наличия конечно-моренных образований, расположенных в виде сплошного пояса к югу от области распространения упомянутых осадков и наличия мощного сплошного массива мерзлоты на севере Западной Сибири, не говоря уже о том, что это противоречит всему остальному материалу по Европейской части СССР и Западной Европе, где всюду трансгрессии, в основном, падают на межледниковья. Упомянутая гипотеза предполагает для Западной Сибири существенно другие условия, причем только для одной эпохи четвертичного периода. Все это должно быть учтено и должно получить объяснение. Нам думается, что осадки, о которых выше шла речь, возникли в период отступления (что более вероятно) или наступания ледника. За такую постановку вопроса говорит много данных, в частности, условия нахождения фауны на Пай-Хое и Ямале, в основании верхней (зырянской) морены и при условии сохранности сложенных ею аккумулятивных форм.

III. Проблема оледенения Западно-Сибирской низменности включает вопросы о числе и характере оледенений, о положении центров оледенений, о направлении стока вод в период оледенений, о синхронизации моренных отложений севера и континентальных отложений внеледниковой области.

В настоящее время в ряде пунктов в бассейне Нижней Оби, на Енисее и на Алтае констатированы осадки, содержащие валуны и гальку, залегающие ниже морены максимального оледенения и отделенные от нее безвалунными отложениями.

Таких следов проблематического древнейшего оледенения находят все больше, что дает основание предполагать развитие в Западно-Сибирской низменности оледенения, более древнего, чем максимальное (самаровское), соответствующего лихвинскому оледенению в Европейской части СССР.

По предварительным данным можно думать, что оно было менее значительным, чем самаровское оледенение, хотя этот вопрос за скудностью данных остается неразработанным. Во всяком случае, это требует внимательного отношения к находке валунов и гальки в нижних горизонтах четвертичных отложений в керне буровых скважин, особенно в местах, удаленных от выходов коренных палеозойских пород.

Морена максимального (самаровского) оледенения носит континентальный характер. Она характеризуется, значительной мощностью, наличием крупных отторженцев третичных и мезозойских пород, плотностью, наличием характерной плитчатой отдельности, неравномерным, иногда незначительным содержанием валунов. Крайние южные пункты, где она была констатирована в разрезах, располагаются на широте  $59^{\circ}—59^{\circ}30'$  с. ш. в бассейне р. Большой Юган. Однако остается неясным, действительно ли мы наблюдаем в разрезах, расположенных в северных частях низменности, морену максимального оледенения, как это принималось до последнего времени, а не следы отложений более молодого оледенения.

В связи с этим отметим, что в настоящее время наиболее спорным является вопрос о выделении в самостоятельное оледенение так называемой тазовской стадии максимального оледенения (соответствующей второй морене Б. Н. Гордкова, М. М. Фрадкина и В. Г. Васильева).

В пользу самостоятельности этого оледенения говорит наличие континентальных отложений, содержащих гумусированные листья и спорово-пыльцевой комплекс и разделяющих тазовскую морену от морены максимального (самаровского) оледенения в разрезах правого берега Оби в районе Белогорья и присутствие хорошо выраженного в рельефе пояса краевых образований, отороченного широкой полосой задров. Аргументом, говорящим в пользу самостоятельности тазовской стадии оледенения может служить также факт наличия отложений постмаксимального оледенения в пределах Русской равнины, названного А. И. Москвитиным московским. Синхронные ему моренные отложения прослежены нами в этом году в бассейне Верхней Печоры. По данным Н. Н. Милюковой, есть основания для выделения моренных осадков, синхронных тазовскому времени на севере низменности. Южная граница этого оледенения, или стадии может быть проведена по водоразделу правых притоков Оби и рек, впадающих в Обскую губу.

Следующее (зырянское, по В. Н. Саксу) оледенение имело более ограниченные размеры и было тесно связано с местными горными центрами оледенений, по-видимому, испытавшими поднятия к началу новочетвертичной эпохи. В низменности оно носило покровный характер. Граница его на Урале неправильно проводилась слишком далеко на юге, вместе с тем на севере площадь этого оледенения до 1950 г. показывалась более ограниченной, чем это имело место в действительности.

Новые данные дают возможность наметить до трех стадий этого оледенения, которые можно параллелизовать с калининским, осташковским и валдайским оледенениями, или стадиями в Европейской части СССР.

Наконец, выделяется горно-долинное оледенение (сарганское, по В. Н. Саксу), следы которого в виде конечных морен очень отчетливо выражены в районе Полярного Урала, Путорана и Быранги.

Выделение этого оледенения в самостоятельное основано не только на факте налегания его отложений на террасовые и озерные осадки, но и на определении абсолютного возраста древесины из подстилающих осадков каргинского возраста? по содержанию изотопа  $C^{14}$ . Полученная цифра  $8000 \pm 2000$  лет позволяет параллелизовать конечноморенные образования этого оледенения по времени с грядой Сальпауссельки в Финляндии.

Из всех новых материалов, полученных при съемках миллионных карт Северо-Западной Сибири видно, что не может быть речи о такой метахронности оледенений, которую рисовал в своих работах Н. А. Нагинский, и о той палеогеографии четвертичного периода, которую намстил А. И. Попов.

Наличие для Западной Сибири нескольких центров оледенения выдвигается давно и в настоящее время не подлежит сомнению. Это доказывается различным составом валунов в морене и тяжелой фракции ледниковых и флювиогляциальных отложений в восточной и западной частях низменности, а также наличием

концентрически расположенных поясов конечно-моренных образований, стягивающихся к Таймыру, Средне-Сибирскому плоскогорью и Полярному Уралу. Не подлежит также сомнению, что одним из центров оледенения был Алтай. Вопрос заключается, однако, в том, какова была роль этих центров в различные ледниковые эпохи, имело ли место смещение центров оледенения в максимальную фазу развития ледников, подобно тому, как это наблюдалось в Фенноскандии, и имело ли место смыкание ледниковых покровов. В связи с этим встает вопрос о том, куда направлялся сток вод в различные ледниковые эпохи.

По первому вопросу сейчас можно говорить о большем постоянстве северо-восточного (Таймырско-Путоранского) центра. Спорным является вопрос о самостоятельной роли Северо-Уральского центра в максимальную фазу оледенения. Так, С. А. Яковлев считает, что льды, двигавшиеся со стороны Новой Земли, переваливали через Полярный Урал. Возможно, однако, что сам центр оледенения в этот период постепенно сместился в область Карского шельфа, причем соединенный покров имел общее направление движения с севера на юг. В пользу этого говорит занос валунов в сторону Урала, отмеченный для бассейна р. Северной Сосьвы Н. А. Сириным и А. Г. Бер, характер рассеивания опок, а также расположение отторженцев в морене максимального оледенения (к югу от коренных выходов). В период максимального (самаровского) оледенения сток на север, несомненно, полностью прекращался на довольно длительное время. В связи с этим делается весьма вероятным уже давно высказанное предположение о возможности стока вод на юг через Тургайский пролив. Это было временем перестройки речной сети и образования проточных бассейнов вдоль края ледника. Причем воды сбрасывались единственным оставшимся свободным путем через Тургай по системе Иртыш-Тобол, а также вдоль южного обрамления низменности. Напомню, что такая же инверсия стока в это же время наблюдалась для района Верхней Печоры, Вычегды и Камы. Все же неправильно было бы представить себе в это время чуть не всю часть низменности, свободную от льда как сплошной бассейн. Надо учитывать суровость климата, ограниченный сток и сокращение площади бассейнов Пра-Оби, Пра-Енисея и Пра-Иртыша, в связи с оледенением Алтая.

Сокращение ледникового покрова сопровождалось отступанием его в сторону центров.

Нам кажется весьма вероятным, что разрушение ледяного щита, занимавшего область карского шельфа, могло усиливаться в связи с начавшейся крупной верхнечетвертичной трансгрессией.

Возможно, что эта картина отступления покрова относится к тазовской эпохе, причем некоторые авторы допускают, что прорыв вод на север временно осуществлялся в центральной части низменности через систему Пура, раньше освободившуюся от льда.

Что касается зырянского оледенения, то вопрос о стыке ледниковых покровов для этой эпохи еще не решен. Однако, если учесть данные, полученные в последнее время для Тазовского, Гыданского п-овов и Ямала, то предположение о сколько-нибудь долговременном смыкании ледниковых покровов запада и востока делается мало вероятным. Во всяком случае нельзя говорить о существовании в эту эпоху стока талых вод на юг. Весьма вероятно, но должно быть еще доказано, что сток Енисея осуществлялся через систему Таза, а Оби — через Надым или Пур, как это предположил еще Ю. Л. Рудовиц.

Полное таяние ледникового покрова позволило основным водным артериям занять свое прежнее место, что лишнее раз доказывает влияние структурных предпосылок на речную сеть, подчеркнутое в свое время И. И. Красновым и мною. Благодаря этому в долинах крупнейших рек Западной Сибири наблюдается различное число террас на различных отрезках, при общей слитности долин и постоянстве их расположения в четвертичный период.

Корреляция отложений ледниковых и внеледниковых областей только начата. В этом отношении заслуживает внимания исследование В. А. Мартынова, связывающего лессовидные суглинки с эпохой максимального оледенения, а пачки покровных образований — с эпохой постмаксимального оледенения. Трудность корреляции здесь заключается в том, что края ледниковых покровов смещались к северу. Это соответственно влекло смещение не только моренных и флювиогляциальных отложений, но и полосы лессовидных пород.

Большую роль в расчлениении этих толщ во внеледниковых областях Западной Сибири должен сыграть археологический метод, а именно: изучение памятников палеолита. Особый интерес представляли бы находки культур палеолита в погребенном состоянии, что не исключено для центральных частей низменности. На севере для разделения молодых осадков приобретают значение археологические памятники неолитической культуры.

Попутно коснемся вопроса о датировке четвертичных отложений Западной Сибири на основании изучения спорово-пыльцевых комплексов.

При выявлении характерных спорово-пыльцевых комплексов для различных горизонтов четвертичной толщи в условиях Западно-Сибирской низменности в связи с «зараженностью» этих отложений микроспорами третичных и мезозойских растений, особенное значение приобретают разработка метода отделения перестолженных форм от микроспор, синхронных осадкам, и определение пыльцы до вида. По этому пути уже сделаны первые шаги. Это очень важно, так как до сих пор приводимые в отчетах данные спорово-пыльцевого анализа в ряде случаев способны привести и на практике приводили к неверным стратиграфическим представлениям.

IV. Остановимся кратко на проблеме мерзлоты. Сейчас установлено, что ископаемые ледяные клинья очень широко распространены в Западной Сибири и служат хорошим подспорьем для суждения о палеогеографической обстановке. Так, например, удалось доказать, что в зырянское время в районе, прилегающем к восточному склону Полярного Урала, ледники наступали уже на промерзшие слои, т. е. заведомо после отступления моря из этих мест.

Важные указания о возрасте мерзлоты и четвертичного рельефа также можно получить, изучая термокарстовые формы, образующиеся в Западно-Сибирской низменности, характеризующиеся различной степенью сохранности, свежести и степенью развития.

В заключение мне хочется подчеркнуть, что проблема унификации стратиграфических схем предъявляет определенные требования подхода к изучению разрезов. Это касается не только необходимости детального описания их и изучения вещественного состава осадков, но обязательного учета геоморфологического положения разреза. Напомним, что многие выводы могут быть правильно сделаны только в том случае, если разрез и рельеф изучаются в комплексе и с достаточно широких позиций. Только в этом случае могут быть правильно поняты и сами осадки, поскольку особенности рельефа нередко указывают на его генезис, а одновременно определяют и условия формирования осадков (примером чего являются формы, свойственные живому и мертвому льду). Разработки общей шкалы не мыслятся также без анализа карт крупных территорий, дающих представление о распространении осадков по площади и геоморфологических особенностях района. В этой связи подчеркнем, что в Европейской России никогда не удалось бы составить точной схемы стратиграфии только на основе изучения разрезов без учета геоморфологических критериев, т. е. поясов краевых образований, учета их морфологической сохранности, наличия и отсутствия озерного рельефа, наличия заилов, что само по себе свидетельствует об условиях деградации льдов, поясах разрастания террас и т. п. То же самое нужно сказать и о Западно-Сибирской низменности с ее еще недостаточно изученным рельефом.

Наконец, надо учитывать, что корреляция отложений Западно-Сибирской низменности и окружающих ее горных стран затруднена в силу имевшего место различия условий сноса и аккумуляции для отдельных районов. Поэтому проблема изучения коррелятивных отложений в периферических частях низменности, на стыке ее с горными сооружениями, является весьма актуальной и представляет большой интерес для решения вопросов стратиграфии четвертичных отложений Сибири.

С. А. Стрелков

Научно-исследовательский институт  
геологии Арктики

## СТРАТИГРАФИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ТАЙМЫРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

За 10 лет, прошедших со времени, когда широко развернулись геологические работы на Севере Сибири, сотрудниками Научно-исследовательского института геологии Арктики проведена геологическая съемка в масштабе 1 : 1 000 000 на территории в сотни тысяч квадратных километров, где развиты преимущественно четвертичные отложения.

В процессе работы был собран огромный материал по литологии, стратиграфии и генезису четвертичных отложений, палеогеографии и четвертичной тектонике.

Стратиграфическая схема, которая составлена коллективом геологов Института геологии Арктики на основании материала, собранного по всему северу Сибири, является развитием и переработкой схемы В. Н. Сакса, предложенной им в 1945 г. для района Усть-Енисейского порта. Она составлена на основе четырехчленного деления четвертичной системы и для обширных территорий является унифицированной (табл. 1).

Нижний отдел четвертичной системы (QI) включает в себя все доледниковые осадки и отложения древнейшего оледенения.

Средний отдел (Q II) охватывает отложения максимального оледенения и предшествующего ему межледниковья. В него также должны быть включены отложения последующего среднечетвертичного оледенения, если следы его будут установлены.

Верхний отдел четвертичной системы (QIII) делится на четыре яруса: первый отвечает первому верхнечетвертичному межледниковью, второй — оледенению (первому верхнечетвертичному или зырянскому), третий — второму межледниковью (каргинскому) и четвертый — второму оледенению (сартанскому). Названия, предложенные В. Н. Саксом в 1945 г. сохраняются, хотя трактовка соответствующих им горизонтов кое-где изменилась.

Современный отдел отложений четвертичной системы (QIV) охватывает ближайший к нам отрезок времени, продолжительностью в 8—10 тысяч лет и отвечает формированию первых террас на главных реках.

Расчленение четвертичных отложений севера Сибири соответственно изложенной схеме выглядит следующим образом.

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМЫ (QI)

Доледниковые нижнечетвертичные отложения на севере Сибири известны в дельте р. Лены, на р. Омолосе и в низовьях р. Яны. Они подтверждаются флористическими определениями. Это серые кварцевые пески с рассеянной галькой и с погребенными растительными остатками, среди которых встречены остатки *Picea Wollosowiczii* S u k., *Pinus monticola* D o u g l., *Pinus* sect. *Pinaster* и другие виды деревьев. От этих отложений следует отличать подстилаю-

Схема сопоставления четвертичных отложений севера Западной и Средней Сибири

Таблица 1

Отде- лы	ы		Пай-Хой и Полярный Урал	Низовья Оби и юг Ямала	Средний и Северный Ямал	П-ов Тазовский		
	Вена							
Совре- менный	QIVam	Последледи́ковый		Аллювий террас высотой до 40 м. Морские отложения террасы высотой 5 м	Аллювий террас высотой 4—6 и 8—10 м	Аллювий террасы высотой 4—8 м. Морские отложения террасы высотой 6—10 м	Аллювий террасы высотой 2—4 и 5—6 м	
Верхний	QIII <sub>4</sub> <sup>S</sup>	Сартанский (ледниковый)		Аллювий террас высотой 30—40 м. Морены горных долин	Аллювий террасы высотой 12—15 м	Отложения 15—20-метровой террасы		
	QIII <sub>3</sub> <sup>k</sup>	Каргинский (межледниковый)		Пески с морской фауной. Террасы 40—60 м	Аллювий террас высотой до 30 м	Отложения 25—30-метровой террасы	Аллювий террасы высотой 15—25 м. Остатки мамонта	
	QIII <sub>2</sub> <sup>Z</sup>	Зырянское оледенение		Ледниковые и водно-ледниковые отложения	Ледниковые и водно-ледниковые отложения	Нерастлеженные ледниковые и водно-ледниковые отложения. На севере морские отложения	Водно-ледниковые и озерно-речные отложения. Краевые гряды	
	QIII <sub>1</sub> <sup>K-Sng</sup>	Межледниковый век	Казацковский (сангомпанский) горизонт		Пески с обильной фауной <i>Pecten</i> , <i>Cyrtodaria</i> , <i>Cyprina</i> и др. на отметках до 300 м	Пески, суглинки, пески с <i>Portlandia arctica</i> , <i>Macoma baltica</i> и др.	Пески, суглинки, пески с <i>Portlandia arctica</i> G га у (различные варианты)	Пески с прослойками суглинков и с <i>Cyprina islandica</i> L. На юге пески с растительными остатками
	QIII <sub>1</sub> <sup>S-Sal</sup>		Санчуговский (салемаальский) горизонт					
	QIII <sub>1</sub> <sup>m</sup>		Мессовский горизонт					
Средний	QII <sub>2</sub>	Век максимального оледенения		Валуны суглинки	Валуны	Размыв на 120—130 м ниже уровня моря	Валуны горизонт	
	QII <sub>1</sub>	Межледниковый		Глины с морской фауной во впадинах рельефа	Пески с растительными остатками	Пески аллювиального облика	Пески аллювиального облика. Суглинки с морскими диатомеями	
Нижний	QI <sub>2</sub>	Ледниковый?			Валуны		Валуны суглинки (р. Ньда)	
	QI <sub>1</sub>	Доледниковый?			Пески «Сизы» суглинки с <i>Azolla interglacialis</i>		Пески с растительными остатками (р. Ньда)	

Отделы	Индексы	П-ов Гыдавский	Таймырская низменность		Окраины Средне-Сибирского плоскогорья	Таймырский п-ов	
			Западная часть	Восточная часть			
Современный	QIVam	Аллювий террас высотой 6—8 и 8—15 м	Аллювий террас высотой 7—9 м	Аллювий террас высотой 4—7 и 10—11 м	Аллювий террас высотой 4—6 и 8—12 м	Аллювий террас высотой 7—9 и 10—12 м	
Верхний	QIII <sup>s</sup> <sub>4</sub>	Размыв до 50 м ниже уровня моря	Небольшой размыв	Вероятный размыв	Морены в горных долинах	Морены долинного оледенения (Восточный Таймыр)	
	QIII <sup>k</sup> <sub>3</sub>	Озерно-аллювиальные отложения 17—30-метровой террасы. Остатки мамонта	Озерно-аллювиальные отложения каргинской равнины высотой 35—40 м. Остатки мамонта	Морские отложения террасы высотой 20 м. Озерно-аллювиальные отложения	Аллювий террасы высотой 20—30 м	Озерно-аллювиальные отложения на высоте 25—35 м	
	QIII <sup>z</sup> <sub>2</sub>	Ледниковые и водно-ледниковые отложения. Краевые гряды	Ледниковые отложения и водно-ледниковые пески. 3 серии краевых гряд	Ледниковые и водно-ледниковые отложения	Морены и водно-ледниковые отложения в депрессиях и долинах	Морены и водно-ледниковые отложения	
	QIII <sup>K-Sng</sup> <sub>1</sub>	Пески с <i>Cyprina islandica</i> L. и <i>Pholas crispata</i> L. аллювиальные пески	Пески с <i>Cyprina islandica</i> L. и др. Морская терраса 110—160 м высоты вдоль горного обрамления	Пески с <i>Mytilus edulis</i> L.	Аллювий речных террас высотой до 110—160 м	Морские террасы высотой 100—160 м (до 200 м). Пески, ниже глины с морской фауной <i>Pecten islandicus</i> Müll., <i>Portlandia lenticula</i> Müll., <i>Astarte crenata</i> G r a u и др.	
	QIII <sup>S-Sal</sup>	Суглинки, реже пески с <i>Portlandia lenticula</i> Müll.	Суглинки с линзами песков. <i>Portlandia lenticula</i> Müll. У края Бырранга— <i>Pecten islandicus</i> Müll.	Глины с <i>Arca glacialis</i> G r a u			
	QIII <sup>m</sup> <sub>1</sub>	Аллювиальные и дельтовые пески	Пески аллювиальные, реже прибрежно-морские с <i>Macoma baltica</i> L.	Пески с древесными остатками	Озерные осадки депрессий		
Средний	QII <sub>2</sub>	Валунный горизонт с таймырскими породами на больших сопках. Размыв на 50—80 м. Пески с растительными остатками ( <i>Larix</i> и др.) Глины с морской фауной	Валунный горизонт или суглинки с валунами Таймырских пород	Валунный горизонт	Валуны в основании депрессий (и на плато?)		Валунный горизонт или морена
	QII <sub>1</sub>			Пески с растительными остатками. Глины с <i>Portlandia lenticula</i> Müll. и <i>Nucula</i> sp.			
Нижний	QI <sub>2</sub>	Валунный горизонт					
	QI <sub>1</sub>				Пески в долине р. Курейки с таежной флорой		

щие их на о-ве Сардаах-хайя шлаковидные плотные и рыхлые конгломераты с окремненной и ожелезненной древесиной. Эти породы являются третичными, что подтверждается положением, растительными остатками (по П. И. Дорофееву), степенью диагенеза, минералогическим составом.

Возможно, что нижнечетвертичный возраст имеют аллювиальные отложения, участками сохранившиеся на террасах Лены абс. высотой более 200 м и на наиболее высоких террасах рек Средней Сибири.

В Западной Сибири к нижнечетвертичному отделу можно отнести пески и супеси, сохранившиеся в глубоких погребенных впадинах рельефа и вскрытые буровыми скважинами в устье р. Ныды на глубине 172 м и у фактории Самбург на р. Пуре. В устье р. Ныды пески перекрыты валунным суглинком, сопоставляющимся с древнейшим оледенением. В низовьях Енисея отложения древнейшего (нижнечетвертичного) оледенения отмечены также в отдельных впадинах дочетвертичного рельефа в виде валунного горизонта, лежащего на дне погребенных долин на глубине 150—170 м.

### ОТЛОЖЕНИЯ СРЕДНЕГО ОТДЕЛА (QII)

К первому ярусу среднего отдела (QII<sub>1</sub>), который охватывает межледниковье между ниже- и среднечетвертичным оледенениями, должны относиться пески с рассеянными растительными остатками и подстилающие их глины с морскими диатомеями, известные в глубоких погребенных эрозионных рытвинах, обнаруженных бурением в низовьях Енисея, Оби и Хатанги на отметках до 160 м ниже уровня моря.

В последнем районе в глинах обнаружена морская фауна (*Portlandia ienticula* M ö l l. и *Nucula* sp.). Эти пески и глины В. Н. Сакс относит к ниже-среднечетвертичным отложениям, но если точно придерживаться принятой схемы, то их следует отнести к первому ярусу отложений среднечетвертичного отдела. Все эти отложения перекрыты горизонтом перемытой морены, подстилающей осадки верхнечетвертичного отдела.

Аллювиальные отложения речных террас, относимые к среднему отделу, выделяются в значительной мере условно по гипсометрическому положению террас. К ним относятся террасы долины Лены с отметками 120—170 м.

Отложения второго яруса среднечетвертичного отдела (QII<sub>2</sub>) отвечают веку максимального оледенения. Ледниковые отложения или продукты их перемыва отмечаются на Севере Западной Сибири преимущественно в основании толщи четвертичных отложений, относящейся к верхнему отделу.

Чаще всего это маломощный (2—12 м) горизонт валунно-галечного материала, слабо скрепленного песчано-глинистым цементом, обычно ожелезненным. Благодаря ржавой окраске валунный горизонт хорошо распознается. Как правило, он налегает на меловые породы. Валунный горизонт является, очевидно, перлювием — результатом перемыва морены максимального оледенения водами суши и наступающего межледникового моря. В отдельных случаях обнаруживаются не только валуны и галька, но и неразмытая морена в виде валунных суглинков мощностью до 24 м. Подвергаясь обычно весьма интенсивному перемыву, ледниковые отложения, превращаясь в валунный горизонт, преобразуются весьма существенно, на основании чего некоторыми авторами они относятся к нижнему горизонту верхнечетвертичных межледниковых отложений, и рассматриваются как трансгрессивная фация их. Однако это вряд ли справедливо, так как в таком случае отложения максимального оледенения исчезают из разреза.

Валунный горизонт может быть результатом перемыва не только морены максимального оледенения, но и более сложного комплекса осадков. В эту эпоху размыва могли быть уничтожены и следы более древних ледниковых эпох, если они здесь были.

Залегая на большей части территории в основании четвертичной толщи, валунный горизонт, который условно соответствует ледниковым отложениям максимального оледенения, встречается и на поверхности наиболее высоких возвышенностей Таймырской низменности, которые не перекрывались морем в последующую межледниковую эпоху. Поэтому в этих пунктах отложения максимального оледенения лежат на поверхности.

На Средне-Сибирском плоскогорье отложения максимального оледенения почти не сохранились, поскольку плато было одним из центров оледенения в последующую эпоху. Эрозия и экзарационная деятельность зырянских ледников уничтожили почти все следы более древних событий.

Морена максимального оледенения отмечена в пределах Муруктинской котловины под межледниковыми озерными суглинками, в свою очередь перекрытыми зырянской мореной, в ряде пунктов на Анабарском массиве и в бассейне р. Оленека. Вследствие того, что морена залегает обычно на поверхности, основанием для определения ее возраста являются недостаточно твердые признаки: степень сохранности, расположение на том или ином геоморфологическом элементе местности, состав валунов и удаленность от предполагаемого центра оледенения. Поэтому не всегда возрастное подразделение ледниковых отложений Центральной Сибири может быть вполне достоверным.

Водно-ледниковые отложения максимального оледенения отмечаются значительно реже, чем морена. Слои флювиогляциальных песков мощностью 5—7 м отмечается в валунных суглинках на Пай-Хое, где морена, таким образом, разделена на два горизонта. Возможно, что в таком случае верхний горизонт морены будет соответствовать стадияльной тазовской морене, выделяемой в более южных районах С. Б. Шацким.

Флювиогляциальные пески также развиты на Средне-Сибирском плоскогорье на междуречье Котуй-Мойеро. В пределах Таймырской низменности и Западной Сибири водно-ледниковые отложения века максимального оледенения не выявлены. В низовьях Лены и в бухте Тикси с ними условно сопоставляются супеси с галькой и щебнем, лежащие под аллювиальными песками ниже уровня моря.

Синхронные максимальному оледенению аллювиальные отложения достоверно не определены. К ним условно может быть отнесена часть осадков четвертых террас в крупных речных долинах Центральной Сибири.

В северной части Западной Сибири и Таймырской низменности не устанавливается никаких следов явлений второй половины среднечетвертичной эпохи, т. е. отложений тазовской стадии оледенения (или самостоятельного оледенения). Если допустить, что эти события имели место и на севере, то придется считать, что в период интенсивного размыва, происходящегося на границу средней и новой эпох, тазовские отложения были уничтожены, а крупный обломочный материал из них вошел в состав рассмотренного выше валунного горизонта, лежащего в основании толщи верхнечетвертичных отложений.

### ОТЛОЖЕНИЯ ВЕРХНЕГО ОТДЕЛА ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМЫ (QIII)

Отложения верхнего отдела четвертичной системы обнимают те горизонты, которые чаще всего наблюдаются в разрезах, поэтому на основе более богатого фактического материала они разделяются более дробно.

К первому ярусу (QIII<sub>1</sub>) относятся осадки первого верхнечетвертичного межледникового века. Среди них маркирующим горизонтом, выделяемым наиболее надежно в Западной Сибири, являются морские отложения. Они распространены на всей территории от Югорского Шара до Хатанги и низовьев р. Анабара, но исследованы лучше всего в низовьях Енисея.

Самый нижний горизонт межледниковых отложений — косослоистые пески, названные В. Н. Саксом мессовскими. Мессовский горизонт представлен в основ-

ном аллювиальными отложениями (на Тазовском п-ове, на Гыдане) и, возможно, дельтовыми, которые вверх по разрезу сменяются морскими отложениями санчуговского горизонта (в верхах песков появляется *Macoma baltica* L.). Мощность мессовского горизонта достигает 74 м. Среди растительных остатков определены древесина ели и лиственницы, встречающиеся в виде обломков в прослоях растительного детрита.

Мессовский горизонт залегает преимущественно ниже уровней эрозионного вреза, поэтому в естественных выходах обнажается сравнительно редко. Естественные выходы мессовского горизонта распространены более всего в южной части Гыданского полуострова (на р. Мессо). Он также вскрывается буровыми скважинами в районе Усть-Енисейского порта. В Западной Сибири ближе к низовьям р. Оби четко выраженный горизонт песков встречается реже, по-видимому, там ему соответствуют линзы песков и супесей в нижней части салемаляского горизонта.

Находки *Macoma baltica* L. в верхних слоях песков свидетельствуют о том, что мессовские пески отлагались реками в условиях постепенного наступания моря. Они сменяются суглинками санчуговского горизонта либо постепенно, либо со следами местного размыва.

Название мессовского горизонта как и остальных горизонтов, выделенных В. Н. Саксом, следует сохранить, хотя трактовка его несколько расширилась против той, что была дана В. Н. Саксом в 1945 г.

Средний горизонт межледниковых отложений первого яруса верхнечетвертичных отложений к востоку от Тазовского полуострова называется санчуговским, а в низовьях р. Оби — салемаляским.

Санчуговский, или салемаляский, горизонт слагается зеленовато-серыми или бурыми суглинками, глинами, изредка с прослоями и линзами песков, чаще встречающимися в нижней и верхней частях разреза.

Местами в осадках наблюдаются окатанная галька и даже мелкие валуны. В отложениях всюду содержится морская фауна моллюсков, количество и разнообразие которых увеличивается на Гыданском п-ове и в западной части Таймырской низменности. По разрезу комплекс фауны заметно меняется. В основании санчуговских слоев встречаются прибрежные и бореально-арктические виды (*Macoma baltica* L. и др.).

В средней и нижней части преобладают арктические и высоко арктические формы (*Portlandia lenticula* M ö l l., *Arca glacialis* G r a u, *Neaera arctica* S a r s и др.). В верхних слоях наряду с арктическими видами моллюсков встречаются и субарктические формы, как *Mytilus edulis* L., *Pecten islandicus* M ü l l. Пыльца и споры в санчуговских отложениях содержатся в количествах, не позволяющих сделать вполне определенные замечания о характере окружающей растительности, но все же можно предполагать, что по берегам моря существовали леса. Береговая линия санчуговского моря располагалась южнее Полярного круга (на р. Турухан найдена морская фауна санчуговского облика), а на плато Бырранга и Средне-Сибирском плоскогорье галечники с толстостенными *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L. и др. слагают древнюю береговую линию санчуговского моря на отметках около 200 м. Представления о том, что санчуговским отложениям в низменностях соответствуют морены в горах и на равнинах в более южных районах совершенно не соответствуют фактам и основаны, по-видимому, на смешении прибрежных морских и ледниковых образований.

Диатомовые водоросли, встреченные в санчуговских отложениях, как установила А. М. Белевич, принадлежат к четвертичным пресноводным формам. Морские формы среди них являются либо переотложенными, либо нехарактерными (обитающими на протяжении всей кайнозойской эры вплоть до современной эпохи). Возможно, что отсутствие морских четвертичных диатомей в заведомо морских отложениях следует объяснять растворением их панцирей в специфических условиях образования донных осадков. Этот вопрос требует серьезного внимания.

Мощность санчуговских отложений в приенисейской части севера Западной Сибири колеблется от 40 до 80 м. В низовьях Оби соответствующий им сале-мальский горизонт достигает 90 м мощности, и залегает обычно ниже уровня моря, лишь изредка обнажаясь в разрезах. Сале-мальские суглинки содержат очень мало фауны, среди которых преобладает *Macoma baltica* L.

Санчуговские отложения перекрываются осадками казанцевского горизонта, который является верхним членом разреза морских межледниковых отложений. Это пески с комплексом фауны, среди которой преобладают субарктические формы, встречаются бореальные (*Cyprina islandica* L., *Pholas crispata* L.) и даже лузитанские формы (*Cardium edule* L.). Морские фации казанцевских отложений имеют, однако, ограниченное распространение, будучи приурочены к низовьям Енисея и северной части Гыданского и Тазовского п-вов, заходя языком на юг к верховьям р. Большой Хеты. В южной части Гыданского и Тазовского п-вов морские фации сменяются континентальными, содержащими прослой погребенного торфа (иногда преобразованного в сапроколл) и многочисленные рассеянные растительные остатки (древесная труха, обломки древесины сосны, лиственницы, ели).

Казанцевский горизонт в Таймырской низменности и на Гыданском полуострове залегает преимущественно выше уровня моря. Далее к западу наблюдается некоторое понижение кровли и подошвы горизонта, причем последняя на Ямале расположена обычно ниже уровня эрозионного вреза. Одновременно в средней части разреза казанцевских песков появляются линзы суглинков и супесей и происходит обеднение фаунистического состава. В низовьях Оби этот горизонт выделяется под названием сангомпанского. Он состоит из трех горизонтов: нижнего песчаного, среднего суглинистого и верхнего песчаного. Фауна моллюсков, присутствующая в нем, состоит из небольшого количества видов и не содержит бореальных форм. Здесь обычны *Portlandia arctica* Gray и ее варианты, *Saxicava arctica* L. и другие виды. Мощность сангомпанского горизонта 60—70 м.

Бедность морских отложений Ямала и низовьев Оби фауной можно связывать с интенсивным опреснением и застойным режимом водоёма, однако это лишь самые общие предположения.

Между морскими фациями казанцевского (сангомпанского) горизонта и подстилающими суглинками санчуговского (сале-мальского) горизонта переход постепенный, свидетельствующий о сохранении морских условий. Континентальные фации казанцевских отложений налегают на санчуговские морские суглинки со следами размыва.

Таким образом, верхнечетвертичные межледниковые отложения севера Западной Сибири и Таймырской низменности могут отражать только одну единую трансгрессию моря. Они могут быть сопоставлены по своему стратиграфическому положению с осадками бореальной трансгрессии на севере Европейской части СССР.

В районах, не испытавших погружения, ярус морских межледниковых отложений (первый ярус верхнего отдела) труднее расчленить на три горизонта, поэтому там они чаще описываются заедино.

На Пай-Хое морские межледниковые отложения в виде песков с типичной слоистостью прибрежного типа и с линзами гравия и галечников доходят до отметок 300 м над современным уровнем моря. Они перекрыты мореной и содержат обильную фауну.

Еще больших отметок достигают межледниковые морские отложения на Новой Земле (до 400 м). На Северной Земле отметки не превышают 80—100 м.

В Центральной Сибири отложениям первого яруса верхнечетвертичных осадков (межледникового века) соответствуют аллювиальные осадки речных террас. В бассейне Хатанги это маломощные галечники террас высотой 110—140 м, в долине Оленека — пески террасы высотой 50—60 м, в долине Лены —

пески, слагающие террасы высотой 60—80 м. Морские отложения к востоку от устья Анабара отмечены лишь на Новосибирских о-вах. На континенте они отсутствуют.

Второй ярус верхнего отдела четвертичной системы соответствует зырянскому ледниковому веку. Отложения зырянского оледенения пользуются чрезвычайно широким распространением. Они слагают с поверхности почти все водораздельные пространства севера Западной Сибири и Таймырской депрессии, окаймляют подножие Верхоянского хребта и присутствуют в речных долинах и депрессиях Средне-Сибирского плоскогорья.

Ледниковые отложения зырянского оледенения в низменностях имеют не совсем обычный характер для морены. Благодаря рыхлости подстилающих морских осадков экарация была здесь ничтожна, что в сочетании с малой интенсивностью химического выветривания привело к образованию песчанистой бедной валунами морены, которая мало отличается от флювиогляциальных отложений. Поэтому, если в Таймырской низменности и в низовьях Енисея возможно разделить между собой ледниковые и флювиогляциальные отложения зырянского оледенения, то на Гыданском п-ове это сделать затруднительно, а на Тазовском почти невозможно.

К западу от Средне-Сибирского плоскогорья можно выделить два резко удаленных от центра оледенения пояса краевых форм, соответствующих, видимо, двум стадиям зырянского оледенения. Они были названы караульской и няпанской стадиями. Третьей стадии, названной норильской, отвечает в таком случае предгорный пояс моренных образований, располагающийся у выходов из горных долин на равнину. Аналогичные три стадии, две из которых выражены лучше, а третья хуже, намечаются и у подножия Верхоянского хребта и на Полярном Урале.

По петрографическому составу валунного материала зырянских ледниковых отложений можно установить, что основными центрами оледенения являлись север Таймырского п-ова, Полярный Урал, Средне-Сибирское плоскогорье, Верхоянский хребет.

На севере п-ова Ямал (по данным Ю. Н. Кулакова) во время зырянского оледенения береговая линия моря располагалась несколько выше современного положения. Поэтому к зырянским отложениям на Ямале относятся морские и ледниково-морские пески, супеси и суглинки с рассеянными валунами и единичными экземплярами морской фауны.

Аналогичная картина была, возможно, и на Пай-Хое, где совершенно незаметно морские бореальные отложения сменяются флювиогляциальными и ледниковыми. По-видимому, регрессия бореального моря в этих районах запоздала, и оледенение началось при высоком положении береговой линии.

Третьим ярусом верхнего отдела четвертичной системы являются озерно-аллювиальные осадки, слагающие пониженные равнины с абсолютными отметками от 30 до 70 м. Участки равнин, получивших известность под названием каргинской террасы, имеют либо вытянутую замкнутую конфигурацию, либо открываются к морю, протягиваясь вдоль долин крупных рек. Отложения представляют собой пески, супеси и суглинки, довольно прихотливо чередующиеся в разрезах и замещающие друг друга по простиранию. Мощность осадков редко превышает 30 м (только в низовьях Енисея доходит до 50 м), но часто бывает значительно меньше, особенно в тех случаях, когда в доколе террасовидной равнины обнажаются межледниковые отложения. В основании озерно-аллювиальных отложений часто наблюдаются пески с гравием и галькой. Эти прослой можно трактовать как переходные от флювиогляциальных к аллювиальным и озерным осадкам, слагающим верхнюю часть равнины.

В. Н. Сакс отнес глинистые осадки, слагающие среднюю часть разреза каргинской террасовидной равнины низовьев Енисея, к морским отложениям, считая, что после зырянского оледенения имели место период врезания, а затем

каргинская морская трансгрессия, комплекс фауны которой был очень близок фауне межледниковых отложений первого верхнечетвертичного межледниковья (позднее была доказана их идентичность статистическим методом).

Начиная с 1954 г., стали высказываться сомнения в существовании каргинских морских отложений, а в 1955 г. С. Л. Троицким и другими вообще стала отрицаться каргинская ингрессия. Эти построения базируются, главным образом, на том, что нигде и никем не были зафиксированы в обнажениях два горизонта морских отложений (каргинские и санчуговские), разделенные ледниковыми отложениями верхнего отдела. Кроме того, участки, пониженные относительно водоразделов, сложенных зырянскими отложениями, имеют, как выяснилось, различные высотные отметки.

Однако наиболее обширные участки каргинской равнины всюду в Западной Сибири располагаются вдоль долин крупных рек и обычно протягиваются вплоть до морского побережья, хотя действительно не имеют в разрезе морских отложений, кроме тех, которые можно отнести к межледниковым. К востоку от устья р. Анабара озерно-аллювиальная Приморская равнина слагает весьма широкую полосу побережья моря Лаптевых. Высота каргинской равнины над уровнем моря и крупных рек составляет чаще всего около 30 м. Абсолютные отметки каргинской равнины вдоль Енисея и Оби равны 50—60 м и выдерживаются на огромных площадях. Такое постоянство высот наибольших участков каргинской террасы объяснять следует тем, что формирование озерно-аллювиальных отложений происходило при более высоком, чем современное, положении уровня моря. Тем не менее морские фауны в разрезе каргинских отложений отсутствуют всюду, кроме Новосибирских о-вов (о-в Новая Сибирь). Очевидно, морские условия в каргинский век не распространялись на современные территории каргинской равнины, где существовали только озерно-аллювиальные условия.

Небольшие замкнутые участки каргинской озерно-аллювиальной равнины при наличии порогов стока, обуславливающих подпор, могли формироваться на различных высотах.

Одновозрастными второму верхнечетвертичному (каргинскому) межледниковью в долинах Лены и Оленека являются аллювиальные отложения террасы высотой 30 м над уровнем воды.

К четвертому ярусу верхнего отдела четвертичной системы относятся отложения второго верхнечетвертичного (сартанского) оледенения. Они имеют крайне ограниченное распространение, так как сартанское оледенение имело лишь горно-долинный характер и не выходило за пределы возвышенностей Средне-Сибирского плоскогорья, Полярного Урала и Верхоянского хребта. Значительное распространение ледниковых отложений сартанского оледенения отмечалось лишь на о-вах Новой Земли и Северной Земли.

Ледниковые отложения сартанского оледенения на островах налегают на каргинские морские террасы. В предгорьях Путорана и Урала они располагаются вблизи выходов из горных долин.

В настоящее время еще нет исчерпывающих данных, чтобы считать окончательно установленным, является ли сартанское оледенение всюду самостоятельным или может трактоваться, как стадия зырянского оледенения. На первых этапах составления карты четвертичных отложений оно принимается самостоятельным, что является условным.

Ледниковые отложения сартанского оледенения представляют собой валуно-щебенчатый материал с песчаной или супесчаной вмещающей массой. Они слагают холмистые гряды конечных морен, перегораживающих горные долины или оконтуривающие выходы их на низменности.

В верховьях долин бассейна р. Котуя сартанские ледниковые отложения слагают верхнюю часть террасы, которая при прослеживании вниз по долине реки до ее устья переходит в каргинскую террасу, сложенную аллювиальными и озерно-аллювиальными отложениями.

### ОТЛОЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО ОТДЕЛА ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМЫ (QIV)

В современный отдел четвертичной системы входят все генетические группы четвертичных отложений. Часть из них по геоморфологическим признакам достоверно отделяется от более древних отложений, как, например, аллювий речных террас, другие отделяются от древних лишь условно, например, чрезвычайно широко распространенные элювиальные и делювиальные отложения.

Аллювиальные отложения современного отдела представляют собой литологически разнообразные отложения, состав которых зависит от режима потока, которым они отложены. Они распространены по всем речным долинам, но показываются на картах только там, где это не требует значительного искажения масштаба.

Ледниковые и флювиогляциальные отложения современного отдела наблюдаются в виде весьма ограниченных по площади участков возле современных ледников. Они представлены щебенчато-галечниковыми образованиями.

Морские осадки современного отдела слагают низкие морские террасы на севере Ямала, на о-вах Новой Земли, Северной Земли, Новосибирских (на Земле Бунге). Это преимущественно пески и галечники.

Озерные отложения современного отдела представляют собой иловатые образования, встречающиеся в понижениях рельефа или слагающие молодые озерные террасы, часто перекрытые торфяниками. Нижние части разрезов озерных отложений могут иметь более древний возраст.

Элювиальные, делювиальные и элювиально-делювиальные отложения современного отдела не всегда могут быть достоверно отделены от более древних их горизонтов, поэтому на картах часто элювиальные и делювиальные отложения условно датируются современным отделом, поскольку верхние картируемые слои их, несомненно, принадлежат к современному отделу.

**С. Г. Боч**

Всесоюзный научно-исследовательский  
геологический институт

### ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ И ВОПРОСЫ ИХ КОРРЕЛЯЦИИ (краткий обзор)

Территория, о которой идет речь в настоящем докладе, занимает северо-западную часть Западно-Сибирской низменности — от широты Самарова до южной части Ямала. Ее огромная площадь захватывает левобережье и часть правобережья нижнего течения Оби. Расстояние между крайними точками составляет 900 с лишним километров.

Исследования в этой части низменности послужили основанием для составления первых представлений о стратиграфии четвертичных отложений Севера Западной Сибири. Здесь они были описаны в 1771 г. В. А. Зуевым, а в более позднее время А. Эрманом (1883), И. С. Поляковым (1877) и далее Е. С. Федоровым (1877) и Н. К. Высоцким (1897). Последним была опубликована только небольшая сводная работа о третичных и послетретичных образованиях Западной Сибири; однако в дневниках Н. К. Высоцкого есть более подробное описание Обь-Иртышского разреза, причем им констатируется наличие нескольких горизонтов морены к северу от пос. Самарова. Идея множественности оледенений в то время была мало популярной и поэтому у Н. К. Высоцкого ничего не гово-

рится относительно того, принадлежат ли эти горизонты одному или нескольким оледенениям.

В тридцатых годах были предприняты маршрутные работы со специальной целью изучения четвертичных отложений. В центральной и северо-западной частях низменности работали: В. Н. Сукачев, В. И. Громов, В. А. Дементьев, Л. В. Введенский и докладчик. Эти исследования дали возможность связать Обский разрез с отложениями Приуралья и восточного склона Урала (до этого мы имели сведения только о верхнем течении Северной Сосвы, по работам Е. С. Федорова). Позднее маршрутные наблюдения в пределах этой территории проводились: Н. А. Елисеевым, В. Г. Васильевым, Н. Е. Диком и А. Г. Бер. В последний период, который особенно обогатил наши знания о четвертичных отложениях бассейна Нижней Оби, здесь были проведены тематические исследования геоморфологии и рыхлых отложений Полярной Уральской и Западно-Сибирской экспедициями ВСЕГЕИ, Полярно-Уральской экспедицией Академии наук, партией № 54 Союзного треста № 2, Нефтяным институтом, и закончена геологическая съемка северо-западной части низменности в масштабе 1 : 1 000 000. (эта съемка проводилась в течение пяти лет с 1949 по 1955 г. Обской экспедицией № 7 ВАГТ и ВСЕГЕИ).

Надо отметить также более детальные, но захватывающие небольшие районы работы Гидропроекта, Желдорпроекта и некоторых других организаций, проведенные в последние годы в бассейне нижнего течения Оби.

Наконец, в 1955 г. были проведены геологосъемочные работы, связанные с составлением геологической карты Урала в масштабе 1 : 500 000. Они захватывали главным образом водораздельные участки, которые были слабо освещены миллионной съемкой.

Особенно важно, что при работах последних лет было проведено бурение, в том числе было пробурено несколько глубоких опорных скважин (в Ханты-Мансийске, Березове, Леушах). К сожалению, буровые скважины были расположены в долинах рек; только единичные скважины были пробурены в области водоразделов. Кроме того, керн скважин из четвертичных пород в большинстве случаев собирался неудовлетворительно и выход его был мал.

Параллельно с указанными работами на рассматриваемой территории, кроме восточной ее части, были проведены геофизические работы. В настоящее время составляются листы миллионных карт, охватывающие бассейн нижнего течения Оби, которые будут опубликованы в течение ближайших двух лет. На них будут показаны глубины залегания фундамента (изолиниями) и простирание структур по данным геофизики, что имеет большое значение для понимания происхождения рельефа низменности. Укажем также, что вся эта площадь в настоящее время покрыта аэрофотосъемкой и мы располагаем для нее топоосновой в масштабе 1 : 100 000.

Таково вкратце состояние геологической и географической изученности данной территории на сегодня.

Прежде чем говорить о четвертичных отложениях, надо кратко остановиться на строении толщи мезозойских и третичных отложений, на которых лежат четвертичные отложения.

Как известно, в печати был опубликован ряд схем (А. В. Хабаковым, М. В. Коровиным, В. Д. Фомичевым и др.), которые различно рисуют структурные особенности этой части низменности. В настоящее время почти все эти схемы устарели. Благодаря новым работам мы теперь знаем, что палеозойский фундамент в этой части низменности ступенчато погружается на восток. В области, непосредственно прилегающей к Уралу, он лежит на относительно небольших глубинах, но в области правобережья Оби опускается на глубину 3 км с лишним. Поверхность фундамента неровная, на ней наблюдаются выступы и депрессии. На фундаменте лежит покров осадочных отложений, возраст которых определяется от триаса до мисцена включительно. В этих отложениях наблюдаются

структуры, ориентированные в основном согласно с простиранием структур, которые отмечаются по геофизическим данным в самом фундаменте, представляющем собой погруженную часть герцинид. В большинстве случаев эти структуры носят брахиантиклинальный характер.

Остановимся кратко на орографии и геоморфологических особенностях северо-западной части низменности. Амплитуда высот здесь колеблется в пределах до 300 м, причем наблюдается чередование относительно приподнятых водоразделов, так называемых «материков», имеющих общую ориентировку параллельно Уралу, и разделяющих их депрессий. Самая крупная из депрессий — это впадина Оби, которая разделяет приуральскую часть Западной Сибири от центральной и местами достигает ширины 60 км. Это — широкая, плоская аллювиально-озерная, частью задровая равнина, поверхность которой не поднимается выше отметок 50 м. Поверхность ее заболочена и несет на себе эоловый, мерзлотный и термокарстовый рельеф. В нее вложены, если не считать поймы, две террасы — I и II надпойменные, а места и III терраса. Пойменная часть несет на себе грядово-русловый рельеф. В устьях большинства впадающих в Обь рек образуются широкие лопасти поймы, периодически затопляемые водой и известные под названием соров. Западнее, отделяясь от Обской впадины «материками», расположена другая значительная депрессия, к которой приурочено верхнее течение Северной Сосьвы и нижнее течение р. Ляпина. Наконец, непосредственно вдоль Урала наблюдается предгорная депрессия, особенно хорошо выраженная в верхнем течении рр. Ляпина, Сыньи и Войкара.

Что же представляют собой в геоморфологическом отношении наблюдаемые в пределах низменности «материки» и депрессии? В связи с этим надо отметить, что в области «материков» всегда отмечаются выходы коренных третичных или мезозойских пород. Иногда последние лежат прямо на поверхности, иногда поднимаются выше уреза воды и перекрываются четвертичными отложениями. В депрессиях, наоборот, констатируются выходы более молодых отложений, иногда значительное переуглубление и выполнение четвертичными осадками (такая картина наблюдается для долин Оби, Северной Сосьвы и Казыма).

Таким образом, природа крупных положительных и отрицательных форм рельефа в северо-западной части Западно-Сибирской низменности рисуется нам сейчас, в основном, как структурно-эрозионная. Мы понимаем под этим обусловленность направления размыва в неогене и четвертичном периоде характером и ориентировкой структур, развитых в верхнем этаже толщи, сложенной мезозойскими и третичными осадками. Помимо этого, здесь сказывается также литология пород. Так, наиболее значительные возвышенности, расположенные в этой части низменности — Северный Люлим-Вор, Муже-Из, возникли в районах развития положительных структур, в сложении которых принимают участие относительно твердые породы — песчаники и опоки. Для приуральской части низменности констатируется прямая связь структур, наблюдаемых в мезозойских и третичных отложениях, с выступами и депрессиями фундамента.<sup>1</sup>

Очевидно, что в пределах рассматриваемой части низменности создавались различные условия для аккумуляции четвертичных отложений, в зависимости от характера палеорельефа, в основном образованного в конце третичного периода, но претерпевшего изменения в течение четвертичного периода. Выступы дочетвертичного рельефа подверглись денудации, но вместе с тем на них оказались впоследствии насажены аккумулятивные и напорные морены, а впадины были разработаны эрозией и ледниками и затем выполнены четвертичными отложениями — моренными, флювиогляциальными, озерными и речными.

<sup>1</sup> Это предположение, впервые высказанное И. И. Красновым и докладчиком в 1950 г., сейчас подтверждено материалом, полученным при бурении в связи с разведкой угольных и марганцевых месторождений в бассейне Северной Сосьвы и Лозьвы (по данным В. А. Лидер и С. Г. Рабинович).

После этих вступительных замечаний я кратко остановлюсь на том, как в настоящее время представляется стратиграфия четвертичных отложений этого огромного района.

Нижние горизонты толщи четвертичных отложений представлены косо-слоистыми песками и сизыми суглинками, местами содержащими гальку, наличие которой можно связывать с древним четвертичным оледенением. Эти осадки, описанные В. Н. Сукачевым, В. А. Деметьевым, С. Н. Никитиным, С. В. Яковлевой, С. Б. Шацким и другими, пользуются широким развитием в районе, тяготеющем к устью Иртыша. С ними, по данным Н. Н. Милюковой, на севере условно могут быть сопоставлены пески, лежащие в основании разреза четвертичной толщи, обнаруженные буровыми скважинами в районе Салехарда.

Стратиграфически выше залегают ленточные глины. Выходы их констатированы по правому берегу Оби в разрезе так называемого Белогорского (Обско-Назымского) материка, где они были описаны Е. П. Бойцовой, И. И. Красновым, И. М. Покровской и другими. Мощность их здесь местами более 20 м. Аналогичное стратиграфическое положение занимают слоистые глины, обнаруженные буровой скважиной на Северной Сосьве близ устья Ляпина. Наиболее вероятным является предположение о связи этих отложений с ледником максимального оледенения, так как на ленточные глины в разрезах правого берега Оби, ниже Самарова, непосредственно налегает морена максимального (самаровского) оледенения ( $glQ_2^3$ ), содержащая крупные отторженцы третичных пород.

Морена максимального оледенения имеет большую мощность и по данным буровых работ выполняет впадины, разработанные эрозией в верхнетретичное и раннечетвертичное время.

Следует отметить, что для описываемой морены характерны глинистость, значительная плотность, неравномерное насыщение валуно-галечным материалом при незначительном содержании крупных валунов. Кроме того, в ней развита плитчатая отдельность, которая создает при осмотре обнажений в поле впечатление слоистости. Все это послужило основанием для отнесения некоторыми исследователями этих отложений к мариногляциальным. В связи с этим следует указать, что появление отдельности связано с последующим промерзанием морены, образованием, а затем таянием пропластков льда и образованием железистых корочек. Такая же «структурность» морены из Печорской низменности отмечена И. И. Красновым.

В ряде случаев (например по Оби) можно наблюдать, что морена до сих пор содержит тонкие прослойки льда, ориентированные по направлению поверхности охлаждения. С другой стороны, наличие отторженцев, закономерная ориентировка включенных в морену валунов,<sup>1</sup> наличие мелких локальных включений третичных и мезозойских пород (С. Г. Боч, 1937), очень большая мощность и широкое распространение дают все основания для того, чтобы считать морену отложившейся в континентальных условиях.

Приводимые некоторыми авторами факты переслаивания верхних горизонтов этой морены на севере с морскими отложениями<sup>2</sup> указывают лишь на то, что деградация льдов совпала с морской трансгрессией, охватившей северные части низменности в конце среднетретичной эпохи (частично была вызвана ею). Кроме того, возможно также, что упомянутая выше морена, описанная Г. И. Лазуковым, относится к так называемой тазовской стадии максимального оледенения. Это предположение основывается на том, что в южной части Белогорского материка поверх морены максимального оледенения залегают довольно мощная толща песков, в которых в последнее время В. Ю. Малиновским были

<sup>1</sup> См. статью С. В. Яковлевой. Матер. по геол. и полезн. ископ., ВСЕГЕИ, ч. II, 1953.

<sup>2</sup> Г. И. Лазуков. К вопросу о стратиграфическом расчленении четвертичных отложений бассейна Нижней Оби. Наст. сборник, стр. 388.

обнаружены *in situ* растительные остатки (гумусированные листья) древесных растений и спорово-пыльцевой комплекс с преобладанием пыльцы сосны, ели, а также лиственных пород — березы и ольхи. Вероятнее всего эти пески относятся к типу озерных и флювиогляциальных межстадиальных отложений.

Согласно Н. Н. Милуковой, на севере синхронными им могут оказаться осадки, частично отнесенные ранее к салемаьским (санчуговским). Так или иначе, но пески с растительными остатками в разрезе Белогорского материка, по данным Е. П. Бойцовой и И. И. Краснова, перекрываются отложениями, содержащими в своем составе валуны и гальку. Этот горизонт, выделенный упомянутыми авторами еще в 1949 г. под названием морены 1-го постмаксимального оледенения, выделяется также С. Б. Шацким в восточных частях севера Западно-Сибирской низменности. Его рассматривают как морену тазовского оледенения (или стадии максимального оледенения). Морфологически эта морена и связанные с ней флювиогляциальные осадки хорошо выражены в современном рельефе, образуя широтный пояс конечноморенных, главным образом камового типа образований, с которым связана широкая полоса зандров. Пояс этот занимает область водораздела между правыми пригоками широтного участка Оби и рр. Надымом, Пуром и Тазом, текущими на север.

Тазовскую морену, по данным Н. Н. Милуковой, можно проследить и на севере, где она перекрывает отложения санчуговского (салемаьского горизонта). На это указывает анализ разреза скважин, и если даже сделать поправку на то, что керновый материал неполный, то все же можно ставить вопрос о том, что толща четвертичных осадков на севере включает горизонты, возможно отвечающие тазовскому оледенению.

Выше тазовской морены и связанных с нею флювиогляциальных осадков на севере лежат морские отложения, среди которых большинство геологов Института геологии Арктики и экспедиции № 7 ВСЕГЕИ различают санчуговские (салемаьские) и залегающие выше казанцевские (сангомпанские) слои. Однако в свете изложенного выше может оказаться, что часть отложений, описанных ранее как санчуговские (морские или мариногляциальные), в действительности следует относить не к межледниковым, а к тазовскому ледниковому времени ( $Q_2^4$ ). Казанцевские морские отложения замещаются на водоразделах более мелководными осадками. Вероятно среди казанцевских отложений следует выделять более мелководные и более глубоководные фации.

На юге морским осадкам синхронны суглинистые и супесчаные слоистые осадки, иногда содержащие мелкую хорошо окатанную гальку уральских пород. Эти отложения большинством геологов относятся к озерным ( $IQ_3^1$ ). Выше в разрезе располагаются отложения флювиогляциальные и ледниковые, связанные с зырянским оледенением. Морена зырянского оледенения наблюдается в Приуралье в бассейне Северной Сосьвы и Ляпина. Севернее она широко распространена в области левобережья Оби, но, по-видимому, формы, ею сложенные, распространены также и в области правобережья. Южная граница распространения ледниковых и водно-ледниковых осадков зырянского оледенения в настоящее время условно может быть проведена через район Сухого Полуя, на низовьях рр. Надыма и Ныды.

Моренные отложения зырянского оледенения отличаются меньшей мощностью, более рыхлым сложением и образуют хорошо сохранившиеся аккумулятивные формы рельефа. Вещественный состав их иной. В верхней (зырянской) морене (по данным И. Н. Козакова) наблюдается до 80% роговой обманки, а в нижней (самаровской) всего 20—25%. Кроме того, механический состав этих двух морен различен. Валуны в морене зырянского оледенения отличаются порой очень крупными размерами, в то время как в морене самаровского оледенения большей размер имеют лишь отторженцы третичных пород, а валуны невелики.

Стратиграфически выше располагаются флювиогляциальные отложения, связанные с зырянским оледенением. Они занимают понижения в рельефе и

констатированы в бассейнах рр. Северной Сосьвы, Куновата и Собты-Югана. Выражены эти отложения, менее отчетливо, чем зандры газовской стадии. В равнинных условиях Обско-Енисейского междуречья плоские флювиогляциальные шлейфы названных двух оледенений смешиваются и их трудно отличать друг от друга. В. К. Хлебников отмечает несколько стадий отступления зырянского ледника: салемальскую, собкейскую и горно-долинную. Это соответствует и нашим представлениям, правда, с оговоркой, что размеры зырянского ледникового покрова не были так велики, как это рисует В. К. Хлебников. Сопоставляя весь материал по новочетвертичному оледенению СССР, трудно признать идею об очень широком развитии зырянского оледенения в Западной Сибири.

Выше идут отложения III надпойменной террасы, соответствующей каргинской трансгрессии В. Н. Сакса. В нашем районе эти отложения представлены не морскими, а речными отложениями и пользуются ограниченным распространением. Уровень воды в каргинское время поднимался не выше, а, вероятно, ниже отметок 40—50 м. Широкого развития каргинские отложения в долине Оби не имеют.

Выше по р. Сибилею располагается толща песков, описанная Л. В. Голубевой, которая содержит древесные остатки возраста, определенного примерно в 8,5 тыс. лет. Если это верно, то эти пески нельзя синхронизировать с казанцевскими слоями, а нужно отнести к эпохе, непосредственно предшествующей образованию I надпойменной террасы и второму новочетвертичному (сартанскому, по В. Н. Саксу) оледенению. В этом различие нашей точки зрения с точкой зрения В. К. Хлебникова, который считает гряды Собкей стадией отступления зырянского ледника. Если же данные абсолютного возраста правильны, то эта конечноморенная гряда относится к сартанскому оледенению и граница сартанского оледенения проходит через гряду Собкей, а на западном склоне Полярного Урала через конечную морену у подножия горы Гнетью.

В долинах крупных рек развита 9—15-метровая I надпойменная терраса (боровая). В отношении определения возраста этой террасы у геологов есть некоторые расхождения. Докладчик высказывал предположение (С. Г. Боч, 1949 г.), что отложения ее синхронны сартанскому оледенению (во всяком случае не древнее этого оледенения), но существуют иные точки зрения.

Так В. Г. Елиссев считал, что это межледниковая дозырянская терраса. Последняя точка зрения еще существует, но явно устарела. Прослеживание этой террасы на всем огромном бассейне Нижней Оби показывает, что никакой возможности считать ее возраст дозырянским нет. В бассейне р. Войкара она подходит вплотную к конечным моренам сартанского оледенения. Поэтому можно думать, что эта терраса синхронна сартанскому оледенению. Однако Н. Н. Милюкова считает, что отложение осадков, слагающих террасу, предшествовало сартанскому оледенению, так как в долине р. Лонгот-Югана на нее налегают флювиогляциальные галечники, связанные с горно-долинным оледенением, которое Н. Н. Милюкова относит к сартанскому времени.

Наконец, стратиграфически выше располагаются более молодые аллювиальные отложения, образующие высокую и низкую пойменные террасы, приуроченные к долинам рек. На водоразделах в южной части распространены покровные суглинки, возраст которых, по-видимому, неодинаков. Надо полагать, что в основном это водные отложения, местами переработанные солифлюкционными процессами.<sup>1</sup>

Из сказанного видно, что строение четвертичной толщи рассматриваемого района, несомненно, сложнее, чем это рисовалось еще недавно. Мы идем от бо-

<sup>1</sup> Интересные наблюдения были сделаны нами в 1951 г. на западном склоне Урала, на р. Усе. Здесь ленточные глины в верхней части разреза постепенно теряют слоистость и переходят в толщу покровных суглинков. Таким образом, в данном случае покровные суглинки представляют фацию ледниково-озерных отложений, может быть связанную с весенними разливами талых вод.

лее простых, но соответствующих материалу того времени, представлений к более сложным, к возможности более детально расчленить толщу четвертичных отложений. Далее, в связи с наличием разногласий в понимании стратиграфии четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности, следует указать, что некоторые исследователи работали лишь в небольших районах. Поэтому они иногда приходят к выводам, которые правильны для данного района, но оказываются выводами частными по отношению ко всей территории в целом. Этим вызваны затруднения при сопоставлении между собой узлокальных схем и материалов. Кроме того, геоморфологический критерий все еще недостаточно учитывается при изучении четвертичных отложений. Между тем геоморфологические данные часто подсказывают правильное чтение разреза, а главное — они дают возможность связать разрезы, удаленные друг от друга на огромные расстояния. Это, например, относится к проблеме тазовского оледенения (или стадии). Безотносительно к тому, чем она является, тазовский пояс конечноморенных образований протягивается на огромном протяжении и хорошо выражен в рельефе.

Мне кажется, что несмотря на наличие спорных вопросов по стратиграфии этой части Западной Сибири, стратиграфическая увязка материалов вполне возможна. На это указывает хотя бы то, что в настоящее время мы можем сопоставлять данные, относящиеся к бассейну Оби, с данными, относящимися к бассейну Енисея, о чем свидетельствует сравнимость имеющихся схем. Возможность относительно дробно расчленять толщу четвертичных осадков имеет очень большое значение и даже если некоторые наши построения условны, то все же с практической стороны это является важным шагом вперед. Частных расхождений не нужно бояться, так как они совершенно неизбежны на данном этапе изучения Западной Сибири. Это связано с тем, что условия отложения морены отличны для различных районов СССР и еще недостаточно изучены.

Следует также подчеркнуть, что при выделении ярусов и горизонтов на севере литологические признаки часто имеют решающее значение. Если же мы будем стремиться выделять здесь на картах только то, что палеонтологически обосновано, то едва ли сейчас достигнем больших успехов в картировании. Очевидно, что увязка на основе палеонтологических критериев возможна сейчас в пределах более крупных единиц — отделов, но уже это одно явилось бы очень крупным шагом в деле создания унифицированной шкалы четвертичных отложений Сибири.

*Г. И. Лазуков*

Московский государственный университет

## К ВОПРОСУ О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ РАСЧЛЕНЕНИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БАСЕЙНА НИЖНЕЙ ОБИ

В течение двух последних лет геологический и географический факультеты Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова производили исследование четвертичных отложений в бассейне Нижней Оби по договору с Гидропроектом Министерства электростанций. В основу доклада и положены материалы этих двухлетних полевых исследований. Кроме того, были использованы данные буровых работ, проводившихся Гидропроектом в рассматриваемом районе.

Отмечу также, что большие работы по изучению четвертичных отложений в бассейне Нижней Оби проводились Всесоюзным аэрогеологическим трестом, Западно-Сибирским геологическим управлением, Всесоюзным геологическим

институтом, Институтом геологии Арктики, Институтом мерзлотоведения Академии наук и др.

Несмотря на то, что к настоящему времени в Западно-Сибирской низменности проведены довольно многочисленные геологические исследования, степень изученности ее все еще остается слабой. Это в полной мере относится и к интересующему нас району, т. е. к бассейну Нижней Оби. Слабая изученность сказывается в наличии многих неясностей и в различном толковании вопросов стратиграфии и палеогеографии.

Для решения вопросов стратиграфического расчленения четвертичных отложений и выяснения палеогеографии Западно-Сибирской низменности необходимо учитывать, на наш взгляд, следующее.

1. Низменность представляет собой единый обширный регион, испытавший единую длительную историю развития.

2. Различные участки низменности в четвертичном периоде претерпели разную историю развития.

В общих чертах всю Западно-Сибирскую низменность можно разделить на три большие области: северную, в пределах которой в четвертичном периоде имели место неоднократные морские трансгрессии; среднюю, с широким развитием комплекса ледниковых отложений; южная граница ее совпадает с южной границей распространения морены максимального (самаровского) оледенения; южную — внеледниковую, на самом юге которой (по сути уже в предгорных районах) имеются следы влияния горных оледенений.

Бассейн Оби дренирует все три указанные области. Поэтому изучение геологического строения и выяснение истории развития гидрографической сети этого бассейна позволят решить многие вопросы как стратиграфии, так и палеогеографии всей Западно-Сибирской низменности.

Участок долины Оби, о котором будет идти речь, относится только к двум областям. Север (участок севернее широты устья Казыма) подвергался морским трансгрессиям, на юге (до устья Иртыша) сказалось огромное влияние максимального оледенения. На севере четвертичные отложения достигают 200 и более метров мощности. Дочетвертичные отложения погружены здесь значительно ниже уреза современных рек. Более южные районы отличаются развитием менее мощной толщи четвертичных отложений; очень часто, особенно в среднем участке, наблюдается высокое залегание кровли третичных отложений (около рр. Большой и Малый Атлым они поднимаются на 70—80 м выше уреза Оби).

**m — mglQ<sub>1</sub>.** Наиболее древним комплексом четвертичных отложений на севере рассматриваемого района (табл. 1) является своеобразная толща водных осадков, представленная гравийно-галечниковыми отложениями, песками, супесями и суглинками, внутри которых также наблюдается валунно-галечниковый материал. Гравийно-галечниковые горизонты иногда достигают 3—4 м мощности. Кроме того, некоторые прослои суглинков и супесей содержат довольно значительное количество песчаных зерен, от чего они кажутся грубыми. Наряду с неслоистыми горизонтами часто внутри этого комплекса наблюдается очень хорошо выраженная тонкая слоистость.

На дневную поверхность охарактеризованные отложения нигде не выходят. Они были вскрыты рядом скважин Гидропроекта в районе Салехарда. Отмечаются они на абсолютных отметках — 100—120 м, а иногда и ниже, и приурочены главным образом к понижениям в кровле мезозойских пород.

В южном участке исследованного района отложения, соответствующие по времени только что охарактеризованным, нигде не были нами отмечены. Это вполне естественно, поскольку, подошва четвертичных отложений залегает здесь значительно выше. Вероятнее всего, они были уничтожены последующими процессами. Однако не исключена возможность, что в дальнейшем они будут обнаружены и здесь.

Стратиграфическая схема четвертичных отложений бассейна нижней Оби

Система	Отдел	Ярус	Основные события	Литология	Генезис отложений	Характерные особенности климата
Четвертичная	Современный Q <sub>4</sub>		Формирование поймы	Пески, супеси, суглинки, иногда с прослоями торфа и растительные остатки	Аллювиальные	Близкий к современному и современный
		Q <sub>4</sub> <sup>4</sup>	Ледниковый	Сартапское оледенение. Формирование I надпойменной террасы	Пески, супеси и суглинки с валунами, галькой и гравием Пески, супеси, суглинки, иногда с растительными остатками и прослоями торфа	Ледниковые и водноледниковые Аллювиальные
	Новочетвертичный Q <sub>3</sub>	Межледниковый	Формирование II надпойменной террасы	Пески, супеси, суглинки, иногда с растительными остатками и гравийно-галечниковыми прослоями	Аллювиальные	Умеренный (близкий к современному)
			Формирование древней аллювиально-озерной равнины	Переслаивание песков, супесей, суглинков, изредка растительные остатки	Аллювиально-озерные	Умеренный (близкий к современному)
			Переработка ледниково-аккумулятивного рельефа и начало формирования долины в бассейне нижней Оби	Формирование толщи покровных обледененных суглинков и супесей делювиального, аллювиального и озерного происхождения		

Среднечетвертичный Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub> <sup>1</sup>	Ледниковый	Зырялское оледенение (на севере).  Переработка ледниково-аккумулятивного рельефа, формирование нижней части толщи покровных супесей и суглинков (на юге)	Супеси, суглинки с валунами, галькой и гравием, валуно-галечно-гравийные горизонты, переслаивающиеся с песками. Супеси, суглинки с прослоями песка, с линзами и просоями валуно-галечного материала	Ледниковые и водно-ледниковые  Аллювиальные, дельтавые, частично озерные	Прохладо-холодный
	Q <sub>3</sub> <sup>1</sup>	Межледниковый	Морская (сангомпанская) трансгрессия (на севере).  Формирование толщи аллювиально-озерных отложений в понижениях ледниково-аккумулятивного рельефа (на юге)	Пески, супеси, суглинки, глины, часто с прослоями растительных остатков Пески, супеси, суглинки	Морские, дельтавые, частично аллювиальные Озерные, частично аллювиальные	
	Q <sub>3</sub> <sup>2</sup>	Ледниковый	Морская (салемальская) трансгрессия (на севере)  Максимальное (самаровское) оледенение (на юге)	Супеси, суглинки с валунами и галькой, пески часто с гравийно-галечным материалом Пески, супеси, суглинки, часто с валунами, галькой и гравием	Морские. Ледниковые и водноледниковые	
	Q <sub>3</sub> <sup>1</sup>	Межледниковый	Морская трансгрессия (на севере). Формирование толщи аллювиально-озерных сизых суглинков (на юге)	Пески, супеси, суглинки Супеси, суглинки с прослоями песков	Морские. Аллювиальные и озерные	
Древнечетвертичный Q <sub>1</sub>			Домаксимальное оледенение и одновременная морская трансгрессия (на севере). На юге отложения этого отдела не известны	Пески, супеси, суглинки, часто с гравием, галькой и валунами	Ледниковые и морские	

Описанный комплекс отложений относится к нижнечетвертичному отделу и по времени соответствует наиболее древнему (домаксимальному) оледенению. Причем морены, как таковой, здесь нет, а вся толща этих осадков имеет водное происхождение. Аналоги этих отложений были вскрыты несколькими скважинами и в других районах Западно-Сибирской низменности.

**m, l - al Q<sub>2</sub>** Следующим более молодым комплексом отложений в северной части района является толща морских осадков, представляющая переслаиванием пачек слоев суглинистого, супесчаного и песчаного материала. Наиболее характерной особенностью этой толщи, по сравнению с выше- и нижележащими отложениями, является большая однородность, хорошая степень отмученности, а также отсутствие или лишь единичные включения мелкого гравийно-галечного материала.

Перерыва в осадконакоплении между рассматриваемой толщей и выше- и нижележащими отложениями проследить не удастся, переходы совершаются постепенно, что связано с непрерывным существованием здесь водного бассейна.

В отличие от нижнечетвертичных отложений эти имеют более широкое распространение и достигают нескольких десятков метров мощности. В целом же по своим литологическим особенностям и по генезису от подстилающей толщи они не отличаются, т. е. это тоже отложения большого водного бассейна.

**l - al Q<sub>2</sub>**. В более южных участках долины (в пределах ледниковой области) этому комплексу отложений соответствует, вероятно, нижняя часть толщи, относимой исследователями к «сизым суглинкам». Эти осадки выходят выше уреза Оби в значительном количестве обнажений между Ханты-Мансийском и пос. Перегребным. Кроме того, они вскрыты здесь и рядом скважин. Представлены они суглинками или песчанистыми глинами сизого и серо-сизого цвета, а иногда хорошо отсортированными мелкозернистыми кварцевыми песками; часто в суглинках и глинах наблюдается хорошо выраженная тонкая горизонтальная слоистость. Там, где имеются эти отложения, они слагают обычно низы четвертичной толщи. Их перекрывает морена максимального оледенения.

Характер перехода этих суглинков в подстилающие породы установить не удалось. В связи с этим неизвестна и их мощность.

Большинством исследователей признается, что они формировались в условиях спокойных потоков, а местами, может быть, в водоемах озерного типа.

Широкое распространение этих аллювиально-озерных отложений в пределах Западно-Сибирской низменности позволяет считать, что низменность в это время имела сравнительно хорошо разработанную гидрографическую сеть. Однако при этом бросается в глаза удивительное фациальное постоянство рассматриваемых отложений, проявляющееся на громадных территориях. Кроме того, они имеют большую мощность, достигающую нескольких десятков метров.

Эти особенности, по-видимому, обусловлены тем, что в период формирования толщи «сизых суглинков» на севере Западно-Сибирской низменности была трансгрессия, которая создавала подпруживание в речных системах, а в связи с этим и спокойный ход эрозионно-аккумулятивных процессов. Большая мощность этих отложений объясняется, видимо, отрицательными тектоническими движениями, которые обусловили повышенное накопление аллювия.

К сожалению, как нижняя часть толщи «сизых суглинков», так и соответствующие им по времени отложения на севере, до сих пор палеонтологически почти не охарактеризованы. Это не позволяет говорить о физико-географических условиях, которые были в то время.

Однако в этом отношении небезынтересно отметить, что верхняя часть толщи «сизых суглинков» образовывалась тогда, когда климатические условия были несколько менее благоприятными, чем современные. Об этом согласно свидетельствуют данные карпологического (П. А. Никитин, В. Н. Сукачев) и спорово-пыльцевого анализов. Анализы образцов верхней части разбираемой толщи, выполненные Н. С. Соколовой, показали наличие значительного

количества пылицы *Betula* (51—68%) при незначительном содержании пылицы *Picea* (2—3%) и *Pinus* (2—17%).

В ряде мест (вниз по течению Оби от устья Иртыша) на сизых суглинках залегают толща светло-серых среднезернистых диагонально- и горизонтально-слоистых песков. Внутри них отмечаются растительные остатки, иногда гравий, галька и «окатыши» суглинков, напоминающих морену максимального оледенения.

Как верхнюю часть толщи «сизых суглинков», так и перекрывающие их пески, вероятно, надо сопоставлять с начальными этапами максимального (самаровского) оледенения, когда льды его еще не достигли долины Оби. Низы же «сизых суглинков» в вышеохарактеризованный комплекс водных осадков на севере рассматриваемого района относятся нами к межледниковому времени, предшествующему максимальному оледенению.

Наибольшим распространением пользуются отложения максимального оледенения и салемальского бассейна.

**gl Q<sub>2</sub>**. Отложения самаровского оледенения представлены мореной, флювиогляциальными и озерно-ледниковыми осадками. Наибольшим развитием пользуются собственно ледниковые (моренные) образования. Они представляют собой плохо отсортированные суглинки и супеси комковато-оскольчатой структуры, чаще всего темне-серого и реже темно-бурого цветов. Валунного материала в них, как правило, сравнительно мало. Иногда встречаются довольно значительные по размерам оторженцы третичных отложений. В ряде мест удается наблюдать разединение морены на несколько горизонтов, между которыми залегают водно-ледниковые отложения. Указанные горизонты являются свидетелями подвижек ледника в краевой зоне, показателями кратковременных осцилляций. Они имеют небольшую мощность и довольно быстро вновь соединяются в единую толщу морены, достигающую местами 50—60 м мощности.

Флювиогляциальные отложения также имеют довольно широкое распространение и представлены главным образом песками, внутри которых содержится то или иное количество гравийно-галечникового материала. В целом для них характерна довольно хорошая степень отсортированности; представлены они в основном мелко- и среднезернистыми разностями.

Озерно-ледниковые отложения имеют чаще всего супесчано-суглинистый состав и ленточного типа слоистость.

Морена максимального оледенения прослеживается на всем участке долины Оби от устья Иртыша до устья р. Казыма и наблюдается дальше на севере, т. е. там, где есть отложения салемальской свиты. На всем этом участке морена имеет один и тот же облик и одни и те же структурно-текстурные особенности и условия залегания.

В связи с неровностью доледникового рельефа морена ложится на разновозрастные образования (от олигоценых песков до среднечетвертичных отложений). Чаще всего подошва ее наблюдается или непосредственно у уреза воды или опускается ниже его. В тех местах, где дочетвертичные отложения обнажаются на поверхности, подошва морены поднимается на 40—50 м выше уреза воды.

Валунный материал морены представлен главным образом кристаллическими и изверженными породами. Основная масса их имеет уральское происхождение и лишь незначительная часть, по-видимому, принесена с Новой Земли. Это убедительно показывает, что ледник двигался с северо-запада, т. е. со стороны Урала.

**m - mgl Q<sub>2</sub>**. Остановимся теперь на характеристике салемальских (санчуговских, по В. Н. Саксу) отложений, которую можно дать, основываясь на изучении естественных обнажений и большого количества кернового материала. Отложения этой мощной и своеобразной толщи развиты только в северной части района.

Сравнивая отложения салемальской толщи с более древними горизонтами, охарактеризованными выше, можно сказать, что они близки между собой, так как также представлены чередованием пачек слоев песчаного, супесчаного и суглинистого состава. Однако между ними отмечаются и существенные различия. В салемальских отложениях наблюдается значительное количество кристаллического обломочного материала, представленного как гравием и галькой, так и валунами. Материал этот распределен по толще отложений, имеющих очень большую мощность (свыше 100 м), в целом равномерно. Для обломочного материала характерно то, что значительная его часть имеет хорошую ледниковую обработку.

Другой не менее характерной особенностью является то, что здесь в значительном количестве горизонтов, на разных глубинах имеются отложения, которые плохо отсортированы и отмучены, содержат внутри себя большое количество зерен песчаной фракции. Это касается, главным образом, супесей и суглинков. По степени отмученности они очень похожи на моренные отложения в более южных районах. Чаще всего эти мореноподобные отложения являются неслоистыми, хотя нередки случаи, когда в них наблюдается тонкая, прекрасно выраженная, главным образом горизонтальная слоистость. Мощность охарактеризованных горизонтов колеблется в пределах от 0,5—1 до 10—15 м.

Не менее важным элементом, позволяющим подойти к выяснению генезиса своеобразной толщи салемальских отложений, является переслаивание мореноподобных горизонтов с прослоями супесей, суглинков и песков, имеющих очень хорошую степень отмученности, четкую тонкую лентчатоподобную слоистость. Как правило, в этих отложениях содержится и значительно меньшее количество обломочного материала. Переход плохо отмученных отложений в хорошо отмученные наблюдается не только по мощности, но и по простираанию.

Для всей описанной толщи характерно наличие примазок и включений вивианита. Он наблюдается как в мореноподобных, так и в хорошо отмученных отложениях.

Анализируя толщу салемальских отложений в целом, необходимо отметить, что мореноподобные горизонты внутри нее распределены относительно равномерно как по мощности, так и по простираанию. Это очень четко отражается на профилях, построенных по буровым данным. Выделить внутри салемальской свиты какие-нибудь обособленные толщи не удастся. Это позволяет предполагать неизменность условий осадконакопления в течение всего времени ее формирования.

Большинством исследователей салемальские (санчуговские) отложения считаются межледниковыми и относятся к верхнечетвертичному отделу, т. е. признаются моложе морены максимального оледенения (В. Н. Сакс, С. Б. Шацкий и др.). Однако выяснение условий залегания этих комплексов отложений и их соотношений между собой позволяет прийти к иным выводам.

Взаимоотношения между мореной максимального оледенения и салемальскими отложениями и характер переходов их друг в друга говорят об одновременном их образовании.

Такое сопоставление делалось и раньше некоторыми исследователями. В частности, я имею в виду выводы А. И. Попова, основанные на анализе большого фактического материала по бассейнам Оби и Енисея. Мне кажется странным, что предыдущие докладчики, не согласные с выводами А. И. Попова, не остановились на их критике. Я думаю, что выводы А. И. Попова имеют большое значение и являются плодотворными при решении вопросов стратиграфии и палеогеографии Западно-Сибирской низменности.

Возвращаясь к вопросу о взаимоотношениях между мореной максимального оледенения и салемальскими отложениями укажем, что в ряде естественных обнажений удалось проследить их переходы друг в друга (в районе зим. Лох-Под-Горт, севернее пос. Питляр и др. местах).

В районе зим. Лох-Под-Горт, начиная от уреза Оби, обнажается морена максимального оледенения; на ней лежит небольшая по мощности часть толщи салемаьских отложений. Последние представлены очень хорошо отмученными суглинками и супесями, в которых наблюдается четко выраженная тонкая горизонтальная слоистость. Эти водные образования вновь перекрываются моренными отложениями. Наблюдалось до 3—5 таких переслаиваний.

Аналогичные переходы наблюдались не только по мощности, но и по распространению (например, ниже по течению Оби от пос. Питляр).

В более южных участках долины Оби (в районе пос. Нижние Нарыкары) под мореной максимального оледенения была вскрыта толща отложений, состоящая из переслаивания плохо и хорошо сортированных суглинков, супесей и песков. Во всей этой толще наблюдается довольно значительное количество обломочного материала, распределенного в ней в целом равномерно. Эти осадки являются совершенно аналогичными отложениям салемаьской свиты, с которой мы их и синхронизируем.

При этом важно отметить и тот факт, что ни следов размыва, ни валунно-галечниковых горизонтов на контакте между моренными и салемаьскими отложениями наблюдать не приходилось.

Все изложенное выше указывает на одновременность образования морены максимального оледенения и салемаьских отложений, т. е. позволяет считать максимальное оледенение и салемаьскую трансгрессию синхронными.

Теперь кратко остановимся на условиях аккумуляции и генезисе отложений салемаьской свиты.

Анализ структурно-текстурных и фациальных особенностей этой мощной толщи отложений позволяет говорить, что они формировались в условиях обширного и сравнительно глубокого водного бассейна, приближавшегося по своим размерам к морскому. Однако отсутствие в салемаьской свите в бассейне нижней Оби фауны моллюсков в очень сильной степени затрудняет решение вопроса о характере и степени солености вод этого бассейна. Небольшое количество диатомовых из этих отложений позволяет предполагать, что бассейн был, видимо, в значительной степени опресненным (вместе с переотложенными мезозойскими и третичными формами диатомовых водорослей здесь отмечаются пресноводные и солоноватоводные четвертичные формы). Основной причиной опреснения вод бассейна, вероятно, было таяние льдов максимального оледенения.

Опресненность бассейна, по-видимому, является основной причиной отсутствия морской фауны моллюсков. Кроме того, здесь надо еще иметь в виду и слабую изученность этих отложений. Вполне возможно, что в дальнейшем фауна в них будет обнаружена. Вместе с тем, надо указать, что отложения салемаьской свиты необходимо подвергнуть детальным химическому, минералогическому и другим анализам, которые также позволят подойти к решению вопроса о гидрохимических особенностях среды их осадконакопления.

Обычно присутствие в салемаьских (санчуговских) отложениях гравия, гальки и валунов объясняют следствием размыва морен максимального и тазовского оледенений, обломочный материал которых был вынесен реками в пределы салемаьского (санчуговского) бассейна (В. Н. Сакс, С. Г. Боч и др.). Однако наличие этого обломочного материала на громадных территориях и в значительном удалении от береговой линии, делает такое объяснение мало убедительным. Вместе с тем, оно совсем не объясняет наличие горизонтов мореноподобных суглинков и супесей внутри этой свиты.

Кроме того, выяснение условий залегания и взаимоотношений между мореной максимального оледенения и рассматриваемыми отложениями, о чем говорилось выше, свидетельствуют о том, что максимальное оледенение и салемаьская трансгрессия были одновременными.

Наличие внутри салемаьской свиты значительного количества горизонтов плохо отсортированных суглинков и супесей, присутствие гравийно-галечнико-

вого и валунного материала необходимо связывать с тем, что в это время на Урале было оледенение. Льды этого ледника спускались в бассейн, береговая линия которого была в непосредственной близости от подножья Полярного Урала.

Основным источником обломочного материала в салемальских отложениях были айсберги. Вытаивая из них, обломочный материал осаждался на дно бассейна. Вместе с этим вытаивал и более мелкий, но неоднородный материал, который также принимал участие в формировании водных осадков, придавая им плохую степень отмученности и разнородность гранулометрического состава.

Помимо вытаивания, из айсбергов в периоды наиболее интенсивных наступательных подвижек края ледника в прибрежной зоне лед двигался по дну бассейна. Из него в условиях водной среды также вытаивал кластический крупный и мелкий материал, из которого и формировались мореноподобные горизонты.

Поскольку время формирования салемальских отложений, конечно, было очень продолжительным, а обстановка в краевой зоне ледника изменчивой, мы и видим в разрезах сложное и многократное переслаивание плохо и хорошо отсортированных отложений и разнообразные соотношения между ними.

Допуская такую обстановку, становятся понятными и легко объяснимыми как фациальные, так и текстурно-структурные особенности отложений салемальской свиты. Отложениями морены максимального оледенения и салемальской (санчуговской) трансгрессии заканчиваются осадки среднечетвертичного времени.

Окончание максимального оледенения, вероятно, совпало с регрессией северного бассейна. Об этом свидетельствуют условия залегания сангомпанских (казанцевских, по В. Н. Саксу) отложений (на севере) и озерных отложений (на юге). Часто они выполняют эрозионные ложбинки и углубления в отложениях морен и салемальской толщи.

**m, l-al Q<sub>3</sub><sup>1</sup>.** Сангомпанские отложения отмечаются только в северном участке рассматриваемого района и имеют здесь широкое распространение. Они представлены разнообразным литологическим комплексом. В их сложении участвуют ленточно-слоистые суглинки и супеси, тонко- и мелкозернистые пески, довольно часто содержащие значительное количество прослоев сравнительно слабо разложившихся растительных остатков. Иногда растительные остатки образуют самостоятельные торфянистые горизонты, максимальная мощность которых достигает 1—1,5 м.

Для супесчано-суглинистых отложений характерна тонкая горизонтальная слоистость; диагональная слоистость хотя и представлена, но всегда имеет подчиненное значение. В песках в одинаковой мере выражена как горизонтальная, так и диагональная слоистость разнообразных типов (косая, перекрестная, перистая, волнистая и т. п.). Как песчаный, так и супесчано-суглинистый материал очень однородный, прекрасно отмучен. Гравийно-галечниковый материал встречается крайне редко, в виде небольших по мощности прослоев и линз мелкой гальки и гравия. Однако в смежных районах некоторыми исследователями в сангомпанских (казанцевских) отложениях указывается большое количество обломочного материала, который приурочен главным образом к нижней части толщи.

Выделить какие-либо строго выдержанные литологические горизонты, которые прослеживались бы на значительной площади, внутри этого комплекса в долине нижней Оби не удастся. Неоднократно приходилось наблюдать довольно быстрое замещение различных фаций друг с другом как по мощности, так и по простираанию.

Анализ литологических особенностей сангомпанских отложений позволяет говорить о том, что они имеют довольно разнообразный генезис. Здесь имеются морские (лагунные, прибрежные), дельтовые, озерные и отчасти аллювиальные отложения.

**l - al Q<sub>1</sub><sup>3</sup>.** Одновозрастной с сангомпанскими отложениями является супесчано-суглинистая толща озерных осадков, часто встречающаяся в обнажениях коренного берега южнее устья р. Казыма. Для этих отложений характерна четко выраженная горизонтальная слоистость ленточного типа. Реже отмечается диагональная слоистость. Характерной особенностью является также и крайне незначительное количество гравийно-галечникового материала. Наряду с озерными отложениями местами отмечаются и аллювиальные, представленные главным образом мелко- и среднезернистыми песками.

Как уже указывалось, эти отложения чаще всего выполняют понижения подстилающих пород. Максимальная мощность их достигает 50 м. Сравнительно тонкий механический состав, однородность и большая мощность свидетельствуют о том, что аккумуляция их происходила в течение значительного промежутка времени.

Спорово-пыльцевые анализы образцов этой толщи, производившиеся под руководством Н. С. Соколовой, содержат значительное количество пыльцы древесных пород (кедр, сосна, береза, ель и др.). Пыльцы травянистых растений значительно меньше. Характер спектров показывает, что во время накопления озерных отложений местность была сплошь облесена, а климатические условия напоминали современные, т. е. были межледниковыми. В условиях межледникового времени формировались и сангомпанские отложения.

Своеобразный облик охарактеризованной толщи озерных, а частично аллювиальных отложений и их довольно широкое развитие в южной части исследуемого района, на наш взгляд, во многом объясняется тем, что формировались они в условиях подпруживания водами сангомпанского бассейна, уровень которого был значительно выше современного Карского моря. В связи с этим эрозионные процессы были ослаблены, а озерная аккумуляция имела широкое распространение.

**fgl, gl Q<sub>3</sub><sup>2</sup>.** На сангомпанских отложениях на самом севере рассматриваемого района залегает толща отложений, представленная переслаиванием валунного, гравийно-галечного и песчаного материала. Реже встречаются и супесчано-суглинистые прослои. Мощность этих отложений колеблется от 0,5 до 10—12 м. Несмотря на грубый состав этих отложений, в них часто наблюдается довольно тонкая слоистость. Особенно четко она выражена в песках, супесях и суглинках. Внутри валунно-галечниковых слоев отмечается грубая слоистость благодаря различной крупности материала. Слоистость эта прослеживается не везде одинаково четко, а иногда и совсем отсутствует.

Для валунного материала характерно то, что значительная часть его имеет хорошую окатанность, в составе его принимают участие кристаллические породы уральского происхождения.

Рассматриваемая толща залегает под покровными супесями и суглинками, принимая участие в сложении верхних частей коренных склонов долины. Отмечается она как на левобережье, так и на правобережье долины Оби и имеет довольно широкое распространение. Несмотря на это, валунный материал, видимо, не имеет площадного распространения, а приурочен к понижениям руслообразного характера.

Анализ структурно-текстурных особенностей и условий залегания позволяет считать эти отложения флювиогляциальными, а по времени относить к зырянскому оледенению.

Собственно ледниковые (моренные) отложения зырянского оледенения встречаются значительно реже. Они представлены серо-бурыми плохо отсортированными суглинками и супесями с беспорядочно включенными в них валунами, галькой и гравием. В естественных обнажениях нам не приходилось их наблюдать. Они были пройдены лишь несколькими скважинами.

**al - d Q<sub>3</sub><sup>2</sup>.** Отложения, непосредственно связанные с зырянским ледником, имеются только на севере. На юге им соответствует нижняя часть покров-

ных отложений, с которыми они связаны чаще всего постепенными переходами. Они представлены палево-серыми и зеленовато-серыми суглинками и супесями с прослоями песков. В большинстве случаев в них наблюдается горизонтальная, а местами волнистая слоистость. Кроме того, в них иногда встречаются прослой и линзы гравийно-галечникового и валунного материала. Как гальки, так и валуны местами встречаются и в виде отдельных включений.

В целом для рассматриваемой толщи характерно уменьшение песчаного и валунно-галечникового материала кверху. Вверху эта толща почти всегда представлена супесями и суглинками.

Эти отложения чаще всего залегают на морене максимального оледенения или на толще озерных отложений, охарактеризованных выше. Местами они выполняют неглубокие ложбинообразные понижения в подстилающих породах.

Некоторые исследователи рассматриваемую толщу принимают за морену тазовского оледенения. Однако анализ литологических особенностей заставляет нас считать такое объяснение генезиса данной толщи мало обоснованным. Слоистость, однородность материала, постепенный переход в толщу облессованных покровных суглинков, залегание валунно-галечникового материала главным образом в виде прослоев и линз небольшой мощности и приуроченность их к низам толщи — все это противоречит моренному происхождению. Нами эти отложения относятся к аллювиально-делювиальным образованиям. Прослой валунно-галечникового материала образовывались в них в результате размыва и переотложения морены максимального оледенения. С этим временем, видимо, надо связывать усиление эрозионно-делювиальных процессов. Наиболее вероятной причиной этого явилось увеличение атмосферных осадков во время зырянского оледенения, получившего развитие только на севере.

Отложения тазовского оледенения на правобережье нижней Оби нигде нами не встречены. Это связано, видимо, с тем, что так называемое тазовское оледенение являлось лишь стадией отступления самаровского оледенения.

Об изменении физико-географической обстановки в период накопления аллювиально-делювиальной толщи свидетельствуют и данные спорово-пыльцевых анализов. В это время в составе растительности происходит значительное увеличение роли березы. Сибирский кедр, сосна и ель присутствовали в незначительном количестве. Такие изменения позволяют говорить о некотором ухудшении климатических условий по сравнению как с современными, так и с периодом формирования озерных межледниковых отложений. Эти изменения климатической обстановки произошли, видимо, в связи с развитием льдов зырянского оледенения.

**d, a1, 1Q<sub>3</sub><sup>3-4</sup>.** В тесной связи с только что рассмотренной толщей находится свособразный комплекс покровных отложений, представленный облессованными суглинками и супесями палево-серых и серо-желтых цветов. Эти отложения слагают самые верхи водораздельных пространств, отмечаются на склонах долин и балок, довольно часто наблюдаются и на надпойменных террасах. Покровные отложения имеют чрезвычайно широкое распространение и встречаются как в южной, так и в северной части рассматриваемого района.

В генетическом отношении это — сложная толща. Она имеет смешанное происхождение. В ее формировании принимали участие аллювиальные, делювиальные, озерные, солифлюкционные и другие процессы. Надо отметить, что не все особенности условий осадкообразования этой толщи являются выясненными. В частности, не совсем ясны причины удивительного однообразия и фациального постоянства этих отложений на громадных территориях.

Рассмотренные выше отложения слагают водораздельное плато. Во время их образования (исключая покровную толщу Q<sub>3</sub><sup>3-4</sup>) долины Оби (в близком к современному виде) не существовало. Формирование ее началось лишь после зырянского оледенения (или начиная с конечных его стадий). Территория За-

падно-Сибирской низменности, занятая ныне долиной Оби, до этого представляла собой материковое плато, расчлененное слабо развитой гидрографической сетью.

В пределах долины Оби довольно хорошо выделяются три, кроме поймы, разновозрастных террасовых уровня.

**al - IQ<sub>3</sub><sup>3</sup>.** После окончания зырянского оледенения, т. е. в начальный этап формирования современной долины Оби, по-видимому, был глубокий врез, сменившийся впоследствии периодом боковой эрозии. В результате этого была выработана аллювиально-озерная поверхность, возвышающаяся над современным урезом Оби на 35—40 м, шириной во много десятков километров. Местами ширина ее только на правобережье Оби достигает 70—80 км. Наибольшее распространение эта поверхность имеет в северной части района, южнее она встречается реже и имеет там значительно меньшую ширину. В сложении ее участвует небольшая по мощности (10—15 м), но широко представленная по площади толща аллювиально-озерных отложений. Этот уровень является эрозионно-аккумулятивным. В доколе обнажаются обычно морена максимального оледенения, салемальские или сангомпанские отложения.

Результаты спорово-пыльцевых анализов аллювиально-озерных отложений позволяют говорить о том, что климат в это время был близок к современному.

Возобновление нового вреза привело к выработке уступа ко II надпойменной террасе. Однако этот врез по сравнению с предыдущим был значительно меньшим, ибо подошва аллювиальных отложений II террасы находится приблизительно на уровне современного уреза Оби.

**al Q<sub>3</sub><sup>3</sup>.** II надпойменная терраса развита как в самой долине Оби, так и на ее притоках. Высота ее колеблется от 16 до 20, максимум 22 м. Поверхность террасы представляет собой горизонтальную площадку, осложненную местами ложбинообразными понижениями и валобразными грядами. В строении террасы принимают участие пески, супеси и суглинки, в которых наблюдается горизонтальная, слегка волнистая и реже диагональная слоистость. По характеру слагающих террасу осадков можно выделить три типа: местами она сложена полностью песками, иногда же супесями и суглинками. Кроме того, выделяется третий тип, переходный между указанными, когда вторая терраса сложена переслаиванием пачек слоев песчаного, супесчаного и суглинистого состава.

Накопление аллювия II надпойменной террасы, как об этом свидетельствуют данные спорово-пыльцевых анализов, происходило в условиях умеренного межледникового климата, близкого к современному.

Время формирования террасы надо, видимо, связывать с периодом каргинской трансгрессии. 20-метровая каргинская терраса в районе Салехарда очень хорошо сопоставляется со II надпойменной террасой в более южных участках долины. Однако отметим, что каргинская трансгрессия, видимо, далеко в долину не заходила. Вероятнее всего, что как в районе Салехарда, так и южнее, эта терраса имеет аллювиальное происхождение.

**al Q<sub>3</sub><sup>4</sup>.** I надпойменная терраса (высота 8—10 м) также довольно широко представлена в пределах всего рассматриваемого участка долины Оби и в долинах притоков. На поверхности ее довольно часто встречаются следы эрозионно-аккумулятивной деятельности. Сложена она супесчано-суглинистыми или песчаными отложениями. Формирование аллювия этой террасы происходило, вероятно, в несколько иных, чем ныне, климатических и физико-географических условиях. Спорово-пыльцевые спектры содержат очень большое количество пыльцы березы при значительно меньшем количестве пыльцы хвойных. Такой характер спектров позволяет предполагать некоторое похолодание, которое, видимо, надо связывать со временем сартаанского оледенения.

Формированием I надпойменной террасы заканчивается верхнечетвертичное время. Образование поймы происходило уже в современную эпоху.

Таковы в общих чертах основные этапы развития бассейна нижней Оби и стратиграфические сопоставления развитых здесь комплексов четвертичных отложений. Изложенное выше не является законченной схемой. Она нуждается в дополнительных полевых исследованиях и аналитической обработке материалов. Особенно это относится к дополнительному обоснованию ее палеонтологическими данными.

### ВЫВОДЫ

1. В бассейне нижней Оби имеются отложения всех четырех отделов четвертичного периода.

2. Север Западно-Сибирской низменности в течение значительной части четвертичного периода был покрыт водами трансгрессий, которые оказывали существенное влияние на развитие рельефа и на особенности осадконакопления в более южных участках.

3. Первая трансгрессия была непрерывной, начиная с нижнечетвертичного до конца среднечетвертичного времени, т. е. до конца существования салемальского бассейна. Вторая (сангомпанская) трансгрессия была менее значительной и отделялась от первой, видимо, периодом регрессии.

4. В бассейне нижней Оби в четвертичном периоде были четыре самостоятельных оледенения (домаксимальное, максимальное (самаровское), зырянское и сарганское). Тазовское оледенение, по-видимому, было лишь стадией отступления максимального оледенения.

5. Отложения максимального оледенения являются синхронными отложениям салемальской трансгрессии.

6. Долина Оби в близком к современному виде начала формироваться после зырянского оледенения или в конечные его стадии.

*Н. П. Сидорова*

Гидропроект

### МАТЕРИАЛЫ К СТРАТИГРАФИЧЕСКОМУ РАСЧЛЕНЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЙОНА НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ ОБИ

В связи с геологическим обоснованием проекта гидротехнических сооружений в долине Нижней Оби отделением стратиграфии и палеонтологии Гидропроект были проведены стратиграфо-палеонтологические исследования в целях уточнения стратиграфического расчленения четвертичных отложений.

Решение поставленной задачи осуществлялось комплексным методом при детальном изучении двух районов: района с. Кондинского и района в приустьевой части Оби. В первом из них нами была проведена маршрутная геологическая съемка масштаба 1 : 200 000, а во втором проделан ряд маршрутов. В обоих районах просматривался керновый материал. Собранные образцы были подвергнуты затем специальным исследованиям. Спорово-пыльцевой анализ проводился в основном Л. В. Смирновой и частично Э. П. Губониной, диатомовый анализ — Н. А. Нечаевой. Для краткости изложения в последующем район приустьевой части Оби будет именоваться северным, а район с. Кондинского — южным.

Материал, полученный в результате проведенных работ по изучению упомянутых выше районов, позволил составить предварительную схему стратиграфического расчленения четвертичных отложений района долины Нижней Оби севернее с. Кондинского.

Необходимо указать при этом, что нам не представилось возможности проследить непосредственно в поле переход одного типа отложений, свойствен-

ного северному району (рис. 1), в другой, свойственный южному (рис. 2). В этих районах четвертичные отложения слагаются породами разного генезиса. Если на севере преимущественным развитием пользуются морские отложения, осаждавшиеся в специфических условиях опресненного залива типа лимана или эстуария, то на юге преобладают континентальные — преимущественно моренные, флювиогляциальные и аллювиальные образования. Последние слагают в долине Оби ряд террас. Из палеонтологических остатков в четвертичных отложениях обнаружены только споры и пыльца растений и диатомовые водоросли.

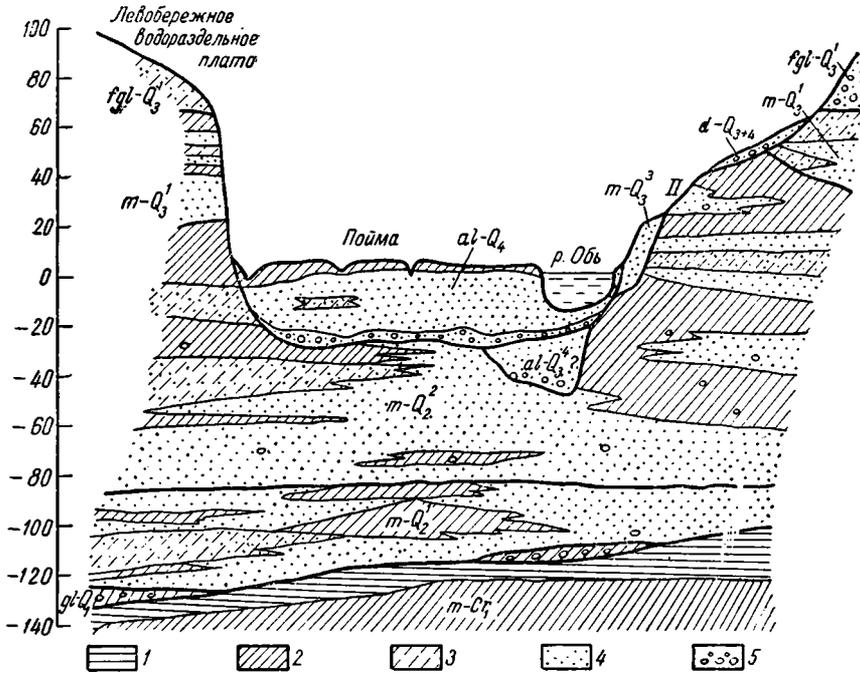


Рис. 1. Схематический разрез долины Оби на северном участке.

1 — глина; 2 — суглинок; 3 — супесь; 4 — песок; 5 — валуны, галька, гравий; II — вторая надпойменная терраса.

В целом породы характеризуются четвертичным спорово-пыльцевым спектром лесного типа, по своему составу отличным от такого подстилающих их нижнемеловых пород на севере и третичных на юге.

Пыльцы древесных пород содержится не менее 81—85%, остальное составляют пыльца травянистых и споры. Видовой состав пыльцы сравнительно однообразен. Среди древесных пород преобладает пыльца хвойных *Picea* и *Pinus*, в значительном количестве содержится пыльца *Betula*. Из травянистых встречается пыльца семейств *Ericaceae*, *Compositae* и др., из споровых отмечены споры *Bryales*, *Filicales*, *Sphagnales* и *Lycoperidiaceae*.

Состав пыльцы травянистых растений и спор по всей толще довольно постоянен. Напротив, в составе пыльцы древесных пород наблюдаются колебания в процентном соотношении пыльцы сравнительно более теплолюбивых хвойных и более холодолубивой *Betula nana*. Эти различия, по-видимому, обусловлены изменениями климатических условий в четвертичное время и могут быть использованы при стратиграфических построениях. Затруднения здесь нередко вызываются содержанием значительного количества переотложенной третичной пыльцы.



Четвертичные отложения содержат также четвертичный комплекс диатомовых, состоящий на юге только из пресноводных, а на севере из небольшого количества пресноводных и единичных пресноводно-солонатоводных и солонатоводных форм. Эти различия указывают на формирование осадков в различных условиях. Изменений же видового состава диатомовых по вертикали, могущих иметь стратиграфическое значение, не наблюдается. Кроме четвертичных форм в большинстве встречены перетолженные морские палеогеновые и пресноводные неогеновые формы.

На рассматриваемой территории отмечаются отложения всех отделов четвертичной системы, но древний отдел выделен предположительно (табл. 1).

### ДРЕВНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В северном районе на размытую неровную поверхность нижнемеловых глин, вскрываемых глубокими скважинами, ложится пачка зеленовато-серых мореноподобных суглинков, содержащих гравий, гальку и единичные валуны кристаллических пород. Подобные суглинки, мощностью до 10 м, вскрыты несколькими скважинами и не имеют сплошного распространения. Некоторые авторы считают их моренными образованиями. Нам наблюдать в поле их не пришлось, по описанию керна такая трактовка генезиса допустима.

По положению в разрезе наиболее вероятно предположить соответствие этой древнечетвертичной морены ярской морене соседних восточных районов. Выше по Оби на рассматриваемом участке соответствующие отложения не известны.

### СРЕДНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Отложения среднечетвертичного времени четко разделяются на два яруса. В южном районе в левобережной части долины Оби (с. Андра—юрты Алешкинские) выделяется толща песков светло-серых, разнозернистых, преимущественно мелкозернистых, кварцевых, хорошо отсортированных, с прослоями гравийно-галечного материала. Эти аллювиальные пески, видимой мощности до 35 м, выполняют долинообразное углубление в третичных отложениях, вскрытое буровыми скважинами.

По положению в разрезе наиболее правильно, по-видимому, отнести эти пески к нижнему ярусу среднего отдела. Они непосредственно перекрываются новочетвертичными отложениями, слагающими I надпойменную террасу Оби. Последние отличаются как по литологическому сложению, так и по спорово-пыльцевой характеристике. Образования верхнего яруса среднего отдела здесь развиты по правому берегу Оби и представлены совершенно иным литологическим комплексом: моренными супесями и флювиогляциальными песками с валуно-галечным материалом уральского происхождения. Выходы их прослеживались по береговому обрыву Оби от с. Кондинского до с. Низямы.

Спорово-пыльцевой анализ рассматриваемых песков показал преобладание среди древесных пород пыльцы хвойных (до 50%), преимущественно *Pinus silvestris* и *P. sibirica*. По одной из скважин установлен максимум *Pinus sibirica* (23—34%). Пыльцы *Betula* содержится не более 20%. Такой состав древесной пыльцы указывает на сравнительно благоприятные климатические условия того времени.

Подобный спорово-пыльцевой спектр отмечается и для северного района из пачки темно-серых слюдястых тонкозернистых пылеватых песков с редкими галькой и гравием, залегающих на древнечетвертичных или нижнемеловых породах. Обычно хорошо выраженная тонкая горизонтальная, либо неправильно волнистая слоистость песков указывает на стложение их в сравнительно спокойных застойных водах, по-видимому, морского залива. Мощность пачки порядка 38 м.

Предварительная схема стратиграфического расчленения четвертичных отложений района нижнего течения Оби (ниже с. Кондинского)

Отдел	Ярус	Генетический тип отложений	Мощность, м	Индекс		Краткая литологическая характеристика	Палеонтологическая характеристика
				Юг	Север		
Современный Q <sub>4</sub>	Q <sub>4</sub>	Аллювиальные отложения поймы Оби	До 35	al-Q <sub>4</sub>		Вверху переслаивающиеся суглинки и супеси, внизу пески разнозернистые, с гравийно-галечным горизонтом в основании	Много пыльцы <i>Betula</i> , <i>Picea</i> и <i>Pinus</i> . На севере несколько преобладает пыльца <i>Betula</i> , отмечено до 5% пыльцы <i>Betula nana</i> . Напротив, на юге несколько преобладает пыльца хвойных. Много пресноводных диатомовых: <i>Melosira granulata</i> (E h r.) R a l f s, <i>M. islandica</i> O. M ü l l. и др.
	Q <sub>3</sub> <sup>4</sup>	Аллювиальные отложения I надпойменной террасы, на севере, по-видимому, также осадки погребенных врезов	До 40	al-Q <sub>3</sub> <sup>4</sup>		Вверху суглинки и супеси, внизу пески тонко- и мелкозернистые. Врезы слагают пески, часто тонкозернистые, в основании часто с гравийно-галечным горизонтом	В отложениях террасы преобладает пыльца <i>Betula</i> до 46—48%, отмечено значительное количество пыльцы <i>Betula nana</i> . Пыльцы <i>Picea</i> до 7%, <i>Pinus silvestris</i> и <i>Pinus sibirica</i> до 25%. Много пресноводных диатомовых: <i>Melosira granulata</i> (E h r.) R a l f s, <i>M. itolica</i> (E h r.) K t r., <i>Cyclotella comta</i> (E h r.) K t r. Осадки врезов не анализировались
Новый Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub>	Аллювиальные отложения II надпойменной террасы, на севере сменяющиеся отложениями морской ингрессии	До 30	al-Q <sub>3</sub>	m-Q <sub>3</sub>	Вверху сложное переслаивание супесей, суглинков и легких глин, внизу преобладают разнозернистые пески. На севере всю толщу слагают пески разнозернистые, очень хорошо окатанные	Анализы не проводились. На севере богатый комплекс пресноводных и пресноводно-соленоводных диатомовых: <i>Eunotia sibirica</i> C l., <i>Diploneis smithii</i> (B r e b.) C l. <i>Cyclotella meneghiniana</i> K t z.

	$Q_3^2$	На юге отложения озерно-аллювиальной равнины, на севере — флювиогляциальные и моренные образования зырянского оледенения	$V < 10$	$l + a - Q_3^2$	$fgl + gl - Q_3^2$	Пески тонкозернистые, в основании иногда с гравийно-галечным горизонтом. Пески разнозернистые, с галькой и валунами, с прослоями супесей и валуновых суглинков	Анализы не проводились
	$Q_3^1$	На юге аллювиально-озерные отложения, на севере отложения опресненного морского залива	До 40	$l + a - Q_3^1$	$m - Q_3^1$	Пески разнозернистые, с прослоями супесей и суглинков, с гравием и галькой. Пески разнозернистые, с преобладанием мелких фракций, слоистые	Анализы не проводились. На севере преобладание пыли хвойных: <i>Pinus</i> до 7%, <i>Pinus sibirica</i> — 29%, <i>P. silvestris</i> — 27%, пыльца <i>Betula nana</i> 1—2%. Пресноводно-солончатые диатомовые: <i>Cyclotella meneghiniana</i> K t z., <i>Stephanodiscus hantzschii</i> G r u n.
	$Q_2^2$	На юге моренные и флювиогляциальные отложения самаровского оледенения, на севере отложения опресненного морского залива	До 80, до 35	$gl + fgl - Q_2^2$	$m - Q_2^2$	Валуновые супеси и суглинки, пески крупнозернистые с гравием и галькой. Переходящие друг в друга тонкогогоризонтально-слоистые пески, супеси и суглинки	Морена пыли и спор не содержит. В морских отложениях выделены 3 горизонта: 1. Пыльцы <i>Picea</i> до 3%, <i>Pinus</i> до 10%, <i>Betula</i> до 21—36%, <i>Betula nana</i> до 24%. 2. Пыльцы <i>Picea</i> 17%, <i>Pinus</i> до 14%, <i>Betula</i> до 23%, <i>Betula nana</i> до 3%. 3. Пыльцы <i>Picea</i> до 3%, <i>Pinus</i> до 12%, <i>Betula</i> до 23%, <i>Betula nana</i> до 18%. Диатомовые пресноводные и пресноводно-солончатые
Средний $Q_2$	$Q_2^1$	Аллювиальные погребенные отложения на юге, на севере отложения того же морского залива	До 40	$a - Q_2^1$	$m - Q_2^1$	Пески разнозернистые, пески тонкие, пылеватые, слюдяные, тонко-слоистые, с прослоями супесей и суглинков	Преобладание пыли хвойных: <i>Picea</i> до 20%, <i>Pinus</i> до 27—33%, <i>Betula</i> до 23%, <i>Betula nana</i> до 2%. В аллювиальных отложениях пресноводные диатомовые, в морских пресноводные и пресноводно-солончатые
Древний $Q_1$	$Q_1$	На юге отложения не известны, на севере моренные отложения ярского оледенения	До 10		$m - Q_1$	Мореноподобные суглинки с гравием, галькой и валунами	Анализы не проводились

Примечание. Покровные супеси и суглинки на водоразделах индексируются как  $l + d - Q_{3+4}$

Спорово-пыльцевой спектр также показывает преобладание среди древесных пород пыльцы хвойных: *Picea* до 20%, *Pinus silvestris* и *P. sibirica* до 27%. Пыльца *Betula* содержится в несколько меньшем количестве — до 23%, пыльца же *Betula nana* составляет лишь 2%.

Из диатомовых на юге в большом количестве имеются пресноводные формы: *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs, *M. islandica* O. Müll., *M. italica* (Ehr.) K t z. и др. На севере, кроме пресноводных *Navicula dicephala* (Ehr.) W. S m. и *Synedra ulna* v. *amphirhynchus* (Ehr.) Grun., были отмечены и единичные пресноводно-солонатоводные *Stephanodiscus astrea* v. *minutula* (Ehr.) Grun.

По правому берегу Оби в районе с. Кондинского обнажается морена так называемого максимального (самаровского) оледенения, литологически и по положению в разрезе вполне сходная с описаниями таковой выше по Оби. Она представлена супесями либо бурями, либо темно-серыми, иногда черными, неслоистыми, со значительным количеством беспорядочных включений, гравия, гальки, и валунов, состоящих в основном из интрузивных и метаморфических пород уральского происхождения. Максимальная видимая мощность морены 30—32 м, прослеживается она до пос. Нарыкары.

Покрывающие морену пески в нижней части являются флювиогляциальными, а выше аллювиально-озерными. Чаще всего флювиогляциальные пески светло-желтые, разнородные, сильно ожелезненные, с гравием и галькой. С вышележащими аллювиально-озерными песками они связаны постепенным переходом. Споры и пыльца в морене отсутствуют, пески не анализировались.

В северном районе на отложениях нижнего яруса без перерыва лежит пачка пород, мощностью не менее 80 м. Она слагается переходящими друг в друга подобными же тонкими песками, супесями и суглинками. Пески и супеши окрашены в желтовато-серые, а суглинки в зеленовато-коричневато- и темно-серые тона с преобладанием зеленовато-серого. В виде включений нередко встречаются отдельные гальки и гравий.

Как и в отложениях нижнего яруса, здесь широко развита очень тонкая горизонтальная, либо неправильно волнистая слоистость, нередко с мелкими смещениями прослоев относительно друг друга.

В верхнем ярусе преимущественным развитием пользуются суглинки, которые в естественных обнажениях дают характерную оскольчатую отдельность.

В этой толще по составу пыльцы древесных пород можно выделить три горизонта с различным процентным соотношением холодолюбивых и теплолюбивых элементов. Два горизонта с максимальным присутствием холодолюбивых пород разделены горизонтом с меньшим содержанием пыльцы тех же пород.

Палеонтологическая характеристика выделенных горизонтов снизу вверх следующая.

1. Максимум пыльцы *Betula nana* до 18% при уменьшении пыльцы *Picea* до 3% и *Pinus* до 12%. Содержание пыльцы *Betula* до 29%. Из диатомовых отмечены только переотложенные формы. Мощность горизонта 10—15 м.

2. Несколько увеличивается содержание пыльцы хвойных (*Picea* до 17%, *Pinus* — до 14%) и соответственно уменьшается процент пыльцы *Betula nana* до 3%. Пыльцы *Betula* содержится до 23%. В большом количестве имеются пресноводные диатомовые: *Eunotia valida* H u s t., *E. sibirica* C l. и др. Мощность горизонта до 25—30 м.

3. Содержание пыльцы *Betula nana* увеличивается до 24%, пыльца *Picea* уменьшается до 3%, *Pinus* до 15%. Пыльцы *Betula* содержится до 21—36%. Содержатся пресноводно-солонатоводные галофильные диатомовые *Cyclotella meneghiniana* K t z. и *Stephanodiscus hantzschii* Grun. Мощность горизонта до 40 м.

Характер спорово-пыльцевого спектра отложений верхнего яруса указывает на хорошо выраженное похолодание, во время которого и происходило

осаждение данных осадков в условиях опресненного морского залива, распространявшегося по крайней мере до пос. Нарыкары. Южнее в это время накапливался моренный материал самаровского оледенения. Некоторое смягчение климата во время накопления осадков второго горизонта имело, вероятно, интерстадиальный характер. Данные диатомового анализа указывают на колебания солёности солоноватоводного залива.

### НОВОЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Отложения новочетвертичного отдела разделяются на четыре яруса. В южном районе по правобережью Оби флювиогляциальные пески, как указывалось, постепенно переходят в аллювиально-озерные светло-серые разнородные пески с прослоями супесей и суглинков. На разрезах они выделяются вместе с флювиогляциальными ( $fglQ_2^2 + lalQ_3^1$ ), общая мощность их до 40 м.

В северном районе по положению в разрезе им соответствует толща песков с прослоями суглинков и супесей, залегающая с размывом на подстилающих морских отложениях среднего отдела и прослеживающаяся по долине Оби. Пески отличаются однородностью материала и хорошо выраженной слоистостью. Мощность их до 40 м.

Спорово-пыльцевой анализ показал сравнительно с подстилающими породами уменьшение пыльцы *Betula nana* до 1—2% и значительное увеличение пыльцы хвойных (*Picea* до 7%, *Pinus sibirica* до 29%, *Pinus silvestris* до 29%).

Из диатомовых отмечены те же пресноводно-солоноватоводные галофильные формы, что и в подстилающем горизонте.

Спорово-пыльцевой спектр указывает на значительное потепление климата, а состав диатомовых отмечает ту же солёность вод, что и в морском заливе конца среднечетвертичной эпохи. По-видимому, пески отлагались по время новой морской ингрессии, но уже значительно меньших размеров, так как они вложены в подстилающие их морские отложения. Границу южного распространения ингрессии установить трудно, так как осадки ее литологически довольно близки к распространенным выше по Оби аллювиально-озерным пескам.

На южном участке долины Оби в последующее за среднечетвертичной эпохой время была в основном сформирована покровная толща супесей и суглинков лессовидного облика, залегающая на подстилающих породах по резко неровной границе. Закончилось ее образование уже в современную эпоху. Максимальная видимая мощность данной толщи 9—10 м. В сложении ее преобладают супеси, чаще всего легкие, пылеватые, окрашенные в различные тона, сильно ожелезненные, слюдистые, иногда с примесью крупных кварцевых зерен, слабо цементированные, пористые, часто тонкослойные. В большинстве случаев в супесях и суглинках споры и пыльца отсутствуют. Отдельные образцы характеризуются спорово-пыльцевым спектром лесного типа, свойственным для четвертичных отложений.

В северном районе в это время происходило накопление отложений так называемого зырянского оледенения. Они представлены в основном толщей флювиогляциальных песков, изменяющихся по составу от гравелистых до тонкозернистых и содержащих гальки и валуны. Мощность их до 10 м. Моренные образования, представленные неслоистыми валунными супесями и суглинками, встречаются редко.

Все более молодые четвертичные отложения представляют собой преимущественно аллювиальные накопления Оби. На рассматриваемом участке современная ее долина заложилась только в новочетвертичное время, на севере района после ухода зырянского ледника, а южнее, по-видимому, несколько раньше.

В южном районе в долине Оби выделяются I и II надпойменные террасы, из которых особенно широким распространением пользуется первая. Относительная ее высота до 10—13 м. В нижней части, на 10—25 м по мощности,

Спорово-пыльцевой спектр также показывает преобладание среди древесных пород пыльцы хвойных: *Picea* до 20%, *Pinus silvestris* и *P. sibirica* до 27%. Пыльца *Betula* содержится в несколько меньшем количестве — до 23%, пыльца же *Betula nana* составляет лишь 2%.

Из диатомовых на юге в большом количестве имеются пресноводные формы: *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs, *M. islandica* O. Müll., *M. italica* (Ehr.) K t z. и др. На севере, кроме пресноводных *Navicula dicephala* (Ehr.) W. S m. и *Synedra ulna* v. *amphirhynchus* (Ehr.) Grun., были отмечены и единичные пресноводно-солоноватоводные *Stephanodiscus astrea* v. *minutula* (Ehr.) Grun.

По правому берегу Оби в районе с. Кондинского обнажается морена так называемого максимального (самаровского) оледенения, литологически и по положению в разрезе вполне сходная с описаниями таковой выше по Оби. Она представлена супесями либо бурями, либо темно-серыми, иногда черными, неслоистыми, со значительным количеством беспорядочных включений. гравия, гальки, и валунов, состоящих в основном из интрузивных и метаморфических пород уральского происхождения. Максимальная видимая мощность морены 30—32 м, прослеживается она до пос. Нарыкары.

Покрывающие морену пески в нижней части являются флювиогляциальными, а выше аллювиально-озерными. Чаще всего флювиогляциальные пески светло-желтые, разнородные, сильно ожелезненные, с гравием и галькой. С вышележащими аллювиально-озерными песками они связаны постепенным переходом. Споры и пыльца в морене отсутствуют, пески не анализировались.

В северном районе на отложениях нижнего яруса без перерыва лежит пачка пород, мощностью не менее 80 м. Она слагается переходящими друг в друга подобными же тонкими песками, супесями и суглинками. Пески и супеси окрашены в желтовато-серые, а суглинки в зеленовато-коричневато- и темно-серые тона с преобладанием зеленовато-серого. В виде включений нередко встречаются отдельные гальки и гравий.

Как и в отложениях нижнего яруса, здесь широко развита очень тонкая горизонтальная, либо неправильно волнистая слоистость, нередко с мелкими смещениями прослоев относительно друг друга.

В верхнем ярусе преимущественным развитием пользуются суглинки, которые в естественных обнажениях дают характерную оскольчатую отдельность.

В этой толще по составу пыльцы древесных пород можно выделить три горизонта с различным процентным соотношением холодолюбивых и теплолюбивых элементов. Два горизонта с максимальным присутствием холодолюбивых пород разделены горизонтом с меньшим содержанием пыльцы тех же пород.

Палеонтологическая характеристика выделенных горизонтов снизу вверх следующая.

1. Максимум пыльцы *Betula nana* до 18% при уменьшении пыльцы *Picea* до 3% и *Pinus* до 12%. Содержание пыльцы *Betula* до 29%. Из диатомовых отмечены только переотложенные формы. Мощность горизонта 10—15 м.

2. Несколько увеличивается содержание пыльцы хвойных (*Picea* до 17%, *Pinus* — до 14%) и соответственно уменьшается процент пыльцы *Betula nana* до 3%. Пыльцы *Betula* содержится до 23%. В большом количестве имеются пресноводные диатомовые: *Eunotia valida* H u s t., *E. sibirica* C l. и др. Мощность горизонта до 25—30 м.

3. Содержание пыльцы *Betula nana* увеличивается до 24%, пыльца *Picea* уменьшается до 3%, *Pinus* до 15%. Пыльцы *Betula* содержится до 21—36%. Содержатся пресноводно-солоноватоводные галофильные диатомовые *Cyclotella meneghiniana* K t z. и *Stephanodiscus hantzschii* Grun. Мощность горизонта до 40 м.

Характер спорово-пыльцевого спектра отложений верхнего яруса указывает на хорошо выраженное похолодание, во время которого и происходило

осаждение данных осадков в условиях опресненного морского залива, распространявшегося по крайней мере до пос. Нарыкары. Южнее в это время накапливался моренный материал самаровского оледенения. Некоторое смягчение климата во время накопления осадков второго горизонта имело, вероятно, интерстадиальный характер. Данные диатомового анализа указывают на колебания солености солоноватоводного залива.

### НОВОЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Отложения новочетвертичного отдела разделяются на четыре яруса. В южном районе по правобережью Оби флювиогляциальные пески, как указывалось, постепенно переходят в аллювиально-озерные светло-серые разнозернистые пески с прослоями супесей и суглинков. На разрезах они выделяются вместе с флювиогляциальными ( $fglQ_2^2 + lalQ_3^1$ ), общая мощность их до 40 м.

В северном районе по положению в разрезе им соответствует толща песков с прослоями суглинков и супесей, залегающая с размывом на подстилающих морских отложениях среднего отдела и прослеживающаяся по долине Оби. Пески отличаются однородностью материала и хорошо выраженной слоистостью. Мощность их до 40 м.

Спорово-пыльцевой анализ показал сравнительно с подстилающими породами уменьшение пыльцы *Betula nana* до 1—2% и значительное увеличение пыльцы хвойных (*Picea* до 7%, *Pinus sibirica* до 29%, *Pinus silvestris* до 29%).

Из диатомовых отмечены те же пресноводно-солоноватоводные галофильные формы, что и в подстилающем горизонте.

Спорово-пыльцевой спектр указывает на значительное потепление климата, а состав диатомовых отмечает ту же соленость вод, что и в морском заливе конца среднечетвертичной эпохи. По-видимому, пески отлагались по время новой морской ингрессии, но уже значительно меньших размеров, так как они вложены в подстилающие их морские отложения. Границу южного распространения ингрессии установить трудно, так как осадки ее литологически довольно близки к распространенным выше по Оби аллювиально-озерным пескам.

На южном участке долины Оби в последующее за среднечетвертичной эпохой время была в основном сформирована покровная толща супесей и суглинков лессовидного облика, залегающая на подстилающих породах по резко неровной границе. Закончилось ее образование уже в современную эпоху. Максимальная видимая мощность данной толщи 9—10 м. В сложении ее преобладают супеси, чаще всего легкие, пылеватые, окрашенные в различные тона, сильно ожелезненные, слюдястые, иногда с примесью крупных кварцевых зерен, слабо цементированные, пористые, часто тонкослойные. В большинстве случаев в супесях и суглинках споры и пыльца отсутствуют. Отдельные образцы характеризуются спорово-пыльцевым спектром лесного типа, свойственным для четвертичных отложений.

В северном районе в это время происходило накопление отложений так называемого зырянского оледенения. Они представлены в основном толщей флювиогляциальных песков, изменяющихся по составу от гравелистых до тонкозернистых и содержащих гальки и валуны. Мощность их до 10 м. Моренные образования, представленные неслоистыми валунными супесями и суглинками, встречаются редко.

Все более молодые четвертичные отложения представляют собой преимущественно аллювиальные накопления Оби. На рассматриваемом участке современная ее долина заложилась только в новочетвертичное время, на севере района после ухода зырянского ледника, а южнее, по-видимому, несколько раньше.

В южном районе в долине Оби выделяются I и II надпойменные террасы, из которых особенно широким распространением пользуется первая. Относительная ее высота до 10—13 м. В нижней части, на 10—25 м по мощности,

аллювий представлен преимущественно песками серыми и темно-серыми, тонко- и мелкозернистыми, кварцевыми, слюдястыми, глинистыми. В верхней части, от 5 до 30 м по мощности, террасу слагают в основном различно окрашенные суглинки, от коричневых до сизых, и темно-серые супеси с прослоями песков и глин. Общая мощность аллювия 30—40 м.

II надпойменная терраса имеет относительную высоту до 20 м и пользуется довольно широким распространением по левобережью Оби, где она трудно доступна ввиду заболоченности. Поэтому детальное ее изучение не проводилось.

В спорово-пыльцевом спектре отложений I надпойменной террасы преобладает пыльца *Betula*, для пыльцы *Betula nana* отмечен несколько более высокий процент, чем для самого нижнего яруса новочетвертичного отдела. В значительном количестве содержится пыльца *Pinus* и *Picea*. Такой характер спектра указывает на новое некоторое похолодание климата уже в конце новочетвертичного времени. Из диатомовых здесь, кроме переотложенных третичных, содержатся те же пресноводные четвертичные формы, что и в среднечетвертичных аллювиальных песках.

Аллювиальные осадки в северном районе также разделяются на две пачки, отличающиеся от подстилающих их пород по литологическому составу, залеганию и данным микропалеонтологических исследований. Вероятно, они соответствуют рассмотренным отложениям южного района.

Нижняя толща представлена песками, выполняющими эрозионные врезы в среднечетвертичных породах. Пески в основном тонкозернистые, в меньшей степени мелко- и разнотернистые, нередко в основании имеют гравийно-галечный горизонт. В отличие от вмещающих пород в песках споры и пыльца почти нацело отсутствуют, что говорит об иных, по-видимому, речных условиях формирования этих осадков. Возможно, они связаны с отложениями I надпойменной террасы, которые здесь пользуются очень ограниченным распространением и детально не изучались.

Верхняя толща также представлена песками, но преимущественно мелко-, а иногда и среднезернистыми, слагаемыми хорошо выраженную в рельефе террасу высотой в среднем до 20 м. Спорово-пыльцевой анализ их не проводился. Из диатомовых отмечены пресноводные и пресноводно-солончатководные формы: *Diploneis smithii* (V r e b.) C l., *Cyclotella meneghiniana* K t z., *Eunotia sibirica* C l. и др.

Присутствие солончатководных диатомовых указывает на осолонение в это время обских вод в результате ингрессии моря в приустьевой части Оби.

Выше залегают различно окрашенные разнотернистые, преимущественно тонкозернистые пески. В верхней части поймы они перекрываются переслаивающимися между собой различными супесями и суглинками с тонкими прослоями песков. Общая мощность пойменного аллювия до 30—35 м.

В северном районе в спорово-пыльцевом спектре верхней половины аллювия преобладает пыльца *Betula* (40—43%). В несколько меньшем количестве присутствует пыльца *Picea* — 13—20% и *Pinus* — 6—30%, еще меньше содержится пыльцы *Betula nana* — 5%. В нижней части аллювия пыльца отсутствует.

В южном районе в спорово-пыльцевом спектре преобладает пыльца семейства Pinaceae, содержание пыльцы *Pinus* составляет 80—90%, а *Picea* не более 16%. Отмечена также примесь пыльцы из семейства Betulaceae.

Как в северном, так и в южном районах в аллювии поймы, кроме переотложенных третичных диатомовых, содержатся четвертичные пресноводные формы: *Melosira granulata* (E h r.) R a l f s., *M. islandica* O. M ü l l., *Navicula gracilis* E h r. и др.

Полученные данные позволяют в грубых чертах наметить следующую схему последовательности важнейших событий, имевших место на рассматриваемой территории.

В древнечетвертичное время здесь, возможно, имело место развитие покровного оледенения (ярского), оставившего незначительные следы своего пребывания. Первая половина среднечетвертичной эпохи характеризуется сравнительно благоприятным климатом. В северной части района в результате трансгрессии северного морского бассейна образовался опресненный залив типа лимана или эстуария. Накопившиеся в нем осадки по характеру резко отличны от распространенных на рассматриваемой территории аллювиальных, озерных, флювиогляциальных и моренных образований. Наличие, хотя и единичных, пресноводно-солонатоводных и солонатоводных диатомовых, которые отсутствуют на юге в аллювиальных песках, также подтверждает лиманный генезис осадков. К тому же нужно учесть факт, что даже в заведомо морских отложениях Западной Сибири морские диатомовые еще не установлены.

Морской залив продолжал существовать и во второй половине среднечетвертичной эпохи, когда наступило похолодание климата. В то время к югу от залива происходило накопление моренных и флювиогляциальных толщ самаровского покровного оледенения.

Начало новочетвертичной эпохи ознаменовалось новым потеплением климата. В результате регрессии моря и освобождения территории от ледника снова получают развитие эрозионные процессы. Регрессия быстро сменилась небольшой новой ингрессией моря и образованием небольшого солонатоводного залива на севере. Последний исчез при наступлении нового гораздо менее мощного зырянского ледникового покрова, не распространявшегося далеко к югу от нашего северного района. Южнее на водоразделах происходило накопление покровных супесей и суглинков, а в долинах — формирование осадков озерно-аллювиальной равнины.

В последующее время на рассматриваемом отрезке заложилась долина современной Оби и происходило формирование ее двух надпойменных террас и поймы. При формировании верхней террасы в послезырянское время в северном районе имела место небольшая ингрессия морских вод в приустьевую часть Оби.

Указанные события в тесном взаимодействии с эндогенными процессами, выражавшимися в эпейрогенических колебаниях, привели к формированию современного рельефа.

Необходимо оговориться, что предлагаемые стратиграфические построения носят сугубо предварительный характер, так как материал изучен еще не в достаточной мере и исследованиями была охвачена небольшая территория. Основная их цель показать некоторые новые данные, полученные при изучении конкретных районов. Особенно это касается вопроса сопоставления морских отложений на севере и ледниковых на юге.

Кроме указанных террас, в долине Оби ниже Ханты-Мансийска рядом авторов в разных пунктах выделяется уровень III надпойменной террасы высотой до 40 м, генезис которой трактуется по-разному.

Подробно нами эта терраса не исследовалась. Учитывая ее очень широкое распространение, можно полагать, согласно высказываниям Г. И. Лазукова, что она имеет характер озерно-аллювиальной равнины. Формировалась, по-видимому, во время зырянского оледенения к югу от границ его распространения.

Изложенный материал при очень малом количестве палеонтологических данных позволяет предположительно осадки новочетвертичного отдела разделить на четыре яруса. Нижний из них включает аллювиально-озерные образования на юге и осадки морской ингрессии на севере ( $Q_3^1$ ), следующий — основную часть покровных супесей и суглинков, отложения озерно-аллювиальной равнины на юге и гляциальный комплекс осадков зырянского оледенения на севере ( $Q_3^2$ ). Далее следуют два яруса, соответственно включающие отложения II и I надпойменных террас Оби ( $Q_3^3$  и  $Q_3^4$ ).

## СОВРЕМЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

К современным образованиям относится аллювий поймы, пользующейся широким распространением по левобережью Оби. В основании пойменных отложений обычно прослеживается базальный горизонт в виде гравийно-галечного слоя с песчаным заполнителем. Гравий и галька состоят преимущественно из кварцита, диорита и других метаморфических и изверженных пород. Максимальная мощность базального горизонта до 3—5 м.

## ЛИТЕРАТУРА

Москвитин А. И. Стратиграфическая схема четвертичного периода в СССР. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1954.

Попов А. И. Некоторые вопросы палеогеографии четвертичного периода в Зап. Сибири. Вопросы географии. Сб. № 12, 1949.

Сакс В. Н. Опыт восстановления истории развития Сибири в четвертичное время. Матер. по четвертичному периоду СССР, вып. 3, 1952.

*С. А. Архипов, Ю. А. Лаврушин*

Геологический институт  
Академии наук СССР

## К СТРАТИГРАФИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА МЕЖДУ УСТЬЯМИ рр. БАХТЫ И ТУРУХАНА

Первые сведения по четвертичной геологии, касающиеся района, прилегающего к Енисею между устьями рек Бахта и Турухан, в виде разрозненных данных встречаются в работах А. Миддендорфа (1860), И. А. Лопатина и Ф. Б. Шмидта (1866), П. Трегьякова (1869), С. В. Обручева (1932) и других исследователей.

Первые крупные работы сводного характера появились сравнительно недавно. К ним относятся работы А. И. Попова (1949), С. Б. Шацкого, Б. В. Мизерова и И. В. Лебедева (1951 и 1952).

Наши исследования 1954—1955 гг. охватили следующие районы: С. А. Архипов провел маршрутные работы в долине Енисея от Бахты до Курейки, в низовьях Турухана и Елогоя, а также, частично, вдоль западных отрогов Средне-Сибирского плоскогорья по Н. и С. Тунгуске, Фатьянихе, Бахте и другим. Ю. А. Лаврушин обследовал левобережье Енисея и провел работы по рр. Артюгиной, Бакулихе, Н. Байхе, Турухану, а также в долине Енисея от устья р. Барты до устья П. Тунгуски.

Предлагаемые изменения и дополнения в схеме С. Б. Шацкого, Б. В. Мизерова и И. В. Лебедева (1951—1952) достигнуты на основе дополнительного сбора фактического материала, более детального изучения естественных разрезов и привлечения данных бурения.

В морфогенетическом отношении рельеф района исследований подразделяется на три крупные части.

1. Восточную окраину Западно-Сибирской низменности.
2. Долину Енисея шириной до 100—120 км с обширными площадями террас.
3. Западные отроги Средне-Сибирского плоскогорья.

Восточная окраина Западно-Сибирской низменности представляет собой слабо всхолмленную, местами плоскую аккумулятивную равнину с ледниковыми и водно-ледниковыми формами рельефа, имеющими вполне определенное про-

странственное распространение. В пределах площади распространения этого типа рельефа выделяются два самостоятельных геоморфологических района.

1. Плоско-холмистый равнинный рельеф основной морены максимального оледенения — распространен в верховьях рр. Артюгиной, Мангутихи и Пакулихи, а также на правобережье Енисея. Это — плоская равнина, осложненная невысокими пологими всхолмлениями, которые обычно приурочены к выходам на поверхность морены максимального оледенения.

Холмы относительной высоты до 10—20 м, имеют округлые, выположенные, плоские вершины. Склоны пологие прямые, уклон обычно не превышает 3—4°. На склонах нередко развиты мелкопочковатые болота. Наиболее хорошо выражена всхолмленность рельефа в верховьях рр. Н. Баихи, Мангутихи и Пакулихи.

2. Холмисто-грядовый аккумулятивный рельеф зырянского оледенения развит в бассейне р. Турухана. Это — всхолмленная аккумулятивная равнина с крупными холмами и грядами, представляющими элементы конечно-моренного ландшафта. Холмы нередко достигают высоты 30—40 м, имеют крутые, слегка вышуклые склоны.

Между холмами понижения нередко заболочены. Значительным распространением в пределах этой области пользуются гряды северо-восточной ориентировки, часто вытянутые на десятки километров, разделенные друг от друга крупными ложбинами стока ледниковых вод. Севернее в районе станков Якуты и Ангутихи развит холмистый рельеф основной морены зырянского оледенения.

Сложены холмы и гряды песчано-галечно-валунным материалом, нередко с крупными линзами супесей и суглиняков.

Вторая крупная часть исследованной территории принадлежит долине Енисея с обширными площадями террас, с широко развитыми на их поверхности торфяными буграми, болотными массивами, многочисленными западинами, занятыми сотнями и тысячами озер.

Ширина долины Енисея достигает 100—120 км. В ее пределах выделяются следующие террасы.

Пойма относительной высоты	м
I надпойменная терраса	8—15
II » »	16—25
III » »	26—35
IV » »	45—55
	65—80

Западные отроги Средне-Сибирского плоскогорья исследованы в пределах переходной от плоскогорья к равнине полосы шириной до 100—120 км. В различных местах эта полоса имеет различный морфологический облик.

В северо-восточной части исследованной территории, охватывающей низовья Н. Тунгуски и бассейн среднего и нижнего течения Сухой Тунгуски, имеет широкое развитие сравнительно слабо расчлененное плато с абс. высотой 180—230 м. Плато непосредственно примыкает к горноостанцовым массивам Средне-Сибирского плоскогорья и в виде непрерывной полосы шириной до 60 км протягивается на юг до верховьев р. Бакланихи.

Поверхность плато имеет общий наклон с востока на запад, плавно понижаясь с абс. отметок 280—300 м у подножья горных массивов (камня Летнего) до 160—180 м у своего западного края — уступа к Западно-Сибирской низменности.

На выравненной поверхности плато отмечаются многочисленные холмы и гряды высотой 10—15 и до 30 м, имеющие местами несомненно ледниковое происхождение, будучи сложены валунными суглиняками, галечниками, песками.

Южнее, в бассейне р. Фатьянихи и на окружающих междуречьях, получает развитие характерный крупно-холмистый рельеф, возникший как результат длительного расчленения обширных трапшовых полей. Отрепарированные трап-

## Предварительная стратиграфическая схема четвертичных отложений Приенисейского района между устьями Бахты и Турухана

Система, период	Отдел, эпоха	Ярус, век	Индекс	Долина Енисея		Енисей — Тазовское междуречье		Правобережье Енисея в пределах восточной окраины Западно-Сибирской низменности	Западная окраина Средне-Сибирского плоскогорья	Район Усть-Порта, по В. Н. Саксу		
				По С. В. Шацкому, 1951		Бассейн рр. Артюгина, Елогуя, Мангутихи и др., оз. Дашнино	Бассейн р. Турухана				По С. В. Шацкому, 1951	
Четвертичный антропогенный	Новочетвертичный	Современный	Q <sup>2</sup> <sub>IV</sub>	Формирование поймы. Размыв	Низкая пойма. Высокая пойма	Водораздельные торфяники. Формирование поймы				Пойма		
				Сарганский Q <sup>2</sup> <sub>III(s)</sub>	Формирование I надпойменной террасы. Размыв	Размыв	Начало формирования водораздельных торфяников. I надпойменная терраса в долинах рек. Размыв	Размыв	Формирование I надпойменной террасы. Размыв	Формирование эрозионно-аккумулятивных террас в долинах рр. Н. и С. Тунгусов, Фатьянхи, Бахты и др. Снежники и кары по склонам гор	Слабое оледенение сарганского времени. Q <sup>2</sup> <sub>III(s)</sub>	
				Каргинский Q <sup>2</sup> <sub>III(k)</sub>	Аллювиальные и аллювиально-озерные отложения II надпойменной террасы (верхний горизонт озерно-аллювиальной равнины)	Водораздельные торфяники. I надпойменная терраса. Размыв	Интенсивный размыв III и II надпойменных террас в бассейне среднего течения р. Елогуя и I флювиогляциальной террасы с мамонтовой фауной (верховья р. Артюгина)	II надпойменная терраса с фауной мамонта. Размыв	Верхний горизонт водораздельных торфяников. 25—30-метровая терраса. Размыв на 5—10 м ниже уровня моря	Аллювиально-озерные отложения II надпойменной террасы	Полупокровное или горно-долинное оледенение. Флювиогляциальные террасы в верховьях рек, правых притоков Енисея	Морские отложения каргинской ингрессии Q <sup>2</sup> <sub>III(k)</sub>
				Зырянский Q <sup>2</sup> <sub>III(z)</sub>	Интенсивный врез 30—40 м и формирование базального горизонта в озерно-аллювиальной равнине («Толстый Нос»)	Аллювиально-озерные отложения II надпойменной террасы («Фарновский горизонт»)		Моренные флювиогляциальные и перигляциальные отложения зырянского оледенения	Ледниковые и флювиогляциальные отложения. Конечные морены Мановско-Хетской конечно-моренной гряды	Интенсивный врез, формирование в верховьях правобережных притоков Енисея флювиогляциальных террас		Моренные отложения зырянского времени. Q <sup>2</sup> <sub>III(z)</sub>
				Межледниковый Q <sup>1</sup> <sub>III</sub>	Аллювиальные и аллювиально-озерные отложения в цоколе II надпойменной террасы («Фарновский горизонт» С. В. Шацкого). Размыв	Размыв		Аллювиальные пески, прибрежно-морские отложения с морской фауной. Размыв	Размыв	Аллювиальные и аллювиально-озерные отложения в цоколе II надпойменной террасы. Формирование IV и III надпойменных террас		Эрозионная деятельность флювиогляциальных потоков, флювиогляциальные долины в бассейне р. Бахты и р. С. Тунгуски и т. д. Возрождение р. Н. и В. Имбан. Комсы и др.

Древнечетвертичный		Среднечетвертичный								
Q <sub>I</sub>	Первая фаза оледенения Q <sub>II</sub> <sup>1</sup>	Интерстадиал Q <sub>II</sub> <sup>1-2</sup>	Вторая фаза оледенения Q <sub>II</sub> <sup>2</sup>							
Аллювиальные уплотненные ко-сослоистые, окристые пески и галечники	Основная морена первой фазы максимального оледенения (бахтинская морена). Размыв	Кварцевые ко-сослоистые пески с пресноводной фауной. Аллювиально-озерные и озерно-ледниковые ленточные глины	Флювиогляциальные пески. Основная морена второй фазы максимального оледенения (тазовская морена). Размыв							
?	Диагональные пески. Размыв	Основная морена максимального оледенения. Озерно-ледниковые ленточные глины и параллельнослостые пески	Вторая флювиогляциальная терраса в долинах стока флювиогляциальных вод. Основная морена второй фазы максимального оледенения. Размыв							
?	Основная морена первой фазы максимального оледенения. Размыв	Белые кварцевые пески (р. Елогуй). Флювиогляциальные пески оз. Дашлицино. Размыв								
?	Диагональные пески. Размыв	Аллювиальные и флювиогляциальные пески. Размыв								
Морена древнего оледенения	Основная морена первой фазы максимального оледенения. Размыв	Основная морена максимального оледенения. Озерно-ледниковые ленточные глины								
Аллювиальные уплотненные ко-сослоистые окристые пески и песчаники	Основная морена первой фазы максимального оледенения. Размыв	Озерно-ледниковые глины								
?	Озерно-ледниковые отложения во впадинах рельефа. Обширное оледенение покровного или полупокровного типа									
Толща аллювиальных песков. Морена древнего оледенения	Моренные отложения максимального оледенения, Q <sub>II</sub> <sup>2</sup>	Аллювиальные пески мессовского горизонта, Q <sub>III</sub> <sup>1</sup> (m)						Морские отложения санчуговского времени, Q <sub>III</sub> <sup>1</sup> (s)		

повые останцы образуют холмы высотой 50—80 и до 100 м. В большинстве своем их склоны, реже вершины (в случае низких холмов), прикрыты плащом валувно-галечниковых супесей и суглинков, которые в понижениях часто образуют холмы и гряды моренного типа.

Морфологические особенности этой полосы обнаруживают тесную связь с общим структурным планом и геологическим строением территории. Отмеченное выше 180—230-метровое плато в целом совпадает с границами распространения пологой Сухо-Туйгуско-Летненской антиклинальной структуры.

Меридионально вытянутые вдоль западного уступа плато террасовидные уступы, гряды, отдаленно напоминающие куэсты, пространственно связаны с Приенисейской складчатой зоной. Происхождение их следует связывать с молодыми движениями, возможно, по унаследованным древним разломам.

Вся территория исследований закрыта неравномерным по мощности чехлом рыхлых отложений четвертичного возраста. В области тектонических депрессий наблюдаются повышенная мощность и более полный разрез четвертичных отложений и, наоборот, в областях, где преобладали тектонические движения положительного знака, мы имеем незначительную мощность и сокращенный разрез четвертичных отложений.

На основании изучения естественных разрезов кернa вновь пройденных скважин и изучения литературных и фондовых материалов сводный разрез четвертичных отложений нам представляется в следующем виде (табл. 1 и рис. 1).

Нижнечетвертичные отложения в естественных обнажениях встречаются редко и известны, главным образом, по буровым скважинам нефтяных организаций, пробуренных по р. Елогую в 1955 г. Распространены эти отложения только в пределах восточной окраины Западно-Сибирской низменности, где они весьма определенно приурочены к контурам Енисейской долины, достигая мощности порядка 60—80 м. Залегают они на резко размытой поверхности верхнемеловых пород и в долине Енисея (устье р. Елогуй), их подошва опущена на глубину 130—150 м ниже урвня реки.

Представлены нижнечетвертичные отложения преимущественно песками с прослоями галечников и суглинков. Пески существенно кварцевые, мелкозернистые, хорошо отсортированы, косо- и диагонально-слоистые, обохренные и местами уплотненные.

Галечники верхней части описываемой толщи состоят на 80—85% из кварца, халцедона, различных песчаников, эпидотовых, эпидот-амфиболовых и эпидот-хлоритовых сланцев, указывающих на разрыв пород Енисейского кряжа. Остальные 15—20% гальки состоят из пород трапшовой формации Средне-Сибирского плоскогорья (диабазы, габбро-диабазы, базальты и т. д.).

Приуроченность описываемых отложений к древней эрозионной долине позволяет сопоставлять их с осадками, выполняющими погребенные долины в районе Усть-Енисейского порта, а стратиграфическое положение ниже моренных образований максимального оледенения — позволяет считать их возраст условно нижнечетвертичным. Генетически в главной своей массе осадки отвечают древнему енисейскому аллювию, на что может указывать их текстура и состав. Большая мощность отложений без явных следов перерыва в процессе седиментации, монотонность и однообразие осадков, сравнительно высокая сортировка, мелкий гранулометрический состав галечника, прекрасная его окатанность — все это в комплексе свидетельствует, по-видимому, о продолжительном и значительном поднятии базиса эрозии и о длительной и дальней транспортировке материала.

Повышение базиса эрозии следует связывать с обширным погружением севера Западно-Сибирской низменности и трансгрессией моря, по крайней мере, в пределы шельфа Арктического бассейна. На возможность древнечетвертичной трансгрессии указывает В. Н. Сакс (1951). Им описаны из верхней части разреза

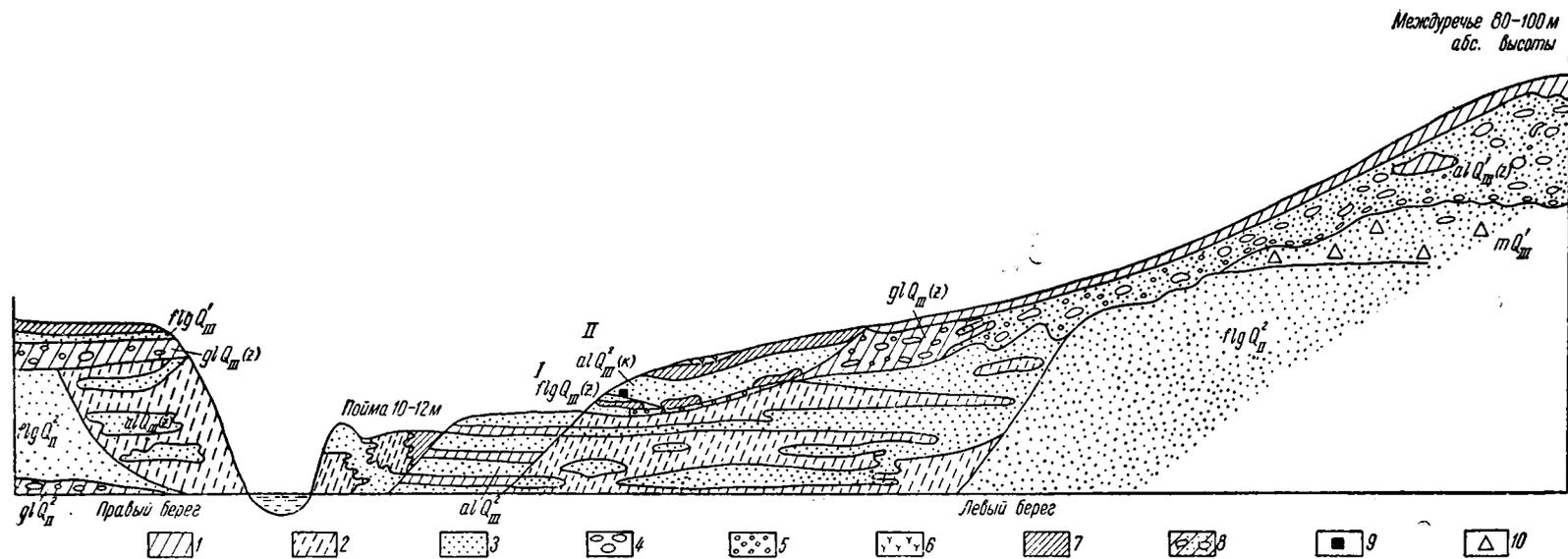


Рис. 1. Сводный схематический геолого-геоморфологический профиль долины р. Турухана на участке между устьями рр. Блудная — Вымская.

1 — суглинок; 2 — супесь; 3 — песок; 4 — валуны; 5 — галечник; 6 — торф; 7 — иловатый суглинок; 8 — валунный суглинок; 9 — места находок мамонтовой фауны; 10 — места находок морских ракушек; I — надпойменная терраса 14—15 м, II — надпойменная терраса 25 м.

нижнечетвертичных пород в районе Усть-Енисейского порта глины с морскими диатомеями.

Таким образом, нижнечетвертичная эпоха в целом для описываемой территории Западно-Сибирской низменности характеризуется отрицательными тектоническими движениями с амплитудой не менее 100 м.

Отложения максимального оледенения с резким размывом ложатся на нижнечетвертичные осадки, а в пределах западной окраины Средне-Сибирского плоскогорья — непосредственно на коренные палеозойские породы. Эти отложения подразделяются на два хорошо выдержанных моренных горизонта, мощностью порядка 25—40 м каждый. Нижний моренный горизонт назван нами «бахтинским», а верхний, следуя за предыдущими исследователями, «тазовским». Разделяющая их толща межморенных осадков достигает мощности от 0,5—2,0 до 20—25 м.

К востоку от Енисея, по западной окраине Средне-Сибирского плоскогорья, обе морены сливаются в один горизонт. На территории восточной окраины Западно-Сибирской низменности на участках тектонических поднятий или на их склонах наблюдается непосредственное наложение горизонтов морены друг на друга (р. Н. Сарчиха).

Моренные образования первой (бахтинской) и второй (тазовской) стадий максимального оледенения литологически весьма сходны, хотя и обнаруживают известные индивидуальные особенности.

Так, нижняя морена ( $Q_{II}^1$ ) представлена серовато-бурыми супесями, а верхняя — пепельно-серыми и темно-серыми суглинками и супесями. Верхняя морена ( $Q_{II}^2$ ) содержит относительно больший процент валунно-галечного материала, несколько более крупного, нежели нижняя морена. Нижний горизонт моренных образований местами (особенно в приподошвенной части) обнаруживает подобие грубой слоистости, что связано с наличием здесь горизонтальных прослоев разнозернистого песка и гравия, а также некоторую грубопослойную дифференциацию валунно-галечникового материала.

Основной суглинисто-супесчаный материал обеих морен литологически сходен. Он представлен обломочной породой псаммитовой или даже псаммитово-псефитовой структуры, массивной иногда микрослоистой текстуры. Обломочный материал слабо окатан и угловат, несортирован, размером от 0,05 до 1—2 мм и состоит из обломков пород от 30 до 75% и обломков минералов от 25 до 70%.

Среди обломков пород вулканогенный материал составляет 25—30% и представлен породами трапповой формации (диабазы, габбро-диабазы, долериты, базальты и т. д.). Обломки терригенных пород представлены кварцитовидными, кремнистыми и карбонатными породами. Минеральные обломки состоят, главным образом, из кварцев, полевых шпатов (калиевый полевой шпат) и пироксенов. В виде аксессуарных минералов встречаются циркон, сфен, рудные, микроклины и др. Весь пелитоморфный материал представляет агрегат чешуек серицита, хлорита, каолинита, мельчайших зернышек доломита и т. д.

Петрографический состав валунно-галечникового материала также сходен. На 50—60% он состоит из пород трапповой формации — габбро-диабазов, диабазов, оливиновых базальтов, долеритов, базальтовых порфиров, миндалякаменных стекловатых порфиров. Породы палеозойского комплекса, свойственного для описываемого района Средне-Сибирского плоскогорья (песчаники, доломиты, известняки, аргиллиты, туфогенные песчаники и т. д.), составляют 34—45%. Валуны и гальки серицитовых, эпидотовых, эпидот-хлоритовых, эпидот-амфиболитовых сланцев, кварцево-полевошпатовых песчаников, катаклазированного кварца, сильно измененного гранита и боксита составляют лишь 5—10%. Последний обломочный материал встречается, главным образом, в морене второй стадии максимального оледенения и приурочен к району рр. Бахты, Верхнего Имбака, Комсы, Сарчихи и низовьев Елогуя.

Таким образом, главной областью сноса в период максимального оледенения были возвышенные горные районы Средне-Сибирского плоскогорья (горы Путорана, Норильские, массив Северного Камня и др.). В южной части района чувствуется влияние Енисейского кряжа, которое еще более усиливается в районе Подкаменной Тунгуски и низовьях Дубчеса (Ю. П. Казанский, 1952).

Межморенные образования прослеживаются на правобережье Енисея от Подкаменной Тунгуски до Сухой Тунгуски, а на левобережье в бассейне Елогуя, в районе оз. Дашкина, на р. Турухане. Литологически они представлены обычно песками и глинами. Пески желтовато-серые, желтые, серые, косо-, волнисто- и горизонтально-слоистые, в отдельных прослоях тонко-, мелко- и разнозернистые, в легкой фракции песков преобладают кварц и полевые шпаты, а также обломки пород. В единичных зернах встречаются пирит, кальцит, слюды, хлорит. Тяжелая фракция песков состоит в основном из пироксенов (пижонита), эпидота и роговой обманки; в качестве акцессорных минералов встречаются магнетит, биотит, гранат, циркон. В глинистой фракции песков размером меньше 0,01 мм содержатся бейделлит и монтмориллонит.

Глины представлены двумя разновидностями — ленточной глиной или неясно скрыто слойстой темно-синей иловатой породой с «болотным запахом». Основными глинистыми минералами являются гидрослюда, бейделлит и монтмориллонит.

Описанные межморенные ленточные глины и илы, судя по их литологическому облику, представляются нам как озерные и озерно-ледниковые отложения. Пески из той же межморенной толщи с изменчивым гранулометрическим составом и с разной слоистостью отлагались, по-видимому, в водном потоке с переменными скоростями. Эти отложения по своему литологическому облику близки, как к флювиогляциальным, так и к аллювиальным. В них, в Бахтинском разрезе, нами собрана фауна пресноводных моллюсков, по определению И. В. Даниловского: *Radix ovata* D r o r., *Valvata piscinalis* M ü l l., *Sphaerium corneum* L., наземные *Eulota triticum* M ü l l.

Образцы на спорово-пыльцевой анализ из обнажения этих же песков в 6 км выше станка Маркова изучались Э. В. Алешинской. Просмотр препаратов показал резко повышенное содержание в песках пыльцы *Pinus sibirica*, относительно большое число зерен *Pinus silvestris*, меньшее — *Picea* и в единичных случаях встречены пылинки *Betula*. Комплекс травянистых растений представлен очень бедно и крайне невыразителен. В незначительных количествах были встречены: Gramineae, *Geranium*, Суревые, Caryophyllaceae, Compositae, *Artemisia*, Chenopodiaceae, Umbelliferae. Из спор в единичных зернах встречены Polypodiaceae, Bryales, *Sphagnum*.

Все это вместе взятое возможно говорит об относительном улучшении климатических условий в период формирования этой толщи. Описанную выше тазовскую стадию максимального оледенения мы сопоставляем с санчуговскими отложениями В. Н. Сакса (1948). Это доказывается тем, что в пределах Западно-Сибирской низменности, как у В. Н. Сакса, так и у нас эти образования имеют удивительно сходный литологический облик, одинаковые условия залегания и стратиграфическое положение в толще четвертичных пород, а также содержат морскую фауну: *Astarte crenata* G r a y и *Macoma* sp. (*calcareae?* C h e m n.) (р. Турухан). Эти осадки образуют прекрасно выдержанный горизонт, разбитый на обширных площадях, плащеобразно спускаясь с высоких отметок Средне-Сибирского плоскогорья на низменные просторства Западно-Сибирской низменности. Отсюда вряд ли правилен взгляд, по которому санчуговские отложения считаются исключительно морскими. В таком случае необъясним отмеченный выше характер их залегания. Это сомнительно также и потому, что санчуговские отложения В. Н. Сакса залегают не на морене максимального оледенения, за счет которой они могли образоваться, а подстилаются 70—80-метровой толщей межморенных мессовских песков.

Генезис описываемых осадков, с нашей точки зрения, в пределах равнины определяется, с одной стороны, их моренным обликом, а с другой — наличием морской фауны: *Astarte crenata* G r a u и *Macoma* sp. (*calcareo*? C h e m p.) и др.

Очевидно, что типично морские условия седиментации вообще вряд ли допускают, да еще в условиях интенсивного размыва, накопление мореноподобных осадков, так как сортировка и дифференциация кластического материала здесь совершенно обязательна.

Здесь мы имеем дело, по-видимому, с весьма специфическими условиями морского осадконакопления, при котором отложившиеся осадки не успевали подвергнуться длительному воздействию морской среды, беспорядочно сгруживались на дне бассейна, со слабыми следами размыва и сортировки. Фауна дает нам некоторые указания на характер среды седиментации. Во-первых, это был холодный бассейн, типа современных арктических морей. Во-вторых, фауна давленная (термин В. Н. Сакса), совершенно неокатанная. Все это не приходится объяснять ни сильными течениями, ни ветровым волнением, так как эти процессы вызвали бы послоную сортировку, слоистость и дифференциацию обломочного материала, окатанность фауны, что практически не наблюдается или выражено слабо. Наконец, последний штрих в физико-географическую обстановку санчуговского века вносят указания норильских геологов об оледенении гор в период санчуговской или бореальной трансгрессии. По нашим представлениям, санчуговские отложения в тех случаях, когда они содержат фауну, возникли не за счет размыва максимальной морены, а в результате аккумуляции в морском заливе моренного материала, принесенного сюда максимальным ледником, сползавшим широким фронтом с гор на восточную окраину Западной Сибири. Гляциально-морские условия седиментации, с преобладанием гляциальных, и обусловили отмеченные выше особенности описанных отложений. На возвышенных участках и в более южных районах низменности в это время господствовали типично гляциальные условия.

Южнее широты р. Турухана в пределах Енисейской депрессии следует также отметить тесную связь моренных отложений с осадками водного происхождения. Так, в ряде разрезов по Енисею и р. Н. Байхе, верхняя морена имеет чрезвычайно хорошо выраженную горизонтальную слоистость. Кластический материал крайне незначителен и уменьшается в направлении сверху вниз, а в некоторых местах и совсем отсутствует. Наблюдаются случаи постепенного перехода морены в безвалунный, тонкозернистый, глинистый песок зеленовато-коричневого цвета с отчетливо выраженной горизонтальной слоистостью.

Точная датировка максимального оледенения и в особенности его тазовской стадии остается до сих пор неопределенной. Единственным палеонтологическим критерием нашего суждения о времени максимального оледенения остаются данные палеокарпологических анализов Г. А. Балуховой. Именно основываясь на этих анализах, мы условно, вслед за С. Б. Шацким, Б. В. Мизеровым и И. В. Лебедевым (1951—1952), отнесли максимальное оледенение к среднечетвертичной эпохе. Однако этот вывод не может считаться безупречным. Палеокарпологические анализы малочисленны, эталонных разрезов для описываемой территории еще нет и, кроме того, как известно, ряд анализов был сделан непосредственно из моренных отложений, что снижает их палеонтологическую ценность. Необходимо также учитывать, что по схеме П. А. Никитина низы новочетвертичной эпохи включены в среднечетвертичный отдел.

Вполне возможно поэтому, что вторая стадия максимального оледенения действительно будет отвечать началу новочетвертичной эпохи, как это предполагается В. Н. Саксом, С. В. Яковлевой, С. В. Элштейном и рядом других исследователей.

К новочетвертичным отложениям отнесены осадки, начиная с казанцевского века. В бассейне р. Турухана, между устьями рр. Маковской и Вымской, стратиграфически и гипсометрически выше флювиогляциальных отложений тазов-

ской стадии максимального оледенения лежат разнородные пески с хорошо выраженными различными типами косої слоистости, в отдельных местах, особенно около кровли, содержащие гальку и валуны.

К наиболее крупнозернистым разностям этих песков приурочены скопления довольно обильной мелкой морской фауны, чаще в виде обломков. Собранную фауну морских пелеципод определяли В. В. Вдовин и М. А. Лаврова. Состав фауны следующий: *Margarites helicinus* Phipps., *Trophonopsis clathratus* L., *Sipho* sp. (*curtus* ?), *Astarte montagui* Dillw. f. *striata* Leach, *A. crenata* Gray, *Macoma baltica* L., *Saxicava arctica* L., *Yoldia arctica* Gray.

Исходя из стратиграфического положения, литологического облика, наличия морской фауны, сравнительно мелкой по величине, данные осадки сопоставляются нами с прибрежно-морскими казанцевскими отложениями стратиграфической схемы В. Н. Сакса (1951) или с регрессивной фазой санчуговского века. Небольшие размеры раковин, их состав (*Macoma baltica* L. в массе), литология осадков говорят о том, что осадконакопление в этом районе происходило близко от берега в зоне верхней сублиторали в довольно опресненном бассейне.

В долине Енисея этим отложениям отвечают аллювиальные и аллювиально-озерные осадки IV и III надпойменных террас. Эти террасы отчетливо развиты в долине Енисея южнее устья р. В. Имбак, а по данным В. А. Зубакова (1955), Ю. П. Казанского (1952) и Л. Н. Ивановского (1954) представляется возможным проследить их до Енисейска и далее на юг вплоть до Красноярска, где им отвечают V и VI надпойменные террасы, выделенные М. П. Нагорским (1937, 1939, 1941). Высота террас на всем протяжении строго выдерживается, имея относительную высоту соответственно 40—55 и 60—75 м.

К северу от устья р. В. Имбак, вниз по Енисейской долине террасы понижаются, IV сливается с III и в бассейне р. Турухана енисейский аллювий фациально замещается прибрежно-морскими отложениями. Террасы здесь, естественно, морфологически не выдержаны, а сами осадки перекрыты более молодыми образованиями зырянского века.

Характерно присутствие в тяжелой фракции аллювиальных песков (С. Б. Шацкий, 1952) минералов метаморфического комплекса, ставролита, диастена, силлиманита, рутила и т. д. и пониженное содержание пироксенов. Это обстоятельство дает основание связывать формирование этих толщ с размытием пород Енисейского кряжа и мезозойских отложений восточной окраины Западной Сибири.

В 7,4 км выше устья р. Мерхекы на левом берегу р. Н. Байхи в нижней части песков встречены раковины пресноводных моллюсков, среди которых И. В. Даниловский определил: *Gyraulus* sp., *Valvata piscinalis* Müll., *Sphaerium scaldianum* Norman, *Pisidium amnicum* Müll.

Изучение спорово-пыльцевого спектра Е. В. Кореневой показало, что в период формирования этих отложений господствовали довольно холодные климатические условия, способствовавшие произрастанию лесостепной, даже лесотундровой растительности.

Таким образом, в конце казанцевского века отрицательные тектонические движения сменяются движениями обратного знака. Тектонические движения носили дифференцированный характер. Поведение отмеченных выше террасовых уровней в долине Енисея показывает, что амплитуда поднятий возрастает с севера на юг.

В зырянский век положительные тектонические движения на территории исследований продолжались. Это вызвало усиление эрозионной деятельности, формирование базального горизонта в озерно-аллювиальной равнине (р. Н. Байха), а также эрозионных террас в долинах притоков Енисея. Врез в долине Енисея, по-видимому, достигал 30—40 м.

В горах Норильско-Путоранского района поднятия достигали еще больших амплитуд и послужили толчком к оживлению ледниковой деятельности. Оледенение, носившее горно-долинный характер, распространялось отдельными языками и на смежные территории низменности. Моренные образования зырянского оледенения известны в пределах исследованного района в низовьях р. Н. Тунгуски и в бассейне р. Турухана, где они впервые выделены С. Б. Шацким (1952).

Зырянское оледенение оставило после себя типично ледниковые формы рельефа в виде гряд и холмов, а в бассейне р. Турухана С. Б. Шацким (1952) выделяется Маковско-Хетская конечно-моренная гряда. Описываемые образования подстилаются отложениями более древнего четвертичного возраста или непосредственно коренными палеозойско-протерозойскими породами.

Литологически зырянская морена правобережья Енисея, т. е. вдоль западных отрогов Средне-Сибирского плоскогорья, весьма близка к морене максимального оледенения и в поле не всегда отличима от нее. Характеристика этих пород дана выше.

Совершенно другой литологический облик имеет зырянская морена на левобережье Енисея, в пределах Западно-Сибирской низменности.

Морена обычно представлена здесь валунными песками, часто с косою слоистостью, с прослоями гравия, галечников и валуников. С. Б. Шацким отмечается для Маковско-Хетской гряды даже «преобладание валунного материала над песчано-галечниковым. . .» (С. Б. Шацкий, 1952). Аналогичный состав морены — валунно-галечниковый в супесчаном заполнителе — встречен нами в береговых разрезах по Енисею у станков Якуты и Ангутиха, а также в бассейне р. Турухана. Реже зырянская морена представлена сильно песчаными, рыхлыми супессими с валунами и галькой. Оскольчато-щелбневатая текстура, очень характерная для более древних морен Приенисейского района, наблюдается лишь в пределах долин рек (Турухан, Маковская).

Зырянская морена в бассейне р. Турухана по минералого-петрографической характеристике тождественна отложениям максимального оледенения, состав которых описан выше. Следовательно, центры оледенений остались прежними, снос осуществлялся с Норильско-Путоранских гор.

Важно отметить, что севернее, в пределах Таймырской депрессии, В. Н. Сакс (1945) отмечает фациальное замещение зырянской морены морскими осадками. Это дает право говорить о том, что оледенение гор и трансгрессия на равнине развивались и в зырянский век синхронно. Конец зырянского времени знаменуется распространением эпейрогенических поднятий и на северо-востоке Западно-Сибирской низменности. В результате происходит регрессия моря, а вслед за тем и распад зырянского ледника.

Тем не менее, тенденция к погружению в низовьях Енисея была настолько устойчивой, что весьма кратковременные поднятия сменились движениями обратного знака, вызвав каргинскую ингрессию.

Морские каргинские осадки на нашей территории неизвестны. Им синхронны аллювиальные отложения II надпойменной террасы, представленные в основном 18-20-метровой толщей желтых, желтовато-серых существенно кварцевых косо и горизонтально слоистых песков с прослоями и линзами серовато-бурых суглинков и супесей. В отложениях этой террасы встречены костные остатки *Elephas primigenius* Blum. Относительная высота террасы 26—35 до 40 м. Она отчетливо протягивается вдоль долины Енисея на север и отвечает каргинской террасе В. Н. Сакса (1951), в отложениях которой этим исследователем также отмечаются остатки млекопитающих — зубов и целых скелетов мамонта, а также фрагментов северного оленя.

Точно также отчетливо прослеживается II надпойменная терраса и вверх по долине Енисея, вплоть до Красноярска, где ей отвечают II и III надпойменные террасы М. П. Нагорского (1937, 1939, 1941) или II надпойменная терраса Г. Ф. Мирчинка и В. И. Громова (1930). В отложениях этой террасы в районе

Красноярска В. И. Громовым описана верхнепалеолитическая стоянка Афонтовой горы. Таким образом, время формирования II надпойменной террасы отвечает культуре мадлен.

К сарганскому веку условно относится нами I надпойменная терраса на том основании, что к этому времени приурочены тектонические положительные движения. Видимо, небольшое по размерам и времени проявления сарганское оледенение отвечает лишь самому началу тектонических поднятий, вызвавших регрессию каргинского моря. Первая надпойменная терраса имеет на нашей территории относительную высоту от 16—18 до 20—25 м. Она хорошо прослеживается и сопоставляется с I надпойменной террасой района Усть-Енисейского порта, высотой 9—12 м, и с более южными районами, где высота ее уменьшается вверх по долине Енисея до 8—6 м. Отложения террасы представлены песками, суглинками с прослоями галечника.

К голоцену нами относится пойменная терраса относительной высотой от 8 до 12 м. Она сложена песчано-глинистыми отложениями и имеет весьма широкое распространение как в исследованном районе, так и вниз по долине Енисея. Мощность аллювия поймы местами явно аномально большая. Вверх по долине, в особенности на участке Абалаково — Красноярск, пойменная терраса постепенно выклинивается или даже отсутствует вовсе.

Отсюда можно сделать вывод о том, что формирование пойменной террасы связано с недавней ингрессией моря и затоплением устьевой части енисейской долины. Эта ингрессия нарушила нормальный цикл развития I надпойменной террасы, вызвав формирование поймы, причем переход произошел совсем недавно.

Таким образом, четвертичная история описываемого района с несомненностью свидетельствует о тесной связи неотектоники, трансгрессий и оледенений.

Эта связь проявляется в том, что дифференцированные тектонические движения, охватившие в четвертичный период западную окраинную часть Средне-Сибирского плоскогорья и северо-восток Западно-Сибирской низменности, послужили непосредственной причиной двух крупных физико-географических явлений — оледенений и трансгрессий.

Устойчивые поднятия Средне-Сибирского плоскогорья в четвертичный период послужили главной причиной оледенения этого района. Тенденция к прогибанию северной и северо-восточной окраины Западно-Сибирской низменности вызвала обширную бореальную трансгрессию. Оледенения и трансгрессии развивались в общем синхронно, причем обширная бореальная трансгрессия способствовала в значительной степени развитию покровного оледенения.

В заключение небезынтересно отметить вывод Н. Н. Урванцева (1950) о непрерывности максимального и зырянского оледенений в Норильских горах. Любопытно, что и М. М. Нагорский (1952) в одной из последних работ на основе анализа палеокарпологического материала П. А. Никитина для экстрагляциальных областей Западной Сибири также пришел к выводу об одной ледниковой эпохе в четвертичный период.

Если представления этих исследователей верны, то периоду бореальной трансгрессии будет отвечать в целом одна ледниковая эпоха с несколькими стадиями.

#### ЛИТЕРАТУРА

Г р о м о в В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Труды Инст. геол. наук АН СССР, сер. геол., вып. 64, 1948.

И в а н о в с к и й Л. Н. Террасы долины Енисея, от Енисейска до устья р. Большой Кас. Труды Томск. гос. ун-та, т. 132, 1954.

К а з а н с к и й Ю. П. Геология мезо-кайнозойских отложений северо-восточной

части Чулымо-Енисейской впадины. Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Новосибирск, 1952.

Мирчинк Г. Ф. и Громов В. П. Геологические наблюдения над террасами Енисея и Ангары. «Сибироведение», № 5—6, 1930.

Нагорский М. П. Материалы по геологии четвертичных отложений центральной части Красноярского района. Вестник Зап.-Сиб. геол. упр., № 5, 1937.

Нагорский М. П. Материалы по геологии и полезным ископаемым Присисейской части Западно-Сибирской низменности. Материалы по геол. Красноярск. края, вып. VI, 1939.

Нагорский М. П. Основные этапы четвертичной истории юго-востока Западно-Сибирской низменности. Вестник Зап.-Сиб. геол. упр., № 3, 1941.

Сакс В. Н. Новые данные о геологическом строении бассейна р. Пясины. Труды Горно-геол. упр., вып. 16, 1945.

Сакс В. Н. Четвертичный период в Советской Арктике. Труды Аркт. инст., т. 201, 1948.

*В. А. Зубаков*

Всесоюзный научно-исследовательский  
геологический институт

## К СТРАТИГРАФИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДОЛИНЫ ЕНИСЕЯ НА УЧАСТКЕ ОСИНОВО—ТУРУХАНСК

В докладе кратко излагаются предварительные результаты двухлетних тематических исследований по стратиграфии четвертичных отложений долины Енисея. Исследования проводились в 1954 г. на участке от Ангары до Подкаменной Тунгуски (С. В. Эпштейном и докладчиком) и в 1955 г. на участке от Дубчеса до Сухой Тунгуски (докладчиком), т. е. в пределах листов Р-45 и частично Q-45, Р-46 и Q-46. Для указанных листов разработаны местные стратиграфические схемы С. Б. Шацким (Р-45 и Q-45) и Г. Ф. Лунгерсгаузен (Р-46).

Г. Ф. Лунгерсгаузен в 1949 г. в долине среднего течения Енисея были выделены два самостоятельных горизонта морены, нижний из которых был отнесен к максимальному оледенению, а верхний — ко второму, имевшему в пределах Западно-Сибирской низменности покровный характер.

С концом этого же оледенения Г. Ф. Лунгерсгаузен была сопоставлена 25-метровая надпойменная терраса. В то же время к межледниковью были отнесены и 5-метровая толща межморенных песков и четыре террасы с высотой от 110 до 40 м?! С этим согласиться нельзя, так как ясно, что 25-метровая терраса и верхняя морена Оплывного Яра не могут относиться к одному оледенению.

И. В. Лебедевым, Б. В. Мизеровым и С. Б. Шацким (1951) в ходе миллионной съемки листа Р-45 были установлены следы только одного оледенения, а II надпойменная терраса синхронизировалась с борсальной трансгрессией.

На листе Q-45 С. Б. Шацким (1952) были установлены два оледенения: максимальное и зырянское и разделяющие их отложения санчуговского и канцанцевского горизонтов.

Теперь же, как это видно из доклада С. Б. Шацкого на настоящем Совещании, стратиграфическая схема для листов Q-45 и Р-45 им пересмотрена. При этом на Енисее к тазовской морене С. Б. Шацкий относит глины с валунами, ранее в ходе съемки относившиеся им же к санчуговскому горизонту.

Таким образом и создалось положение, когда в бассейне Большой Хеты и у с. Плахина на Енисее один и тот же горизонт геологи Института геологии Арктики относят к санчуговскому, а С. Б. Шацкий к тазовскому, точно также и на р. Пуре, как это указано О. В. Суздальским, С. Б. Шацкий относит к ледниковому тазовскому горизонту те же самые отложения, которые геологами Обской экспедиции ВСЕГЕИ относятся к межледниковому, салемальскому горизонту.

Бесспорно, что без правильного решения вопроса о соотношении тазовского и санчуговского горизонтов нельзя приступать к унификации стратиграфических схем для севера Сибири. Формальные сопоставления по принципу тазовский горизонт — ледниковый, санчуговский — межледниковый — не дают выхода из положения.

По-видимому, только фациальный анализ и более тщательное изучение литологических особенностей и генезиса валунных суглинков и супесей, относимых то к тазовскому, то к санчуговскому горизонтам, могут дать положитель-

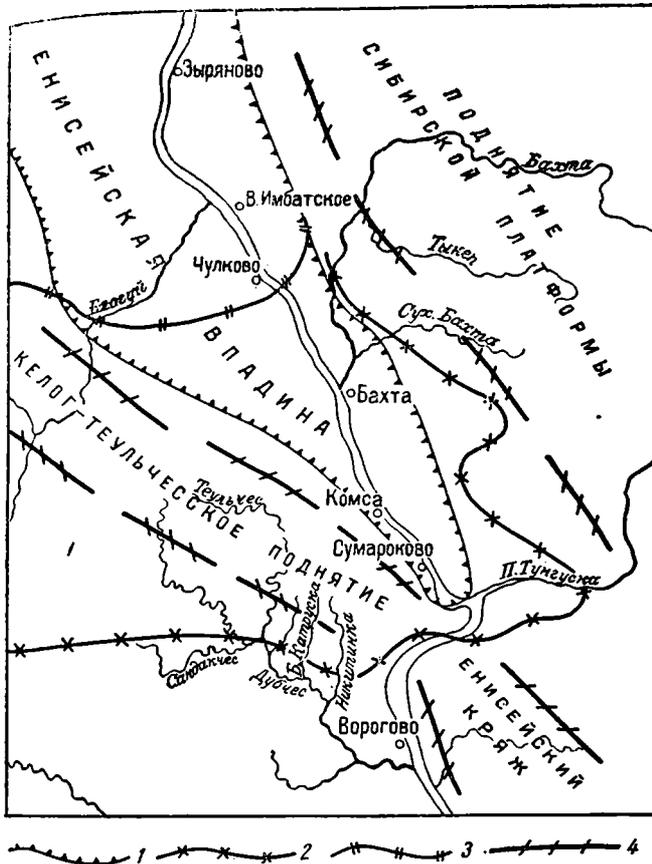


Рис. 1. Схема строения Приенисейской зоны в пределах листов Р-45 и Р-46.

1 — предполагаемая граница Енисейской впадины; 2 — граница максимального покровного оледенения, по Г. Ф. Лунгергаузену и С. Б. Шацкому; 3 — граница тазовского оледенения, по С. Б. Шацкому; 4 — граница поднятий четвертичного возраста.

ное решение этому, наиболее спорному и наиболее важному вопросу стратиграфии четвертичных отложений севера Западной Сибири. Методы миллионной съемки, в силу их экстенсивности, по-видимому, не могут обеспечить решение этого вопроса.

Исходя из высказанных соображений, мы излагаем здесь фактический материал по небольшому, но зато сравнительно с миллионной съемкой с большей детальностью изученному отрезку долины Енисея на участке Глотиха — Верхне-Имбатское.

На указанном участке долина Енисея приурочена к выделяемой нами Енисейской впадине (В. А. Зубаков, 1956), зажатой между так называемым Келлог-Теульчесским поднятием, совпадающим с погребенным продолжением Енисейского кряжа на левобережье, и Сибирской платформой, испытывающей в четвертичное время интенсивное поднятие (рис. 1).

Мощность четвертичных отложений в Енисейской впадине намного больше мощности четвертичных отложений в районах окружающих ее поднятий, дости-

гая 200 м в бассейне Турухана и превышая 120 м в районе устья Подкаменной Тунгуски. Очень полный стратиграфический разрез отложений четвертичного возраста в пределах впадины дает возможность разработать здесь обоснованную схему стратиграфии и выяснить также соотношение морских и ледниковых горизонтов.

Приводимая на рис. 2 принципиальная схема строения четвертичных отложений долины Енисея на участке Глотиха — Верхне-Имбатское разработана с привлечением данных бурения Ленинградского филиала Гидропроекта (начальники отделений С. А. Ковалев и М. Я. Барсков) и предварительных результатов спорово-пыльцевого анализа, выполненного В. В. Зауер (рис. 2).

Самые древние четвертичные отложения представлены аллювием погребенных террас доледниковой долины Енисея, вскрываемых в разрезах Енисейской впадины, и аллювием высоких террас правобережья Енисея, отмеченных геологами Всесоюзного аэрогеологического треста и имеющих высоты от 140 до 200 м, возможно до 250—300 м над Енисеем.

Аллювий наиболее четко выраженной 100-метровой погребенной террасы представлен тонкозернистыми песками и супесями, мощностью до 25—40 м. Минералогический состав (содержание пироксенов до 15—18%), наличие пыльцы четвертичного возраста и стратиграфическое положение аллювия, перекрываемого нижней мореной, заставляет относить пески 100-метровой погребенной террасы к самым низам четвертичной системы.

Спорово-пыльцевой спектр из этих песков характеризуется господством пыльцы древесных пород, с исключительным развитием пыльцы *Pinus Haploxylon*, что указывает на достаточно благоприятные условия умеренно-континентального климата.

Аллювий 20-метровой погребенной террасы представлен 14-метровой толщей несортированных галечников с хрящом и гравием в глинистом песке. Состав этих совершенно немых галечников характеризуется господством устойчивых пород — кварца и кремня, встречена также галька траппа и валун порфира.

По-видимому, несортированные галечники 25-метровой погребенной террасы доледниковой долины Енисея представляют либо перемытую морену, либо аллювиально-солифлюкционные образования. Во всяком случае формирование этой террасы происходило в условиях более сурового климата второй половины нижнечетвертичного времени ( $Q_1^2$ ).

К этому же времени, по-видимому, относится и формирование песчаной толщи выполняющей крупную эрозионную ложбину древней долины Енисея. Низы аллювия залегают здесь на глубине 52 м и ниже уровня Енисея. Спорово-пыльцевой комплекс этого времени (верхи  $Q_1^2$ ) характеризуется господством древесной пыльцы, а среди последней пыльцы *Pinus Diploxylon*, а также преобладанием пыльцы юрского и пермского возраста в перестроженном комплексе, в то время как более молодые отложения имеют более широкий диапазон перестроженных форм (от пермских до третичных).

Другую, такой же глубины, но более узкую ложбину выполняют немые зеленовато-серые супеси и глины с единичной щебенкой сланцев и галькой кварца и песчанников.

Среднечетвертичные отложения, несмотря на сильный последующий размыв, имеют значительную мощность. В эпоху формирования среднечетвертичных отложений Приенисейский район испытывал дифференцированные глыбовые движения, поскольку в пределах Енисейской впадины была накоплена почти 120-метровая толща неяснослоистых темно-сизых озерных или озерно-эстуарных илистых супесей и глин, с единичными включениями гравия и гальки в отдельных горизонтах, отсутствующая в пределах поднятий.

Накопление этой илистой толщи по всей вероятности было связано с ингрессией моря в пределы Енисейской впадины. Спорово-пыльцевой комплекс

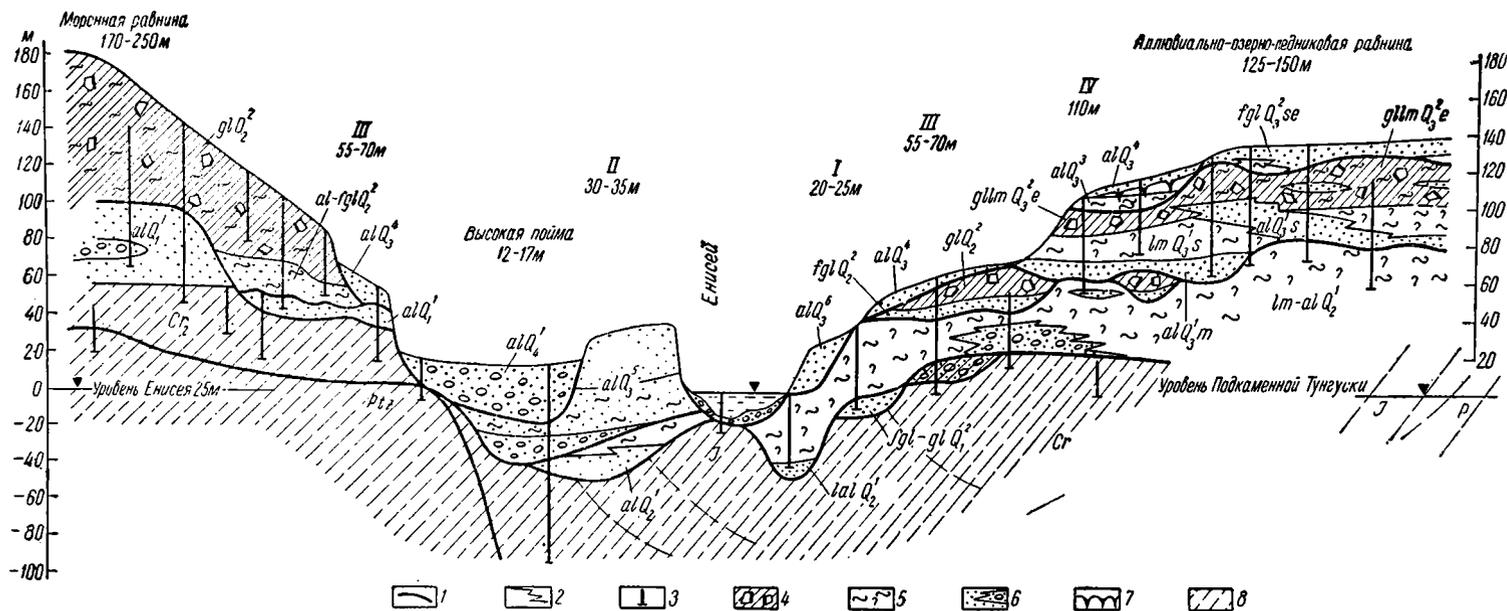


Рис. 2. Предварительная стратиграфическая схема четвертичных отложений долины Енисея на участке Глотиха — Комса.

I — перерывы в осадконакоплении и размывы; 2 — литологические границы; 3 — канавы, свяжины и расчистки; 4 — моренные и водноморенные отложения; 5 — озерные и эстуарные отложения — «сызые суглинки»; 6 — речные и флювиогляциальные отложения, пески и галечники; 7 — морозобоинные трещины и «ледяные клинья»; 8 — дочетвертичные отложения. I, II, III, IV — надпойменные террасы.

из этих отложений (в пределах 0—20 м над уровнем Енисея) характеризуется типично межледниковым спектром с преобладанием пыльцы древесных растений (до 70%), и среди последних *Picea*, *Pinus Haploxydon*, *Betula* и *Alnus*.

Верхи среднечетвертичных сизых суглинков содержат пыльцу более холодолюбивого комплекса, где на первое место среди древесных форм выходит береза, возрастает роль трав. По-видимому, в это время сказывалось похолодание.

Ледниковые отложения максимального оледенения ложатся на подстилающие илы с размывом, это говорит о том, что оледенению страны предшествовал процесс ее поднятия или регрессии моря. Амплитуда колебаний высоты кровли илов достигает 30 м, что и определяет минимальную глубину вреза.

Аллювиально-флювиогляциальные предледниковые отложения представлены немymi песками с галькой, до 26 м мощностью, реже ленточными глинами и супесями, развитыми в пределах относительных отметок 55—75 м.

Морена среднечетвертичного оледенения имеет максимальную мощность в пределах поднятия (до 40 м видимой мощности). В пределах Енисейской впадины вскрываются лишь корни этой морены, вероятно уничтоженной здесь эрозией.

Морена максимального оледенения маловалуниста, местами почти безвалунная, неслоистая, с линзами песчано-гравийного материала, цвет ее серовато-бурый и бурый.

Окатанность валунно-галечного материала низкая, коэффициент окатанности колеблется между 23—38% (достигая 40% в перемытой морене). По петрографическому составу нижняя морена характеризуется господством трапцов и осадочных пород (габбро-диабазы, базальты, песчаники, аргиллиты, глинистые сланцы, известняки, доломиты, каменный уголь и т. д.) — 80—93%. Характерные для Енисейского края кварцитовидные породы, гнейсы, кристаллические сланцы и комплекс устойчивых пород (кварц, кремь, халцедон и т. д.) составляют 7—15% (иногда до 21—33%). В морене встречаются также единичные гальки кислых эффузивов и гранитоидов.

Основной снос моренного материала шел с западной части Сибирской платформы, однако присутствие моренного материала Енисейского края, по-видимому, указывает либо на некоторое поступление льдов с последнего, либо на переработку льдом подстилающего аллювия. Морена максимального оледенения не содержит пыльцы или содержит ее в очень малом количестве (преимущественно пыльца березы).

Следует отметить, что близ устья Подкаменной Тунгуски подошва морены не опускается ниже 55—60 м, в долине Енисея вниз по течению она быстро снижается, а между Бахтой и Елогуем под уровень Енисея погружается и кровля морены.

Местами в пределах Енисейской впадины нижняя морена не наблюдается в разрезах.

Верхнечетвертичные отложения характеризуются наиболее сложными фациальными соотношениями и связаны в своем развитии преимущественно с Енисейской впадиной.

К низам верхнечетвертичных отложений мы условно относим 10-метровую толщу тонкозернистых пылеватых речных песков и супесей, лежащих на остатках морены максимального оледенения, либо непосредственно на толщу среднечетвертичных сизых илов.

Эти сосолостые пески, содержащие единичную пыльцу древесных пород, приурочены к относительным отметкам 60—85 м и, по-видимому, являются террасовыми отложениями межледниковой долины Енисея, возобновившей свое развитие в промежутке между оледенением и последующей трансгрессией. Мы сопоставляем эти пески с мессовским горизонтом в низовьях Енисея и обозначаем индексом  $alQ_3^{1m}$ .

На них согласно налегает мощная толща сизо-бурых илистых супесей и глил, фашиально переходящих в илистые пески. В илистой толще имеются крупные линзы песчано-галечного материала. Мощность илисто-песчаной толщи колеблется в пределах от 10—15 до 25 м.

Эти илы, с характерным болотным запахом, линзами песка и кусками намывного торфяника, содержат большое количество угольной крошки, спикул губок, переотложенной пыльцы (от пермской до третичной) и морских третичных диатомовых, наряду с гравием и галькой траппа.

Мощность илов, широкое распространение их в пределах впадины и наличие переотложенных органических остатков, характерных для морских четвертичных отложений севера, указывает на связь илистой толщи с максимальной межледниковой трансгрессией (санчуговской). По-видимому, эти илы относятся к эстуарно-лиманным отложениям, формировавшимся в условиях подпора вод Енисея трансгрессирующим бассейном, и имеют нижнесанчуговский возраст —  $ImQ_3^1(s)$ .

Четвертичная пыльца, содержащаяся в значительном количестве в указанных отложениях, характеризует, по мнению В. В. Зауер, межледниковые условия. В спорово-пыльцевом спектре явным господством пользуется пыльца древесных пород (от 37 до 75%), что вместе с наличием папоротников говорит о тасжном типе растительности или близком к нему. Среди древесных пород попеременно господствуют ель, береза и кедр. Пыльцы трав очень мало. Климатические условия этого времени были, по-видимому, не хуже современных.

Толща озерно-эстуарных отложений постепенно переходит в почти аналогичную толщу илистых супесей и суглинков, но в отличие от нижележащей обогащенную значительным количеством обломочного и грубопесчаного материала. Следы размыва или даже перерыва отсутствуют.

Верхние, местами слоистые, местами неслоистые, суглинки и супеси имеют тот же самый цвет и болотный запах, что и нижние илы. Цвет их сизо-бурый, местами почти черный. Будучи переполнены галькой, щебнем и грубым песком, местами илы совершенно неотличимы от морены, под названием которой и описывается значительной частью исследователей (Г. Ф. Лунгерсгаузен, С. В. Эпштейн, С. Б. Шацкий и др.). Правда, другая часть исследователей (А. И. Попов, Д. К. Зегебарт и др.) не считают возможным отнесение этих валунных илов к моренным отложениям.

Весьма характерной особенностью этого горизонта, который мы предлагаем именовать енисейским, является наличие известково-глинистых и известково-песчаных конкреций.

Количество четвертичной пыльцы значительно уступает переотложенной и составляет от 36 до 80 зерен на 2—3 препарата. Характерны преобладание березы и значительная роль трав. Особенно характерно присутствие эфедры и наличие полыней и лебедовых.

Для установления генезиса и возраста отложений енисейского горизонта особенно важным является факт постепенного и закономерного изменения спорово-пыльцевого спектра от межледникового к лесотундровому, что дает В. В. Зауер основание рассматривать так называемую верхнюю морену и подстилающие илы как одну озерную толщу.

О непрерывном развитии этой толщи говорят геологические данные и прежде всего отсутствие размыва и сколько-нибудь крупного перерыва в накоплении илов с намывным торфом и илов енисейского горизонта. Это обстоятельство заставляет рассматривать оба указанных горизонта, т. е. межледниковые илы 25 м мощности ( $ImQ_3^1(s)$ ) и отложения енисейского горизонта 30 м мощности в качестве единой озерной или озерно-морской 50-метровой толщи, формирование которой было обусловлено санчуговской трансгрессией.

Не менее важным для правильного определения генезиса верхнеенисейского горизонта является его литологическая характеристика. Ввиду запаздывания

лабораторных анализов мы имеем возможность сослаться пока только на данные петрографического состава валунно-галечного материала.

Анализ последнего указывает на почти полное тождество обломочного материала морены максимального оледенения и енисейского горизонта. Так, породы преимущественно сибирского происхождения (траппы, карбонатные и осадочные) составляют от 72 до 96% всего состава, породы Енисейского кряжа и Саян (метаморфические породы, кислые и средние эффузивы, гранитоиды и комплекс устойчивых пород) составляют от 3—4 до 16—17%, иногда достигают 27%. Окатанность обломочного материала низкая, коэффициент окатанности колеблется от 26 до 35%, достигая в перемытых слоях 46—48%. Таким образом, преобладающий снос обломочного материала в водный бассейн осуществлялся с северо-востока Сибирской платформы.

Сравнительно равномерное распределение обломков в водной толще, ныряющее положение удлиненных галек, пронзающих местами тонкую горизонтальную слоистость илов, указывает на то, что в значительной мере моренный материал осаждался на дно бассейна сверху: с плавающих льдов, мелких айсбергов (айсблоков) и шельфового льда.

При условии затопления Енисейской впадины до высоты 150—200 м выше современного уровня моря (В. А. Зубаков, 1956) долины рек Норильского района и междуречья Подкаменной и Нижней Тунгусок оказались бы затопленными.

В ходе съемочных работ на Сибирской платформе геологами Всесоюзного аэрогеологического треста в настоящее время установлено наличие в указанных районах следов мощного долинно-карового оледенения верхнечетвертичного возраста. Маломощные льды, спускавшиеся по долинам, попадали в воды енисейского ингрессионного бассейна и, скопясь там, служили источником формирования моренного материала на дне этого опресненного водоема.

Наличие местами слоистости в илах енисейского горизонта указывает на существование почти постоянного ледникового покрова на водной поверхности бассейна (шельфовый лед).

Таким образом, мы приходим к выводу, что валунные суглинки енисейского горизонта имеют гляциально-прибрежно-морской генезис ( $gllmQ_3^2e$ ).

Связывать существование енисейского бассейна с ледниковым подпором предполагаемого тазовского ледника невозможно по причине указанной выше непрерывности формирования илов с межледникового времени. Природа этого бассейна несомненно трансгрессивная.

Противники высказанной точки зрения обыкновенно ссылаются на отсутствие в толще енисейского горизонта морской фауны. Но теперь эта фауна обнаружена в бассейне Турухана Ю. А. Лаврушиным, т. е. в том районе, где ингрессионный енисейский бассейн соединялся с морским санчуговским бассейном. В водах же енисейского бассейна морская фауна и не могла обитать. Обилие льдов и сток Енисея в условиях мелководья в большой степени опресняли воды этого бассейна.

Как известно, в арктических условиях ледниковых мелководий морская фауна моллюсков не представлена, органический процесс жизни здесь в определенной мере замещается процессом накопления карбонатов в виде различных конкреций. Последние же чрезвычайно характерны для енисейского горизонта, также, кстати, как и для некоторых пачек санчуговского.

Против моренно-субаэрального генезиса валунных суглинков енисейского горизонта говорят также резкое различие их петрографического состава и петрографического состава галечника вмещаемых песчаных линз. Наличие этих линз, до 10—12 м мощностью, по-видимому, отражает колебания уровня вод Енисейского бассейна и динамику края дельтовых накоплений Енисея.

Петрографический состав галечника в линзах характеризуется значительным содержанием метаморфических пород Енисейского кряжа, пород кварц-

кременнистого комплекса и значительно пониженным содержанием траптов и карбонатных пород. Общее отношение пород Сибирской платформы к породам Енисейского кряжа и Саян в них равно 1 : 1, в то время как во вмещающей морене — 5 : 1, в аллювии погребенных и послеледниковых террас Енисея 1,5 : 1 и 2 : 1, а в аллювии доледникового возраста — 1 : 2 или 1,5 : 2.

Говорить после этого о флювиогляциальном генезисе песчано-галечных линз не приходится, это бесспорно енисейский аллювий. Следовательно, нельзя говорить и о типично-моренном генезисе валунных суглинков енисейского горизонта, описываемого некоторыми исследователями под названием тазовской морены.

Однако бесспорно, что формирование енисейского горизонта соответствует значительному похолоданию в Сибири и является синхронным горно-долинному оледенению северо-запада Центральной Сибири, а также, по-видимому, и Урала. В этом узко стратиграфическом смысле енисейский горизонт следует считать ледниковым.

Итак, генезис енисейского горизонта — гляциально-прибрежно-морской, стратиграфическое значение его — ледниковый, возраст — верхнечетвертичный, поскольку по времени он соответствует второй половине санчуговской трансгрессии, индекс  $glmQ_3^2$ . Таким образом, мы приходим к подтверждению мнения, высказанного А. И. Поповым (1949), о синхронном развитии санчуговской трансгрессии и оледенения, но в значительно измененном виде.

Следует указать, что место так называемому тазовскому покровному оледенению, в понимании С. Б. Шацкого, в пределах долины Енисея на участке от Подкаменной Тунгуски до Туруханска не находится. Тазовская морена С. Б. Шацкого на Енисее представляет не что иное, как верхнюю часть санчуговского горизонта, а его ширтинский горизонт представляет отложения месовского горизонта В. Н. Сакса.

Однако, если тазовское оледенение понимать как синоним енисейского, т. е. верхнесанчуговского, то в реальности существования его сомневаться не приходится. Субэаральное происхождение краевых геоморфологических форм тазовского оледенения в центральной части низменности вызывает сомнения, однако наличие субэаральных моренных отложений в переходной полосе к Средне-Сибирскому плоскогорью несомненно имеет место. В этом смысле мы полностью признаем горно-долинное (енисейское) оледенение, развивавшееся синхронно второй половине санчуговской трансгрессии и по размерам, по-видимому, несколько превосходившее зырянское оледенение.

Фациальный анализ верхнечетвертичных отложений Западной Сибири несомненно подтвердит в дальнейшем наличие генетического ряда синхронных горизонтов (в предгорной и горной полосе): ледникового, гляциально-прибрежно-морского (енисейского) и морского или ледниково-морского (санчуговского). Санчуговский горизонт, по-видимому, может быть разделен на два самостоятельных горизонта и на севере.

На валунных суглинках енисейского горизонта с небольшим размывом залегает толща наденисейских песков — слоистых песков и суглинков, общей мощностью до 10 м.

Эти почти совершенно немые горизонтально-слоистые пески и суглинки соответствуют времени регрессии санчуговского бассейна. Ледниковые условия в предгорной полосе правобережья Енисея еще продолжали существовать, и накопление немых песков связано с тальми водами, формировавшимися на правобережье Енисея предгорный флювиогляциальный шлейф ( $fglQ_3^{2se}$ ).

С регрессией санчуговского бассейна связан вновь начавшийся врез Енисея (глубина вреза 30—35 м) и размыв гляциально-морских отложений.

Наступившее вслед за тем формирование самой высокой IV надпойменной террасы современной долины Енисея, имеющей в районе Подкаменной Тунгуски

Стратиграфическая схема четвертичных отложений Приенисейского края (ряд Р и Q) Таблица 1

Отделы	Века	Индексы	Отложения
Современный Q <sub>4</sub>	Послеледниковый	Q <sub>4</sub>	Отложения низкой поймы (6—8 м) Отложения высокой поймы (10—17 м). Климатический оптимум
Верхний Q <sub>3</sub>	6 новый, сартанский	Q <sub>3</sub> <sup>6</sup>	Отложения I надпойменной террасы (20—25 м)
	5 новый, каргинский (позднеледниковый)	Q <sub>3</sub> <sup>5</sup>	Отложения II надпойменной террасы (25—35 м) с мамонтовой фауной. Спорово-пыльцевой спектр лесного типа
	4 новый, зырянский	Q <sub>3</sub> <sup>4</sup>	Ледяные клинья и аллювий III надпойменной террасы (35—70 м), пыльцы не содержат Верхние пески IV надпойменной террасы (60—115 м), пыльцы не содержат
	3 новый, казанцевский	Q <sub>3</sub> <sup>3</sup>	Низы аллювия IV надпойменной террасы с погребенными торфяниками. Климатический оптимум, пик ели
	2 новый, енисейский	Q <sub>3</sub> <sup>2</sup>	Наденисейские, флювогляциальные пески, немые (fgl Q <sub>3</sub> <sup>2</sup> se) Гляциально-прибрежно-морские отложения енисейского горизонта (gllm Q <sub>3</sub> <sup>2</sup> e)
	1 новый, мессовско-санчуговский	Q <sub>3</sub> <sup>1</sup>	Нижнесанчуговские суглинки. Спорово-пыльцевой спектр межледникового типа (lm Q <sub>3</sub> <sup>1</sup> s) Мессовские пески. Единичная пыльца древесных пород (al Q <sub>3</sub> <sup>1</sup> m)
Средний Q <sub>2</sub>	2 средний	Q <sub>2</sub> <sup>2</sup>	Ледниковые отложения максимального оледенения
	1 средний	Q <sub>2</sub> <sup>1</sup>	Межледниковые речные и озерно-эстуарные отложения (сизые суглинки). Спорово-пыльцевой спектр межледникового типа
Нижний Q <sub>1</sub>	2 древний	Q <sub>1</sub> <sup>2</sup>	Мореноподобные отложения древней погребенной долины Енисея, немые
	1 древний	Q <sub>1</sub> <sup>1</sup>	Отложения 100 м погребенной террасы доледниковой долины Енисея. Спорово-пыльцевой спектр с господством хвойных древесных пород Отложения высоких террас (160—300 м) правобережья Енисея

высоту 110—115 м, а у Верхне-Имбатского — 50—60 м, связано с казанцевской трансгрессией. В пользу этого говорит наличие торфянистых глин в низах аллювия IV надпойменной террасы с ярко выраженным тасжным спорово-пыльцевым спектром, характеризующимся максимальным господством ели. По мнению В. В. Зауер, климатические условия этого времени ( $Q_3^3$ ) были более благоприятными по сравнению с современными.

Однако потепление было кратковременным. Накопление 3—4-метровой толщи «теплого» аллювия сменялось накоплением «холодного» аллювия — немых горизонтально-слоистых песков 5 м мощности, разбитых глубокими морозобойными трещинами и «ледяными клиньями» 3,5 м длины. Замещенные «ледяные клинья» перекрыты 2-метровой толщиной покровных суглинков аллювиально-солифлюкционного генезиса.

Таким образом, формирование аллювия IV надпойменной террасы началось в межледниковых условиях (короткое казанцевское межледниковье ( $Q_3^3$ ) и закончилось в новую ледниковую эпоху — зырянскую ( $Q_3^4$ ), а сама терраса имеет, следовательно, казанцевско-зырянский возраст ( $alQ_3^3-Q_3^4$ ).

Долина Енисея на участке от Подкаменной Тунгуски до Сухой Тунгуски в зырянское время находилась в перигляциальных условиях. III надпойменная терраса (55—70 м у устья Подкаменной Тунгуски и 35—45 м у Верхне-Имбатского) на всем протяжении является цокольной, мощность перекрывающих ее немых песков не превышает 15 м. Возраст аллювия зырянский ( $Q_3^4$ ).

Общий врез Енисея за зырянское время составляет почти 180 м, подошва вреза располагается на глубине 40 м ниже уровня Енисея, что говорит о крупном поднятии.

II надпойменная терраса (30—35 м у Подкаменной Тунгуски и 25—30 м у Верхне-Имбатского) формировалась уже в каргинское позднеледниковое время ( $Q_3^5$ ). Спорово-пыльцевой комплекс этой террасы характеризуется господством пыльцы древесных хвойных пород. К отложениям 30-метровой террасы приурочены последние находки мамонтовой фауны. Аномальная мощность аллювия каргинской террасы (60—75 м) заставляет предполагать сравнительно значительные опускания в пределах Енисейской впадины в это время либо повышение уровня моря.

На последующий, сарта́нский, холодный век падает формирование уступа II надпойменной террасы и накопление аллювия I надпойменной террасы, имеющей высоту 20—25 м на всем исследованном участке. К сарта́нскому же веку вероятно следует относить и формирование уступа I надпойменной террасы. В общем глубина сарта́нского вреза на описываемом участке достигла 45—50 м, а подошва сарта́нского вреза располагается на 17 м ниже уровня Енисея.

Формирование отложений цокольных пойменных террас, имеющих на всем описываемом участке примерно одну и ту же высоту (6—17 м), относится к современному отделу. Состав погребенной пыльцы в пойменном аллювии характеризуется почти полным отсутствием трав и господством кедра среди древесных пород.

Мощность аллювия высокой поймы достигает 30—35 м.

Разработанная нами стратиграфическая схема имеет таким образом следующий вид (табл. 1).

## ВЫВОДЫ

Из приведенного краткого обзора четвертичных отложений долины среднего течения Енисея видно, что в пределах Енисейской впадины, испытавшей дважды на протяжении четвертичного периода глубокое погружение, и на склонах окружающих поднятий весьма полно сохранились отложения всех отделов четвертичной системы. Мощность полного стратиграфического

разреза четвертичных отложений этого района достигает 440 м, а видимая мощность четвертичной толщи 120—170 м в вершине Енисейской впадины. Накопление четвертичных отложений в пределах Енисейской впадины происходило в условиях тесного взаимодействия тектонических движений, морских трансгрессий и оледенений. Все это создает благоприятные возможности для установления неясных до настоящего времени стратиграфических соотношений морских и ледниковых горизонтов четвертичных отложений и, в частности, санчуговского и тазовского горизонтов.

Фактические данные, собранные С. А. Архиповым, Ю. А. Лаврушиным и нами, позволяют утверждать, что в пределах Енисейской впадины санчуговские морские отложения и замещающие их эстуарные отложения распространены вплоть до устья Подкаменной Тунгуски, перекрывая вместе с речными (мессовскими) песками моренные отложения максимального оледенения.

Между зырянским и самаровским ледниковыми горизонтами имеется еще один ледниковый горизонт, который выделяется в верхних пачках санчуговской ингрессионной толщи и описывается нами под названием енисейского горизонта ( $gl-mQ_3^2e$ ), и наденисейских песков ( $fglQ_3^2sc$ ).

Следы активного оледенения, т. е. оледенения суши, в санчуговское время имеются лишь в пределах Средне-Сибирского плоскогорья и отмечены в приенисейской зоне Д. К. Зегебартом, С. А. Архиповым и геологами Аэрогеологического треста.

В Енисейской депрессии следы так называемого тазовского покровного оледенения можно усмотреть только в енисейском ингрессионном горизонте. Признавая последний за ледниковый, мы отвергаем тем самым покровный характер тазовского оледенения и синхронизируем тазовское похолодание со второй половиной санчуговской трансгрессии.

Таким образом, мы считаем, что стратиграфическая схема, предложенная С. Б. Шацким (А. И. Москвитин, 1954) и помещающая тазовский горизонт ниже мессовского, принятая в качестве основы для унифицированной схемы четвертичных отложений Сибири, для бассейна Енисея не отвечает действительности.

Основой для унифицированной схемы четвертичных отложений севера Западной Сибири может служить схема В. Н. Сакса (Институт геологии Арктики) в ее полном объеме, с теми дополнениями в отношении тазовского оледенения, которые вносятся Б. В. Мизеровым, С. А. Архиповым, Ю. А. Лаврушиным и нами.

Можно предполагать, что енисейское оледенение на Средне-Сибирском плоскогорье в своем возникновении было связано с холодноводной санчуговской трансгрессией, обеспечившей увеличение влажности в районах резко континентального климата Центральной Сибири. Оно прекратилось с регрессией санчуговского моря, которой отвечают медленная деградация льдов и формирование флювиогляциального шлейфа «наденисейских песков».

Однако мы не считаем, что всю санчуговскую трансгрессию следует считать ледниковой. Оледенение горных и предгорных областей Сибири (енисейское оледенение) падает на вторую половину санчуговской трансгрессии, первая же половина ее носила характер межледниковый. Данные спорово-пыльцевого анализа, выполненного В. В. Зауер, вполне подтверждают это.

На рис. 3 даны спорово-пыльцевые диаграммы по разрезу трансгрессивной санчуговской толщи. Нижние слои санчуговских отложений (нижнесанчуговский горизонт) имеют спектр межледникового типа, с господством древесных пород и с некоторым преобладанием ели над березой. Верхние слои санчуговских отложений (ледниковый енисейский горизонт) имеют совершенно иной характер спорово-пыльцевого спектра с преобладанием березы над елью при общем бедном содержании пыльцы.

На диаграммах, кстати, хорошо видно закономерное изменение спорово-пыльцевого спектра от нижнесанчуговской межледниковой толщи к енисейской

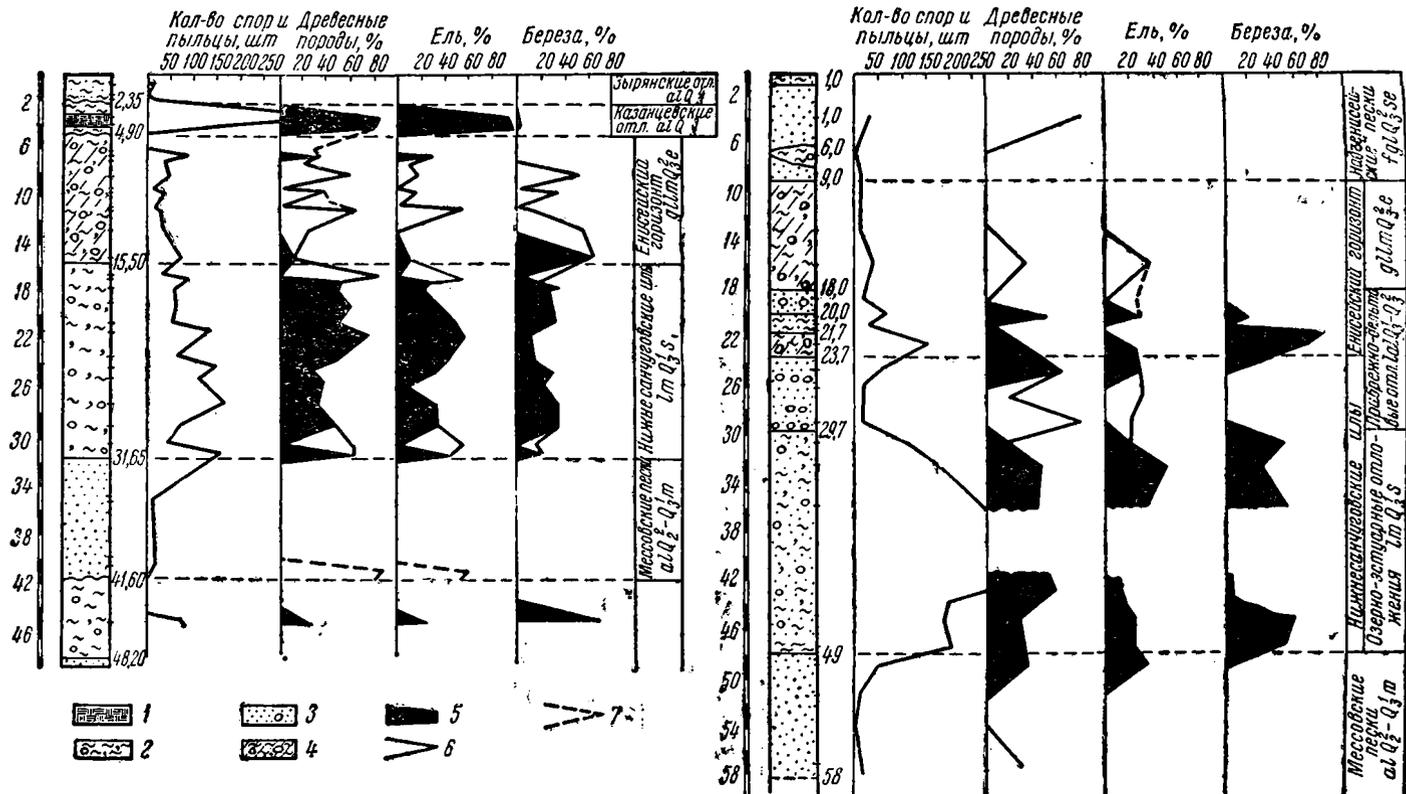


Рис. 3. Спорово-пыльцевые диаграммы санчуговской толщи.

1 — торфянистые глины; 2 — иловато-глинистые отложения; 3 — пески и пески с галькой; 4 — валунные суглинки; 5 — содержание компонентов в образцах с количеством пыльцы более 50 зерен; 6 — то же с содержанием от 20 до 50 зерен; 7 — то же с содержанием менее 20 зерен.

ледниковой. Снижение количественного содержания пыли и замещение ели березой протекает столь последовательно и постепенно, что предполагать наличие перерыва в осадконакоплении не приходится.

В заключение отметим, что предлагаемая нами стратиграфическая схема очень близко подходит к известной схеме В. Н. Сакса и отличается от нее лишь расчленением санчуговских морских отложений на два горизонта: межледниковый — нижнесанчуговский и ледниковый — енисейский (верхнесанчуговский) (рис. 4).

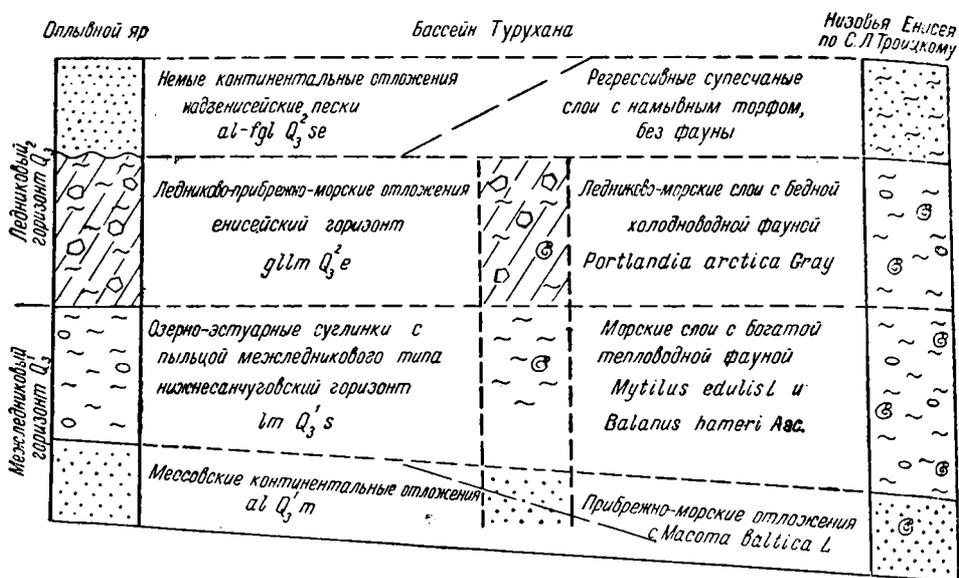


Рис. 4. Корреляционная схема отложений санчуговской трансгрессии в пределах Енисейской впадины.

Дальнейшее детальное изучение разреза отложений санчуговской трансгрессии в низовьях Енисея позволит, вероятно, и там разделить его на два горизонта, если не по фауне моллюсков, то по спорово-пыльцевым данным.

#### ЛИТЕРАТУРА

- В. А. Зубаков. К вопросу о стратиграфии и характере ледниковых отложений долины среднего течения Енисея. Матер. по четвертичной геологии и геоморфологии. ВСЕГЕИ, сб. I, 1956.
- А. И. Москвитин. Стратиграфическая схема четвертичного периода в СССР. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1954.
- А. И. Попов. Некоторые вопросы палеогеографии четвертичного периода в Западной Сибири. Вопр. геогр., сб. 12, 1949.
- В. Н. Сакс. Четвертичный период в Советской Арктике. Тр. Аркт. инст., т. 201, 1948.

Б. В. Мизеров

Западно-Сибирский филиал  
Академии наук СССРСТРАТИГРАФИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

## ВВЕДЕНИЕ

В связи с необходимостью разработки единой стратиграфической шкалы четвертичного периода (антропогена) докладчик считает возможным привести материалы по стратиграфии четвертичных отложений восточной части Западно-Сибирской низменности.

В настоящей работе на основании как личных исследований, так и обобщения имеющегося фактического материала, собранного сотрудниками различных производственных и научно-исследовательских организаций, освещаются на севере низменности — восточная половина Обь-Енисейского водораздела, южнее — восточный склон Обь-Иртышского междуречья и Обь-Енисейский водораздел до широты Новосибирска, а также, частично, на юге низменности Барнаульское и Бийское Приобье. Расчленение четвертичных отложений на отделы и ярусы проводится в значительной степени условно, в связи с очевидной непродолжительностью четвертичного периода.

## СТРАТИГРАФИЯ

В основу деления отложений четвертичной системы положен общий ход физико-географических процессов, нашедших свое отражение как в геологических и геоморфологических особенностях строения той или иной территории, так и в развитии фауны и флоры.

Построение предлагаемой стратиграфической схемы (табл. 1) проводилось на базе построения и сопоставления местных (региональных) стратиграфических схем путем увязки различных фациальных и генетических типов отложений ледниковой и внеледниковой зон низменности, а также на основании литолого-минералогической и палеонтологической характеристики отложений, слагающих те или иные стратиграфические горизонты.

Материалы, собранные по этим вопросам, позволяют разделить отложения четвертичной системы на четыре отдела, а именно: нижний —  $Q_1$ , средний —  $Q_2$ , верхний —  $Q_3$  и современный —  $Q_4$ , получившие палеонтологическое обоснование по обширному палеокарпологическому материалу, изученному П. А. Никитиным и Г. А. Балусовой, а также частично в отдельных районах низменности одновременно по фауне млекопитающих и весьма еще немногочисленному палинологическому материалу.

Нижний отдел  $Q_1$ 

К нижнему отделу четвертичной системы относятся древнейшие четвертичные отложения, охарактеризованные нижнечетвертичными семенными флорами с характерными для этого отрезка времени *Selaginella selaginoides* L. K., *Azolla interglacialica* Nikit., *Cornus sukatchevi* Nikit., *Betula humilis* Sch w., *Potamogeton filiformis* Pers. и др.

В отдельных разрезах по Иртышу (К. В. Никифорова, 1953) в этих отложениях встречается фауна млекопитающих, среди которой определены крупный *Elasmotherium*, *Equus stenonis* (или *E. süssenbornensis*), *Rhinoceros* sp.

В большинстве естественных разрезов нижнечетвертичные отложения вскрываются в основании отложений, слагающих междуречные пространства Западно-Сибирской низменности и только лишь в области проявления новейших

ледниковой. Снижение количественного содержания пыли и замещение ели березой протекает столь последовательно и постепенно, что предполагать наличие перерыва в осадконакоплении не приходится.

В заключение отметим, что предлагаемая нами стратиграфическая схема очень близко подходит к известной схеме В. Н. Сакса и отличается от нее лишь расчленением санчуговских морских отложений на два горизонта: межледниковый — нижнесанчуговский и ледниковый — енисейский (верхнесанчуговский) (рис. 4).

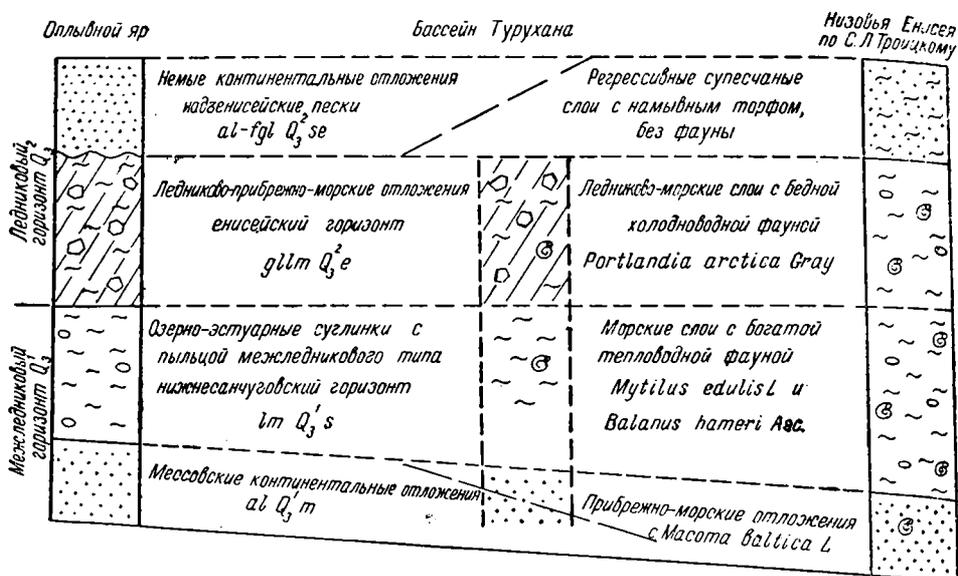


Рис. 4. Корреляционная схема отложений санчуговской трансгрессии в пределах Енисейской впадины.

Дальнейшее детальное изучение разреза отложений санчуговской трансгрессии в низовьях Енисея позволит, вероятно, и там разделить его на два горизонта, если не по фауне моллюсков, то по спорово-пыльцевым данным.

#### ЛИТЕРАТУРА

- В. А. Зубаков. К вопросу о стратиграфии и характере ледниковых отложений долины среднего течения Енисея. Матер. по четвертичной геологии и геоморфологии. ВСЕГЕИ, сб. I, 1956.
- А. И. Москвитин. Стратиграфическая схема четвертичного периода в СССР. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1954.
- А. И. Попов. Некоторые вопросы палеогеографии четвертичного периода в Западной Сибири. Вопр. геогр., сб. 12, 1949.
- В. Н. Сакс. Четвертичный период в Советской Арктике. Тр. Аркт. инст., т. 201, 1948.

Б. В. Мизеров

Западно-Сибирский филиал  
Академии наук СССРСТРАТИГРАФИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

## ВВЕДЕНИЕ

В связи с необходимостью разработки единой стратиграфической шкалы четвертичного периода (антропогена) докладчик считает возможным привести материалы по стратиграфии четвертичных отложений восточной части Западно-Сибирской низменности.

В настоящей работе на основании как личных исследований, так и обобщения имеющегося фактического материала, собранного сотрудниками различных производственных и научно-исследовательских организаций, освещаются на севере низменности — восточная половина Обь-Енисейского водораздела, южнее — восточный склон Обь-Иртышского междуречья и Обь-Енисейский водораздел до широт Новосибирска, а также, частично, на юге низменности Барнаульское и Бийское Приобье. Расчленение четвертичных отложений на отделы и ярусы проводится в значительной степени условно, в связи с очевидной непродолжительностью четвертичного периода.

## СТРАТИГРАФИЯ

В основу деления отложений четвертичной системы положен общий ход физико-географических процессов, нашедших свое отражение как в геологических и геоморфологических особенностях строения той или иной территории, так и в развитии фауны и флоры.

Построение предлагаемой стратиграфической схемы (табл. 1) проводилось на базе построения и сопоставления местных (региональных) стратиграфических схем путем увязки различных фациальных и генетических типов отложений ледниковой и внеледниковой зон низменности, а также на основании литолого-минералогической и палеонтологической характеристики отложений, слагающих те или иные стратиграфические горизонты.

Материалы, собранные по этим вопросам, позволяют разделить отложения четвертичной системы на четыре отдела, а именно: нижний —  $Q_1$ , средний —  $Q_2$ , верхний —  $Q_3$  и современный —  $Q_4$ , получившие палеонтологическое обоснование по обширному палеокарпологическому материалу, изученному П. А. Никитиным и Г. А. Балуевой, а также частично в отдельных районах низменности одновременно по фауне млекопитающих и весьма еще немногочисленному палинологическому материалу.

Нижний отдел  $Q_1$ 

К нижнему отделу четвертичной системы относятся древнейшие четвертичные отложения, охарактеризованные нижнечетвертичными семенными флорами с характерными для этого отрезка времени *Selaginella selaginoides* L. K., *Azolla interglacialica* Nikit., *Cornus sukatchevi* Nikit., *Betula humilis* Sch w., *Potamogeton filiformis* Pers. и др.

В отдельных разрезах по Иртышу (К. В. Никифорова, 1953) в этих отложениях встречается фауна млекопитающих, среди которой определены крупный *Elasmotherium*, *Equus stenonis* (или *E. süssenbornensis*), *Rhinoceros* sp.

В большинстве естественных разрезов нижнечетвертичные отложения вскрываются в основании отложений, слагающих междуречные пространства Западно-Сибирской низменности и только лишь в области проявления новейших

Таблица 1

## Стратиграфическая схема четвертичных отложений восточной части Западно-Сибирской низменности

Система	Отдел, эпоха	Ярус, век	Индекс	Зона, время	Отложения	
					Внеледниковая зона	Ледниковая зона
Четвертичная	Современный QIV	Верхний	Q <sub>4</sub> <sup>2</sup>	Время последнего похолодания	Формирование отложений верхнего горизонта пойменных террас	Формирование отложений пойменных террас
				Время климатического оптимума	Формирование пойменных торфяников. Верхнечетвертичная семенная флора	Формирование торфяников на вторых террасах и частично водоразделах
		Нижний	Q <sub>4</sub> <sup>1</sup>	Холодное время (сарганское)	Формирование отложений нижних горизонтов пойменных террас	Формирование отложений вторых аккумулятивных террас. Верхнечетвертичная семенная флора
				Теплое время (каргинское)	Размыв. Формирование отложений вторых аккумулятивных террас (первых надпойменных)	Размыв. Формирование послеледниковых надморенных отложений, придолиных задров и в дальнейшем речных долин в полярной зоне низменности. Каргинские отложения
	Верхний QIII	Верхний (ледниковый век)	Q <sub>3</sub> <sup>2</sup>		Формирование отложений третьих аккумулятивных террас (вторых надпойменных). Верхнечетвертичная семенная флора. Верхнепалеолитический комплекс фауны млекопитающих	Отложения зырянского оледенения. Верхняя морена нижнего течения рр. Таза, Турухана и синхронные ей флювиогляциальные отложения
		Нижний (межледниковый век)	Q <sub>3</sub> <sup>1</sup>		Размыв. Формирование отложений «невраженных в рельефе» речных террас и речных долин	Отложения второго межледниковья. Надморенные пески верхнего течения р. Таза. Межморенные лагуно-морские отложения нижнего течения р. Таза, подстилают морену зырянского оледенения. Отвечают казахцевским отложениям

Система	Отдел, эпоха	Ярус, век	Индекс	Зона, время	Отложения	
					Внеледниковая зона	Ледниковая зона
Четвертичная	Средний QII	Верхний	Q <sub>2</sub> <sup>3</sup>	Холодное ледниковое время	Отложения, синхронные тазовской стадии оледенения. Верхние горизонты покровных желтовато-палевых лессовидных суглинков водоразделов, залегающих выше погребенных почв	Отложения тазовской (мосновской) стадии максимального оледенения (бурые валунные суглинки и желтые, валунные пески). Верхняя морена верхнего течения р. Таза, нижняя морена нижнего течения р. Таза, переходит в санчуговские гляциально-морские отложения
				Прохладное межстадиальное время	Отложения, синхронные тазовско-самаровскому интерстиадиалу. Супеси и суглинки (средние горизонты лессовидных суглинков с погребенными почвами), погребенные почвы	Отложения тазовско-самаровского интерстиадила. Надморенные пески рр. Елогуй, Ваха и Куль-Егана, межморенные пески верхнего течения р. Таза, отвечают мессовским отложениям
	Средний (ледниковый век)	Q <sub>2</sub> <sup>2</sup>		Отложения, синхронные максимальной стадии максимального оледенения (пески, супеси, суглинки — нижние горизонты желтовато-палевых суглинков водоразделов)	Отложения максимального или самаровского (Днепровского) оледенения. Бурые валунные суглинки. Морена рр. Куль-Егана, Югана, Ваха. Верхняя бурая морена рр. Елогуй и Дубчеса нижняя морена верхнего течения р. Таза	
	Нижний (межледниковый век)	Q <sub>2</sub> <sup>1</sup>		Отложения, синхронные первому межледниковью (аллювиально-озерные и озеро-болотные отложения с погребенными торфяниками (пески и глины). Средне-четвертичная семенная флора, хазарский комплекс фауны млекопитающих	Отложения первого межледниковья (озерно-ледниковые и аллювиальные отложения). Горизонтально слоистые, местами ленточно-слоистые пески и глины. Средне-четвертичная семенная флора	
	Нижний QI	Верхний (доледниковый век)	Q <sub>1</sub> <sup>2</sup>		Отложения, синхронные древнему оледенению (аллювиальные и частично, озерные отложения), пески и речные глины. Диагональные пески. Нижне-четвертичная семенная флора	Отложения древнего оледенения (Окского). Нижняя темно-серая морена б-на р. Елогуй. Севернее встречается в сваяниках
		Нижний (доледниковый век)	Q <sub>1</sub> <sup>1</sup>		Доледниковые отложения (аллювиально-озерные и озерные). Пески и глины. Сизые суглинки. Нижне-четвертичная семенная флора	Доледниковые отложения (выделяются условно)

положительных движений появляются на более высоких гипсометрических уровнях. Наиболее полно нижнечетвертичные отложения представлены в центральной части Западно-Сибирской низменности, в бассейнах среднего течения Оби и Иртыша, где довольно отчетливо разделяются на два яруса: нижний —  $Q_1^1$  и верхний —  $Q_1^2$ .

**Нижний ярус  $Q_1^1$ .** Рассматриваемые отложения в центральных и южных районах низменности представлены кварцево-полевошпатовыми или кварцевыми, очень часто крупнозернистыми косослоистыми песками, мощность которых в среднем колеблется от 5 до 20 м. Выше по разрезу они сменяются более мелко- и тонкозернистыми песками, венчающимися обычно темно-сизыми, довольно плотными глинами и суглинками. Последние, слагая самостоятельные горизонты в верхней части толщи песков и вскрываясь обычно около меженного уровня современных рек, пользуются довольно широким распространением в бассейнах среднего течения Оби и Иртыша. Здесь они описаны под именем так называемых сизых суглинков, изученных в свое время В. Н. Сукачевым (1933—1934) и затем П. А. Никитиным (1940—1950).

Отложения, охарактеризованные соответствующей семенной флорой сизых суглинков, широко распространены в Томском и Новосибирском Приобье, где так же, как и в большинстве естественных разрезов южной и восточной окраин низменности, сложены гравелистыми косослоистыми песками с редкими линзами сизых суглинков, залегающими с базальным галечником в основании на размытой поверхности отложений третичного, мелового и даже палеозойского возраста.

Южнее, в Бийском Приобье, они, так же как и в центральной части низменности, представлены серыми песками и глинами, залегающими под отложениями, синхронными морене древнего оледенения, и отнесены Е. Н. Щукиной (1952) к предледниковым отложениям.

На юге Томской области нижнечетвертичные отложения выделены В. А. Хахловым и Л. А. Рагозиным (1948) под именем асиновских слоев, сложенных кварцевыми разномзернистыми песками и галечниками, нижние горизонты которых стратиграфически отвечают описываемым нами древнечетвертичным отложениям. К юго-востоку, в Приенисейской полосе низменности, эти отложения имеют локальное распространение, а в приполярной зоне последней совершенно выпадают из естественных разрезов, уступая место средне- и верхнечетвертичным отложениям. Севернее, в полярной зоне низменности, в нижнем течении Оби, а также в приустьевой части рр. Ныды и Енисея, отложения данного яруса пользуются весьма ограниченным распространением. Вскрываясь только в скважинах под мореной древнего оледенения, они обычно сложены мелкозернистыми песками и глинами лагунно-морского или морского происхождения, формирование которых совместно с кратко охарактеризованными выше отложениями внеледниковой зоны низменности мы относим к началу четвертичного периода, что соответствует в нашей схеме доледниковому времени ( $Q_1^1$ ).

**Верхний ярус  $Q_1^2$ .** Отложения верхнего яруса на территории низменности имеют региональное распространение. В центральных районах последней, в бассейнах среднего течения Оби и Иртыша, они представлены косослоистыми, местами гравелистыми песками, залегающими на размытой поверхности более древних отложений. В верхней части песчаной серии очень часто появляются сизые глины и суглинки, напоминающие сизые суглинки предшествующего века аккумуляции. Описываемые отложения, достигающие мощности 20—25 м, широко известны под именем так называемых диагональных песков, изученных впервые В. Н. Сукачевым (1933—1934), а впоследствии П. А. Никитиным (1940—1950), выделившим из них нижнечетвертичную семенную флору диагональных песков.

В южной части Томской области (бассейн р. Чулыма) и в Чулымо-Енисейской депрессии этим отложениям отвечают верхние стратиграфические горизонты асиновских слоев, сложенных кварцевыми косослоистыми песками с лин-

зами в верхней части сизых глин. К востоку асиновские слои меняют свой фа-циальный состав в сторону преобладания более крупнозернистого и гравелистого материала. В бассейнах рр. Дубчеса и Сыма, залегая непосредственно на меловых отложениях, они сложены грубозернистыми флювиогляциальными песками и галечниками.

Западнее, в бассейне Иртыша (несколько южнее устья последнего), отложения описываемого стратиграфического горизонта, так же как и на востоке низменности, представлены флювиогляциальными песками, которые С. В. Яковлева (1951) синхронизирует с отложениями древнего домаксимального оледенения низменности.

В бассейне р. Ваха им стратиграфически отвечают верхние горизонты ларьякской свиты, выделенной С. Б. Шацким на территории листа Р-44. Отложения ларьякской свиты, содержащие типичные нижнечетвертичные семенные флоры диагональных песков с характерной холодолюбивой формой *Selaginella selaginoides* L. К., по-видимому, по недоразумению, отнесены С. Б. Шацким к среднечетвертичному межледниковью, с чем мы не можем согласиться еще и потому, что почти повсеместно на толще диагональных песков, синхронных морене древнего оледенения, лежат озерные, озерно-ледниковые и озерно-аллювиальные отложения с погребенными торфяниками, которые являются межледниковыми и непосредственно перекрываются ледниковыми отложениями максимального оледенения.

В бассейне Елогуйа и по Енисею флювиогляциальные отложения сменяются ледниковыми отложениями древнего оледенения. Морена древнего оледенения (Б. В. Мизеров, 1950), сложенная темно-сизыми валунными суглинками, в бассейнах упомянутых рек вскрывается, как правило, несколько выше меженного уровня рек. Проследиваясь в скважинах на глубину 30—40 м, она погружается к северу, где известна в низовьях Енисея на более низких гипсометрических отметках (В. Н. Сакс, 1952). Кроме Приенисейской части низменности, древняя морена вскрыта скважинами в левобережной зоне нижнего течения Оби (С. Г. Боч, 1950; Г. Ф. Лунгерсгаузен, 1955), а также в приустьевой части рр. Надыма и Ныды уже на глубинах более 150 м ниже уровня моря (С. А. Стрелков, 1955).

На юге низменности к верхнему ярусу относятся отложения барнаульской свиты В. А. Мартьянова (1955), широко распространенные в Кулундинском Приобье, и гравелистые пески одноименной свиты Обь-Чумышской впадины М. П. Нагорского (1941), которые, по-видимому, могут отвечать свите окаменелых илов в схеме А. И. Москвитина (1955), синхронизируемой им с окским оледенением Русской равнины.

В Бийском Приобье синхронные отложения сложены гравелистыми косо-слоистыми песками с фауной *Corbicula fluminalis* M., *Unio tumidus*. Южнее они сменяются флювиогляциальными песками, переходящими на Алтае в башкирскую морену древнего оледенения Алтая<sup>1</sup>. Последнее, как можно судить по имеющемуся фактическому материалу, соответствует древнему оледенению низменности, наличие которого в настоящее время у большинства исследователей уже не вызывает сомнений.

### Средний отдел $Q_2$

Отложения среднего отдела четвертичной системы пользуются наиболее широким распространением в южной, центральной и приполярной зонах низменности, где представлены различными фациальными и генетическими типами. Среднечетвертичные отложения разделяются на три яруса: нижний —  $Q_2^1$ , средний —  $Q_2^2$  и верхний —  $Q_2^3$ .

<sup>1</sup> Характеристика отложений Бийского района и сопоставление их с четвертичными отложениями Алтая приводятся по материалам Е. Н. Шукиной (1952—1955).

положительных движений появляются на более высоких гипсометрических уровнях. Наиболее полно нижнечетвертичные отложения представлены в центральной части Западно-Сибирской низменности, в бассейнах среднего течения Оби и Иртыша, где довольно отчетливо разделяются на два яруса: нижний —  $Q_1^1$  и верхний —  $Q_1^2$ .

**Нижний ярус  $Q_1^1$ .** Рассматриваемые отложения в центральных и южных районах низменности представлены кварцево-полевошпатовыми или кварцевыми, очень часто крупнозернистыми косослоистыми песками, мощность которых в среднем колеблется от 5 до 20 м. Выше по разрезу они сменяются более мелко- и тонкозернистыми песками, венчающимися обычно темно-сизыми, довольно плотными глинами и суглинками. Последние, слагая самостоятельные горизонты в верхней части толщи песков и вскрываясь обычно около меженного уровня современных рек, пользуются довольно широким распространением в бассейнах среднего течения Оби и Иртыша. Здесь они описаны под именем так называемых сизых суглинков, изученных в свое время В. Н. Сукачевым (1933—1934) и затем П. А. Никитиным (1940—1950).

Отложения, охарактеризованные соответствующей семенной флорой сизых суглинков, широко распространены в Томском и Новосибирском Приобье, где так же, как и в большинстве естественных разрезов южной и восточной окраин низменности, сложены гравелистыми косослоистыми песками с редкими линзами сизых суглинков, залегающими с базальным галечником в основании на размытой поверхности отложений третичного, мелового и даже палеозойского возраста.

Южнее, в Бийском Приобье, они, так же как и в центральной части низменности, представлены серыми песками и глинами, залегающими под отложениями, синхронными морене древнего оледенения, и отнесены Е. Н. Щукиной (1952) к предледниковым отложениям.

На юге Томской области нижнечетвертичные отложения выделены В. А. Хахловым и Л. А. Рагозиным (1948) под именем асиновских слоев, сложенных кварцевыми разнозернистыми песками и галечниками, нижние горизонты которых стратиграфически отвечают описываемым нами древнечетвертичным отложениям. К юго-востоку, в Приенисейской полосе низменности, эти отложения имеют локальное распространение, а в приполярной зоне последней совершенно выпадают из естественных разрезов, уступая место средне- и верхнечетвертичным отложениям. Севернее, в полярной зоне низменности, в нижнем течении Оби, а также в приустьевой части рр. Ныды и Енисея, отложения данного яруса пользуются весьма ограниченным распространением. Вскрываясь только в скважинах под мореной древнего оледенения, они обычно сложены мелкозернистыми песками и глинами лагунно-морского или морского происхождения, формирование которых совместно с кратко охарактеризованными выше отложениями внеледниковой зоны низменности мы относим к началу четвертичного периода, что соответствует в нашей схеме доледниковому времени ( $Q_1^1$ ).

**Верхний ярус  $Q_1^2$ .** Отложения верхнего яруса на территории низменности имеют региональное распространение. В центральных районах последней, в бассейнах среднего течения Оби и Иртыша, они представлены косослоистыми, местами гравелистыми песками, залегающими на размытой поверхности более древних отложений. В верхней части песчаной серии очень часто появляются сизые глины и суглинки, напоминающие сизые суглинки предшествующего века аккумуляции. Описываемые отложения, достигающие мощности 20—25 м, широко известны под именем так называемых диагональных песков, изученных впервые В. Н. Сукачевым (1933—1934), а впоследствии П. А. Никитиным (1940—1950), выделившим из них нижнечетвертичную семенную флору диагональных песков.

В южной части Томской области (бассейн р. Чулыма) и в Чулымо-Енисейской депрессии этим отложениям отвечают верхние стратиграфические горизонты асиновских слоев, сложенных кварцевыми косослоистыми песками с лин-

зами в верхней части сизых глин. К востоку асиновские слои меняют свой фациальный состав в сторону преобладания более крупнозернистого и гравелистого материала. В бассейнах рр. Дубчеса и Сыма, залегая непосредственно на меловых отложениях, они сложены грубозернистыми флювиогляциальными песками и галечниками.

Западнее, в бассейне Иртыша (несколько южнее устья последнего), отложения описываемого стратиграфического горизонта, так же как и на востоке низменности, представлены флювиогляциальными песками, которые С. В. Яковлева (1951) синхронизирует с отложениями древнего домаксимального оледенения низменности.

В бассейне р. Ваха им стратиграфически отвечают верхние горизонты ларьякской свиты, выделенной С. Б. Шацким на территории листа Р-44. Отложения ларьякской свиты, содержащие типичные нижнечетвертичные семенные флоры диагональных песков с характерной холодолюбивой формой *Selaginella selaginoides* L. К., по-видимому, по недоразумению, отнесены С. Б. Шацким к среднечетвертичному межледниковью, с чем мы не можем согласиться еще и потому, что почти повсеместно на толще диагональных песков, синхронных морене древнего оледенения, лежат озерные, озерно-ледниковые и озерно-аллювиальные отложения с погребенными торфяниками, которые являются межледниковыми и непосредственно перекрываются ледниковыми отложениями максимального оледенения.

В бассейне Елогуя и по Енисею флювиогляциальные отложения сменяются ледниковыми отложениями древнего оледенения. Морена древнего оледенения (Б. В. Мизеров, 1950), сложенная темно-сизыми валунными суглинками, в бассейнах упомянутых рек вскрывается, как правило, несколько выше межренного уровня рек. Проследиваясь в скважинах на глубину 30—40 м, она погружается к северу, где известна в низовьях Енисея на более низких гипсометрических отметках (В. Н. Сакс, 1952). Кроме Приенисейской части низменности, древняя морена вскрыта скважинами в левобережной зоне нижнего течения Оби (С. Г. Боч, 1950; Г. Ф. Лунгергаузен, 1955), а также в приустьевой части рр. Надыма и Ныды уже на глубинах более 150 м ниже уровня моря (С. А. Стрелков, 1955).

На юге низменности к верхнему ярусу относятся отложения барнаульской свиты В. А. Мартынова (1955), широко распространенные в Кулундинском Приобье, и гравелистые пески одноименной свиты Обь-Чумышской впадины М. П. Нагорского (1941), которые, по-видимому, могут отвечать свите окаменелых илов в схеме А. И. Москвитина (1955), синхронизируемой им с окским оледенением Русской равнины.

В Бийском Приобье синхронные отложения сложены гравелистыми косо-слоистыми песками с фауной *Corbicula fluminalis* M., *Unio tumidus*. Южнее они сменяются флювиогляциальными песками, переходящими на Алтае в башкирскую морену древнего оледенения Алтая<sup>1</sup>. Последнее, как можно судить по имеющемуся фактическому материалу, соответствует древнему оледенению низменности, наличие которого в настоящее время у большинства исследователей уже не вызывает сомнений.

### Средний отдел Q<sub>2</sub>

Отложения среднего отдела четвертичной системы пользуются наиболее широким распространением в южной, центральной и приполярной зонах низменности, где представлены различными фациальными и генетическими типами. Среднечетвертичные отложения разделяются на три яруса: нижний — Q<sub>2</sub><sup>1</sup>, средний — Q<sub>2</sub><sup>2</sup> и верхний — Q<sub>2</sub><sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Характеристика отложений Бийского района и сопоставление их с четвертичными отложениями Алтая приводятся по материалам Е. Н. Шукиной (1952—1955).

Нижний ярус  $Q_1^1$  среднего отдела квартера в центральных и южных районах низменности, охватывающих бассейны среднего течения Оби и Иртыша, сложен аллювиальными и аллювиально-озерными серыми, среднезернистыми, горизонтально слоистыми песками, переслаивающимися в верхней части с супесями и венчающимися голубовато-сизыми глинами с погребенными торфяниками. Средняя мощность описываемых отложений колеблется в пределах 20 м. Комплексы семенных флор, изученных из различных фациальных типов отложений данного стратиграфического горизонта, с характерными формами для этого отрезка времени: *Potamogeton alpinus* Val d., *Sparganium glomeratum* E. K., *Typha angustifolia* L., *Hippuris vulgaris* L., и др., позволили П. А. Никитину установить среднечетвертичный возраст. Описываемые отложения пользуются широким распространением в Чулымо-Енисейской депрессии (бассейны рр. Чулыма, Кети и Тыма), в Томском, Новосибирском и Барнаульском Приобье, где отвечают свите «С» Степного плато в схеме П. А. Православлева (1934) и кочковской свите юга Западно-Сибирской низменности, описанной В. А. Мартыновым (1955). Западнее, в бассейне Иртыша (К. В. Никифорова, 1953), в этих отложениях встречается фауна позвоночных, среди которой В. И. Громовым определены: *Elephas trogontherii* Pohl., *E. antiquus* Falc. (мелкий), *Bison priscus longicornis* Grom., *Cervus* sp., *Felis* sp., *Equus* sp., *Bos* sp.

В Бийском Приобье отложения, отвечающие нижнему ярусу среднего отдела, как и в центральных районах низменности, представлены толщей песков с растительными остатками, венчающимися уплотненными черными илами. В этих отложениях встречается фауна моллюсков с обилием влаголюбивых видов, пыльца растений лесостепных ассоциаций с преобладанием влаголюбивой ели и фауна позвоночных, среди которых определены *Elephas trogontherii* Pohl., *Bison priscus longicornis* Grom. Описываемые отложения в Бийском Приобье лежат на флювиогляциальных отложениях башкаусского времени и перекрываются аллювиальными и флювиогляциальными отложениями максимального или катунского оледенения Алтая (Е. Н. Щукина, 1952).

Описанные выше серые пески и синие глины с погребенными торфяниками, пользующиеся широким распространением в Красношейском Приобье (Б. В. Мизеров, 1954), к северу от последнего, в Юганском Приобье, постепенно сменяются толщей тонко переслаивающихся между собой песков, глин и супесей, имеющих также широкое распространение в бассейне р. Ваха, где они выделены С. Б. Шацким (1953) под именем предледниковых отложений ( $IglQ_{II-2}$ ). Залегая там на нижнечетвертичных песках ларьякской свиты, они перекрываются ледниковыми и флювиогляциальными отложениями максимального оледенения. Несколько северо-восточнее, в бассейне Елогуя и по Енисею ниже устья Подкаменной Тунгуски, отложения данного яруса, непосредственно залегая на морене древнего оледенения, сложены аллювиально-озерными и озерно-ледниковыми, очень часто ленточнослоистыми песками и глинами, содержащими пылцу теплолюбивых растений.

Совершенно аналогичные озерно-ледниковые глины пользуются широким распространением в бассейне нижнего течения Оби (южнее р. Кушевата,) где, так же как и в Приенисейской части низменности, подстилают морену максимального оледенения. Постепенно погружаясь к северу, выше охарактеризованные континентальные озерно-ледниковые и озерно-аллювиальные отложения постепенно сменяются в полярной зоне низменности лагунно-морскими и морскими отложениями, вскрывающимися в скважинах и низовьях Енисея (В. Н. Сакс, 1953) и приустьевой части рр. Надыма и Ныды (С. А. Стрелков, 1955; В. А. Зубаков, 1955).

Формирование схематично охарактеризованных выше отложений различных фациальных и генетических типов мы относим к первому, по-видимому, довольно прохладному межледниковому веку, предшествовавшему максимальному оледенению.

**Средний ярус  $Q_2^2$ .** Среднему веку среднечетвертичной эпохи на территории восточной половины низменности отвечает формирование различных фациальных типов отложений.

В центральной части низменности, в бассейнах среднего течения Оби и Иртыша, данный ярус слагают желтовато-палевые тонкослоистые супеси, пере-слабывающиеся в нижней части с тонкозернистыми песками, а в верхней части с глинами и суглинками, которыми в отдельных районах они замещаются как по простираанию, так и вверх по разрезу, составляя, таким образом, с последними единый ритм аккумуляции. В Бийском Приобье супеси, пользующиеся широким распространением на юге низменности, где они описаны П. А. Православлевым (1934) под именем свиты «В» Степного плато, отнесенной впоследствии А. И. Москвитиним (1953) к эпохе днепровского оледенения, сменяются аллювиальными, грубозернистыми песками, имеющими мощность около 30 м. Эти пески в предгорной равнине переходят во флювиогляциальные, содержащие валуны и гальку, гравелистые пески, которые на Алтае смыкаются с мореной катунского оледенения. Последнее Е. Н. Шуккина считает максимальным оледенением Алтая.

На водоразделе в Бийском и, по-видимому, частично в Барнаульском Приобье среднему веку отвечает формирование лессовидных суглинков, слагающих нижние горизонты в разрезах Степного плато и высоких террас. Комплексы пыльцевых флор с преобладанием растений степных ассоциаций, а также морозостойкая фауна моллюсков с обилием видов рода *Gyraulus*, встречающиеся в охарактеризованных выше отложениях Бийского Приобья, свидетельствуют о суровых климатических условиях времени их формирования. К юго-востоку и востоку от Кривошеинского Приобья, супеси, так же как и на юге низменности, переходят в аллювиальные среднезернистые желтовато-серые пески, мощность которых в отдельных районах резко сокращается, а к северу и северо-востоку они сменяются флювиогляциальными отложениями. В последних в районе Сым-Касского междуречья (Л. А. Рагозин, 1951) встречаются крупные валуны кристаллических сланцев и других пород, принимающих участие в строении Енисейского кряжа. Еще севернее флювиогляциальные отложения сменяются типичными ледниковыми, представленными плотными, комковатыми буровато-коричневыми валунными суглинками и супесями с отчетливо выраженной типичной для морены неправильно-комковатой текстурой, с валунами и галькой трапшов и других пород Сибирской платформы (Б. В. Мизеров, 1950). На междуречье Елогуя и Дубчеса ледниковые отложения, принимающие участие в строении конечных морен максимальной стадии оледенения, достигают наибольшей мощности, нередко превышающей 40 м.

К западу от рр. Елогуя и Ваха ледниковые отложения максимального оледенения, слагаая среднюю и нижнюю часть естественных разрезов материков, пользуются широким распространением в Юганском и Салымском Приобье. В Атлымском Приобье, так же как и в Приенисейской части низменности, они сложены бурыми валунными суглино-супесями, залегающими на озерно-ледниковых ленточнослоистых глинах, а южнее, в Сургутском Приобье, непосредственно на описанных выше среднечетвертичных аллювиально-озерных отложениях с торфяниками, содержащими среднечетвертичную семенную флору. К северу от широты р. Елогуя, согласно общему погружению кайнозойских отложений, ледниковые отложения максимального оледенения постепенно погружаются, а в полярной зоне низменности вскрываются в скважинах уже на значительных глубинах. (В. Н. Сакс, 1953; С. А. Стрелков, 1955). Обширный, но кратко изложенный выше фактический материал весьма убедительно свидетельствует о том, что средний век является холодным ледниковым веком, отвечающим стадии максимального оледенения как севера Западно-Сибирской низменности, так и, по-видимому, Алтая.

**Верхний ярус  $Q_2^3$ .** Отложения верхнего яруса среднего отдела четвертичной системы наиболее четко разделяются в ледниковой зоне низменности на два

стратиграфических горизонта, отвечающих времени тазовской стадии максимального оледенения и времени предшествующего ей интерстадиала.

Отложения межстадиального (мессовского) времени. Межстадиальному времени в бассейне р. Елогуя отвечает формирование светло-серых, хорошо окатанных кварцевых разномерных песков, залегающих на морене максимального оледенения и слагающих обширную озерно-аллювиальную равнину. В бассейне верхнего течения р. Таза эти отложения переходят в межморенные желтовато-серые озерно-ледниковые, мелкозернистые, местами глинистые пески, залегающие так же, как и в бассейне р. Елогуя, на морене максимального оледенения и одновременно подстилающие морену тазовской стадии последнего. Средняя мощность этих отложений в бассейне р. Таза колеблется в пределах 10—15 м. К северу они довольно быстро погружаются, а в полярной зоне низменности, по-видимому, постепенно фациально замещаются лагунно-морскими и морскими отложениями, описанными впервые В. Н. Саксом под названием мессовских отложений, слагающих нижнюю часть разреза выделенных им межледниковых отложений.

Южнее, в краевой зоне максимального оледенения (Сургутское Приобье), межстадиальному времени отвечает формирование желтых, местами гравелистых песков флювиогляциального облика и желтовато-палевых супесей, перекрывающих морену максимального оледенения и синхронные ей флювиогляциальные отложения. Северо-западнее, в Атлымском Приобье, межстадиальные отложения представлены серыми средне- и мелкозернистыми песками, переслаивающимися с супесями и глинами, повсеместно залегают на морене максимального оледенения и перекрываются мореной надымской стадии оледенения Уральского ледникового покрова, синхронной тазовской стадии Сибирского ледникового покрова.

В центральных и южных районах низменности отложения межстадиального времени выделяются менее четко. Здесь данному времени условно и не повсеместно соответствует формирование средних горизонтов лёссовидных супесей и суглинков водоразделов с погребенными почвами или погребенных почв, имеющих региональное распространение в лёссовидных суглинках водоразделов и, следовательно, отвечающих перерыву в осадконакоплении, что подтверждается расчленением суглинков на два отчетливо выраженных стратиграфических горизонта.

В Бийском Приобье данному времени аккумуляции отвечает формирование аллювиальных песков, иловатых глин и суглинков водоразделов с погребенными почвами, влаголюбивой фауной моллюсков и пылью растений лесостепных ассоциаций с преобладанием влаголюбивой ели, что указывает на умеренный и влажный климат. Южнее, в предгорьях Алтая, эти отложения постепенно переходят в озерно-ледниковые ленточнослоистые суглинки и глины, сменяющиеся в горах флювиогляциальными песками, отвечающими в схеме Е. Н. Шукиной ненинскому межстадиальному времени.

Отложения ледникового (санчуговского) времени (тазовско-надымская стадия оледенения). Отложения, отвечающие времени тазовской стадии максимального оледенения, в бассейне верхнего течения р. Таза представлены бурыми валунными суглинками или желто-бурыми валунными песками, слагающими отчетливо выраженные конечные морены, пользующиеся широким распространением на междуречье Ратты и Таза, к югу от которых широко распространены зандровые равнины. К северу ледниковые отложения тазовской стадии оледенения, имеющие мощность 20—25 м, постепенно погружаются и перекрываются более молодыми отложениями, а в бассейне нижнего течения р. Таза вскрываются в основании междуречных пространств. Здесь они представлены типичными валунными буроватыми суглино-супесями, имеющими характерную неправильную комковатую текстуру, свойственную ледниковым отложениям, и содержат редкие валуны траптов и других пород Сибирско-Таймырского комплекса.

В низовьях р. Таза охарактеризованные выше отложения описаны В. Н. Саксом под именем санчуговских суглинков. Последние мы склонны рассматривать как морену, формировавшуюся в лагунно-морских условиях, о чем достаточно убедительно свидетельствует текстура этих отложений, наличие валунов, неравномерно распределенных по всему разрезу, что является характерным для ледниковых отложений, а также наличие морской холодолюбивой фауны, свидетельствующей о холодных климатических условиях времени их формирования.

Последнее обстоятельство невольно вызывает недоумение по поводу отнесения отложений санчуговского горизонта, содержащих холодолюбивую фауну, совместно с ниже- и вышележащими мессовскими и казанцевскими отложениями, сформировавшимися несомненно при более теплом климате, к одной межледниковой эпохе (В. К. Хлебников, 1954; Ф. А. Алявдин, 1954; С. А. Стрелков, 1955), чему противоречит не только имеющийся фактический материал, но и общий ход изменения климатических условий как на севере Западно-Сибирской низменности, так и на юге последней. Также вызывает недоумение объяснение присутствия в морских (гляциально-морских) санчуговских отложениях валунов и гальки за счет размыва древней морены, или заносом айсбергами, при объяснении формирования литологически сходных с ними ледниковых отложений (морены) зырянского оледенения в морских условиях, на основании наличия фауны морских моллюсков.

Необходимо заметить, что сам факт наличия морской фауны в морене не является еще бесспорным доказательством формирования последней в морских условиях, как это считают некоторые исследователи. Анализ фактического материала свидетельствует о том, что только комплекс признаков, полученных при изучении текстуры, характера органических остатков, эрратического материала и литологического состава различных фациальных типов ледниковых отложений позволяет сделать соответствующий вывод об условиях формирования последних.

Ледниковые отложения, синхронные тазовско-санчуговским, широко известны также и в западной части низменности, где слагают конечные морены надымской стадии максимального оледенения Уральского ледникового покрова.

В Атлымском Приобье ледниковые отложения надымской стадии оледенения, вскрывающиеся в верхней части естественных разрезов, постепенно погружаются к северу и переходят в районе Обской губы, так же как и в Приенисейской части низменности, в морские отложения, представленные темно-синими глинами. Последние описаны под именем салемальских отложений, синхронизируемых исследователями севера с санчуговскими отложениями (В. К. Хлебников, 1954; Ф. А. Алявдин, 1954; Г. И. Лазуков, 1955 и др.), что подтверждается их положением в общем стратиграфическом разрезе четвертичных отложений севера Западно-Сибирской низменности.

Южнее, в перигляциальной зоне тазовско-надымской стадии оледенения, ледниковые отложения сменяются флювиогляциальными желтоватыми гравелистыми песками. Последние, слагая Елогуй-Газовское и Елогуй-Вахское междуречья, прослеживаются частично в Сургутское Приобье, где замещаются буроватыми (покровными) суглинками, в которых иногда встречаются галька и небольшие валунчики.

В бассейне среднего течения Оби и в южном Приобье, то есть уже в пределах внеледниковой зоны низменности, данному времени отвечает формирование верхних горизонтов желтовато-палевых лёссовидных суглинков водоразделов, лежащих выше средних горизонтов погребенных почв, имеющих региональное распространение.

В Бийском Приобье в верхних горизонтах лёссовидных суглинков и супесей водоразделов встречается морозостойкая фауна моллюсков и пыльца растений степных ассоциаций, что свидетельствует о холодных климатических условиях

времени формирования этих отложений. Последние к югу переходят во флювиогляциальные отложения и затем в морену майминского оледенения Алтая, которое, как видно из приведенного фактического материала, отвечает тазовско-надымской стадии максимального или самаровского оледенения севера Западно-Сибирской низменности.

### Верхний отдел $Q_3$

Верхний отдел четвертичной системы разделяется на два яруса. Нижний —  $Q_3^1$  отвечает межледниковому времени, а верхний  $Q_3^2$  соответствует последнему оледенению севера Западно-Сибирской низменности. Отложения верхнего отдела охарактеризованы верхнечетвертичными сезонными флорами и фауной млекопитающих верхнепалеолитического комплекса.

**Нижний ярус  $Q_3^1$ .** Нижнему веку верхнечетвертичной эпохи на севере низменности отвечает отступление ледникового покрова тазовской стадии максимального оледенения, что привело к размыву ледниковой равнины и формированию желтых надморенных песков, пользующихся широким распространением в бассейне верхнего течения р. Таза. Залегая там на размывтой поверхности ледниковых и флювиогляциальных отложений тазовской стадии оледенения в верхней части естественных разрезов, описываемые отложения постепенно погружаются к северу и переходят в бассейне верхнего течения Турухана и нижнего течения Таза в лагуно-континентальные и затем лагуно-морские горизонтально слоистые серые пески, иногда переслаивающиеся с супесями. Последние в бассейне нижнего течения р. Таза содержат фауну морских моллюсков и лежат, как и синхронные им континентальные отложения верхнего течения р. Таза, на размывтой поверхности ледниковых отложений тазовской стадии оледенения, а несколько севернее на гляциально-морских отложениях санчуговского горизонта и перекрываются ледниковыми отложениями зырянского оледенения, отвечая, таким образом, времени казанцевской теплой трансгрессии (ингрессии).

В отложениях последней, описанных впервые В. Н. Саксом, повсеместно встречается теплолюбивая фауна с характерными формами *Cyprina islandica* L. и *Balanus hameri* A s c. К западу от р. Таза казанцевские отложения несколько изменяют свой фациальный состав в сторону преобладания глинистого материала и, прослеживаясь в районе Обской губы и частично в бассейнах нижнего течения рр. Пура, Ныды, Надыма до Оби, описаны под названием сангомпанских отложений.

В центральных и южных районах низменности рассматриваемому веку отвечал размыв сформированной к этому времени аллювиальной равнины, которой являлась в то время большая часть Западно-Сибирской низменности, и зарождение долин современной речной сети с одновременным формированием невыраженных в рельефе речных террас и дюнных песков на Обь-Томском междуречье, а также формирование высоких террас по древним долинам в Барнаульском Приобье и элювиально-делювиальных суглинков на водоразделах и их склонах.

В Бийском Приобье с этим веком связывается формирование торфяников в аллювии средних террас и элювиально-делювиальных суглинков на водоразделах и склонах последних, что отвечает енисейскому межледниковому времени на Алтае, наступившему после майминского оледенения и, следовательно, казанцевскому теплему времени на севере Западно-Сибирской низменности.

**Верхний ярус  $Q_3^2$ .** Верхний век верхнечетвертичной эпохи на севере отвечает зырянскому оледенению — последнему оледенению низменности. Отложения зырянского оледенения пользуются широким распространением как в восточной, так и в западной половинах полярной зоны низменности. В типовых разрезах они представлены флювиогляциальными песками и синхронными им буроватыми, довольно рыхлыми валунами суглино-супесями и супесями, слагаю-

щими в пределах Таз-Енисейского водораздела, охватывающего бассейн верхнего течения р. Турухана, конечные морены, описанные С. Б. Шацким (1950), а севернее последних моренные гряды, отвечающие последовательным стадиям отступления сибирского ледникового покрова зырянского оледенения.

В бассейне нижнего течения р. Таза ледниковые отложения зырянского оледенения лежат на лагунно-морских и морских отложениях казанцевского времени и частично перекрываются отложениями послеледниковой аллювиально-озерной равнины (Б. В. Мизеров, 1952), формирование которой мы относим к каргинскому теплomu времени.

Западнее ледниковые отложения зырянского века пользуются широким распространением в пределах Пур-Надымского и Обь-Надымского междуречий, где, как и в Приенисейской части низменности, залегая на морских сангомпанских, а южнее на синхронных им континентальных отложениях, слагают отчетливо морфологически выраженные конечные и стадияльные моренные гряды, отвечающие последовательному отступанию Уральско-Новоземельского ледникового покрова.

В центральных и южных зонах Западно-Сибирской низменности описываемому веку отвечает формирование третьих или вторых надпойменных отчетливо морфологически выраженных аккумулятивных террас в речных долинах и элювиально-делювиальных суглинков на водоразделах и их склонах. В отложениях третьих террас во многих районах низменности, как, например, в Юганском Приобье, в южном Прииртыше и в Бийском Приобье встречается верхнепалеолитический комплекс фауны млекопитающих, среди которой в Бийском районе определены: *Alces alces* L., *Alces* sp., *Bison (Bos)* sp., *B. priscus* B o j., *Elephas* sp., *E. primigenius* B l u m., *Rhinoceros* sp., *Equus* sp., *E. caballus* L., *Cervus* sp.

В Бийском Приобье наряду с млекопитающими встречается морозостойкая фауна моллюсков и пыльца растений степных ассоциаций, что свидетельствует о сравнительно суровых климатических условиях времени формирования этих отложений. Южнее, в предгорьях, аллювиальные отложения третьей террасы переходят во флювиогляциальные отложения, которые на Алтае в бассейне р. Катунь смыкаются с ледниковыми отложениями аккемского ледника, что отвечает чибитскому оледенению Алтая, которое, по-видимому, является синхронным зырянскому оледенению севера Западно-Сибирской низменности.

#### Современный отдел $Q_4$

Современный отдел выделяется несколько условно, в связи с тем, что в общепринятом объеме, отвечающем формированию отложений пойменной террасы, он скорее может отвечать ярусу верхнего отдела, к чему и склоняется докладчик. Учитывая вышеизложенное, при выделении современной эпохи, последняя в настоящей схеме несколько расширяется за счет включения времени, предшествовавшего формированию пойменных отложений. Отложениями более теплого времени справедливо принято начинать каждый отдел (или ярус) четвертичной системы, включая сюда и отложения следующего за теплым более холодного времени.

В связи с этим, современный отдел разделяется на два яруса: нижний ( $Q_4^1$ ) и верхний ( $Q_4^2$ ). В центральной, южной и приполярной зонах низменности отложения современного отдела охарактеризованы верхнечетвертичными семенными флорами.

**Нижний ярус  $Q_4^1$ .** Формирование отложений нижнего яруса современного отдела квартала отвечает послеледниковому теплomu (каргинскому) времени и времени последующего похолодания, соответствующего сартанскому горно-долинному оледенению.

Отложения теплого (каргинского) времени. Первой половине нижнего века на севере низменности отвечает распад и оконча-

тельное уничтожение ледникового покрова зырянского оледенения, что привело к размыву и формированию в бассейне нижнего течения р. Таза отложенной послеледниковой озерно-аллювиальной равнины, сложенной желтовато-серыми мелкозернистыми песками, а затем и к формированию речных долин, выполненных двумя поколениями отчетливо морфологически выраженных эрозионно-аккумулятивных и аккумулятивных террас и торфяников на водоразделах. По-видимому, с этим временем совпадает продвижение леса к северу. В схеме В. Н. Сакса это отвечает каргинскому теплomu времени, с которым многие исследователи севера связывают формирование так называемых придолинных задров, развитых по склонам речных долин или приречным понижениям.

В центральных и южных районах низменности этому времени отвечает дальнейшее углубление речных долин, формирование отложений отчетливо морфологически выраженных вторых или первых надпойменных аккумулятивных речных террас с дальнейшим врез речной сети, отвечающий проявлению в рельефе вторых террас. Возраст террасовых отложений на основании заключенных в них семенных флор устанавливается как верхнечетвертичный. В центральных и южных районах низменности с осадками второй террасы связаны находки неолитической культуры. В Бийском Приобье этому времени отвечает формирование дюнных песков на средних террасах, в отложениях которых также известны стоянки неолита.

Отложения холодного (сартанского) времени. Вторая половина нижнего века отвечает сартанскому горно-долинному оледенению, следы которого известны только за пределами Западно-Сибирской низменности. Флювиогляциальные отложения сартанского горного оледенения при выходе в низменность переходят в аллювиальные отложения вторых или первых надпойменных 4—7-метровых речных террас, возраст которых, на основании заключенных в них семенных флор, устанавливается как верхнечетвертичный.

В центральных и южных районах низменности этому времени отвечает формирование аллювия нижних горизонтов пойменных террас, сложенного обычно более грубым материалом — крупно- и мелкозернистыми песками и реже суглинками, подстилающими погребенные торфяники. По-видимому, в отдельных районах низменности с этим временем можно связать формирование высоких пойм. В отложениях последней на Иртыше (К. В. Никифорова, 1953), встречается пыльца, свидетельствующая о сухих климатических условиях времени формирования высокой поймы.

**Верхний ярус  $Q_4^2$ .** Верхний век отвечает времени последующего климатического оптимума и следующего за ним похолодания.

Со временем климатического оптимума, отвечающего первой половине этого века, на севере низменности связывается формирование торфяников на вторых или первых надпойменных террасах и, частично, на водоразделах, а также дальнейшее углубление речных долин. Этому времени, по-видимому, может отвечать максимальное продвижение северной границы леса к северу, в тундровую зону Западно-Сибирской низменности?, которое в основном началось в каргинское время.

В центральных и южных районах низменности этому времени соответствует формирование пойменных торфяников, содержащих верхнечетвертичную семенную флору, изученную П. А. Никитиным и Г. А. Балуевой из многих разрезов пойменных отложений Западно-Сибирской низменности.

Вторая половина верхнего века отвечает холодному времени. С последним в центральных и южных районах низменности связывается формирование аллювия верхних горизонтов пойменных террас, сложенного более тонкозернистым материалом, глинистыми песками, суглинками и глинами, перекрывающими торфяники.

На севере низменности этому времени отвечает формирование отложений пойменных террас и, по-видимому, отступление северной границы леса на юг?,

о чем свидетельствуют многочисленные частично погребенные остатки древесных стволов и пней в торфяниках водоразделов ныне тундровой зоны Западно-Сибирской низменности.

## ЛИТЕРАТУРА

- Лунгерсгаузен Г. Ф. Итоги геологических исследований в Западной Сибири. «Советская геология», сб. 45, 1955.
- Мизеров Б. В. Некоторые основные моменты кайнозойской истории Томского Приобья. Труды Томск. ун-та, т. 124, сер. геол., 1953.
- Приобье. Москвитин А. И. О возможности применения единой стратиграфической шкалы к четвертичным отложениям Западной Сибири. Бюлл. ком. по изуч. четвертич. пер., № 19, М., 1953.
- Нагорский М. П. Материалы по геологии и стратиграфии рыхлых отложений кайнозоя Обь-Чумышской впадины. Матер. по геол. Зап. Сиб., № 3, 1941.
- Никитин П. А. Четвертичные семенные флоры берегов реки Оби. Матер. по геол. Зап. Сиб., № 12 (34), 1940.
- Никифорова К. В. Геоморфология и геологическое строение Прииртышской впадины. Труды Ин-та геол. наук, вып. 14, геол. сер. (№ 18), 1953.
- Православлев П. А. Приобье Кулундинской степи. Матер. по геол. Зап.-Сиб. края, вып. 6, 1934.
- Рагозин Л. А. и Сухов С. В. Обь-Енисейский водораздел между реками Орловой и Кольчимом. «Вопросы географии Сибири», № 2, Томск, 1951.
- Сакс В. Н. К стратиграфии четвертичных отложений Таймырской депрессии. ДАН СССР, т. 46, № 6, 1945.
- Сакс В. Н. Новые данные к стратиграфии четвертичных отложений Таймырской депрессии. ДАН СССР, т. 57, № 2, 1947.
- Сакс В. Н. Опыт восстановления истории развития Сибири в четвертичный период. Матер. по четвертич. периоду СССР, вып. 3, 1952.
- Сукачев В. Н. Иртышская фитопаалеонтологическая экспедиция. Экспедиции АН СССР, 1931, 1934.
- Сукачев В. Н. Исследования четвертичных отложений Нарымского края. Экспедиции АН СССР, 1933, 1934.
- Сукачев В. Н. Исследования четвертичных отложений Нижне-Иртышского края. Экспедиции АН СССР, 1932, 1933.
- Хахлоу В. А. и Рагозин Л. А. Стратиграфия четвертичных отложений юго-восточной части Томской области. Учен. зап. Томск. ун-та, № 9, 1948.

*И. М. Покровская, Л. А. Панова*

Всесоюзный научно-исследовательский  
геологический институт

## ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Четвертичные отложения, покрывающие широким плащом северную половину Западно-Сибирской низменности, имеют сложное строение. Стратиграфией этих отложений занималось и занимается большое число геологов, геоморфологов и палеонтологов, в том числе и палинологов.

За основу расчленения нами принята сводная стратиграфическая схема, разработанная С. Г. Бочем, И. И. Красновым, Ю. Н. Кулаковым, В. Н. Саксом, В. Н. Соколовым, В. К. Хлебниковым и С. Б. Шацким.

Мы попытались, увязываясь с этой схемой, установить палинологические комплексы, характерные для каждого стратиграфического подразделения.

Поскольку авторы сами в течение ряда лет принимали участие в полевых работах на территории севера низменности, то трактовка приводимых здесь палинологических данных находится в известной степени в зависимости от представлений авторов о строении четвертичного покрова низменности.

Палинологическими данными для четвертичных отложений южной (внеледниковой) половины низменности мы не располагаем.

Сводная стратиграфическая схема четвертичных отложений северной половины, по данным С. Г. Боча, И. И. Краснова, Ю. Н. Кулакова, В. Н. Сакса, В. Н. Соколова, В. К. Хлебникова и С. Б. Шацкого, дана в табл. 1.

Сводная стратиграфическая схема четвертичных отложений северной части Западно-Сибирской низменности

Таблица 1

Отдел	Индекс	Подотделы, оледенения и межледниковья
Современный	$Q_{4,1}^1$	Верхний подотдел
	$Q_4^1$	Нижний »
Верхний	$Q_3^3$	Отложения 2-го верхнего межледниковья (каргинского)
	$Q_3^2$	» 1-го » оледенения (зырянского)
	$Q_3^1$	» 1-го » межледниковья (мессовского), санчуговского, (салеамальского) и казанцевского (сангомпанского) времени
Средний	$Q_2^4$	Отложения 2-го среднего оледенения (тазовского)
	$Q_2^3$	» 2-го » межледниковья (ширтинского)
	$Q_2^2$	« 1-го » максимального (самаровского) оледенения
	$Q_2^1$	1-го » межледниковья (тобольского)
Нижний	$Q_1^2$	Отложения древнего оледенения
	$Q_1^1$	» доледниковья

### НИЖНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЙ КОМПЛЕКС $Q_1$

Озерно-аллювиальные отложения, лежащие под нижнечетвертичной, или ярской (по С. Б. Шацкому), мореной встречаются в разрезах, вскрытых буровыми скважинами на севере низменности. Они содержали значительное количество микроспор следующих растений:

*Musci* — довольно много  
*Sphagnum* — довольно много  
*Lycopodium* — немного  
 Polypodiaceae — много  
*Picea* — довольно много  
*Pinus* подрод *Diploxylon* — много  
*Pinus* подрод *Haploxylon* — немного  
 Turfpaceae — единично  
 Gramineae — единично

*Carex* — единично  
*Betula* — довольно много  
*Alnus* — мало  
 Chenopodiaceae — мало  
 Rosaceae — единично  
 Rhamnaceae — единично  
 Ericaceae — единично  
 Compositae — единично

Кроме того, в этих отложениях встречено очень большое количество минерализованных третичных микроспор.

Характерным для данного комплекса является преобладание в комплексе пыльцы *Pinus* и *Betula* и значительное участие пыльцы *Picea*. Следует также отметить постоянное присутствие пыльцы травянистых растений и кустарников.

Ледниковые отложения — древняя или ярская морена, включают перетолженные третичные микроспоры и очень небольшое количество спор *Equisetum*, Polypodiaceae и пыльцы *Picea*, *Pinus*, *Diploxylon*, *Betula*.

СРЕДНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЙ КОМПЛЕКС Q<sub>2</sub>

Отложения первого среднего межледниковья (тобольского) Q<sub>2</sub><sup>1</sup> представлены на севере низменности морскими отложениями; континентальные отложения вне зоны морских трансгрессий содержат крупные растительные остатки, споры и пыльцу. Палинологический комплекс представлен микроспорами:

<i>Bryales</i> — много	<i>Betula</i> — много
<i>Sphagnales</i> — много	<i>Quercus</i> — единично
<i>Lycopodium</i> cf. <i>annotinum</i> — мало	<i>Ulmus</i> — единично
<i>Polypodiaceae</i> — довольно много	<i>Tilia</i> — единично
<i>Picea</i> — мало	<i>Chenopodiaceae</i> — мало
<i>Pinus</i> — довольно много	<i>Ranunculaceae</i> — единично
<i>Ephedra</i> — редко	<i>Ericaceae</i> — единично
<i>Gramineae</i> — мало	<i>Compositae</i> — мало
<i>Salix</i> — единично	<i>Artemisia</i> — единично
<i>Alnus</i> — мало	

В этих отложениях встречается также переотложенная пыльца третичных растений, поэтому находки пыльцы *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia* мы ставим под сомнение: не является ли их пыльца также занесенной из третичных отложений.

Таким образом, для палинологического комплекса первого среднего межледниковья характерно преобладание в комплексе спор *Bryales* и *Polypodiaceae* и пыльцы *Betula*, второе место, учитывая высокую пылеценность *Pinus*, занимает пыльца этой древесной породы. Если пыльца *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia* не является здесь переотложенной, то она может служить здесь «стратиграфическим индикатором» для определения возраста осадков, принадлежащих первому среднему межледниковью.

Ледниковые отложения первого среднего оледенения Q<sub>2</sub><sup>2</sup> (морена максимального (самаровского) оледенения) содержат в массе микроспоры третичных и меловых растений, которые несомненно являются здесь переотложенными, захваченными ледником вместе с породами.

Отложения второго среднего межледниковья (ширтинского) Q<sub>2</sub><sup>3</sup> по нашим данным палинологически не охарактеризованы. Ледниковые отложения второго среднего (тазовского) ледниковья Q<sub>2</sub><sup>4</sup> также палинологически не охарактеризованы.

ВЕРХНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЙ КОМПЛЕКС Q<sub>3</sub>

Отложения первого верхнего межледниковья Q<sub>3</sub><sup>1</sup> подразделяются на две свиты — салемальскую (нижнюю) и сангомпанскую (верхнюю). К этому же межледниковью принадлежат мессовские, санчуговские и казанцевские отложения.

Салемальские отложения из обнажений на Оби и ее притоках (Собь, Полуи и др.) в нижнем течении содержали массу переотложенных микроспор.

Комплекс, по-видимому, синхронный отложениям, бедный и по составу и по количеству форм, представлен микроспорами:

<i>Musci</i> — мало	<i>Onagraceae</i> — единично
<i>Sphagnum</i> — немного	<i>Picea</i> — мало
<i>Lycopodium</i> — единично	<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxyton</i> — мало
<i>Polypodiaceae</i> — довольно много	<i>Pinus</i> подрод <i>Diploxyton</i> — немного
<i>Salix</i> — мало	<i>Ericaceae</i> — довольно много
<i>Betula</i> — мало	<i>Compositae</i> — немного
<i>Alnus</i> — мало	<i>Artemisia</i> — довольно много

В приведенном мало выразительном из-за бедности микроспорами комплексе существенная роль принадлежит спорам и пыльце травянистых растений.

Салемальский палинологический комплекс низовьев Оби и южных районов Ямала содержит также очень большое количество переотложенных третичных форм. Собственно салемальский спектр представлен микроспорами:

<i>Bryales</i> — много	<i>Betula</i> — много
<i>Sphagnales</i> — много	<i>Alnus</i> — немного
<i>Polypodiaceae</i> — довольно много	<i>Chenopodiaceae</i> — довольно много
<i>Picea</i> — немного	<i>Ericaceae</i> — единично
<i>Pinus</i> — немного	<i>Compositae</i> — довольно много
<i>Syringaceae</i> — много	

Здесь доминирующая роль принадлежит пыльце *Betula*, которая, возможно, была представлена кустарниковой формой, спорам мхов, папоротников *Polypodiaceae* и пыльце травянистых растений как растущих на почвах с повышенной влажностью (*Syringaceae*), так, вероятно, и на более сухих участках (*Chenopodiaceae*).

В бассейне р. Пура салемальские отложения характеризуются довольно богатым комплексом, в котором также было определено очень большое количество переотложенных микроспор. Собственно салемальский комплекс бассейна р. Пура представлен микроспорами:

<i>Nusci</i> — довольно много	<i>Violaceae</i> — единично
<i>Sphagnum</i> — много	<i>Carex</i> — мало
<i>Lycopodiaceae</i> — мало	<i>Betula</i> — много
<i>Selaginella sibirica</i> — единично	<i>Alnus</i> — немного
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxyton</i> — мало	<i>Polygonaceae</i> — мало
<i>Turphaceae</i> — единично	<i>Chenopodiaceae</i> — мало
<i>Alismataceae</i> — единично	<i>Caryophyllaceae</i> — немного
<i>Gramineae</i> — немного	<i>Ranunculaceae</i> — немного
<i>Equisetum</i> — единично	<i>Umbelliferae</i> — единично
<i>Polypodiaceae</i> — много	<i>Onagraceae</i> — единично
<i>Picea</i> — немного	<i>Pirolaceae</i> — единично
<i>Pinus</i> подрод <i>Diploxyton</i> — много	<i>Ericaceae</i> — немного
<i>Rosaceae</i> — единично	<i>Compositae</i> — немного
<i>Leguminosae</i> — немного	<i>Artemisia</i> — довольно много
<i>Rhamnaceae</i> — мало	

В салемальском комплексе р. Пура также преобладает пыльца *Betula*, возможно, кустарниковых и тундровых форм и разнообразная пыльца травянистых растений.

Салемальские отложения в среднем течении Оби оказались переполненными третичными микроспорами, среди которых чрезвычайно трудно было выделить комплекс, синхронный данным отложениям.

Сангомпанская свита из обнажений в нижнем течении Оби и на ее притоках (Собь, Полуи, Собты-Юган и др.) заключала следующий комплекс микроспор:

<i>Sphagnum</i> — мало	<i>Alnus</i> — единично
<i>Lycopodium</i> — мало	<i>Chenopodiaceae</i> — довольно много
<i>Polypodiaceae</i> — немного	<i>Caryophyllaceae</i> — немного
<i>Abies</i> — единично	<i>Leguminosae</i> — единично
<i>Picea</i> — мало	<i>Onagraceae</i> — единично
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxyton</i> — мало	<i>Ericaceae</i> — единично
<i>Pinus</i> подрод <i>Diploxyton</i> — немного	<i>Compositae</i> — мало
<i>Betula</i> — мало	<i>Artemisia</i> — много

Руководящую роль в этом комплексе играет пыльца травянистых растений, среди которых значительное участие принадлежит обитателям преимущественно безлесной зоны (степь?, тундра?) — *Chenopodiaceae* и *Artemisia*. Но все же необходимо отметить некоторое участие пыльцы *Picea*, которая в настоящее время растет южнее. Пыльца же ее ветром далеко не переносится.

Сангомпанская свита в низовьях Оби и южных районах Ямала содержала микроспоры:

<i>Bryales</i> — много	<i>Gramineae</i> — немного
<i>Sphagnales</i> — немного	<i>Betula</i> — немного
<i>Lycopodium</i> — мало	<i>Alnus</i> — немного
<i>L. alpinum</i> — мало	<i>Chenopodiaceae</i> — немного
<i>L. clavatum</i> — единично	<i>Caryophyllaceae</i> — единично
<i>Polypodiaceae</i> — немного	<i>Ranunculaceae</i> — единично
<i>Picea</i> — довольно много	<i>Borraginaceae</i> — единично
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxyton</i> — довольно много	<i>Ericaceae</i> — мало
<i>Pinus</i> подрод <i>Diploxyton</i> — мало	<i>Artemisia</i> — немного
<i>Typha</i> — единично	<i>Compositae</i> — мало
	<i>Cyperaceae</i> — мало

Здесь, так же как и в предыдущем комплексе, ведущая роль принадлежит пыльце травянистых растений и заметно участие пыльцы *Picea*, которая здесь не растет в настоящее время.

Сангомпанская свита бассейнов рр. Пура и Надьма охарактеризована следующим палинологическим комплексом:

<i>Nusci</i> — много	<i>Gramineae</i> — немного
<i>Sphagnum</i> — много	<i>Carex</i> — немного
<i>Lycopodium clavatum</i> — мало	<i>Rosaceae</i> — единично
<i>L. cf. alpinum</i> — единично	<i>Leguminosae</i> — мало
<i>Polypodiaceae</i> — немного	<i>Chenopodiaceae</i> — довольно много
<i>Picea</i> — мало	<i>Caryophyllaceae</i> — мало
<i>Betula</i> (несколько видов) — много	<i>Ranunculaceae</i> — мало
<i>Alnus</i> — немного	<i>Cruciferae</i> — единично
<i>Pinus</i> — немного	<i>Ericaceae</i> — мало
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxyton</i> — единично	<i>Compositae</i> — мало
<i>Ephedra</i> — единично	<i>Artemisia</i> — много
<i>Alismataceae</i> — единично	

В приведенном комплексе преобладают споры мхов и пыльцы травянистых растений, среди которых главное место занимает также пыльца *Chenopodiaceae* и *Artemisia*.

Ледниковые отложения первого верхнего оледенения (зырянского)  $Q_3^2$  — морена — заключали смешанный палинологический комплекс, среди которого выделен четвертичный спектр, вероятно синхроничный отложениям зырянского ледникового. Здесь установлен комплекс микроспор:

<i>Sphagnum</i> — немного	<i>Betula</i> — довольно много
<i>Lycopodium</i> — мало	<i>Polygonaceae</i> — единично
<i>Polypodiaceae</i> — много	<i>Chenopodiaceae</i> — мало
<i>Pinus</i> подрод <i>Diploxyton</i> — немного	<i>Caryophyllaceae</i> — единично
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxyton</i> — много	<i>Ericaceae</i> — единично
<i>Typhaceae</i> — единично	<i>Compositae</i> — единично
<i>Alnus</i> — немного	

В комплексе доминирует пыльца *Betula*, возможно принадлежащая тундровым видам.

В озерно-ледниковых отложениях зырянского ледникового ( $Q_3^2$ ) встречено довольно много переотложенных третичных микроспор. В спектрах из разрезов этих отложений, расположенных в современной зоне тайги, помимо занесенных со стороны спор и пыльцы, преобладала пыльца *Picea* и споры *Sphagnum*.

Озерно-аллювиальные отложения 2-го верхнего межледникового (каргинского) —  $Q_3^3$  характеризуются следующим составом микроспор:

*Sphagnum* — единично  
*Dicranum* — единично  
 Polypodiaceae — единично  
*Picea* — мало  
*Pinus* подрод *Diploxylon* — мало  
*Pinus* подрод *Haploxylon* — мало  
 Monocotyledoneae — единично  
 Alismataceae — единично  
 Gramineae — единично  
*Carex* — единично  
*Betula* — мало  
*Alnus* — единично

*Polygonum* — единично  
*Rumex* — единично  
 Chenopodiaceae — немного  
 Caryophyllaceae — немного  
 Ranunculaceae — единично  
 Cruciferae — немного  
*Saxifraga* — единично  
 Leguminosae — единично  
 Dipsacaceae — единично  
 Compositae — единично  
*Artemisia* — единично

В спектре преобладает пыльца травянистых растений.

Осадки, слагающие каргинскую террасу, охарактеризованы следующим комплексом:

*Sphagnum* — немного  
*Lycopodium* — довольно много  
 Polypodiaceae — единично  
*Picea* — много  
*Pinus* подрод *Diploxylon* — много  
*Pinus* подрод *Haploxylon* — единично  
*Betula* — мало

Chenopodiaceae — единично  
 Rosaceae — довольно много  
 Onagraceae — много  
 Ericaceae — мало  
 Primulaceae — мало  
 Compositae — единично  
*Artemisia* — единично

В комплексе преобладает пыльца *Picea* и значительную роль (в общем) играет пыльца травянистых растений. Ель в настоящее время на территории распространения изученных осадков не произрастает.

Палинологических данных, отражающих растительность времени сарганского оледенения ( $Q_3^4$ ) и позднеледниковья в нашем распоряжении пока не имеется.

В осадках, слагающих первую надпойменную террасу, в зоне тайги, определен палинологический комплекс, состоящий из микроспор:

*Nusci* — много  
*Lycopodium* — единично  
*Sphagnum* — много  
 Polypodiaceae — много  
*Abies* — единично  
*Picea* — много

*Pinus* — много  
*Salix* — единично  
*Betula* — много  
*Alnus* — мало  
*Artemisia* — единично

В спектрах, очевидно различных горизонтов, преобладает или пыльца *Pinus*, или пыльца *Picea* и *Betula*, но во всех случаях наблюдается лесной тип спектра.

В отложениях, слагающих пойменную террасу, в зоне современной тайги встречен следующий палинологический комплекс:

*Nusci* — много  
*Sphagnum* — единично  
 Polypodiaceae — немного  
*Picea* — много  
*Pinus* — много

*Betula* — довольно много  
*Alnus* — мало  
 Compositae — мало  
*Artemisia* — мало

Состав спор и пыльцы отражает елово-сосново (возможно кедрово-)березовую тайгу.

Обобщая приведенный выше материал, можно наметить следующие основные этапы в развитии растительности на севере низменности в течение четвертичного периода.

Четвертичное оледенение сыграло очень большую роль в переформировании растительного покрова низменности. Нижне-, средне- и верхнечетвертичные

ископаемые флоры северной части низменности представлены довольно бедными палинологическими комплексами, особенно по сравнению со спектрами более древних отложений. Наиболее широко распространенными в течение четвертичного периода были березово-сосновые или березовые леса с довольно бедным травяным покровом. Во многих анализах отражается значительное участие мхов как зеленых, так и сфагновых, папоротников *Polypodiaceae*, кустарничков, кустарничков и трав.

Сказать что-либо о характере растительности собственно ледниковых веков пока очень трудно, так как морены или содержат единичные микроспоры или насыщены ими за счет захваченного ледником материала.

О растительности межледниковых веков пока предположительно можно сказать следующее. Нижнечетвертичный межледниковый век в северных и отчасти центральных районах низменности характеризовался распространением елово-березовых лесов, вероятно с богатым моховым покровом. В течение первого среднего межледникового века (тобольского, по С. Б. Шацкому) преобладали елово-сосново-березовые или елово-кедрово-березовые леса, также с богатым моховым покровом, возможно заболоченные. Растительность второго среднего межледниковья (ширтинского) пока не охарактеризована.

Судя по результатам анализа, растительный покров первого верхнего межледникового века был или вовсе безлесным или древесные насаждения являлись редкостойными, преимущественно сосновыми.

В травянистых группировках значительное место занимали кустарнички, маревые и сложноцветные, среди последних особенно полынь. Пока имеется очень мало оснований делать вывод о развитии в это время степей, потому что среди и маревых, и сложноцветных, и собственно полыней имеются виды совершенно различной экологии. Для решения этого вопроса необходимо установить видовой состав применительно к системе ныне живущих растений, выделение видов растений на основании только морфологических признаков пыльцы (по искусственной системе) не разрешит этого вопроса.

В общем палинологические данные отражают значительно более широкое, чем в настоящее время, распространение в межледниковья лесов, которые заходили в современную тундровую зону. Возможно, что в отдельных случаях леса были приурочены к долинам и не поднимались на водоразделы.

Этот факт, в основном, и отличает палинологические комплексы межледниковых отложений от межстадиальных и является критерием для суждения об ископаемой флоре.

В течение голоцена растительность в низменности претерпела ряд изменений, в основном под влиянием изменений климата, в связи с исчезновением ледникового покрова. Оптимальные условия, которые совпадают со средним голоценом (по М. И. Нейштадту) и с атлантическим и суббореальными периодами (по Л. Посту), способствовали, как и в межледниковые века, продвижению лесов значительно севернее современной южной границы лесотундры. Районы Салехарда, Нового Порта и Усть-Енисейского Порта в среднем голоцене были заняты лесами. Южная граница темнохвойной еловой тайги шла по широтному колену Оби.

В течение позднего голоцена, в связи с ухудшением климата, северная граница лесной зоны в низменности опять сместилась к югу, тундра же снова наступила на лес.

Дальнейшие исследования микроспор из четвертичных отложений должны быть направлены на установление эталонных комплексов для различных межледниковий и ледниковий и выявление видов растений по находкам их микроспор. В первую очередь следует выделить виды, которые имеют стратиграфическое значение.

*М. П. Гричук*

Московский государственный университет

## К СТРАТИГРАФИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Частью палеогеографических исследований, которые географический факультет Московского университета проводит в Западной Сибири под руководством К. К. Маркова, является палеоботаническое изучение четвертичных отложений южной части Западной Сибири.

Материалы для палеоботанических исследований были собраны, в основном, в 1954 г. палеогеографическим отрядом под руководством Е. М. Шербаковой из известных в литературе опорных разрезов четвертичных отложений Среднего Приобья и из скважин, пробуренных Гидропроектом в районе от с. Батурина до Колпашева. Аналитическая работа выполнена автором совместно с Т. Г. Свиридовой и А. И. Пермяковым.

Признавая важность геолого-геоморфологических построений и вытекающих из них выводов для целей стратиграфии и палеогеографии, а также важность тесной увязки фактов и выводов, полученных различными методами исследования, необходимо признать также и самостоятельное значение палеоботанических фактов и некоторых стратиграфических выводов из них. Поэтому представлялось целесообразным в нашей работе не исходить из имеющихся в литературе частью противоречивых геологических построений, а начать с подробной палеоботанической характеристики четвертичных толщ, затем провести сопоставление этих характеристик и только после этого провести увязку выводов, полученных палеоботаническими методами, с выводами, полученными при геолого-геоморфологических исследованиях. Согласованность палеоботанических и геологических данных даст возможность построить обоснованную стратиграфическую и палеогеографическую схемы.

Изучение первых же разрезов показало, что четвертичные отложения могут быть разделены по спорово-пыльцевым спектрам на горизонты и что в различных пунктах встречаются сходные по характеристике горизонты.

Для того чтобы иметь объективные данные для правильного истолкования результатов анализа, были проведены специальные методические работы. Эти работы помогли решить некоторые принципиальные вопросы: являются ли сходные по спорово-пыльцевым спектрам горизонты четвертичных отложений бассейна Оби одновозрастными и как спорово-пыльцевые спектры отражают изменения растительности общего и местного характера. Для этого были изучены современные пойменные и болотные отложения в различных пунктах.

В результате выяснилось, что спорово-пыльцевые спектры как пойменных, так и болотных отложений хорошо отражают изменения растительности от тундры к лесу и от леса к лесостепи. В пределах же одной зоны современные спорово-пыльцевые спектры сходны между собой, особенно по составу пыльцы древесных пород, независимо от того, являются ли они пойменными или болотными. Это сходство показывает, что при образовании спорово-пыльцевых спектров происходит значительное осреднение состава пыльцы как в аллювии, так и в болотных отложениях, а в связи с этим слабо фиксируются местные различия, имеющиеся в растительном покрове, но отчетливо отражается общий характер растительности, свойственный большому району.

Из этого следует, что и древние отложения, если они одновозрастны, также должны содержать в общем сходные спорово-пыльцевые спектры. Не сходные с современными спорово-пыльцевые спектры могли образоваться только при условии существования растительности, отличающейся от современной. Значит и физико-географическая обстановка была другой.

Таким образом, очевидно, что различные спектры, встреченные в разных горизонтах в пределах одного разреза, свидетельствуют об изменении физико-географических условий за время накопления данной толщи. И наконец, сходство или различие спорово-пыльцевых спектров в разных разрезах свидетельствует об одно- или разновозрастности отложений, если пункты этих разрезов находились в пределах одной зоны.

Для интерпретации древних спорово-пыльцевых спектров были использованы также результаты изучения голоценовых отложений М. И. Нейштадта (1955), Н. Я. Кац и С. В. Кац (1928), Н. И. Пьявченко (1955), а также имеющиеся работы по современной флоре Западной Сибири и ее истории.

Сопоставление ископаемых спорово-пыльцевых спектров из исследованных разрезов водораздельных и террасовых отложений с современными спектрами показало, что на протяжении четвертичного периода господствовали одни и те же основные компоненты флоры.

Из работ П. А. Никитина по ископаемым флорам Западной Сибири также известно, что видовой состав растений на протяжении четвертичного периода изменялся мало. До среднечетвертичного времени во флоре Сибири существовали, по-видимому, лишь немногие реликтовые третичные виды. Некоторые из них отмечены П. А. Никитиным (1940).

Малая изменчивость видового состава флоры в четвертичном периоде обуславливает трудность, а часто и невозможность в настоящее время по флористическим спискам, особенно если они малы, различить разновозрастные отложения. Отсюда вытекает трудность применения для решения стратиграфических задач карпولوجического метода при бурении, когда из керна извлекаются очень небольшие количества плодов и семян. Спорово-пыльцевой анализ в таких случаях должен иметь значительные преимущества. Если изменения флоры в четвертичном периоде, выражающиеся в изменении ареалов различных видов, на данной стадии развития палеоботаники улавливаются еще с трудом, то неоднократные изменения растительности, выражающиеся в преобладании то тех, то других группировок (формаций) растений, могут быть установлены методом спорово-пыльцевого анализа, так как этот метод является статистическим.

В то же время последовательность изменения растительности может быть восстановлена благодаря возможности изучения больших серий образцов, систематически характеризующих всю или значительную часть толщи четвертичных отложений в каждом из изучаемых пунктов. Наилучшие результаты, естественно, могут быть получены при сочетании методов спорово-пыльцевого анализа и карпولوجического.

В четвертичных отложениях Среднего Приобья можно выделить ряд горизонтов, характеризующихся различными типами спорово-пыльцевых спектров. Их сопоставление позволяет постепенно создавать сводный разрез четвертичных отложений нашего района. В результате изучения более чем 25 разрезов четвертичных отложений намечилось уже свыше 17 различных фаз изменения растительности.

Возможно, что число фаз по мере детализации и дополнения сводного разреза еще немного увеличится, так как остаются еще недостаточно охарактеризованными отложения высоких террас Оби и отложения, слагающие водоразделы (особенно верхнюю часть), изучение которых в лаборатории продолжится.

В большинстве случаев можно было проследить по разрезу постепенный переход от одной фазы к следующей за ней, что говорит об отсутствии значительных перерывов в накоплении, а значит и об отсутствии пропусков в сводном разрезе (табл. 1).

Граница четвертичного и третичного периодов пока еще условно проводится по горизонту, в котором наблюдается исчезновение большой группы видов, характерных для неогена, таких как *Juglans*, *Pterocarya*, *Carpinus*, *Ilex*,

Предварительная стратиграфическая схема четвертичных отложений Среднего Приобья на основе палеоботанических данных

Отдел, эпоха	Индекс	Климатические условия	Характер растительности	Отложения	Сопоставление		
					со схемой П. А. Никитина по Оби	с данными В. Н. Суначева по Иртышу	
Голоцен	Q <sub>IV</sub>	Послеледниковое потепление	Смешанные леса с кедром и елью ↑ Березовые леса ↑ Смешанные леса с елью	Аллювий пойменных террас, современные торфяники	Q <sub>III</sub>	Пойменные торфяники	
		Q <sub>III</sub>	Холодное время (оледенение)	Березовое редколесье ↑ Тундро-степи Сосново-березовые леса? ↑			Аллювий I надпойменной террасы Оби (пески и суглинки)
			Теплое время (межледниковье)	Темнохвойная тайга ↑ Смешанные березовые и хвойные леса с широколиственными породами. На юге — степи ↑ Темнохвойная тайга			Аллювий II надпойменной террасы Оби и ее притоков (суглинки, пески, прослой торфа)
			?	Сосновые и березовые леса ↑ ? ↑ Светлохвойная тайга с примесью кедра и ели ↑			Аллювий III надпойменной террасы Оби (галечники, пески, суглинки) Пески, залегающие местами в понижениях водоразделов
Стоцен	Q <sub>III</sub>	?	Сосновые и березовые леса ↑ ? ↑ Светлохвойная тайга с примесью кедра и ели ↑	Аллювий III надпойменной террасы Оби (галечники, пески, суглинки) Пески, залегающие местами в понижениях водоразделов	Q <sub>II</sub>		
		?	Сосновые и березовые леса ↑ ? ↑ Светлохвойная тайга с примесью кедра и ели ↑	Аллювий III надпойменной террасы Оби (галечники, пески, суглинки) Пески, залегающие местами в понижениях водоразделов			
		?	Сосновые и березовые леса ↑ ? ↑ Светлохвойная тайга с примесью кедра и ели ↑	Аллювий III надпойменной террасы Оби (галечники, пески, суглинки) Пески, залегающие местами в понижениях водоразделов			

Плей	Q <sub>II</sub>	Q <sub>II</sub> <sup>2</sup>	Холодное время (самаровское оледенение)	Березовое редколесье с <i>Betula</i> секции Nanae ↑ Светлохвойная тайга с примесью кедра ↑	Покровные толщи водоразделов (суглинки, супеси, часто карбонатные с погребенными почвами)	Флора покровного комплекса		
		Q <sub>II</sub> <sup>1</sup>	Теплое время (досамаровское межледниковье)	Еловая тайга ↑ Смешанные березовые и сосново-кедровые леса с широколиственными породами. На юге—степи ↑ Елово-пихтовая тайга. На юге—степи ↑	Средняя толща водоразделов (пески диагонально слоистые, галечники, суглинки, прослой торфа)	Q <sub>I</sub> <sup>2</sup>	Флора диагональных песков	
Q <sub>I</sub>	Q <sub>I</sub> <sup>2</sup>	Холодное время (раннечетвертичное оледенение)	Березовые, лиственные и сосновые леса. Местами тундровая растительность	Нижняя толща водоразделов (преимущественно суглинки)	Q <sub>I</sub> <sup>1</sup>	Фаза «б» Фаза «а»	Флора сизых суглинков	Горизонт диагональных песков у Черного Яра и у с. Демьянского (темнохвойная тайга)
	Q <sub>I</sub> <sup>1</sup>	Доледниковое время	Березово-пихтовые леса ? Елово-пихтовые леса	Сизые суглинки, супеси, пески				
Неоген	N		Широколиственные леса из дуба и вяза с грабом, липой и птерокарпией (хвойные леса с пихтой и тсугой)	Пески, местами озерные суглинки	N			Широколиственные леса из дуба, вяза и липы с елью, пихтой и соснами
Палеоген	Pg		Леса тургайского типа	Лигниты, суглинки, переслаивающиеся с супесями, пески				

Примечание. Стрелками отмечены переходы от одной фазы развития растительности к другой, постепенность которых наблюдается в изученных разрезах.

*Tsuga* и др. Наиболее древние четвертичные отложения часто залегают на размывтой поверхности верхне- или древнетретичных отложений.

Древнетретичные отложения характеризуются богатыми спорово-пыльцевыми спектрами с преобладанием то хвойных, то лиственных пород. Из хвойных были широко распространены: *Taxodium*, *Sequoia*, несколько видов *Abies*, *Pinus*, *Picea*, *Tsuga*, из лиственных: *Liquidambar*, *Juglandaceae*, *Fagus*, *Castanea*, *Quercus*, *Ulmaceae*, *Nyssa*, *Plex* и др.

Верхнетретичные отложения характеризуются спорово-пыльцевыми спектрами, указывающими на существование широколиственных лесов, в которых преобладали дуб, вяз, липа, граб, участвовали также лапина, орех, клён, а из хвойных пород — ель, сосна и пихта; эти отложения представлены главным образом песками.

Самыми древними четвертичными отложениями, встреченными нами в Среднем Приобье, могут быть названы отложения у сс. Мельникова и Леботеры. Это — суглинки, супеси и пески, залегающие в основании водораздельной толщи на древнетретичных отложениях. Эти отложения еще недостаточно изучены, однако образовались они в фазу елово-пихтовых, пихтовых и березовых лесов, в которых широколиственные породы уже не произрастали. Очевидно, что отступление широколиственных лесов следует связывать с соответствующими изменениями климата. Дальнейшее изменение климата привело к исчезновению и елово-пихтовых лесов. Они были вытеснены березовыми, лиственничными и сосновыми лесами, в которые проникали с севера арктические виды.

Значительное похолодание, по-видимому, было вызвано образованием ледникового покрова на севере Западно-Сибирской низменности и Европейской равнины. Растительность в дальнейшем своем развитии свидетельствует о последующем за этим похолоданием потеплении. Поэтому фаза березовых, лиственничных и сосновых лесов сопоставляется нами с древним «досамаровским» оледенением Западной Сибири. Эта фаза похолодания выделена в разрезах водоразделов у с. Воронова (суглинки, залегающие на третичных песках), у с. Мельникова (пески), в разрезе высокой террасы р. Киргизки, у с. Конинского, где определена также семенная флора и шишки лиственницы (сизые слоистые суглинки). Этой же фазе соответствует ранняя тундрово-таежная фаза «а», флоры сизых суглинков П. А. Никитина. Это холододлюбивая древнечетвертичная флора, выделенная П. А. Никитиным в последние годы его работы в ряде разрезов, сопоставляется им с миндельским временем.

Как по результатам спорово-пыльцевого анализа, так и по результатам карпологического анализа за фазой похолодания — березовых, лиственничных и сосновых лесов с арктическими видами (тундрово-таежная фаза П. А. Никитина) следует потепление и распространение тайги.

Интересно здесь же отметить, что арктическая флора найдена была еще в 1932 г. В. Н. Сукачевым в разрезах водораздела Иртыша у с. Демьянское и у д. Шкариной. В настоящее время эта флора может быть сопоставлена с нашей древней фазой похолодания (досамаровского оледенения) и фазой «а», флоры сизых суглинков П. А. Никитина. Арктическая фаза была найдена В. Н. Сукачевым над верхнетретичными отложениями и под горизонтом диагональных песков. Спорово-пыльцевые спектры из нижней части этого горизонта, опубликованные В. Н. Сукачевым, хорошо сопоставляются с таежной фазой, которая, как уже было выше сказано, непосредственно следует за фазой похолодания (досамаровского оледенения).

Находки арктической флоры на Иртыше редки, а горизонт диагональных песков, соответствующий нашей таежной фазе, как отмечает В. Н. Сукачев, чаще всего залегают на размывтой поверхности третичных отложений. Этим, по-видимому, и объясняются еще недостаточная охарактеризованность этой древней фазы похолодания, а также находки арктической флоры в смеси с третичной

флорой. Отложения фазы похолодания (досамаровского оледенения) оказываются часто маломощными или размытыми и в Среднем Приобье.

Далее наступает потепление, которому соответствуют три непосредственно переходящие одна в другую фазы. Первая фаза — елово-пихтовой тайги и постепенное наступание степей с юга на тайгу. Вторая фаза — распространение смешанных березовых и сосново-кедровых лесов с елью и широколиственными породами (дубом, вязом и липой) и одновременное остепнение южной части Среднего Приобья. Эта фаза является климатическим оптимумом и соответствует, по-видимому, досамаровскому межледниковью.

Отложения досамаровского межледниковья широко распространены в Среднем Приобье. Они представлены озерно-аллювиальными отложениями — диагонально-слоистыми песками, галечниками или озерными суглинками. Спорово-пыльцевыми и карпологическими анализами эти отложения охарактеризованы у сс. Киреевского, Воронова, Уртана, Мельникова, Кожевникова, Кривошеина и др.

В обнажении у с. Кривошеина климатическому оптимуму межледниковья соответствуют диагонально-слоистые пески, из которых П. А. Никитиным была описана флора диагональных песков. В составе флоры были определены *Azolla interglacialica*, *Salvinia natans*, *Selaginella selaginoides*, *Najas flexilis*, *N. graminea*, *N. marina*, *Potamogeton* cf. *asiaticus* и некоторые другие, не характерные для современной флоры Среднего Приобья или вовсе в настоящее время не произрастающие. Флора диагональных песков датируется им миндель-рисским временем на основании намечающейся общности флоры диагональных песков Западной Сибири с флорой миндель-рисских отложений юга Русской равнины.

В третью фазу межледниковья происходит наступание северной еловой тайги на юг. Исчезают (ко второй половине фазы) широколиственные породы, оттесняются к югу степи. Характерно общее обеднение флоры, сильное увеличение влажности, значительная заболоченность. Отложения этой фазы часто представлены суглинками, прослоями торфа, супесями. С фазой северной тайги в Кривошеинском разрезе совпадает флора покровного комплекса П. А. Никитина: в ней уже не встречено экзотических видов, флора близка к современной. По нашему мнению эта флора характеризует конец межледниковья и постепенное похолодание. Такая характеристика не может быть распространена на отложения всего покровного комплекса, так как в этом же Кривошеинском разрезе, так же как и во многих других разрезах, таежная фаза постепенно переходит в фазу березовых лесов и светлохвойной тайги, а затем в фазу березового редколесья с кустарничковыми формациями из полярной березки.

Вытеснение темнохвойной тайги при условии достаточного увлажнения могло быть обусловлено только похолоданием климата и распространением вечной мерзлоты. Похолодание привело в дальнейшем к господству травяно-кустарничковых формаций. Столь значительные изменения могли быть вызваны наступанием максимального ледникового покрова, т. е. самаровского оледенения.

Отложения, соответствующие этому похолоданию, слагают верхние толщи водоразделов, представлены часто суглинками и супесями или тонкозернистыми песками (чаще в нижней части). Суглинки и супеси часто пылеватые, пористые, вскипающие с соляной кислотой, местами разделены горизонтами погребенных почв. Растительные остатки встречаются редко, отложения бедны также пылью и спорами.

У с. Киреевского, над толщей суглинков, характеризующихся холодной, приледниковой флорой, лежит горизонт песков мощностью 8 м, который образовался уже в условиях распространения елово-кедровых, сосновых и березовых лесов, т. е. в условиях смягчения климата и отступления к северу вечной мерзлоты. Это новое смягчение климата охарактеризовано лишь в начальной фазе. Было ли оно связано с новой межледниковой или межстадиальной эпохой,

остается еще не выясненным. На этой фазе сводный разрез прерывается. Все последующие фазы развития растительности приходятся на время формирования долины Оби и образование III, II и I надпойменных террас Оби.

Существование III надпойменной террасы Оби у с. Мельникова доказываются Е. М. Щербаковой и В. В. Фениксовой геоморфологическими исследованиями; выделяется она также в Верхнем Приобье А. И. Москвитиним и др. геологами. Прислонение аллювия III надпойменной террасы к водораздельной толще доказывается у с. Мельникова как результатом бурения нескольких скважин, так и результатом спорово-пыльцевого анализа отложений, слагающих водораздел, и прислоненного к нему аллювия III надпойменной террасы.

Аллювий III надпойменной террасы образовался в фазу сосновых и березовых лесов. Несомненно, что эта фаза предшествовала времени образования II надпойменной террасы и следовала за временем формирования водораздельной толщи в данном районе. В имеющихся диаграммах не всегда есть постепенность перехода в изменении растительности от одной фазы к другой. Так, например, нет ее и при переходе от верхней части водораздельной толщи к нижней части аллювия III надпойменной террасы. И здесь в меньшей степени палеоботанически обосновано наращивание сводного разреза. В этом случае в сводном разрезе еще должен быть оставлен перерыв в месте перехода одной фазы к следующей, более поздней.

За время образования II надпойменной террасы, изученной в ряде пунктов (Жолпашево, Батурино, Калтай, Белый Яр и др.) в развитии растительного покрова выделяются три фазы, которые вместе характеризуют межледниковье. В растительности наблюдаются изменения, аналогичные изменениям в более древнее досамаровское межледниковье. Распространяется темнохвойная, елово-пихтовая тайга, затем фаза темнохвойной тайги переходит в фазу смешанных хвойно-березовых лесов с небольшой примесью широколиственных пород — дуба, вяза и липы. Одновременно происходит смещение границы степей к северу. Третья фаза распространения северной темнохвойной заболоченной тайги и отступления степей к югу при исчезновении широколиственных пород свидетельствует о начале нового похолодания при увеличении влажности.

В верхней части аллювия II надпойменной террасы постепенно фаза тайги переходит в фазу мелколистных и сосновых лесов, причем исчезновение тайги, по-видимому, было вызвано дальнейшим изменением климата в сторону похолодания и увеличения континентальности.

Продолжение фазы мелколистных лесов, сменяющейся фазой приледниковой тундро-степи, связано с образованием более поздней 25-метровой террасы Оби в Шегарском районе. Приледниковая растительность напоминала по характеру растительность современной Большеземельской тундры. Для приледниковой растительности была характерной несколько большая сухость, обусловившая большое участие травянистых растений и ксерофитов в том числе (*Ephedra*, *Artemisia*, виды из семейства *Chenopodiaceae*).

Из более поздних отложений нами изучались отложения пойменной террасы Оби, которые соответствуют послеледниковому потеплению. Время накопления пойменного аллювия соответствует трем фазам в развитии растительности. Выделенные фазы легко сопоставляются с тремя верхними фазами, выделенными в голоценовых торфяниках М. И. Нейштадтом. Не останавливаясь на характеристике фаз, описанных подробно М. И. Нейштадтом, отметим, что в послеледниковое потепление в развитии растительности имеются аналогичные черты с ходом развития растительности в межледниковые эпохи. Однако в голоцене широколиственные породы во время климатического оптимума не распространялись, а темнохвойная тайга в Западной Сибири не получала широкого распространения.

Для диаграмм послеледникового времени характерны нижний и верхний максимумы ели, климатический оптимум, выражающийся максимумом березы,

и максимум кедра в отложениях второй половины голоцена. Наиболее полно последниковые отложения представлены в пойме Оби у с. Мельякова.

Перечисленные выше фазы свидетельствуют о неоднократных изменениях растительного покрова Западной Сибири в четвертичном периоде, обусловленных изменениями климата.

В. В. Фениксова

Московский государственный университет

## ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ТОМЬ-КОЛЫВАНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ЗОНЫ И КОЛПАШЕВСКОЙ ВПАДИНЫ

Юго-восточная окраина Западно-Сибирской низменности характеризуется сравнительно мощным и непрерывным покровом четвертичных отложений, среди которых развиты несколько типов его строения в зависимости от тектонического и геоморфологического характера отдельных участков. Степень изученности этих типов строения четвертичных отложений чрезвычайно различна. Наиболее полно были изучены в 1954—1955 гг. четвертичные отложения двух четко выраженных самостоятельных структурно-геологических районов: Томь-Колыванской складчатой зоны и Колпашевской впадины. Лучшие естественные разрезы здесь имеются в долинах рр. Томи, Оби, Чулыма и Кети, которые могут быть дополнены характеристикой четвертичных отложений, вскрытых выработками на водоразделах.

В пределах Томь-Колыванской складчатой зоны и Колпашевской впадины четвертичные отложения подстилаются различными по возрасту и характеру третичными толщами.

До последнего времени считалось (Горбунов, 1951), что в долине Оби выше Томского устья по северо-западному крылу Томь-Колыванской зоны в разрезах у сс. Воронова, Коженикова и Киреевского на различных высотах над уровнем реки выходят на поверхность флористически охарактеризованные плиоценовые отложения. Эти породы представлены косослоистыми разнозернистыми песками с прослоями и линзами синевато-серых глин и содержат в себе многочисленные остатки: *Magnolia cobus* D. C., *Juglans cinerea* L., *Aldrovanda vesiculosa* M o n t. и другие, которые, по мнению П. А. Никитина, характеризуют плиоценовые флоры, а по данным М. Г. Горбунова являются типичными для плиоцена Японии и Северной Америки (Горбунов и Баркалов, 1955).

В 1955 г. в тех же отложениях Т. А. Якубовской был найден комплекс листовой флоры дубов, содержащей новые виды, и остатки *Liquidambar*, которые (по ее мнению) свидетельствуют о более древнем возрасте этих отложений, скорее всего миоценовом. Возраст этой пачки, по мнению других исследователей, значительно более древний, возможно даже палеогеновый (Лярышев, 1954).

Отложения эти залегают в долине Оби на большой площади и прослежены от с. Батурина до с. Позднякова.

В других частях описываемой области четвертичные отложения залегают на миоценовых или олигоценых породах. Таким образом, по поводу нижней границы четвертичных отложений можно утверждать, что она несет на себе следы глубокого эрозийного размыва и в пределах Томь-Колыванской зоны и Колпашевской впадины переходит с неогеновых отложений на палеогеновые, оставаясь в возрастном отношении пока условной.

В пределах Томь-Колыванской складчатой зоны разрез четвертичных отложений представлен наиболее четко стратифицируемыми элементами, поэтому описание его мы проводим наиболее полно.

остаётся ещё не выясненным. На этой фазе сводный разрез прерывается. Все последующие фазы развития растительности приходятся на время формирования долины Оби и образование III, II и I надпойменных террас Оби.

Существование III надпойменной террасы Оби у с. Мельникова доказываются Е. М. Щербаковой и В. В. Фениксовой геоморфологическими исследованиями; выделяется она также в Верхнем Приобье А. И. Москвитиним и др. геологами. Прислонение аллювия III надпойменной террасы к водораздельной толще доказывается у с. Мельникова как результатом бурения нескольких скважин, так и результатом спорово-пыльцевого анализа отложений, слогающих водораздел, и прислоненного к нему аллювия III надпойменной террасы.

Аллювий III надпойменной террасы образовался в фазу сосновых и березовых лесов. Несомненно, что эта фаза предшествовала времени образования II надпойменной террасы и следовала за временем формирования водораздельной толщи в данном районе. В имеющихся диаграммах не всегда есть постепенность перехода в изменении растительности от одной фазы к другой. Так, например, нет ее и при переходе от верхней части водораздельной толщи к нижней части аллювия III надпойменной террасы. И здесь в меньшей степени палеоботанически обосновано наращивание сводного разреза. В этом случае в сводном разрезе еще должен быть оставлен перерыв в месте перехода одной фазы к следующей, более поздней.

За время образования II надпойменной террасы, изученной в ряде пунктов (Колпашево, Батурино, Калтай, Белый Яр и др.) в развитии растительного покрова выделяются три фазы, которые вместе характеризуют межледниковье. В растительности наблюдаются изменения, аналогичные изменениям в более древнее досамаровское межледниковье. Распространяется темнохвойная, елово-пихтовая тайга, затем фаза темнохвойной тайги переходит в фазу смешанных хвойно-березовых лесов с небольшой примесью широколиственных пород — дуба, вяза и липы. Одновременно происходит смещение границы степей к северу. Третья фаза распространения северной темнохвойной заболоченной тайги и отступления степей к югу при исчезновении широколиственных пород свидетельствует о начале нового похолодания при увеличении влажности.

В верхней части аллювия II надпойменной террасы постепенно фаза тайги переходит в фазу мелколистных и сосновых лесов, причем исчезновение тайги, по-видимому, было вызвано дальнейшим изменением климата в сторону похолодания и увеличения континентальности.

Продолжение фазы мелколистных лесов, сменяющейся фазой приледниковой тундро-степи, связано с образованием более поздней 25-метровой террасы Оби в Шегарском районе. Приледниковая растительность напоминала по характеру растительности современной Большеземельской тундры. Для приледниковой растительности была характерной несколько большая сухость, обусловившая большое участие травянистых растений и ксерофитов в том числе (*Ephedra*, *Artemisia*, виды из семейства *Chenopodiaceae*).

Из более поздних отложений нами изучались отложения пойменной террасы Оби, которые соответствуют послеледниковому потеплению. Время накопления пойменного аллювия соответствует трем фазам в развитии растительности. Выделенные фазы легко сопоставляются с тремя верхними фазами, выделенными в голоценовых торфяниках М. И. Нейштадтом. Не останавливаясь на характеристике фаз, описанных подробно М. И. Нейштадтом, отметим, что в послеледниковое потепление в развитии растительности имеются аналогичные черты с ходом развития растительности в межледниковые эпохи. Однако в голоцене широколиственные породы во время климатического оптимума не распространялись, а темнохвойная тайга в Западной Сибири не получала широкого распространения.

Для диаграмм послеледникового времени характерны нижний и верхний максимумы ели, климатический оптимум, выражающийся максимумом березы,

и максимум кедра в отложениях второй половины голоцена. Наиболее полно послеледниковые отложения представлены в пойме Оби у с. Мельникова.

Перечисленные выше фазы свидетельствуют о неоднократных изменениях растительного покрова Западной Сибири в четвертичном периоде, обусловленных изменениями климата.

В. В. Фениксова

Московский государственный университет

## ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ТОМЬ-КОЛЫВАНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ЗОНЫ И КОЛПАШЕВСКОЙ ВПАДИНЫ

Юго-восточная окраина Западно-Сибирской низменности характеризуется сравнительно мощным и непрерывным покровом четвертичных отложений, среди которых развиты несколько типов его строения в зависимости от тектонического и геоморфологического характера отдельных участков. Степень изученности этих типов строения четвертичных отложений чрезвычайно различна. Наиболее полно были изучены в 1954—1955 гг. четвертичные отложения двух четко выраженных самостоятельных структурно-геологических районов: Томь-Колыванской складчатой зоны и Колпашевской впадины. Лучшие естественные разрезы здесь имеются в долинах рр. Томи, Оби, Чулыма и Кети, которые могут быть дополнены характеристикой четвертичных отложений, вскрытых выработками на водоразделах.

В пределах Томь-Колыванской складчатой зоны и Колпашевской впадины четвертичные отложения подстилаются различными по возрасту и характеру третичными толщами.

До последнего времени считалось (Горбунов, 1951), что в долине Оби выше Томского устья по северо-западному крылу Томь-Колыванской зоны в разрезах у сс. Воронова, Кожевникова и Киреевского на различных высотах над уровнем реки выходят на поверхность флористически охарактеризованные плиоценовые отложения. Эти породы представлены косослоистыми разнозернистыми песками с прослоями и линзами синевато-серых глин и содержат в себе многочисленные остатки: *Magnolia cobus* D. C., *Juglans cinerea* L., *Aldrovanda vesiculosa* M o n t. и другие, которые, по мнению П. А. Никитина, характеризуют плиоценовые флоры, а по данным М. Г. Горбунова являются типичными для плиоцена Японии и Северной Америки (Горбунов и Баркалов, 1955).

В 1955 г. в тех же отложениях Т. А. Якубовской был найден комплекс лиственной флоры дубов, содержащей новые виды, и остатки *Liquidambar*, которые (по ее мнению) свидетельствуют о более древнем возрасте этих отложений, скорее всего миоценовом. Возраст этой пачки, по мнению других исследователей, значительно более древний, возможно даже палеогеновый (Ларищев, 1954).

Отложения эти залегают в долине Оби на большой площади и прослежены от с. Батурина до с. Позднякова.

В других частях описываемой области четвертичные отложения залегают на миоценовых или олигоценых породах. Таким образом, по поводу нижней границы четвертичных отложений можно утверждать, что она несет на себе следы глубокого эрозионного размыва и в пределах Томь-Колыванской зоны и Колпашевской впадины переходит с неогеновых отложений на палеогеновые, оставаясь в возрастном отношении пока условной.

В пределах Томь-Колыванской складчатой зоны разрез четвертичных отложений представлен наиболее четко стратифицируемыми элементами, поэтому описание его мы проводим наиболее полно.

Нижнечетвертичные отложения ( $Q_1$ ) Томь-Колыванской зоны представлены двумя горизонтами: внизу глинами ( $Q_1^1$ ), сверху галечниками с линзами глин ( $Q_1^2$ ).

Глины обычно темно-серые с голубоватым или зеленоватым оттенком, иногда ожелезненные до коричневатых тонов, содержат конкреции лимонита и пыльцу широколиственных форм, среди которых преобладают дуб, вяз и много пыльцы древовидной березы; из хвойных в большом количестве содержится ель, меньше пыльцы кедра и сосны. На Томь-Чулымском водоразделе эти глины получили в литературе наименование тайгинских глин (Радугин, 1934).



Рис. 1. Косая слоистость в нижнечетвертичных галечниках у с. Ярского на р. Томи ( $Q_1^2$ ).

По последним данным подобные же глины залегают и на Томь-Обском водоразделе, где они подстилаются, очевидно, неогеновыми песчано-глинистыми породами с лигнитами. Мощность глин здесь достигает 20—25 м.

Верхний горизонт нижнечетвертичных отложений сложен гравийно-галечными накоплениями, которые местами сцементированы до рыхлых конгломератов с глинисто-железистым цементом. В галечниках и конгломератах наблюдаются отчетливая и грубая косая слоистость и небольшие линзы и пачки голубоватых глин, сохранивших слоистость, общую с направлением слоистости галечников. Обломочный материал галечников (рис. 1) отличается средними размерами: преобладающие диаметры 50—100 мм, промежутки между гальками заполнены гравийными и песчаными зернами; крупные валуны сравнительно редки, но иногда достигают 0,5 м<sup>3</sup> (ср. Ярское, Киреевское).

По составу в галечниковом материале преобладают кремни, кварц, кремнистые сланцы, реже встречаются различные метаморфические породы и еще реже эффузивные и изверженные — порфириды, базальты, граниты, сyenиты, габбро.

Однако состав галечников более разнообразный, чем до сих пор принималось исследователями, описывавшими галечники «состоящими из силицитоцитов» (Шумилова, 1934, 1936; Нагорский, 1951). В галечниках содержатся также галька осадочных пород — песчаников, известняков и крупные, иногда лепешковидной формы окатыши синеватых глин, сохранивших тонкую слоистость, а также

каолиновых глин, очевидно из коры выветривания, развитой на дислоцированном палеозое Томь-Колыванской зоны.

Гальки расположены по косой слоистости; часто можно наблюдать вытянутость их длинных осей в том же направлении.

Лучшие разрезы верхнего галечникового горизонта нижнечетвертичных отложений находятся на правобережье р. Томи выше с. Ярского, откуда они и получили название ярских. В настоящее время представляется возможность говорить о распространении этих галечников на большой площади.

Мощность галечников по правобережью Томи достигает 18—20 м, на водоразделе Томь—Обь она уменьшается до 10—15 м, в долине Оби между Новосибирском и Томским устьем уменьшается до 5 и даже 0,5 м. Небольшими мощностями можно охарактеризовать эти галечники в осевой части Томь-Колыванской зоны к югу от широты с. Ярского.

Таким образом, мощность галечников закономерно уменьшается с северо-востока на юго-запад в направлении простирания всей Томь-Колыванской складчатой зоны.

Галечники, очевидно, флювиогляциального происхождения, хотя некоторыми исследователями они признаются за морену или «моренообразный материал» (доклад С. Б. Шацкого на Межведомственном совещании).

Моренному происхождению галечников противоречат отчетливая слоистость, сохраняющая то же направление и в линзах заключенных в них глин, сортировка и расположение галечникового материала по направлению слоистости, а также прекрасная окатанность валунов и гальки, наблюдаемая во всех выходах галечников.

Характер залегания галечников на Томь-Обском водоразделе также противоречит их моренному происхождению: здесь они в одних случаях оконтуривают эрозионные останцы, сложенные глинами подстилающего горизонта нижнечетвертичных отложений, в других резко уменьшаются в мощности на поднятиях, оси которых сложены неогеновыми отложениями (сс. Вороново, Киреевское). Как эрозионные останцы, так и поднятия вытянуты в северо-восточном направлении, что согласуется с характером распространения галечников и закономерностью убывания их мощностей. Все это свидетельствует в пользу водного происхождения ярских галечников, что, однако, не исключает их связи с нижнечетвертичным оледенением.

Приводимые в литературе данные о находках в ярских галечниках валунов с ледниковой штриховкой (Шумилова, 1934; Нагорский, 1951; Мизеров, 1953) последующими исследованиями не подтвердились. В литературе аналогичные галечники были описаны Л. А. Рагозиным (1949) под наименованием асиновских слоев на водоразделе Томь — Чулым, откуда они непосредственно прослеживаются в долину Томи и на Томь-Обский водораздел.

Поэтому возраст их одинаков и до сих пор не вызывал у исследователей никаких разногласий. Определение возраста ярских и асиновских галечников по положению их в основании четвертичного разреза подтверждается также находками в них нижнечетвертичной флоры (по данным П. А. Никитина — мивдельской).

Новые данные о залегании под галечниковым горизонтом более древних слоев четвертичных глин вполне согласуются с материалами других исследователей для описываемого района и смежных (Радугин, 1934; Москвитин, 1954). Кроме того, нижнечетвертичные отложения могут быть отделены от подстилающих третичных по отличию в их литологическом составе: исчезновению слоев лигнитов, типичных для неогена среднего Приобья.

Верхняя граница нижнечетвертичных отложений носит следы размыва, которые наиболее отчетливо устанавливаются в г. Томске в естественном разрезе у Лагерного сада и фиксируются в долине Оби в искусственных выработках.

Разделение нижнечетвертичных отложений на ярусы условно, так как литологические различия нижнего горизонта глин и верхнего горизонта галечников не выдержаны на больших пространствах и сохраняются только в Томь-Колыванской зоне, исчезая на севере в пределах Колпашевской впадины.

Среднечетвертичные отложения развиты наиболее широко в Томь-Колыванской зоне: они слагают водораздельные плато и высокие 40—45-метровые террасы рек, могут быть отчетливо подразделены на три горизонта:  $Q_2^1$  — нижний, в основном песчано-галечниковый, мощностью 10—15 м;  $Q_2^2$  — средний — глинистый с погребенными торфяниками и почвенными горизонтами, мощностью 5—10 м;  $Q_2^3$  — верхний суглинистый, с погребенными почвами в кровле горизонта, мощностью 10—15 м.

Нижний песчаный горизонт ( $Q_2^1$ ) среднечетвертичных отложений сложен белыми или светло-серыми кварцевыми песками с характерной косою (диагональной) слоистостью и рассеянным галечниковым материалом.

В нижних горизонтах песков наблюдается распределение мелкого галечника и растительных остатков по всей слоистости (Вороново, Уртам). Обломочный материал песков отличается хорошей окатанностью, зернистость песка разнообразная: размер зерен колеблется от алевритовых частиц до гравийных. По петрографическому составу в легкой фракции песков резко преобладает кварц, в значительно меньшем количестве — полевой шпат; для тяжелой фракции характерно повышенное содержание эпидота и роговой обманки.

Средний глинистый горизонт ( $Q_2^2$ ) среднечетвертичных отложений сложен темно-серыми, голубовато-серыми или коричневатыми слоистыми, часто плитчатыми, глинами с линзами торфяника. В глинах местами наблюдается горизонтальная слоистость, связанная с чередованием в породе глинистых, суглинистых или супесчаных прослоев мощностью в несколько сантиметров (с. Ярское, Томск, сс. Вороново, Кривошеино). Слоистость напоминает ленточную, при выветривании придает породе характерную плитчатость и описывалась в литературе как крупноленточная (Рагозин, 1947; Радугин, 1954).

В глинах содержится фауна: *Pisidium amnicum* Müll., *Valvata piscinalis* Müll. (определения А. Г. Эберзина, 1955 г.) В них же П. А. Никитиним определена среднечетвертичная флора. В глинах залегают крупные линзы и прослой торфяника, местами расщепляющиеся прослоями тяжелых суглинков на два горизонта. Торфяники обычно имеют значительную примесь глинистого материала, который переслаивается с растительными остатками и придает породе слоистость. По слоистости в торфяниках наблюдается изобилие растительного войлока и остатки листвы ольхи, березы, крупные остатки болотистой травянистой растительности — осоки, рогози и значительных размеров обломки стволов и ветвей хвойных и лиственных пород. В верхних частях пачки серых глин с линзами торфяника наблюдается горизонт погребенной почвы, который в разрезе Приобского плато Томь-Колыванской зоны прослеживается на больших расстояниях, а также присутствует на склоне Колпашевской впадины.

Погребенная почва имеет типичный профиль болотистых почв: гумусовый горизонт хорошо развит, ниже идет бескарбонатный зеленовато-серый суглинок с отчетливым оглеением и мелкоореховатой текстурой, типичной для нижнего почвенного горизонта со сравнительно слабыми следами образования ортзандов.

Мощность ископаемого почвенного профиля колеблется от 1,0 до 1,50 м. Общая мощность среднего глинисто-торфянистого горизонта среднечетвертичных отложений колеблется в значительных пределах, от 5 до 10 м, причем минимальные его мощности наблюдаются в Томь-Колыванской (сс. Вороново, Заобский) зоне (рис. 2), а максимальные тяготеют к области северо-западного погружения Томского вала и склону Колпашевской впадины (сс. Кривошеино, Соколовка).

Верхний суглинистый горизонт ( $Q_2^3$ ) среднечетвертичных отложений сложен, в основном, лессовидными суглинками и супесями.

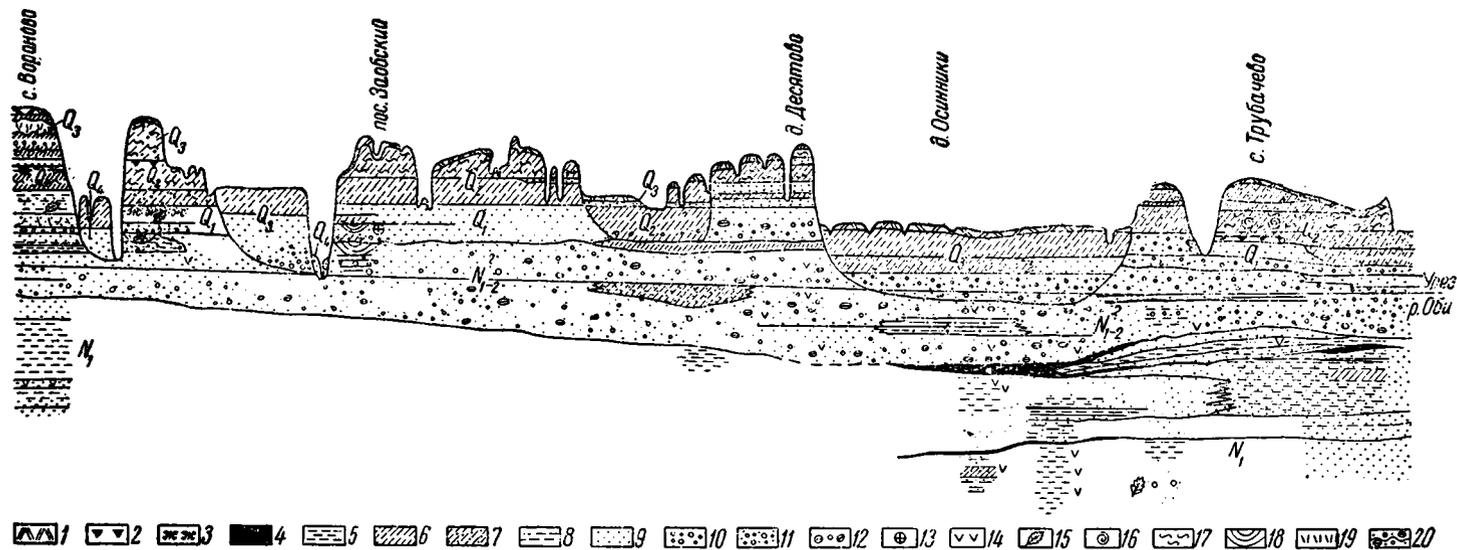


Рис. 2. Геологический профиль по левому берегу Оби от с. Воронова до с. Трубачева.

1 — современная почва; 2 — погребенная почва; 3 — торф; 4 — лигнит; 5 — тонкослоистая глина; 6 — суглинок легкий; 7 — супесь легкая; 8 — песчаная глина; 9 — песок; 10 — галечник; 11 — галечник в песке; 12 — глинистые окатыши; 13 — местонахождение Фауны позвоночных; 14 — лигнитизированная древесина; 15 — остатки флоры; 16 — остатки Фауны беспозвоночных; 17 — волнистая слоистость; 18 — направление слоистости; 19 — обломки древесины; 20 — граница размыва.

В многочисленных разрезах водораздельных плато Оби и ее притоков верхний горизонт среднечетвертичных отложений обнажен очень хорошо (сс. Козюлино, Ярское, Милутино, Заобский, Вороново, Кривошеино, Елизарьево, Соколовка и др.). Внизу обычно залегают на вышеописанных погребенных почвах серовато-зеленые или желтовато-серые тяжелые суглинки или глинистые пески с очень четкой, подчас причудливой волнисто-горизонтальной слоистостью (сс. Вороново, Кривошеино) типа ряби волнения. Постепенно, без заметных



Рис. 3. Столбчатая отдельность в среднечетвертичных ( $Q_2^3$ ) суглинках у с. Кожевникова на Оби.

резких изменений состава или окраски, глинистые породы вверх по разрезу переходят в средние и легкие суглинки, иногда супеси, в которых сохраняются только следы горизонтально волнистой слоистости, но появляется значительная вертикальная пористость и связанная с ней вертикальная отдельность.

В верхней части этого горизонта суглинки лёссовидные: окраска их становится палевой или желтовато-серой, следы горизонтальной слоистости полностью исчезают, типично выражена четкая столбчатая отдельность (рис. 3).

В лёссовидных суглинках была обнаружена многочисленная фауна пресноводных моллюсков — *Sphaerium* sp., *Lymnaea* sp. Таким образом, лёссовидные породы несут на себе следы несомненного водного происхождения: слоистость типа ряби волнения и фауну, обитавшую обычно в стоячих водоемах или потоках с медленным течением.

В кровле верхнего суглинистого горизонта ( $Q_2^3$ ) среднечетвертичных отложений наблюдается погребенная почва совершенно иного облика, чем выше-

описанный погребенный горизонт почв в толще серых глин с торфяниками.

В лёссовидных суглинках хорошо развит погребенный почвенный комплекс следующего профиля.

1. Гумусовый горизонт темно-серой, иногда почти черной окраски, мощность 0,50—0,75 м.
2. Красно-коричневый или ржаво-коричневый тяжелый суглинок или супесь, сильно карбонатный, ореховатой текстуры, со следами извилистых вертикальных трещин, заполненных угловатыми кварцевыми зернами с известковистыми налетами; местами типичные ортзанды. Мощность колеблется от 0,50 до 1,50 м.

Нижняя граница чрезвычайно неровная, извилистая. Оба описанных почвенных ископаемых горизонта, благодаря своему определенному стратиграфическому положению и выдержанности на больших пространствах, могут иметь

стратиграфическое значение при определении возрастных границ в толще четвертичных отложений.

В основании суглинистого горизонта в 1954—1955 гг. А. А. Алексиным (с. Коларово) и автором (с. Ярское), была обнаружена фауна: *Elephas primigenius* В l u m. и *Equus caballus* L., которая залегала на размытой поверхности серых глин среднего горизонта среднечетвертичных отложений под покровом вышележащих лёссовидных суглинков (определения И. А. Дуброво, 1955 г.).

Как известно, эта фауна может датировать возраст подстилающей ее толщи как конец среднечетвертичного и верхнечетвертичного время. Залегание фауны на поверхности размытой кровли глин заставляет считать ее скорее среднечетвертичной.

В настоящее время имеются новые данные о находках *Elephas primigenius* В l u m. в толще лёссовидных суглинков у с. Воронова между верхним и нижним погребенными почвенными горизонтами (сборы экспедиции Московского университета, определения И. А. Дуброво), что позволяет оценить возраст лёссовидных суглинков как среднечетвертичный ( $Q_2^3$ ).

Общая мощность среднечетвертичных отложений колеблется в небольших пределах от 25 до 35 м, главным образом за счет неровностей их кровли.

Наименьшие мощности среднечетвертичных отложений наблюдаются в областях локальных поднятий Томь-Колыванской зоны (сс. Вороново, Киреевское на р. Оби, Милютино на р. Лебяжьей, Ярское на р. Томи) в пределах водораздельного плато и несколько увеличиваются на северо-западном крыле Томского вала и Колпашевской впадины.

Среднечетвертичные отложения широко развиты на третьей надпойменной террасе рр. Оби и Томи, где они дают лучшие разрезы у сс. Позднякова, Уртам, Козюлина.

Границей между средне- и верхнечетвертичными отложениями в разрезах водораздельных плато служит верхний горизонт погребенной почвы, заключенной в толще лёссовидных суглинков, характеризующихся обилием карбонатов и типичных ортзандов, как указывалось выше.

Верхнечетвертичные отложения Томь-Колыванской зоны образуют верхние горизонты четвертичного лёссового покрова водоразделов и слагают первую и вторую надпойменную террасы рр. Оби, Томи и их притоков, вложенные и прислоненные в одних районах к третьей надпойменной террасе, в других — к коренному Приобскому плато.

Верхнечетвертичные отложения на водоразделах представлены лёссовидными суглинками и супесями, главным образом, водного происхождения. В последних можно выделить озерные, делювиальные, изредка эолово-делювиальные генетические разновидности. Аллювий надпойменных второй и первой террас по составу слагающих его пород заметно различается. Вторую террасу слагают в основном песчаные толщи, дающие прекрасные разрезы у сс. Вершинина и Кафтанчикова на р. Томи у Томска и по р. Черной. Эта терраса носит название «боровой», причем типичное ее развитие приурочено к долине р. Томи в нижнем течении.

Светлые кварцевые мелкозернистые пески второй террасы всхолмлены с поверхности в дюны и местами (с. Кафтанчиково) можно наблюдать, как они перевеваются на поверхности более низкой первой надпойменной террасы, аллювий которой существенно суглинистый.

Палеолитические стоянки Томска (Лагерный сад), на р. Бассандайке и в ряде других мест датируют возраст лёссовидных пород водораздельного плато и аллювия первой и второй надпойменных террас как верхнечетвертичный.

Разделение верхнечетвертичного комплекса на ярусы по имеющимся материалам пока затруднено. Наиболее четко намечается это разделение в террасовых отложениях, так как они отличаются довольно резко по литологическому составу (песчаные и суглинистые породы) и возрасту, благодаря прислонению

первой надпойменной террасы ко второй. Таким образом, становится возможным двучленное разделение верхнечетвертичных отложений на ярусы. Для выделения внутри этих ярусов ледниковой и межледниковой стадий накопления террасового аллювия пока нет никаких данных и едва ли это практически возможно на современном этапе изучения долины Оби для области Томь-Колыванской зоны и Колпашевской впадины, лежащей вне пределов четвертичных оледенений.

Некоторые возможности такого разделения могут быть намечены по изменению климата в течение верхнечетвертичного времени, которые определяются характером спорово-пыльцевого спектра и приведены в работе М. П. Гричук. Голоценовые отложения обеих зон существенно не отличаются друг от друга и на них поэтому удобнее остановиться позже.

В Колпашевской впадине строение четвертичного покрова отличается от вышеописанного и эти черты отличия заслуживают рассмотрения.

В нижнечетвертичных отложениях Колпашевской впадины отсутствуют галечники и нет четкого деления этих пород на глинистый и галечниковый горизонты. Здесь нижнечетвертичные породы представлены песками, иногда с рассеянной галькой в основании. Они лежат с размывом на условно-миоценовых лигнитовосных отложениях.

Пески серые грубозернистые, хорошо отсортированные (понижено содержание мелких фракций), иногда гравелистые, по составу кварцевые с повышенным содержанием полевых шпатов.

На склоне Колпашевской впадины в районе сс. Елизаровки и Кривошеина в песках на высоте, близкой к меженному уровню Оби, залегают линзы и тонкие прослойки темно-серых и голубовато-серых песчаных глин или суглинков, которые были описаны П. А. Никитиным (1940) как горизонт сизых суглинков миндельского возраста. Как установлено бурением, глины и суглинки в толще песков носят линзовидный характер и единого «горизонта» не образуют. Поэтому докладчик предлагает отказаться от термина «горизонт сизых суглинков», укрепившегося в литературе, так как он не имеет того стратиграфического значения, которое ему придают некоторые исследователи (Никитин, 1940; Нагорский, 1951).

Еще П. А. Никитин отмечал близость форм флористических остатков, встреченных им в песках и глинах берегов Оби, что становится вполне объяснимым теперь, когда стали очевидны их принадлежность к единому возрастному интервалу и образование в одинаковых условиях. Линзы глин и суглинков в нижнечетвертичных песках составляют фацию пойменного аллювия, развитую в Обской долине. Мощности глин, колеблющиеся от 3 до 8 м, и размеры линз несколько не противоречат их происхождению в условиях отмирающей поймы. Кроме определений возраста песков с линзами глин как нижнечетвертичного, по данным П. А. Никитина, их возраст подтверждается методом корреляции с нижнечетвертичными отложениями Томь-Колыванской зоны, откуда они непосредственно прослеживаются по долине Оби между устьями рр. Шегарки и Чулыма.

Разделение нижнечетвертичных отложений на ярусы в Колпашевской впадине чрезвычайно затруднено, так как пески нижнечетвертичного возраста с вышележащими среднечетвертичными песками составляют единую пачку, а залегание в них линз глин и суглинков не может служить критерием для такого разделения. Во избежание создания чисто искусственной схемы, докладчик от деления нижнечетвертичных отложений на ярусы в пределах Колпашевской впадины воздерживается.

Среднечетвертичные отложения Колпашевской впадины в различных частях ее представлены различно: в центре впадины в бассейне р. Кети они сложены песками; на южном склоне впадины и на северо-западном погружении Колыванской зоны они образуют сложный комплекс осадков различного генезиса. Отде-

ление среднечетвертичных песков от нижнечетвертичных в центральных частях впадины составляет проблему, которую пока разрешить не удалось. Некоторую возможность получить критерии для такого разделения может предоставить спорово-пыльцевой метод, но пока таких данных по Колпашевской впадине чрезвычайно мало.

На южном склоне впадины в естественном разрезе у сс. Елизарьева и Кривошеина отделить нижнечетвертичные пески от среднечетвертичных несколько легче, благодаря наличию в верхней части нижнечетвертичных отложений прослоев и линз голубовато-серых глин, описанных выше. Однако разделение это носит условный характер.

Среднечетвертичные отложения представлены тремя горизонтами. Внизу залегают косослоистые кварцево-аркозовые пески светло-серого цвета с характерной перекрестно косою слоистостью и прослойками мелкого галечника и гравия, расположенными по косою слоистости, мощностью 15—20 м.

Выше следуют синевато-серые глины с линзами торфяников и погребенными болотистыми почвами. Они аналогичны глинам с торфяниками разрезов Кольванской зоны, но отличаются большими мощностями до 30—40 м, что указывает на более интенсивное осадконакопление в Колпашевской впадине.

Вверху, выше горизонта болотистой погребенной почвы, лежит толща суглинков, супесей и глинистых песков. Породы окрашены в желтовато-, зеленовато-серые и палевые цвета и отличаются характерной тонкой горизонтально волнистой слоистостью, напоминающей типичную рябь волнения. Мощность отложений около 20 м.

Подобный разрез прослеживается на водораздельном Приобском плато, между устьем р. Чулыма и устьем р. Чая (сс. Соколовка, Кривошеино, Елизарьево, Молчаново).

В центре Колпашевской впадины ниже с. Колпашево на Оби и в низовьях р. Кети исчезает четкое разделение среднечетвертичных отложений на три горизонта, так как линзы глин замещаются в разрезе песками, и средне- и нижнечетвертичные песчаные горизонты сливаются в единую песчаную толщу.

Верхнечетвертичные отложения в Колпашевской впадине слагают верхние горизонты четвертичного покрова водоразделов, представленные лёссовидными суглинками, и низкие надпойменные террасы рр. Оби, Кети (первую и вторую — так называемую колпашевскую). Они представлены супесчаными, песчаными и суглинистыми отложениями смешанного генезиса: аллювиального, озерно-аллювиального, солифлюкционно-делювиального, изредка элювиального и эолового и т. д., местами содержат мощные линзы торфяников.

Отделение верхне-четвертичных отложений от среднечетвертичных, сходных по литологическому составу, на водоразделах в полных разрезах облегчается наличием в кровле среднечетвертичного комплекса горизонта погребенной почвы, аналогичной погребенным почвам на границе средне- и верхнечетвертичных отложений Кольванской зоны, описанным выше.

Кроме того, верхнечетвертичные суглинки Приобского плато отличаются от среднечетвертичных своим типичным лёссовидным обликом: палевым цветом, преобладанием пылеватых частиц над глинистыми и песчаными, характерной вертикальной трещиноватостью и вертикальной же отдельностью (см. рис. 3). Вниз по разрезу в них наблюдается появление неясной горизонтальной слоистости. Встречена фауна *Lymnaea* sp., *Sphaerium* sp.

Высокие террасы в долине Оби и Кети в пределах Колпашевской впадины отсутствуют, что резко различает строение долин рек Колпашевской и Томь-Кольванской зон. Террасы исчезают на северо-западном погружении Томского вала и уже в устье р. Чулыма отсутствуют; их погружение происходит, очевидно, на водоразделе рр. Томи и Чулыма, еще очень слабо изученном. Строение колпашевской (второй надпойменной) террасы высотой 15—18 м отлично от строения низких, в том числе боровой, террас рек Кольванской зоны. Нигде не уда-

лось наблюдать приклонение ее к более древним элементам рельефа. Можно предполагать, что характер ее скорее наложенный, чем вложенный.

Аллювий второй надпойменной террасы в районе с. Колпашева существенно глинистый с большим количеством линз погребенных торфяников. По новым данным вниз по течению рр. Оби и Кети аллювий колпашевской террасы резко изменяет свой состав на песчаный, что позволяет предполагать в районе с. Колпашева существование озеровидного расширения с зоной заболачивания.

По новым данным спорово-пыльцевых исследований М. П. Гричук, аллювий колпашевской террасы может быть более молодым, чем это до сих пор считалось М. П. Нагорским (1951). Начало ее формирования можно отнести к зырянскому оледенению, последующее накопление аллювия — к последнему межледниковью.

Вниз по течению Оби уровень колпашевской террасы постепенно снижается и у с. Нового Вортовского в устье р. Ваха она сливается с первой надпойменной террасой высотой 10—12 м.

Здесь в основании террасы найден А. А. Алексиним скелет *Rhinoceros antiquitatis* В l u m. (определения Е. И. Беляевой и М. А. Дуброво). Эта фауна подтверждает верхнечетвертичный возраст первой и второй надпойменных террас Оби.

Различия в строении террас и их характере (наложенность), изменения их высот вниз по течению Оби свидетельствуют о различных режима неотектонических движений в пределах Томь-Колыванской и Колпашевской структурных зон.

Из анализа этих различий и сравнения мощностей четвертичных отложений можно прийти к выводу, что в пределах Колпашевской впадины колебательные движения отрицательного знака преобладали до верхнечетвертичного времени включительно.

Голоценовые отложения обеих структурных зон несут на себе много общих черт строения и развития. В долинах рек они представлены осадками пойменной террасы (высокой и низкой поймы); на водоразделах — делювиальными, элювиальными и озерно-болотными отложениями песчаного, глинистого и суглинистого состава, в которых огромную роль играют процессы заболачивания и образования современных торфяников.

Подробное рассмотрение современных четвертичных отложений и процессов их образования не укладывается в рамки доклада.

На основании всего изложенного материала можно вкратце наметить четвертичную историю развития юго-восточной окраины Западно-Сибирской низменности. Эта попытка восстановления истории сопряжена с огромными трудностями, так как рассматриваемые структурные элементы окраины низменности являются промежуточными зонами между областями развития северного оледенения и южного — горно-долинного. В них поэтому отсутствуют четкие критерии между возрастными комплексами и появляются толщи смешанного гснесиса. В общем четвертичная история обеих зон может быть разделена на четыре этапа:

1. Время нижнечетвертичное ( $Q_1$ ). Накопление глинистых толщ в условиях постепенного похолодания климата ( $Q_1^1$ ) и образование флювиогляциальных (ярских) галечников как результат влияния горно-долинного оледенения южного и восточного обрамления Западно-Сибирской низменности ( $Q_1^2$ ).

2. Время среднечетвертичное ( $Q_2$ ). Время максимального (самаровского) оледенения, разделяющееся на три отрезка: первому, очевидно, соответствуют межледниковые песчано-глинистые толщи с торфяниками, второму — ледниковому в условиях замедления и перерыва в осадконакоплении — образование болотистых оглеенных почв с обедненной растительностью и третьему — эпохе таяния и отступления ледника — накопление суглинистых и супесчаных образований со следами подпруживания и подтопления талыми водами ледника,

3. Время верхнечетвертичное ( $Q_3$ ). Эпоха сокращения северных оледенений и оформление гидрографической сети со стоком на север — время стока из озеровидных впадин в низовьях Кети и, возможно, Чулыма. Образование речных надпойменных террас (первой и второй) в условиях понижения базиса эрозии.

4. Современный этап. Образование современной гидрографической сети и ее междуречных пространств с массовым заболачиванием.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Горбунов М. Г. О возрасте третичной флоры у с. Киреевского на Оби. ДАН СССР, т. 77, № 1, 1951.
- Горбунов М. Г. и Баркалов И. А. К вопросу о стратиграфическом положении третичных флор в долине р. Оби в районе Томска. ДАН СССР, т. 105, № 5, 1955.
- Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Труды Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 64, 1948.
- Кащенко Н. Ф. О нахождении остатков мамонта около г. Томска. Зап. АН, сер. естеств.-истор., VIII, т. 9, № 91, 1890.
- Кащенко Н. Ф. Скелет мамонта со следами употребления некоторых частей тела этого животного в пищу современным ему человеком. Зап. АН Физ.-мат. отдел., т. XI, № 7, 1901.
- Ларищев А. А. К стратиграфии мезо-кайнозоя Западно-Сибирской низменности. Труды Томского гос. ун-та., т. 132, 1954.
- Мизеров Б. В. Некоторые основные моменты кайнозойской истории Томского Приобья. Труды Томского гос. ун-та, т. 124, 1953.
- Москвитин А. И. Стратиграфическая схема четвертичного периода СССР. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1954.
- Нагорский М. П. Геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000. Объяснительная записка к листу 0-44 (Колпашево). Госгеолиздат, 1951.
- Никитин П. А. Четвертичные семенные флоры берегов р. Оби. Матер. по геол. Зап. Сибири, № 12, (54), 1940.
- Никитин П. А. Плиоценовые флоры р. Оби в районе г. Томска. ДАН СССР, т. 61, № 6, 1948.
- Радугин К. В. Геоморфологический разрез водораздела Томск—Чулым в районе г. Томска. Вестник Зап.-Сиб. геол. треста, вып. 1, 1934.
- Радугин К. В. Материалы к геологии рыхлых отложений Томск—Тайга. Матер. по геол. Зап.-Сиб. края, вып. 9, 1934.
- Рагозин Л. А. Геологический очерк археологических раскопок на берегу р. Томи в устье р. Басхандайки. Труды Томск. геол. ун-та, т. 98, 1948.
- Рагозин Л. А. Геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000. Объяснительная записка к листу 0-45 (Томск). Госгеолиздат, 1949.
- Шумилова Е. В. Террасы р. Томи в ее среднем течении. Матер. по геол. Зап.-Сиб. края, вып. 8, 1934.
- Шумилова Е. В. Литология рыхлой толщи разреза под Лагерным садом г. Томска. Вестник Зап.-Сиб. геол. треста, вып. 4, 1936.

В. А. Мартынов

Западно-Сибирское геологическое управление

### СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Западно-Сибирское геологическое управление на протяжении восьми лет, начиная с 1949 г., производит геологосъемочные работы на широких пространствах основных сельскохозяйственных районов Западной Сибири в Кулундинской и Барабинской степях. Геологической съемкой масштаба 1 : 200 000 охвачена площадь около 190 тыс. кв. км. Коллектив геологов обобщил полученные геологические материалы во многих отчетах и геологических картах. Особого внимания

при этом потребовали четвертичные отложения, пользующиеся, как известно, широким и повсеместным распространением на Западно-Сибирской низменности.

Рабочая стратиграфическая схема четвертичных отложений, положенная за основу при геологосъемочных работах в южной части низменности, была разработана коллективом геологов в составе П. И. Борзенко, Е. К. Вериги, И. Г. Зальцмана, М. А. Лихоман, Е. И. Луценко, М. А. Луппова, В. А. Мартынова, А. А. Медем, Н. Н. Слотина и В. П. Ходарева. В этой схеме руководящими для расчленения четвертичных отложений приняты следующие признаки: литологический состав выделенных толщ; последовательное положение этих толщ в вертикальном разрезе; генетический тип отложений; остатки растительного или животного мира.

Последний признак, однако, вследствие крайней скудности палеонтологических и растительных остатков, не только не мог стать руководящим, но в ряде случаев совсем не был применен. В рабочей схеме было принято разделение четвертичной системы на четыре отдела: нижний, средний, верхний и современный и дальнейшее более дробное подразделение отложений на толщи. Однако вошедшая в обиход среди геологов-съемщиков рабочая стратиграфическая схема постепенно видоизменялась, наращивалась или сокращалась в зависимости от специфики района работ; сопоставления толщ не всегда были четкими, а палеогеографические сопоставления были крайне схематичными и в ряде случаев неверными.

К Межведомственному совещанию по разработке унифицированных стратиграфических схем для Сибири докладчику была поручена подготовка проекта единой схемы расчленения четвертичных отложений для территории, охваченной Западно-Сибирским геологическим управлением геологической съемкой масштаба 1 : 200 000.

Нами выработана схема (табл. 1 и 2), в которой показана региональная геохронологическая шкала, отражающая последовательность и характер четвертичных эпох, существенные изменения климата во времена ледниковых и межледниковых (или межстадиальных) веков для Западной Сибири, включая Горный Алтай. С другой стороны, приведены местные стратиграфические подразделения для выделенных на основании геоморфологического и геологоструктурного анализа районов.

Геологическими и геофизическими исследованиями установлено, что Обь-Иртышская синеклиза, расположенная между складчатыми сооружениями Томь-Колыванской зоны, Салаира, Горного и Рудного Алтая и, наконец, Казахстана, имеет сложное строение, расчленена на ряд пологих положительных и отрицательных брахиструктур II и III порядка. Например, такими структурными элементами синеклизы являются Кулундинская впадина, Омская и Карасукская впадины, Бурлинский вал, приподнятое западное и юго-восточное крылья синеклизы, а также более мелкие структурные формы в пределах этих структур.

На стратиграфической схеме нами выделены следующие районы (рис. 1):

1. Центральная Кулундинская аллювиальная равнина (Кулундинская тектоническая впадина).
2. Западная часть Кулундинской аллювиальной равнины или Прииртышье Кулунды, расположенное на западном крыле Обь-Иртышской синеклизы.
3. Предалтайское плато — обширная область накопления лессовидных суглинков, приуроченная к приподнятому восточному крылу Обь-Иртышской синеклизы. На схеме отдельно выделены Приобский и северный окраинный подрайоны Предалтайского плато.
4. Карасукская озерно-аллювиальная равнина (Карасукская впадина).
5. Барабинская равнина (Омская впадина).

Для каждого из выделенных районов геологическая колонка четвертичных отложений имеет свои особенности, проявляющиеся либо в резком сокращении или увеличении мощностей отдельных толщ, либо в выпадении из разреза

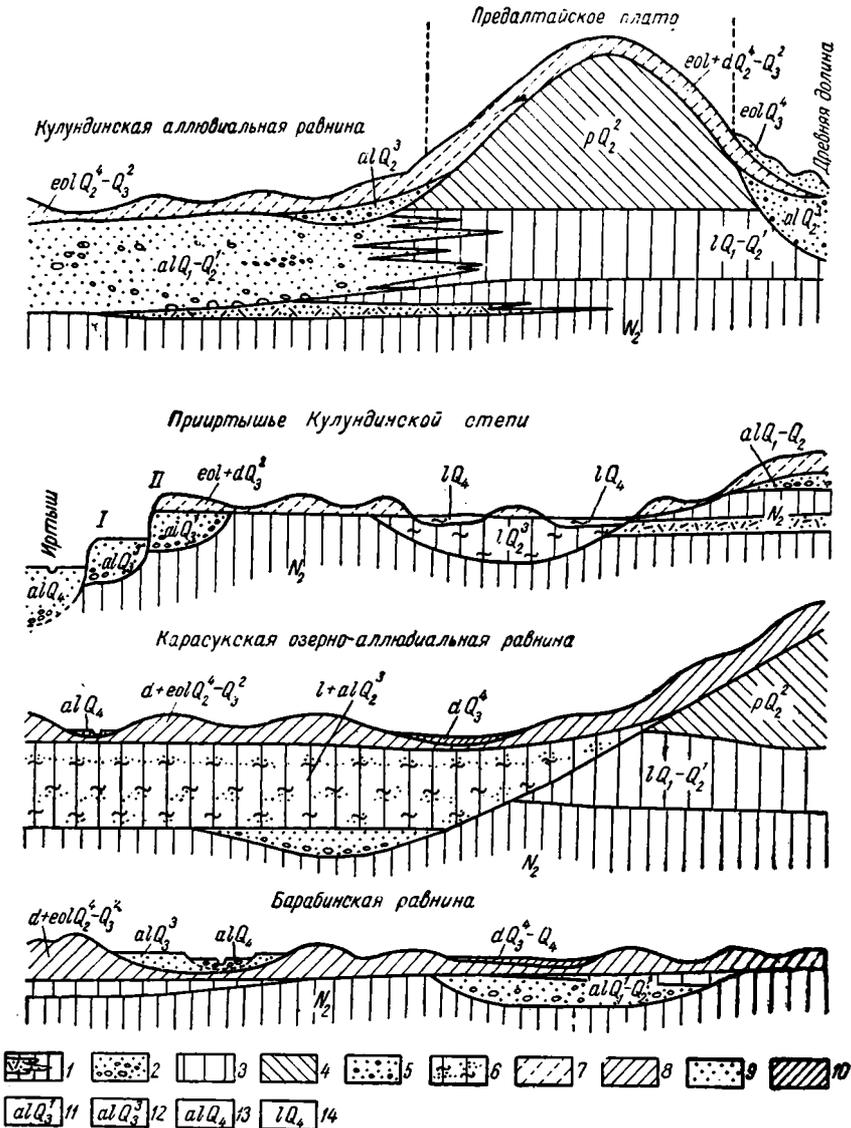


Рис. 1. Схема взаимоотношения четвертичных отложений в районах южной части Западно-Сибирской низменности.

1 — третичные отложения — пески и глины павлодарской свиты; 2 — аллювиальные пески кулундинской и чановской свиты; 3 — озерно-болотные отложения ночковской свиты; 4 — лессовидные суглинки красной дубровской свиты; 5 — аллювиальные пески касмалинской свиты; 6 — иловатые отложения карасукской свиты; 7 — пылеватые супеси и суглинки покрова; 8 — суглинки покрова Барабы; 9 — золотые пески; 10 — делювиальные суглинки; 11 — отложения II террасы; 12 — отложения I террасы; 13 — современные аллювиальные отложения; 14 — современные отложения.

одних толщ и замене их другими, либо в смене фаций. Отмеченные особенности показаны на схеме и взаимоотношении толщ (см. табл. 1 и 2).

В основу геохронологической шкалы положено подразделение четвертичной системы (периода) на четыре отдела (эпохи): нижний, средний, верхний и современный. Внутри отделов использовано условное разделение на ярусы. Согласно со схемами, принятыми для Европейской части СССР (А. И. Москвитин) и для северной части Западно-Сибирской низменности (С. Г. Боч и др.), ярусам четвертичной системы соответствуют фазы оледенений и межледниковий.



		Q <sub>3</sub> <sup>1</sup>	Первый ледниковый межледниковый	Аллювиальные отложения II террасы и им синхронные	Отложения II надпойменной террасы р. Иртыша		Отложения II надпойменной террасы р. Оби				
					(2—15 м)	(10—15 м)	(5 м)	(2—10 м)	(5—9 м)		
Средний	Q <sub>2</sub> <sup>4</sup>	Второй средний ледниковый (тазовский — нижнеаминский)	Эоловые отложения покровов Кулундинской и Барабинской степи, делювиальные и др. синхронные отложения								
	Q <sub>2</sub> <sup>3</sup>	Второй средний межледниковый	Аллювиальные отложения древних долин и аллювиальных равнин, озерно-болотные отложения и др. синхронные им	Карасунская свита (10 м)	Отсутствуют	Касмалинская свита отложений древних долин (15—30 м)	Карасунская свита озерно-аллювиальных отложений (20—30 м)	Отсутствуют			
	Q <sub>2</sub> <sup>2</sup>	Первый средний ледниковый (самаровско-натунский)	Субэаральные перигляциальные отложения	Отсутствует		Краснодубровская свита (до 120 м)					
	Q <sub>2</sub> <sup>1</sup>	Первый средний межледниковый (тобольский)	Озерно-болотные глинистые отложения, аллювиальные отложения предгорных впадин			Кочовская свита (30—50 м)					
Нижний	Q <sub>1</sub> <sup>2</sup>	Древнеледниковый? (ярко-башнаусский)		Кулундинская свита (20—40 м)	Барнаульская свита	Федосеевская свита	Чановская свита	Отсутствует			
	Q <sub>1</sub> <sup>1</sup>	Доледниковый		Чановская свита (5—15 м)							
		N <sub>2</sub>	Плиоцен		Третичные отложения						

Аналоги четвертичных отложений в смежных с южной частью Западно-Сибирской низменности районах

Алтай (по Е. Н. Щукиной)				Северная часть Зап.-Сиб. низменности (С. Г. Боч. И. И. Краснов, Ю. Н. Кулаков В. Н. Сакс, В. Н. Соколов, С. Б. Шацкий)	Центр. часть Зап.-Сиб. низменности (по С. Б. Шацкому)
Ярусы	Горные области	Низкогорье	Предгорная равнина Алтай		
Современный	Ледники, морены и флювиогляциальные отложения высокогорья	Русловой и пойменный аллювий Открытые торфяники на низких террасах		Пойменные отложения. Отложения нижнего подотдела — торфяники с пнями	Современные речные отложения
	Морена. Аллювий низких надпойменных террас	Галечно-валунный аллювий	Формирование дюн и делювия. Аллювий низких надпойменных террас	Отложения второго нового оледенения, сартаевского	Сартаевский подотдел. Ледниковые отложения на крайнем севере
Ак-Кемский	Взбугренные торфяники	Сретенский торфяник	Торфяники низких надпойменных террас	Отложения второго межледникового (каргинский горизонт)	Каргинский подотдел. Отложения ингрессии по долинам рек, торфяники на междуречьях севера низменности
	Конечные морены	Флювиогляциальные отложения	Формирование эрозийных уступов	Отложения первого нового оледенения (зырянское)	Зырянский подотдел. Отложения нового оледенения, первичный моренный ландшафт выше 65° с. ш.
Верхнезаймицкий			Торфяники Волчьего Лога	Отложения первого нового межледникового (мессовский, санчуговский казанцевский горизонты)	Казанцевский подотдел. Межледниковые моренные отложения казанцевского горизонта, по В. И. Саксу, и контактные отложения с северной флорой, близкой к современной

Нижемайминский	Морена	Конечная морена у Маймы	Лессовидные суглинки	Отложения второго среднего оледенения, тазовское оледенение, соотв. отложения в ледниковых и внеледниковых областях	Тазовский подотдел. Моренный пояс в верховьях Таза и Мадама. Покровные отложения внеледниковых областей (Обь-Иртышское междуречье)
			Погребенные почвы	Отложения второго среднего межледниковья ( <i>Elephas primigenius</i> ранний)	Ширтинский подотдел — межледниковые пески с флорой покровного комплекса
Катунский	Морена максимальная по распространению и мощности		Лёсс (нижний) лёссовидные слоистые супеси-задров	Отложения максимального — самаровского оледенения и соответствующие отложения во внеледниковых областях (хазарская фауна)	Самаровский подотдел — отложения максимального оледенения — Самаровско-Юганско-Вахский-Дубческий моренный пояс
	Флювиогляциальные, озерно-ледниковые и ледниковые отложения		Уплотненные илы	Отложения первого среднего межледниковья. Сизые суглинки в бассейне нижней и средней Оби.	Тобольский подотдел — диагональные пески и сизые суглинки. Ларьякская свита
Башкаусский	Морена с выветрелыми валунами		Грубый аллювий	Доледниковые и древнейшие ледниковые отложения	Ярский подотдел. Галечники, пески. Морена у с. Ярского
Предледниковый			Озерные и аллювиальные пески и глины	Аллювиальные отложения впадин, глины водоразделов	

Весь комплекс четвертичных отложений, залегающий со стратиграфическим несогласием на более древних отложениях и связанный с энергичным поднятием Алтая в четвертичном периоде, с характерными для этого времени проявлениями оледенений в горах и на севере низменности, предлагается выделить под названием обской серии. Обская серия отвечает новому позднему циклу осадконакопления и сменяет иртышскую серию свит второй половины третичного периода.

В качестве основной единицы местной стратиграфической схемы нами принимается свита — сообщество генетически близких фаций однотипного литологического состава, выдерживающееся на значительной площади, занимающее определенное стратиграфическое положение и соответствующее определенному этапу геологического развития. В смежных структурных районах низменности, отличающихся знаком и масштабом тектонических движений, эти литолого-фациальные сообщества отложений при своей одновозрастности различны по составу и происхождению, так что для каждого района стратиграфическая колонка может иметь свои свиты.

Свиты по своему объему отвечают ярусу, иногда части отдела. Наименование свит дано по географическому признаку (обычно по названию места характерного разреза).

Обская серия континентальных отложений (И. Г. Зальцман и В. А. Мартынов, 1955) объединяет весь сложный характерный комплекс четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности. Суммарные мощности отложений серии колеблются от минимальных (порядка нескольких метров) в районах аллювиальных равнин и речных долин до максимальных (100 и более метров) в районах наиболее высоких отметок Предалтайского плато.

#### НИЖНИЙ ОТДЕЛ — ПЕРВЫЙ МЕЖЛЕДНИКОВЫЙ ЯРУС СРЕДНЕГО ОТДЕЛА

Времени, предшествующему максимальному оледенению Сибири и охватывающему нижнечетвертичную эпоху и первый средний межледниковый век, соответствуют отложения нескольких свит.

Барнаульская свита (М. П. Нагорский, 1941) выделена в Бийско-Барнаульской впадине и приурочена к локальным предгорным депрессиям (Ануйской, Чарышской и др.) и древним руслам. Свита представлена песками с прослоями зеленовато-серых глин и суглинков и с галечниками в основании. Охарактеризована фауной *Corbicula fluminalis* и редкими находками костей крупных млекопитающих (*Bison priscus* раннего типа). В песках барнаульской свиты (скв. 26, Прутский зерносовхоз в районе Барнаула) недавно определены растительные остатки *Cornus sukaczewii* и *Selaginella selaginoides*, которые, по данным Г. А. Балуевой, сближают эти отложения с диагональными песками В. Н. Сукачева центральной части низменности.

Пески барнаульской свиты залегают на глубоко размытой поверхности неогена, фациально замещаются и частично перекрываются синевато- и зеленовато-серыми глинами и суглинками кочковской свиты. Мощность свиты колеблется в пределах нескольких десятков метров. Индекс свиты  $al Q_1-O_1^2$ .

Кочковская свита<sup>1</sup>, представленная известковистыми глинами и тяжелыми суглинками темной грязно-бурой, зеленовато-бурой, зеленовато-серой окраски, иногда с пачкой красно-бурых глин в кровле или верхней части разреза, распространена в районе Предалтайского плато.

В обнажениях по правому берегу Оби эта свита получила от П. А. Православлева название горизонта С, а в предгорьях Алтая она известна как толща окаменелых илов (А. И. Москвитин).

<sup>1</sup> Первоначальное название свиты — нижний горизонт плато (И. Г. Зальцман, 1949—1950) — заменено нами в 1955 г. по типичному разрезу скважины, пройденной в с. Кочках.

Наиболее полно кочковская свита представлена на участке нижнечетвертичного водораздела между Бийско-Барнаульской и Кулундинской впадинами. Глины кочковской свиты бедны растительными остатками, в основании обычно содержат большое количество хрупкой битой ракуши, что является характерным маркирующим признаком свиты.

В глинах кочковской свиты (скв. 1, 1949) П. А. Никитиным была определена семенная флора сырых луговых, болотистых и приречных мест: *Polygonum ex sect. avicularia*, *Rumex cf. maritimus* L., *Potentilla aff. supina*, *Hippulus vulgaris* L., *Oenanthe aquatica* Lam., *Chenopodium rubrum* L., *Ranunculus sceleratus* L. П. А. Никитин считал среднечетвертичный возраст отложений с перешедшей флорой более вероятным, нежели нижнечетвертичный. Аналогичные отложения в Приобье датировались П. А. Православлевым как предледниковые. Мощность свиты колеблется от нескольких до 45 м. Индекс свиты  $l + aQ_1 - Q_2^1$ .

Кулундинская свита (И. Г. Зальцман, В. А. Мартынов и В. П. Ходарев, 1951) имеет широкое распространение на Кулундинской аллювиальной равнине и представлена песками, большей частью гравелистыми и грубыми полимиктовыми, кварцево-полевошпатовыми, слюдястыми, с угловато-окатанными зернами. Это — типично речные фации — русловые и пойменные. Залегает свита под волнистым покровом желто-бурых пылеватых супесей, глинистых песков и суглинков. Мощности свиты колеблются от нескольких до 30 м. Кулундинская свита палеонтологически не охарактеризована и по положению в разрезе сопоставляется нами с барнаульской свитой. Индекс свиты  $aQ_1 - Q_2^1$ .

Чановская свита<sup>1</sup> выделяется в южной части Барабинской низменности, где бурением устанавливаются широкие погребенные долины, выполненные песками. Пески чановской свиты серые и желто-серые, синевато-серые, тонко- и мелкозернистые, полимиктовые, слюдястые, карбонатные, с прослоями супесей и суглинков. В песках свиты, обнажающихся по р. Оми, еще В. И. Грозовым обнаружена фауна крупных млекопитающих: *Alces latifrons*, *Elephas antiquus*, *Elasmotherium*, *Bos* sp., *Rhinoceros* sp. и др., а также фауна моллюсков: *Unio*, *Corbicula*, *Anodonta*, *Valvata*, *Pisidium*. Чановская свита по своему положению должна сопоставляться с кулундинской и барнаульской свитами, а также с диагональными песками бассейна Иртыша. Индекс свиты  $aQ_1 - Q_2^1$ .

### СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

**Первый ледниковый ярус среднего отдела.** Отложения эпохи первого среднего оледенения (самаровско-катунского) представлены на юге Западно-Сибирской низменности довольно мощной толщей лёссовидных суглинков Предалтайского плато. Эта довольно однородная толща палевых желто-бурых лёссовидных суглинков, местами с подчиненными горизонтами супесей или песков и редкими прослойками глин, получила название краснодубровской свиты (И. Г. Зальцман, В. А. Мартынов, 1955). Желто-бурые мелкопесчаные и алевроитовые лёссовидные суглинки обычно постепенно сменяют суглинки и глины кочковской свиты. В некоторых разрезах свиты, в ее толще имеются горизонты погребенных почв, однако эти горизонты не приурочены к сколько-нибудь существенным стратиграфическим границам и лишь подчеркивают немаловажную роль почвенных процессов в ходе накопления суглинков.

В северных разрезах Предалтайского плато (например, на водоразделе рр. Карасука и Бурлы) отложения краснодубровской свиты представлены лёссовидными суглинками, в которых желто-бурые разности переслаиваются со светло-серыми оглеенными пылеватыми суглинками. В восточной части Предалтайского плато, в Приобье краснодубровской свите отвечает свита В. П. А. Пра-

<sup>1</sup> Толща серых песков выделена в 1952 г. в районе Татарска П. И. Борзенко и Е. И. Луценко. В 1955 г. названа нами чановской свитой.

вославлева, представленная лёссовидными суглинками и перекрестно слоистыми песками и супесями. Мощность свиты лёссовидных суглинков уменьшается по направлению с юга (100 м и более) на север (40—50 м).

Генезис отложений краснодубровской свиты проблематичен. Пылеватый состав суглинков, карбонатность, пористость, удивительная однородность в отсутствие признаков водной среды (речные и озерные типы слоистостей), наличие корневых ходов, отсутствие остатков водных животных и растений — такой комплекс признаков подтверждает субаэральное, преимущественно эоловое происхождение лёссовидных пород Предалтайского плато.

Федосовская свита (В. А. Мартынов, 1955) устанавливается по разрезам северного окончания Предалтайского плато (группа скважин в Ужанихе, Федосове, Кремлевском совхозе). Свита представлена однообразными серыми и темно-серыми иловатыми суглинками, залегающими на отложениях неогена или на песках чановской свиты. Федосовская свита по своему положению в разрезе может быть сопоставлена с кочковской и краснодубровской свитами Предалтайского плато и представляет нерасчлененную толщу нижнего — среднего отделов ( $Q_1-Q_2$ ).

**Второй межледниковый ярус среднего отдела.** Касмалинская свита (И. Г. Зальцман, 1949—1955) аллювиальных отложений древних долин представлена песками различного гранулометрического состава, от мелко- до крупнозернистых, и глинистыми супесями и суглинками, часто иловатыми на краевых участках долин. Отложения свиты залегают в глубоких эрозионных углублениях между водораздельными увалами Предалтайского плато (Барнаульская, Касмалинская, Верхне- и Нижнекулундинская, Бурлинская и Карасукская древние долины). Индекс свиты  $al Q_2^3$ .

Карасукская свита (М. А. Луппов, В. А. Мартынов, 1952) аллювиальных озерных отложений имеет широкое распространение на Карасукской озерно-аллювиальной равнине и в юго-восточной части Барабинской равнины.

Отложения карасукской свиты представлены большей частью иловатыми осадками: песками, супесями, суглинками, реже песчаными глинами, причем значительная примесь органического материала придает этим отложениям характерную зеленовато-серую, темно-серую, иногда почти черную окраску. Отложения карасукской свиты представляют аллювиальные, озерные и болотные фации.

Формирование касмалинской и карасукской свит связано с перестройкой речной сети во время второго среднего межледниковья, с развитием в южной части низменности обширных слабо проточных озерно-болотных впадин, к которым стекали древние реки юго-западного направления.

В отложениях карасукской свиты обнаружена фауна мелких моллюсков: *Armiger cristainermis* Lindh., *Pisidium astaroides* Sandl., отнесенная И. В. Даниловским к рисс-вюрмскому межледниковью. В этих отложениях удалось выделить спорово-пыльцевые комплексы: *Pinus*, *Pinaceae*, *Betula* sp., *Chenopodiaceae*, *Artemisia*, *Compositae*.

**Второй ледниковый ярус среднего отдела.** Тазовское оледенение на севере низменности и нижнесайминское оледенение Горного Алтая выделены пока условно, как стадии максимального оледенения. В южной части Западно-Сибирской низменности этому времени, по-видимому, отвечает начало формирования покровных отложений, захватывающего значительную часть верхне-четвертичной эпохи ( $Q_2^4-Q_3^2$ ).

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

**Первый межледниковый ярус верхнего отдела.** Первому новому межледниковью, установленному на севере по наличию казанцевского и санчуговского горизонтов морских отложений с типичной морской фауной соответствуют, по

зашей схеме, отложения вторых надпойменных террас Оби и Иртыша. Отложения II Обской террасы представлены, в основном, песками, с подчиненными прослоями супесей, суглинков и глин, с прослоями галечников в основании. Залегают эти отложения обычно на размытых породах Предалтайского плато и иногда на палеозойских породах в районах их выходов у горы Камня и на правом берегу Оби. Высота II террасы на этом участке — 15 м.

Отложения II террасы Иртыша изучены на большом участке его течения, ниже и выше Павлодара. Они залегают на приподнятом на несколько метров над урезом воды третичном цоколе. В основании террасовых отложений лежат грубозернистые или гравелистые пески. Кверху разреза они сменяются средне- и мелкозернистыми песками и отложениями пойменной фации — супесями и тонкими глинистыми песками. В ряде мест в отложениях пойменного типа II террасы (например, у с. Жас-Кайрара) встречены маломощные торфяники. В песках русловой фации очень часто встречаются кости млекопитающих. Особенно обильный сбор их произведен нами у Краснокутска, где преобладают представители верхнечетвертичной «мамонтовой» фауны: *Elephas primigenius*, *Rangifer tarandus*, *Equus caballus*, *Equus* sp., *Rhinoceros antiquitatis*, *Bison* sp., *Bos* sp. и др.

По В. И. Громову, «мамонтовая» фауна характерна для верхнего отдела четвертичной системы и характеризует отложения вторых речных террас Сибири. Флора жас-кайрарского торфяника из отложений II Иртышской террасы отнесена палеокарпологом Г. А. Балуевой к рисс-вюрмскому межледниковью. Фауна пресноводных моллюсков из II террасы Иртыша датируется И. В. Даниловским как молодая, последледниковая.

Пески II террасы Иртыша В. В. Лавров выделил в свое время как иртышскую свиту верхнего плиоцена, не считая их террасовыми отложениями и, по-видимому, не учитывая находки в них четвертичной фауны. Эти же пески у Павлодара были описаны много ранее В. И. Громовым, который связывал их с древними ложбинами стока, пересекающими долину Иртыша.

Нами установлено, что пески иртышской свиты довольно хорошо выдержаны вдоль Иртыша, но быстро выклиниваются в поперечном к долине реки направлении, не тянутся вглубь Кулундинской степи и не соединяются с расположенными гипсометрически выше песками кулундинской свиты.

**Первый ледниковый ярус нового отдела** (зырянско-верхнемайминский). Свита покровных отложений (В. А. Мартынов, 1952) имеет на юге Западно-Сибирской низменности широкое площадное распространение, представлена однообразными, монотонными, желто-бурыми, палевыми супесями, суглинками и песками, с преобладающим содержанием тонких и пылеватых частиц. На водоразделах Предалтайского плато отложения свиты представлены молодыми лёссами и алевроитовыми супесями. На аллювиальных равнинах эти отложения достигают небольших мощностей на гривах и пологих всхолмлениях. Палевая, желто-бурая окраска, тонкая эолового типа слоистость, хорошая окатанность зерен, пылеватость и известковистость отложений являются характерными отличительными чертами свиты и отражают ее субэоальное происхождение. Залегают эти отложения на различных гипсометрических высотах: от 200—300 м над уровнем моря на плато до 100 м на равнинах, до 65 м над уровнем моря в котловине оз. Маралды.

Отмеченные устойчивые признаки покровных отложений подтверждают преобладающую роль основного геологического фактора при их отложении — ветра. Следует отметить, что и другие процессы, в том числе почвенные и делювиальные, играли роль при формировании однообразного покрова южной части низменности. Наряду с эоловыми отложениями, преобладающими в Кулундинской степи, к северу все большее значение приобретают делювиальные отложения, покрывающие маломощным покровом широкие плоские понижения и их пологие склоны. Делювиальные отложения представляют собой глинистые продукты,

перемещенные с вершин возвышенностей снеговыми и дождевыми водами.

Формирование покровных отложений протекало длительное время со второго среднего оледенения почти до конца верхнечетвертичной эпохи. Расчленившуюся более дробно пока не представляется возможным.

Следует подчеркнуть, что наше мнение о возрасте и генезисе молодых покровных отложений южной части Западно-Сибирской низменности в корне отличается от представлений предыдущих исследователей. П. А. Православлев и Н. Г. Кассин считали покровные отложения Кулундинской степи флювиогляциальными, связанными с древним оледенением Алтая.

И. П. Герасимов рассматривал эти отложения как продукт аккумулятивной деятельности рек, блуждавших по всей равнине. В. И. Громов и К. В. Никифорова связывают происхождение молодых покровных отложений с таянием мощного ледникового покрова Западной Сибири.

Вывод о связи покровных отложений Кулундинской и южной части Барабинской степей преимущественно с деятельностью ветров подтверждается наличием в покровных отложениях пыльцы *Chenopodiaceae* и *Cariophyllaceae*, характерных для степной и полупустынной растительности с резко выраженными чертами ксерофильности. Очевидно в верхнечетвертичное время здесь господствовал субаридный климат. В покровных отложениях известны единичные находки «мамонтовой» фауны.

**Второй межледниковый ярус нового отдела.** Охарактеризован на севере каргинским морским горизонтом, в южной части Западно-Сибирской низменности представлен отложениями первых надпойменных террас. Эти отложения ( $a_1 Q_3^3$ ) распространены по долинам крупных рек и их притоков, а также в мелких долинах речек, стекающих с Предалтайского плато. Как и вторые террасы, первые террасы Оби и Иртыша сложены главным образом песками; характерны также супеси и глинистые иловатые отложения пойменных фаций и в меньшей мере распространены грубые гравелистые отложения. В отложениях первых надпойменных террас нередко встречаются кости млекопитающих.

**Второй ледниковый ярус нового отдела (сартанско-аккемский).** На юге низменности к этому последнему ледниковому веку могут быть условно отнесены эоловые и делювиальные отложения. Эоловые отложения представлены широко известными боровыми песками, распространенными в древних долинах и на обских террасах. Пески желтовато-серые и светло-серые тонко- и мелкозернистые, полимиктовые. Они покрывают не только поверхность долин, но часто наваяны высоко на водораздельные склоны. На юге Кулундинской степи известен дюнный фронт, покрытый бором, вдающимся глубоко в степь.

Делювиальные отложения имеют узкое распространение и приурочены к явным понижениям рельефа — западинам и котловинам выдувания.

Индексы отложений  $e_0 Q_3^4$ ,  $d Q_3^4$ .

### СОВРЕМЕННЫЙ ОТДЕЛ

Отложения этого отдела ( $Q_4$ ) отвечают физико-геологическим процессам, протекающим и в наше время, и характеризуются, как правило, малыми мощностями и местным развитием. Из сложного фациального комплекса современных отложений целесообразно отметить картируемые отложения — русловые и пойменные отложения рек, хемогенные и обычные (терригенные) осадки озер, болотные отложения в северной части Барабы.

Особо можно было бы выделить фацию солончаков, характерную для южной части Кулундинской степи. Как известно, современные хемогенные отложения южной части Западно-Сибирской низменности представляют большой практический интерес. С минерализованными озерами связаны месторождения мирабилита, поваренной соли, соды, мергелистого гипса и мергеля.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании увязки местных стратиграфических подразделений и выделения свит, в нашей схеме дается обобщенное стратиграфическое расчленение четвертичных отложений южной части низменности, в котором признается возможным объединить в ярусы отложения ледниковых и межледниковых (или межстадиальных) веков Западно-Сибирской низменности и Алтая.

Нами приняты названия ярусов (или подотделов), предложенные для северной части Западно-Сибирской низменности в 1954 г. (С. Г. Боч, И. И. Краснов, Ю. Н. Кулаков, В. Н. Сакс, В. Н. Соколов, С. Б. Шацкий, В. К. Хлебников). В скобках на схеме (см. табл. 1) показаны местные названия оледенений и межледниковий, по В. Н. Саксу и С. Б. Шацкому на севере низменности и по Е. Н. Щукиной — на юге, на Алтае.

Увязка предлагаемой стратиграфической схемы с уже существующими схемами для Западно-Сибирской низменности (мы имеем в виду схему С. Б. Шацкого для ее центральной части и схему коллектива геологов во главе с С. Г. Бочем, И. И. Красновым и В. Н. Саксом для севера) и со схемой, предложенной Е. Н. Щукиной для Горного Алтая, проведена на основе сопоставления условий формирования выделенных свит и отложений с ледниковыми и межледниковыми (или межстадиальными) эпохами, установленными в ледниковых областях по моренам, флювиогляциальным отложениям, торфяникам и морским отложениям.

Для перигляциальной области, какой является южная часть низменности, эта связь проявилась в чередовании отложений, связанных с более или менее влажными условиями, при обильном притоке вод и вместе с ними кластического материала, с отложениями субаэральными, большей частью эоловыми, связанными с усилением резко континентальных условий, с похолоданиями и ветрами субаридных для южной части низменности ледниковых веков. Кроме таких палеогеографических сравнений, возможны иногда и литолого-геологические сравнения свит и отложений. Так, например, хорошо сопоставляются отложения кочковской свиты, почти сплошь подстилающие отложения Предалтайского плато, с синими глинами, характерными для Приобья, и «каменными илами» алтайских предгорий. Сопоставляются пески барнаульской свиты, встречающиеся также в области предгорий, с песками кулундинской и чановской свит. Весь комплекс отложений, предшествующий максимальному оледенению, может быть сопоставлен со свитой сизых суглинков и песков, получивших от С. Б. Шацкого название ларьякской свиты.

К веку максимального оледенения в южной части Западно-Сибирской низменности отнесены лёссовидные суглинки и лёссы, которые аналогично датируются в предгорьях Алтая. Более условны сопоставления верхнечетвертичных отложений, но здесь маркирующими могут быть межледниковые отложения I и II надпойменных террас и покровные отложения, разделяющие их во времени и соответствующие зырянскому оледенению.

Как было указано выше, предлагаемая схема построена на основе палеогеографической увязки условий формирования четвертичных отложений южной части Западно-Сибирской низменности с явлениями оледенений и межледниковий или резких фаз отступления ледников на близлежащем Алтае и на севере низменности. Эта схема учитывает и неотектонику, на фоне которой шло осадконакопление в четвертичное время. Так, например, начало четвертичного периода знаменуется поднятием Алтая и заполнением предгорных впадин кластическим материалом. Особенно показательны в этом отношении Бийско-Барнаульская предгорная впадина, а также Кулундинская и Северс-казахстанская аллювиальные равнины, на которых шлейфами залегают нижнечетвертичные отложения. Одновременно в условиях заболоченных плоских водоразделов формируются

зелено-бурые глины кочковской свиты. Русла, выполненные серыми песками чановской свиты, протягиваются к северу Барабы.

Вторая половина среднечетвертичной эпохи ознаменовалась заложением речной сети юго-западного направления. Реликты этой сети — параллельные древние речные долины, прорезающие Предалтайское плато. К этому же времени относится подновление плоских бессточных впадин — Кулундинской и Карасукской. Начало верхнечетвертичной эпохи отмечено формированием современных направлений крупных рек, в долинах которых удается установить неотектонические движения, послужившие причиной для врезов перед формированием II, I надпойменных и пойменных террас.

Наша схема построена на основании учета новых данных по стратиграфии четвертичных отложений южной части Западно-Сибирской низменности. Естественно, что предлагаемая схема, являющаяся, по сути дела, первой попыткой увязки стратиграфии четвертичных отложений юга Западной Сибири с севером и Горным Алтаем, имеет свои недостатки. Впервые представляя свои материалы на рассмотрение широкой аудитории, мы надеемся, что эти недостатки на нашем Советании будут исправлены и будет выработана единая стратиграфическая шкала для четвертичных отложений всей Западно-Сибирской низменности.

*А. И. Дзене-Литовский*

Всесоюзный научно-исследовательский институт геологии

## СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ ИЛОВЫХ И СОЛЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МИНЕРАЛЬНЫХ ОЗЕР В РАЗРЕЗЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Минеральные (соляные) озера степной зоны Западной Сибири представляют молодые геологические образования, которые в основном возникли после ледниковой эпохи. Формирование донных иловых и соляных отложений озер началось после образования их котловин (ложбин) и продолжается по настоящее время. Таким образом, все донные отложения минеральных озер относятся к современному отделу четвертичных отложений.

Большинство озерных котловин Западной Сибири приурочено к древним ложбинам стока, ныне бессточным. Одни ложбины хорошо выражены в рельефе и, по-видимому, в сравнительно недавнее время служили ложем постоянных или временных потоков, а сейчас заняты многочисленными озерами, сильно вытянутыми по оси ложбин. На отдельных участках такие отдельные озера соединяются протоками. Более древние ложбины обычно более широки и с весьма отлогими берегами. Часто на местности их трудно проследить, но они хорошо видны с самолета, особенно ранней весной во время снеготаяния.

Минеральные озера западно-сибирских степей многочисленны, обильны солями и разнообразны по минерализации (составу солей). Распределение озер на степных просторах непосредственно указывает на связь их с характером рельефа; в самых пониженных частях лежат крупные конечно-сточные озера, аккумулирующие в себе обильные соли впадающих степных рек и подземных вод. По древним лощинам стока вытянуты озера в длинных котловинах, с водой, различной по степени минерализации.

Континентальность и сухость климата степей Западной Сибири, равнинный рельеф с характерным обилием бессточных впадин и медленным движением грунтовых вод способствуют образованию минеральных озер. Приносимые во-

дами поверхностного стока и грунтовыми водами соли концентрируются в водных бассейнах по мере испарения воды. Происхождение солей связано с древними и современными процессами выветривания, концентрацией древних континентальных солей в породах и выщелачиванием солей из соленосных третичных толщ.

В разрезе донных отложений минеральных озер отражаются периодические колебания климата послеледниковой эпохи. Донные осадки фиксируют отдельные фазы колебаний климата, представляя своеобразную летопись геологической жизни и режима озера.

Образование того или другого состава илов и выпадение (садка) твердой фазы той или другой соли в минеральных озерах происходят при определенной концентрации, составе и температуре вод и рассолов, наполняющих озерную котловину. Ассоциация солей в донных отложениях в то же время характеризует физико-географические условия района в прошлом и настоящем.

В донных отложениях соляных (минеральных) озер Западной Сибири можно выделить три морфологические и генетические разности солей: новосадку, старосадку или слои садки прежних лет и соляной корень — корневую залежь галита ( $\text{NaCl}$ ), мирабилита ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ), тенардита ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), природной соды ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) и прочих.

Наиболее часто в соляных озерах Западной Сибири выпадает новосадка галита и мирабилита, а корневые залежи в основном состоят из галита, мирабилита, тенардита и природной соды.

Новосадка галита представляет светлый, матово-белый, розоватый или голубоватый слой соли, довольно хрупкий, при разламывании раскрошивающийся на отдельные слабо сросшиеся матовые кристаллы. Слой новосадки залегает под поверхностной рапой — на поверхности ила или над слоем старосадки или корневой залежи, от которых обычно отделен тонкой иловой прослойкой. Новосадка галита образуется из выпадающих кристаллов поверхностной рапы при ее испарении в летние и осенние месяцы, а новосадка мирабилита и природной соды — при охлаждении рапы в осеннее и зимнее время.

Новосадка мирабилита выстилает дно садочного бассейна неровным слоем. Так как удельный вес кристаллов мирабилита равен удельному весу рапы, то во время садки кристаллы медленно опускаются на дно, а часто ветрами выбрасываются на отмели и образуют валы новосадки (оз. Бурлинское, Кучук, Яровое и др.).

Новосадка мирабилита под насыщенными хлорнатриевыми рассолами часто в течение летних месяцев обезвоживается и переходит в тенардит (оз. Блинецы, Кочковатое, Малиновое).

Старосадка залегает непосредственно под слоем новосадки или отделяется от нее тонким слоем илов, изредка других солей. Обычно соль слоев старосадки окрашена в матовый цвет различных оттенков — от белого до серого. Структура старосадки галита весьма близкая к слою новосадки. Для старосадки также характерно раскрошивание при разламывании.

В некоторых случаях слои старосадки носят следы размыва, — тогда они имеют ноздреватый вид с оплывшими краями промоин или же рассыпаются на мелкие зубовидные отдельности. Иногда же, наоборот, слои старосадки несут на себе следы перекристаллизации. Структура старосадки указывает на ее генетическую связь с новосадкой.

Слой новосадки галита, оставаясь нерастворенными, образуют пласт старосадки. Для старосадки, так же как и новосадки, характерно раскалывание на соляные зубья.

«Соляной зуб, — пишет М. Г. Валяшко (1952), — представляет собой кристаллическую отдельность, по форме напоминающую зуб или наконечник кремневой стрелы. Все тело зуба покрыто параллельными штрихами, нередко в двух направлениях, пересекающихся под прямым углом, и дающих на зубе галита рисунок

елочки. Эти штрихи иногда бывают матовыми на прозрачном теле зуба, иногда же матовыми могут быть целые участки зуба. Структура соляного зуба, иногда же результатом зарастания кристаллической вороночки, образующейся при испарении соляного рассола. Старосадка мирабилита, слеживаясь, образует плотный слитный пласт полупрозрачной массы, известный у солевииков под названием стеклеца».

Новосадка природной соды, мирабилита или галита в условиях современного климата Западной Сибири обычно в течение годового периода современного из рассолов и частично или полностью растворяется, не образуя старосадки. Только в течение засушливых фаз из года в год остающаяся новосадка, накапливаясь, образует слой старосадки.

Корневая соль обычно залегает под слоями старосадки в виде плотного пласта или линзы, иногда россыпи — гранатки, состоящей из отдельных дымчатого цвета хорошо образованных кубиков галита с ребром от нескольких миллиметров до сантиметра и больше. Местами эти кубики сростаются в друзы, при дальнейшей кристаллизации образуя весьма твердый пласт — чугунок, состоящую из плотно сросшихся друз кристаллов. Хорошая огранка, правильная форма, дымчатый цвет и весь облик этих кристаллов говорят о зарождении и последующей медленной кристаллизации их здесь же, в толще донных илов.

Обычно корневая залежь является результатом перекристаллизации старосадки. Корневая залежь состоит из двух линз — верхней и нижней, разделенных слоем илов, общей мощностью от нескольких сантиметров до 7 м; донные соляные линзы и пласты известны под названием соляного корня, а озера с соляным корнем носят название корневых озер. Соляной корень минеральных озер Западной Сибири состоит из галита, мирабилита, тенардита, природной соды и гипса.

Корневая залежь представляет собой плотную, крепкую соль, которая при добыче выламывается глыбами, обычно до 20—40 кг веса. Эта соль генетически тесно связана со старосадкой — солью садки старых лет, представляя более глубокие и более древние слои этой последней, подвергшиеся уплотнению, частично растворению, перекристаллизации, в силу чего образовалась слоистая, но очень крепкая сливная соль. Процессы растворения и повторной кристаллизации обнаруживаются наличием пор, округленностью кристаллов, изъеденностью их, а также наличием крупных, хорошо образованных кристаллов на нижней поверхности корневой соли.

Тип соляных отложений, называемый сагызом и состоящий из разрозненных кристаллов соли в илу, представляет собой кристаллы соли и их сростки, носящие следы изъеденности, лежащие рыхлой массой в илистых отложениях черного цвета. Залегает сагыз на одном уровне с садкой прошлых лет — старосадкой и корневой солью и, по-видимому, является их производной, образовавшейся вследствие процессов растворения этих типов соляных отложений.

Что касается соли в виде отдельных кристаллов в илистых отложениях, то она наблюдается на различной глубине, и количественное соотношение между кристаллами соли и илистым материалом подвержено значительным колебаниям: в одних случаях ила очень немного, в других — ему принадлежит преобладающее значение.

Внутри толщи соляных отложений илы образуют вполне обособленные, свободные от соли прослои, имеющие мощность от долей сантиметра до нескольких сантиметров. Некоторые из прослоев ила являются характерными для всей площади озера и свидетельствуют, очевидно, о наступлении таких условий в жизни озера, когда в силу обводнения садки солей вовсе не происходило. Особенно мощные слои ила наблюдаются в более глубоких горизонтах, причем они как бы ограничивают верхнюю толщу соляных образований, представленных сравнительно чистой поваренной солью, от нижней, где если не всегда преобла-

являющееся, то во всяком случае заметное значение принадлежит сернокислым соединениям. В этом случае еще явственнее наблюдается перелом в режиме озера.

Второй характерной особенностью донных осадков, наблюдающейся в карстовых отложениях всех озер западно-сибирских степей, является наличие карстовых образований, заполненных илом с редкими кристаллами солей. В образовании карста основную роль играют грунтовые воды.

В тех местах, где под илами имеются более чистые песчаные разности, поступающие в озеро грунтовые воды проходят с большей скоростью. В грунтах же замедленная скорость движения вод резко уменьшается, вследствие чего создается местный подпор и грунтовые воды выходят на поверхность в виде выпотов, а иногда в виде мелких восходящих источников, с образованием воронок в корневой линзе, старосадке и новосадке. Иногда растворы восходящих источников содержат закись железа, окрашивающую новосадку и старосадку в ржавые цвета от появления окислов железа.

Форма таких выпотов и воронок чрезвычайно разнообразна и прихотлива, так же, как и их размеры. В период садки кристаллы новосадки галита, попадающие на места выпотов и восходящих источников, растворяются. В результате в этом месте в пласте образуется карстовая воронка — соляное окно. В зависимости от интенсивности садки и мощности выходов грунтовых вод образовавшиеся карстовые воронки могут покрываться пленкой выпадающих кристаллов новосадки галита.

При интенсивном выходе грунтовых вод карстовые воронки остаются открытыми, заполненными илами.

Иногда в местах, где новосадка галита затягивает карстовые воронки и закрывает выход грунтовых вод, наблюдается вспучивание выпавшего пласта новосадки и нередко разрыв пласта с восстановлением воронки (оз. Бурлинское, Большой Калмакен, Коряковское, Большой Таволжин и др.).

На основании наших исследований и разведки донных отложений минеральных озер Западной Сибири другими геологами было установлено, что соляные корни образовались в более отдаленное время и при других климатических условиях, нежели современные.

Мощные корневые линзы солей обычно переслаиваются одним или двумя слоями серых илов, мощностью от нескольких сантиметров до 0,8 м и более. В колонках и разрезах корневых линз хорошо можно отличать характерную полосчатость (чередование более темных пропластков солей с более светлыми) и длительные перерывы садки солей, замещенные слоями илов. Верхняя (первая) линза солей корневой залежи обычно залегает под илами на глубине от 0,35 до 0,75 м, имеет мощность от 0,05 до 1,6 м и больше и бывает распространена или на всей площади озера или только на его отдельных участках. Нижняя (вторая) линза залегает на глубине 1,5—2,5 м и имеет мощность 0,5—4,5 м и больше (рис. 1).

Покрывающие, расслаивающие и подстилающие корневые линзы солей горизонты илов могут быть весьма различны по мощности и разнообразны по составу и окраске не только для минеральных озер различных районов, но иногда и для одного и того же озера. Такое неравномерное распределение илов объясняется различными условиями процесса заиления и геологического строения района озерной котловины. Кровля верхнего пласта корневой залежи солей состоит из темно-серых полосчатых илов или пластичных таких же полосчатых глин. Подошва нижней линзы солей обычно состоит из серых табачно-зеленых и других оттенков илов и глин.

Эти три морфологические разновидности донных соляных отложений позволяют описать все встречающиеся в донных отложениях соляных озер Западной Сибири разновидности твердых солей, содержащих в то же время определенные указания не только на морфологию, но и генезис описываемого слоя солей.

Если пласты иловых отложений представляют летопись озера, то каждая пара микрозон является отдельной строчкой иловой летописи, заключающей сведения о климатических условиях отдельных лет. Подсчет отдельных пар годовых слоев колонки донных илов сверху и до дна коренных пород озера может дать число лет, в течение которого образовалась толща донных иловых отложений — возраст водоема. В результате работ ряда исследователей и применения специального снаряжения, приборов и методики, в настоящее время удалось установить по донным иловым отложениям возраст ряда водоемов (Б. В. Перфильев, 1927; В. Г. Шостакович, 1935).

Если микрозоны иловых отложений минеральных озер представляют летопись за влажный период озера, то полосчатость донных корневых линз солей имеет не меньшее значение для познания возраста этих линз солей и условий их

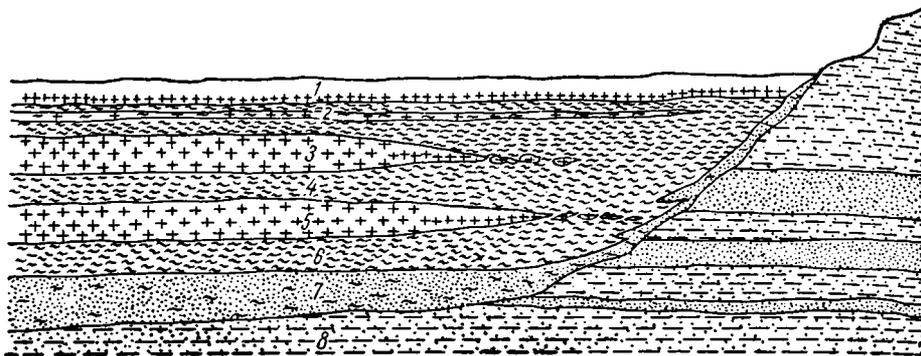


Рис. 1. Схематический разрез левобережья соляного озера с погребенными закарстованными линзами солей.

1 — рапа и новосадка солей; 2 — илы кровли верхней линзы с пропластками солей; 3 — верхняя линза солей; 4 — илы, подстилающие верхнюю линзу солей, образующие кровлю нижней линзы; 5 — нижняя линза солей; 6 — илы, подстилающие нижнюю линзу солей; 7 — илы песчаные, с раковинами пресноводных моллюсков; 8 — суглинки коренных пород.

формирования. Каждая пара отдельных полосок светлых и темных солей донных линз старосадки и корневой соли представляет посезонные наслоения, аналогичные иловым микрозонам озер, ленточным глинам и годовым кольцам деревьев.

Прослойки донных линз солей по форме представляют образования, аналогичные напластованиям донной иловой толщи, ленточным глинам и вообще прослойкам осадочных пород. Применяя микрозональную методику определения возраста иловых напластований, можно определить и геологический возраст пласта корневой соли.

Характерными признаками литологического различия разных комплексов донных иловых и соляных отложений минеральных озер Западной Сибири, выдержанными на всем пространстве их распространения, являются:

1. Более или менее постоянное взаимное стратиграфическое положение отдельных комплексов отложений в общем разрезе толщи донных отложений различных типов минеральных озер (рис. 2).

2. Стратиграфический перерыв между корневыми отложениями солей, который выражается в частичном растворении нижней линзы и накоплении межлинзовых иловых отложений, разделяющих на две соляные линзы корневую залежь. В разрезе часто можно наблюдать соляную линзу последующей засушливой фазы.

Время геологического формирования донных соляных отложений нижнего горизонта минеральных озер относится к ксеротермической фазе суббореального

периода (второе тысячелетие и 1-я половина первого тысячелетия до нашей эры), предшествовавшей субатлантическому периоду.

В последующий субатлантический период, более влажный и прохладный, все соляные образования предыдущего суббореального периода в озерах были затоплены и погребены под илами. Субатлантический период относится к концу первого тысячелетия до нашей эры.

Стратификация донных иловых и галогенных отложений зоны минеральных озер Западной Сибири свидетельствует о том, что в режиме озер этой зоны после их образования было около пяти более или менее длительных эпох: прохладная и влажная, когда на дне обширных, но сравнительно мелких конечных (непр-

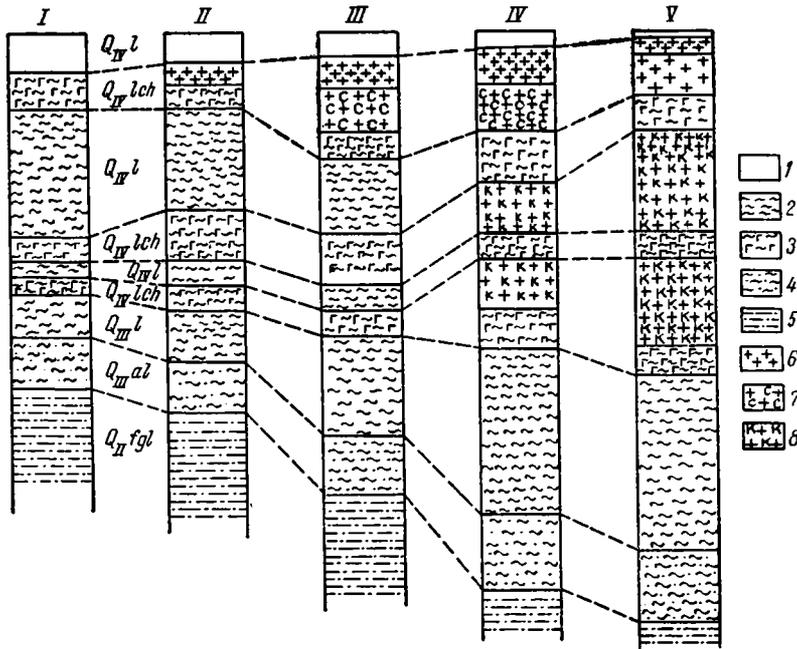


Рис. 2. Типы минеральных озер Западной Сибири по составу отложений.

1 — рассолы (рапа); 2 — илы серые, карбонатные; 3 — илы темно-серые и черные с гипсом; 4 — илы светло-серые, песчанистые; 5 — глины и суглинки коренных пород; 6 — новосадка солей; 7 — старосадка солей; 8 — коренная линза солей. I — минеральные озера рапные, с донными отложениями илов; II — минеральные озера самосадочные с донными отложениями илов и новосадки; III — минеральные озера рапные и полурапные с донными отложениями илов и старосадки; IV — минеральные озера рапные с донными отложениями новосадки, старосадки и корневых линз; V — минеральные озера «сухие».

точных) озер накапливались табачно-зеленые и серо-голубоватые илы и глины; теплая и сухая, в течение которой сильно сократились размеры озер и началось осаждение на дно одних водоемов озерного мергеля, а других — второй (нижней) линзы солей. Это относится к ксеротермической фазе суббореального периода — второе тысячелетие и первая половина первого тысячелетия до нашей эры; более влажная и теплая, в течение которой накопилась толща серых карбонатно-гипсовых илов, образовавшая кровлю нижней линзы солей и подстилающая первую (верхнюю) донную линзу. Это относится к субатлантической климатической фазе — конец первого тысячелетия до нашей эры; засушливая и теплая, когда образовалась верхняя наиболее мощная донная линза солей. Это относится ко второй ксеротермической фазе — первое тысячелетие нашей эры; современная, более влажная, в течение которой происходит интенсивное накопление темно-серых илов над верхней (первой) линзой солей (табл. 1).

Схема стратиграфического расчленения донных соляных отложений минеральных озер Западной Сибири

Отдел	Ярус	Индекс	Мощность, м	Генетические типы отложений	Краткая литологическая и химическая характеристика	Краткая климатическая характеристика	Время, по А. В. Шнитникову
Современный Q <sub>4</sub>	Верхний	Q <sub>4</sub> <sup>3</sup>	0—0,15	Новосадна и старосадна солей	Новосадна и старосадна природной соды, мирабилита, галита	Современный климат с кратковременными засухами с 30-х годов	Первая половина XX в. нашей эры
		Q <sub>4</sub> <sup>2</sup>	0,05—0,8	Илы серые, темно-серые, иногда с разрозненными кристаллами гипса — кровля верхней линзы солей	Илы солоноватые, карбонатные, с редкими кристаллами гипса	Субатлантическое время — климат влажный и прохладный с кратковременными засухами	Середина и вторая половина II тысячелетия нашей эры
	Средний	Q <sub>4</sub> <sup>3</sup>	0,25—1,5	Илы темно-серые и черные с гипсом, верхняя корневая линза солей	Илы соляные, с друзами и разрозненными кристаллами гипса, сцементированные содовые и мирабилитовые песчаники. Линзы и пропластки гипса, мирабилита, тенардита, галита	Суббореальное время — климат сухой и континентальный — вторая ксеротермическая фаза	I тысячелетие и самое начало II тысячелетия нашей эры
		Q <sub>4</sub> <sup>2</sup>	0,30—0,75	Илы серые и темно-серые карбонатные или с гипсом — пласт илов, разделяющий соляные линзы	Илы солоноватые, карбонатные, с редкими разрозненными кристаллами гипса	Атлантическое время — климат теплый и влажный	Середина и конец первого тысячелетия до нашей эры
		Q <sub>4</sub> <sup>1</sup>	0,30—3,0	Илы темно-серые и черные с гипсом — нижняя корневая линза солей	Илы соляные, с друзами и разрозненными кристаллами гипса. Линзы и пропластки гипса, природной соды, мирабилита, тенардита, галита	Первая ксеротермическая фаза — климат сухой и континентальный	II тысячелетие и начало I тысячелетия до нашей эры
	Нижний	Q <sub>4</sub> <sup>1</sup>	5,0—7,0	Илы серые, карбонатные, озерный мергель	Илы серые, солоноватые, плотные, с растительными остатками	Бореальное время — климат теплый и сухой	Вторая половина III тысячелетия и начало II тысячелетия до нашей эры
Q <sub>4</sub> <sup>1</sup>		—	Илы светло-серые и серо-голубоватые, песчанистые, с раковинами пресноводных моллюсков	Переслаивание озерно-аллювиальных отложений	Климат теплый и влажный	От середины IV тысячелетия до середины III тысячелетия до н. э.	
Верхний (новейший) Q <sub>3</sub>	Верхний	Q <sub>3</sub> <sup>2</sup> —Q <sub>3</sub> <sup>3</sup>	—	Аллювиальные отложения древних долин и котловин пресных озер	Переслаивание глин, суглинков и супесей	Субарктическое время — климат прохладный и влажный	На грани V и VI тысячелетий до нашей эры

Разведка и изучение донных отложений различных минеральных озер степей Западной Сибири показали, что в одних из них в течение эпох, соответствующих формированию соляных линз, концентрация рассолов только сильно повысилась, но не дошла до садки (выпадения) солей — в связи с чем изменился гидробиологический облик водоема и образовались илы, более темные, лишенные лиманной фауны. Обычно концентрация рассолов до выпадения солей во время засушливых эпох доходила часто, но накопление соляных отложений происходило далеко не во всех минеральных озерах. С наступлением влажного периода изменилась концентрация рассолов водоемов в сторону опреснения, погибла галофильная фауна и флора и в одних озерах образовавшиеся донные линзы солей, в других — прослой черных илов были постепенно похоронены под толщей более светлых илов.

На озерах и болотах Западной Сибири, как это показано А. В. Шнитниковым (1955), за засушливой эпохой (понижение уровня водоемов и высыхание торфяников), относящейся к первому тысячелетию нашей эры, последовала эпоха увлажнения и затопления, принадлежащая к середине текущего тысячелетия. Современный уровень водоемов (и поверхности торфяных болот) Западной Сибири стоит выше бывшего в суббореальный период и в сухую эпоху первого тысячелетия нашей эры.

Донные отложения минеральных озер в природных условиях обычно формируются одновременно под влиянием климатического, биохимического и физико-химического факторов. Образование донных отложений протекает закономерно, последовательно сменяющимися фазами в течение годового периода, с накоплением на дне котловины тонких иловых пропластков — микрозон, располагающихся ярусами по возрасту, от самых молодых наверху, до самых старых внизу.

Изучение стратификации пропластков и подсчет основных сезонных микрозон иловых отложений от поверхности до верхней донной линзы солей показывает, что самая верхняя пара иловых микрозон соответствует году взятия иловой колонки, а пара микрозон, лежащая над верхней донной соляной линзой, образовалась после прекращения садки солей, т. е. изменения климата на более влажный.

Таким образом, после засушливых фаз климата и образования донных соляных линз в минеральных озерах, наступали более влажные фазы климата. Со времени образования верхней соляной линзы продолжается накопление иловых отложений с небольшими кратковременными перерывами.

Изучение колонок соляных линз и подсчет пропластков солей показали, что продолжительность основной части засушливого периода, во время которого происходило формирование соляных линз, составляет около 200—250 лет. Общая же продолжительность засушливой эпохи, с несколькими кратковременными перерывами, которые выражены иловыми горизонтами в корневой залежи, равна около 2000 лет. Обычно таких перерывов насчитывается в большинстве озер от двух до трех.

В толще илов, отделяющих верхнюю соляную линзу от нижней, насчитывается обычно около 2000 отдельных пар микрозон, что должно соответствовать периоду около двух тысячелетий.

Таким образом, проведенное нами расчленение донных иловых и галогенных отложений на сезонные накопления — микрозоны, дало возможность определить не только литологическое строение и минералогический состав донных отложений по вертикали, но и ориентировочно определить продолжительность и время их образования.

Геологический возраст донных отложений минеральных озер имеет большое научно-теоретическое и практическое значение.

Дальнейшее, более углубленное изучение стратификации донных озерных отложений Западной Сибири должно дать исчерпывающий ответ о геологическом

времени образования этих молодых послеледниковых образований, развитие и формирование которых произошло частично уже в историческое время и продолжается по настоящее время.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Берг Л. и Игнатов П. Соленые озера Сслеты-Тениз, Теке и Кызыл-Как Омского уезда. Записки Зап.-Сиб. отд. Русск. геогр. общ., кн. XXVIII, 1901.
- Герасимов И. П. Материалы к геоморфологии Кулундинской степи. Труды Кулундинск. эксп. АН СССР, сер. Сибирск., вып. X, ч. III, 1935.
- Гладцин И. Н. Материалы для изучения оз. Кучук и других минеральных озер Кулундинской степи. Изв. Всесоюз. геол.-разв. объедин. т. 51, вып. 79, 1932.
- Валяшко М. Г. Галит, основные его разновидности, встречаемые в соляных озерах, и его структурные особенности. Труды Инст. галургии, т. XXIII, 1952.
- Валяшко М. Г. Геохимические закономерности современного осадконакопления и образования современных соляных отложений на территории СССР. Труды Инст. галургии, т. XXIII, 1952а.
- Дзенс-Литовский А. И. Геологические условия формирования месторождений природной соли в СССР. Полезные ископаемые. Матер. ВСЕГЕИ, сб. 4, 1948.
- Дзенс-Литовский А. И. Динамика уровней и морфометрия степных озер Западной Сибири. Изв. Всесоюз. геогр. общ., т. 87, № 2, 1955.
- Ильинский В. П. и Николаев А. В. Прииртышский соляной район, ч. 1 Труды Сов. по изуч. произв. сил, сер. Казахск., вып. 1, 1931.
- Кесь А. С. О генезисе котловин Западно-Сибирской равнины. Труды Инст. физ. геогр., вып. 15, 1935.
- Коржинский Д. С. Происхождение мелкосопочника и озер Киргизской степи. Природа, № 7—8, 1929.
- Макаров С. З. Материалы к физико-химическому изучению соляных озер Кулундинской степи. Труды Кулундинск. эксп. АН СССР, сер. Сибирск., вып. IX, ч. II, 1935.
- Николаев А. В. Кулундинские соляные озера и пути их освоения. Новосибирск, 1935.
- Перфильев Б. В. К методике изучения иловых отложений. Труды биол. станции в Карелии, т. V, 1927.
- Посохов Е. В. Соляные озера Казахстана. Л.—М., 1955.
- Рейнеке В. И. Соляные озера левобережья р. Иртыша. Л.—М., 1937.
- Танфильев Г. Бараба и Кулундинская степь в пределах Алтайского округа. Труды Геол. части кабинета, т. V, вып. 1, 1902.
- Шнитников А. В. Водный баланс озер Кулундинского и Кучук. Труды Гос. гидрол. ин-та, вып. 4, 1948.
- Шнитников А. В. Изменчивость общей увлажненности Евразии. Л., 1955.
- Шостакович В. Б. Иловые отложения Сакского озера как летопись климата. Сб. Саки-курорт. Симферополь, 1935.
- Шостакович В. Б. Опыт гидрохимического анализа иловых отложений Малинового озера. Изв. Всесоюз. геол. общ., т. 76, вып. 4, 1944.
- Шостакович В. Б. Слоистые иловые отложения и некоторые вопросы геологии. Изв. Всесоюз. геогр. общ., т. 73, вып. 3, 1941.

*С. В. Энштейн*

Всесоюзный научно-исследовательский  
геологический институт

### К ВОПРОСУ О СОПОСТАВЛЕНИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЕДНИКОВОЙ И ВНЕЛЕДНИКОВОЙ ЗОН ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ И СРЕДНЕ-СИБИРСКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ

Наибольшие трудности на пути создания единой схемы стратиграфии четвертичных отложений для всей Сибири обусловлены резкими различиями условий формирования четвертичного покрова в разных частях этой обширной территории.

Наиболее контрастными являются условия образования четвертичных отложений в Западно-Сибирской низменности — с одной стороны, и на Средне-Сибирском плоскогорье — с другой, что связано в первую очередь с противоположным характером новейших тектонических движений, проявившихся в пределах каждой из этих областей.

Неоднородность условий аккумуляции четвертичных отложений в Западно-Сибирской низменности и на Средне-Сибирском плоскогорье, связанная с различиями в геологическом строении и режиме неотектонических движений, осложняется физико-географическими особенностями северных и южных зон каждой из этих территорий. Особенно большое значение имеют различия в условиях формирования четвертичных отложений в областях, захватывавшихся четвертичными оледенениями и во внеледниковых территориях.

Если обратиться к имеющимся местным стратиграфическим схемам, разработанным рядом исследователей для различных частей низменности или плоскогорья и даже для отдельных отрезков долины Енисея, то увязка этих схем окажется чрезвычайно трудной.

Не имея возможности в кратком сообщении остановиться на рассмотрении этих многочисленных схем, укажу лишь в качестве наиболее яркого примера несопоставимость выводов о стратиграфии террас долины Енисея, разработанной Н. П. Вербицкой для отрезка Енисея между устьями Ангары и Подкаменной Тунгуски (1953) с данными и выводами, полученными геологами Всесоюзного аэрогеологического треста в процессе геологической съемки в районе устья Подкаменной Тунгуски и на прилежащих участках долины Енисея (Г. Ф. Лунгергаузен и др.).

Возраст террас, имеющих одинаковую относительную высоту, занимающих аналогичное геоморфологическое положение в долине, относимых к одному и тому же комплексу террас (верхнему, среднему или нижнему), определяется одними авторами совершенно иначе, чем другими.

При этом следует подчеркнуть, что объяснения этих расхождений в работах упомянутых авторов нет, если не считать сомнений в правильности фактических данных, приводимых сторонниками противоположных взглядов.

Кроме разработки местных стратиграфических схем, имеются попытки составления общих схем стратиграфии четвертичных отложений для таких обширных территорий, как Западно-Сибирская низменность в целом. Эти попытки были обусловлены необходимостью увязать результаты геологической съемки М 1 : 1 000 000, проводившейся в пределах Западно-Сибирской низменности разными организациями (Институт геологии Арктики, Всесоюзный аэрогеологический трест, Западно-Сибирское геол. управление и др.). В 1954 г. на совещании во ВСЕГЕИ представителями этих организаций была принята единая схема стратиграфии четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности, которая должна лечь в основу подготавлиющихся к изданию листов миллионной карты. Несмотря на большое прогрессивное значение этой схемы, показавшей возможность согласования данных и представлений, полученных разными коллективами геологов в различных частях Западно-Сибирской низменности, она страдает односторонностью, так как освещает строение лишь ледниковой зоны рассматриваемой территории.

Имеющиеся в схеме указания на то, что тому или иному стратиграфическому подразделению ледниковой зоны отвечают соответствующие отложения внеледниковой зоны, ничего не говорят и не могут быть использованы при геологическом картировании.

Именно в решении вопроса о том, какие конкретные горизонты или толщи отложений внеледниковой зоны отвечают определенным этапам ледниковой истории севера низменности, и заключается основная трудность на пути составления унифицированной схемы стратиграфии четвертичного покрова Сибири.

Чтобы приблизиться к решению этих назревших вопросов, летом 1954 г. под руководством автора были начаты специальные тематические исследования долины среднего течения Енисея и выполняющих ее четвертичных отложений.

Исследования проектировались на ряд лет, с тем, чтобы охватить наблюдениями всю долину Енисея от выхода из области горного оледенения Саян до устья, т. е. включая район четвертичных морских трансгрессий.

Выбор долины Енисея в качестве объекта исследования диктовался тем, что она по своему географическому положению находится в зоне сопряжения Средне-Сибирского плоскогорья и Западно-Сибирской низменности.

Кроме того, огромное протяжение и меридиональное направление Енисея, обусловившее пересечение рекой как ледниковой, так и вследниковой зон, позволяло надеяться именно в долине Енисея найти отражение событий и явлений, происходивших в четвертичном периоде в обеих зонах, и получить данные для их увязки.

Действительно, уже первый год работы показал справедливость этих предположений. В прилагаемой табл. 1 сделана попытка сопоставления речных террас и четвертичных отложений трех районов, известных мне по личным исследованиям. Два из них приурочены к внеледниковой и ледниковой зонам долины Енисея. Третий включает западную часть бассейна Нижней Тунгуски, относящуюся к ледниковой зоне Средне-Сибирского плоскогорья.

В пределах внеледниковой зоны наши исследования охватили часть долины Енисея между устьем Дубчеса и сел. Казачинским.

Развитые на этом отрезке долины четвертичные отложения представлены главным образом аллювиальными и озерно-аллювиальными осадками. Стратиграфическое расчленение последних основывается преимущественно на данных о террасах Енисея, в свое время установленных В. И. Громовым для района Красноярска. Для определения возраста террас и слагающих их отложений В. И. Громов использовал, как известно, приуроченные к последним археологические и палеонтологические остатки. Правда, эти остатки встречены лишь в нижних террасах, относящихся только к верхнечетвертичному времени. Дополнением схемы В. И. Громова для более древних отложений могут служить данные по террасам Ангары, сведенные недавно Э. И. Равским (1954). Последним был учтен весь палеонтологический материал, собранный разными исследователями в долине Ангары. При этом находки костей позвоночных на Ангаре относятся и к отложениям высоких террас, что позволило датировать их также по палеонтологическим данным, охватывающим, таким образом, почти весь четвертичный период.

Исходя из представления об однородности геолого-геоморфологических условий и общности истории развития долины Ангары и внеледниковой части долины Енисея, мы сочли возможным распространить стратиграфические схемы В. И. Громова и Э. И. Равского для датировки террас, развитых в пределах всей внеледниковой части долины Енисея (см. табл. 1).

Здесь выделено шесть надпойменных террас, из которых самая высокая — VI достигает 100—120 м высоты. Она врезана в Енисей-Кемское или в Енисей-Обское междуречье, сложенное меловыми и третичными отложениями, перекрытыми тонким чехлом покровных суглинков.

Следующая V надпойменная терраса имеет общую высоту 75—85 м и сопоставляется нами с 80-метровой террасой Ангары, в отложениях которой была найдена кость древней лошади (*Equus süssenbornensis*), формы, по определению В. И. Громова, характерной для низов четвертичного периода. Это позволяет считать отложения V террасы Енисея нижнечетвертичными, относя их формирование на время наиболее древнего (ярского) оледенения, следы которого обнаружены в нескольких пунктах ледниковой зоны Западно-Сибирской низменности.

Надо сказать, что аллювиальный покров V террасы в той части, где нам удалось ее наблюдать, развит слабо в виде маломощных разрозненных пятен

горизонтально слоистых песков, покрытых суглинками делювиального типа, почти не отличающимися от покровных суглинков водоразделов.

Следующая IV надпойменная терраса, высотой 45—55 м, сопоставляется с эпохой среднечетвертичного максимального оледенения. Основанием для этого служат также данные по Ангаре, где в соответствующей террасе обнаружены костные остатки, характеризующие так называемый хозарский комплекс фауны.

По данным М. П. Нагорского и П. А. Никитина, приведенным в посвященной изучению террас Енисея работе Л. И. Ивановского (1954), на синхронность отложений этой террасы максимальному оледенению указывают «внешние особенности зерен комплекса минералов, как например, свежесть и высокое содержание пироксенов» (стр. 226).

III надпойменная терраса внеледниковой зоны долины Енисея, высотой 30—40 м, в схеме В. И. Громова, не имеет достаточно определенной палеонтологической и археологической характеристики.

На Ангаре, по Э. И. Равскому, соответствующие террасы отнесены также к среднечетвертичной эпохе. Мы условно сопоставляем эту террасу со II среднечетвертичным оледенением (или стадией), получившим название тазовского.

Основанием для этого служит разрез террасы, изученный нами в нижнем течении р. Сыма (крупный левый приток Енисея). Здесь в обнажении левого берега под песчано-глинистыми аллювиальными отложениями террасы был обнаружен слой погребенного торфа, сопоставляемый по спорово-пыльцевой характеристике с межморенными осадками, разделяющими в обнажении Оплывного яра (см. ниже) два моренных горизонта, отнесенных нами к максимальному (самаровскому) и тазовскому оледенениям. Во время последнего происходила аккумуляция аллювия, слагающего верхнюю часть террасы.

Такое сопоставление приводит к выводу о том, что с моментом развития на севере Сибири оледенений совпадает во внеледниковой области аккумуляция аллювиального покрова террас, тогда как на межледниковья приходится врез реки и образование уступов от одной террасы к другой. В частности врез реки в поверхность III надпойменной террасы совпадает с так называемым казанцевским межледниковьем схемы В. Н. Сакса (1948), отделяющим, по новой схеме С. Б. Шацкого (1953), тазовское оледенение от верхнечетвертичного зырянского оледенения. С последним сопоставляется формирование аллювия II надпойменной террасы, охарактеризованной в районе Красноярска, где она имеет, по данным В. И. Громова, высоту в 18 м, верхнепалеолитическим комплексом фауны позвоночных с соответствующими археологическими остатками (стоянка Афонтова гора и др.).

К концу верхнечетвертичной эпохи можно отнести и I надпойменную террасу внеледниковой зоны. В районе Красноярска, где она имеет высоту 12 м, с ней связаны находки позднего палеолита.

Наконец, высокая и низкая поймы внеледниковой зоны относятся к послеледниковой или современной эпохе четвертичного периода, что подтверждается находками в аллювии высокой поймы неолитических орудий (Ивановский, 1954).

Совершенно иное строение террас и четвертичных отложений наблюдается в долине Енисея в пределах, захватывавшихся оледенением (см. табл. 1). Граница максимального оледенения пересекает долину Енисея примерно в районе устья Дубчеса. Наиболее полные разрезы выполняющих долину четвертичных отложений были изучены ниже устья Подкаменной Тунгуски в так называемом Оплывном яре — большом, подмываемом рекой, обрыве правого берега Енисея.

В ряде обнажений удалось выявить здесь два горизонта морены, разделенных толщей косослоистых песков, фациально замещающихся озерными глинами с тонкими прослоями торфа. Впервые ледниковые отложения в Оплывном яре были установлены в 1949 г. Г. Ф. Лунгерсгаузеню, также отметившим наличие двух горизонтов морен.

Предварительная схема сопоставления четвертичных отложений ледниковой и внеледниковой зон Приенисейской части Западно-Сибирской низменности и Средне-Сибирского плоскогорья

Отдел	Ярус	Индекс	Внеледниковая зона		Ледниковая зона				Ярусы и горизонты, по В. Н. Сансу и С. Б. Шацкому
			Долина Енисея выше устья Дубчеса		Долина Енисея ниже устья Подкаменной Тунгуски		Долина Нижней Тунгуски в среднем и нижнем течении		
			Отложения и геоморфологические элементы	Относительная высота террас, м	Отложения и геоморфологические элементы	Относительная высота террас, м	Отложения и геоморфологические элементы	Относительная высота террас, м	
Современный	Современный	Q <sub>4</sub> <sup>2</sup>	Аллювий низкой поймы . . . . .	4—8	Аллювий низкой поймы . . . . . Аллювий высокой поймы . . . . .	6—10 12—16	Аллювий низкой поймы . . . . . Аллювий высокой поймы . . . . .	до 17 до 25	— —
	Последний	Q <sub>4</sub> <sup>1</sup>	Аллювий высокой поймы (неолит) . . . . .	6—12	Аллювий I надпойменной террасы . . . . .	20—25	Аллювий I надпойменной террасы . . . . .	до 30	—
Верхний (новый)	II новоледниковый	Q <sub>3</sub> <sup>4</sup>	Аллювий I надпойменной террасы (поздний неолит) . . . . .	12—18	Уступ II надпойменной террасы . . . . .	—	Уступ II надпойменной террасы; кары и цирки на обрывах столовых гор . . . . .	—	Сартанский
	II новомежледниковый	Q <sub>3</sub> <sup>3</sup>	Уступ II надпойменной террасы . . . . .	—	Аллювий II надпойменной террасы . . . . .	35—40	Аллювий II надпойменной террасы . . . . .	40—60	Каргинский
	I новоледниковый	Q <sub>3</sub> <sup>2</sup>	Аллювий II надпойменной террасы (верхний палеолит) . . . . .	18—25	Уступ III надпойменной террасы . . . . . Аллювий III надпойменной террасы . . . . .	— 60—70	Уступ III надпойменной террасы; морены и флювиогляциальные отложения севернее долины Нижней Тунгуски . . . . .	60—80	Зырянский
	I новомежледниковый	Q <sub>3</sub> <sup>1</sup>	Уступ III надпойменной террасы . . . . .	—	Уступ IV надпойменной террасы . . . . . Аллювий IV надпойменной террасы . . . . .	— 100—120	Уступ IV надпойменной террасы . . . . .	—	Казанцевский

Средний	II средне-ледниковый	Q <sub>2</sub> <sup>4</sup>	Аллювий III надпойменной террасы; преобладание пыльцы трав с эфедрой и полынью. Из древесных господствуют береза и ольха . . . . .	30—40	Верхняя морена ледниковой равнины . . . . .	Флювиогляциальные ? отложения на поверхности IV надпойменной террасы . . . . .	100—120	Тазовский
	II средне-межледниковый	Q <sub>2</sub> <sup>3</sup>	Уступ IV надпойменной террасы; погребенный торфяник в основании аллювия III надпойменной террасы (на р. Сыме) . . . . .	—	Межморенные озерно-аллювиальные осадки ледниковой равнины с погребенным торфом (аллювий V надпойменной террасы к югу от границы распространения верхней морены)	Уступ V надпойменной террасы ? . . . . .	—	Ширтинский
	I средне-ледниковый	Q <sub>2</sub> <sup>2</sup>	Аллювий IV надпойменной террасы . . . . .	45—55	Средняя морена ледниковой равнины; флювиогляциальные отложения задровой равнины максимального оледенения	Морена в цоколе V, IV, III и II надпойменной террас; выполняла доледниковую долину Нижней Тунгуски. Флювиогляциальные отложения V надпойменной террасы . . . . .	140—160	Самаровский
	I средне-межледниковый	Q <sub>2</sub> <sup>1</sup>	Уступ V надпойменной террасы . . . . .	—	Аллювиально-озерные отложения, подстилающие среднюю морену ледниковой равнины	Уступ VI надпойменной террасы . . . . .	—	Тобольский
Нижний (древний)	Древнеледниковый	Q <sub>1</sub> <sup>2</sup>	Аллювий V надпойменной террасы . . . . .	75—85	Нижняя морена ? ледниковой равнины	Аллювий (флювиогляциальные ? отложения) VI надпойменной террасы . . . . .	200—250	Ярский
	Предледниковый	N—Q <sub>1</sub> <sup>1</sup>	Уступ VI надпойменной террасы . . . . . Аллювий VI надпойменной террасы . . . . .	— 100—120	Размыв ?	Уступ от поверхности плато к цоколю VI надпойменной террасы . . . . .	—	



вышее накопление последовательно налегающих друг на друга мощных толщ озерно-аллювиальных и ледниковых осадков.

После тазовского оледенения интенсивность и направленность новейших движений меняется. Превысившая область относительного погружения начинает энергично подниматься. Река врзается в толщу озерных и ледниковых отложений, образуя серию молодых, но высоких цокольных террас. На юге поднятие хотя и продолжается, но несколько замедленно, вследствие чего здесь и формируются малодифференцированные сравнительно невысокие террасы.

Следует отметить особое место, которое занимает отрезок долины Енисея на участке Осиновских щек. Здесь река прорезает отрог Енисейского кряжа, представлявший область интенсивного локального поднятия еще в то время, когда весь северный район являлся областью прогибания и аккумуляции.

Рассмотренные данные об условиях формирования и стратиграфии четвертичных отложений в долине среднего и нижнего течения Енисея относятся преимущественно к приенисейской части Западно-Сибирской низменности. Для разработки единой схемы стратиграфии четвертичного покрова Сибири необходимой является увязка этих данных с событиями, происходившими в четвертичном периоде на Средне-Сибирском плоскогорье.

Не имея возможности коснуться этого вопроса в целом, ограничимся попыткой сопоставления намеченных выше этапов формирования четвертичных отложений в долине Енисея с данными по истории развития долины широтного отрезка Нижней Тунгуски, полученными в результате наших исследований, проведенных в 1951—1952 гг. Изученная часть долины Нижней Тунгуски проходит на значительном протяжении в области, захватывавшейся максимальным оледенением и, следовательно, отражает условия, характерные лишь для ледниковой зоны плоскогорья.

Схема стратиграфии четвертичных отложений долины Нижней Тунгуски представлена в табл. 1. Из нее видно, что здесь выделяются шесть надпойменных террас, занимающих определенное стратиграфическое положение. Возраст террас и покрывающих их четвертичных отложений определяется в основном, так же как и в ледниковой зоне долины Енисея, по соотношению с мореной максимального оледенения. Последняя выполняет долину Нижней Тунгуски на значительных участках и отнесена к максимальному среднечетвертичному оледенению на основании широкого распространения, значительной мощности и ряда других факторов, на которых здесь нет возможности останавливаться. Впервые ледниковые отложения в долине Нижней Тунгуски были установлены в 1950 г. М. Н. Благовещенской (1955 г.). Наши исследования подтвердили ледниковый генезис толщи валуновых суглинков, слагающих цоколи террас и выступающих склоны долины Нижней Тунгуски по крайней мере до высоты 100—120 м над уровнем реки, а также доказали их распространение к югу от широтного отрезка долины.

Самая высокая VI надпойменная терраса, фрагменты которой сохранились местами на относительных отметках около 200—250 м, условно сопоставляется с временем древнейшего нижнечетвертичного оледенения, следы которого отмечены в основании толщи четвертичных осадков долины Енисея.

Заложена долина Нижней Тунгуски, так же как и долина Енисея, еще в неогене. Однако неогеновых террас в ней пока обнаружить не удалось (в пределах широтного отрезка). К началу максимального оледенения глубина долины была не меньше, чем современная. Ледниковый покров максимального оледенения должен был достигать значительной мощности, позволившей ему продвинуться южнее долины, оказавшейся выполненной мощной толщей моренных отложений. При сокращении ледникового покрова по долине Нижней Тунгуски возобновился сток речных и талых вод. Начался размыв морены и образование террас.

Расчленив толщу морены, выполняющую долины Нижней Тунгуски и ее крупных притоков (Тутончаны, Таймуры и др.), на два горизонта, отвечающих максимальному и тазовскому оледенениям, пока не удалось, что быть может связано с маршрутным характером наших наблюдений. Не выделяются следы тазовского оледенения или стадии на Нижней Тунгуске и другими исследователями. Некоторым указанием на двухфазность среднечетвертичного оледенения может служить наличие на склонах долины Нижней Тунгуски двух террасовых уровней, которые могут быть сопоставлены с двумя этапами оледенения.

Правда, верхний уровень, выделяемый под названием V надпойменной террасы, сохранился лишь в виде разрозненных неясных уступов, располагающихся на относительной высоте 140—160 м, к которым приурочены высыпни хорошо окатанных галек. Второй уровень — IV надпойменной террасы, высотой 100—120 м, наоборот, является наиболее выдержанным и характерным на протяжении всего изученного отрезка долины Нижней Тунгуски. Сложена IV терраса мореной, перекрытой маломощным покровом песчано-галечных отложений флювиогляциального характера. Можно предполагать, что накопление этих отложений происходило во время сокращения ледникового покрова максимального оледенения или во вторую его стадию, получившую более яркое отражение в долине Енисея.

Дальнейшее развитие долины Нижней Тунгуски проходило уже во внеледниковых условиях. Прерывистое поднятие плоскогорья наряду с колебаниями основного базиса эрозии привели к образованию на склонах долины еще четырех более низких террас, относящихся уже к верхнему и современному отделам четвертичного периода. Сопоставление III и II надпойменных террас с развивавшимися на севере зырянским и сартанским оледенениями и разделяющей их каргинской трансгрессией сделаны на основании приуроченности к этим террасам находок мамонтовой фауны, характерной для верхнечетвертичного времени. Что касается связи II надпойменной террасы с каргинской трансгрессией, то за это говорят, так же как и на Енисее, сравнительно большая мощность и мелкозернистый состав слагающего ее аллювия, накапливавшегося, очевидно, при высоком положении базиса эрозии.

Не задерживаясь на более детальной характеристике четвертичных отложений, развитых в долине Нижней Тунгуски, подчеркну лишь, что несмотря на некоторую условность приведенной схемы, последняя хорошо сопоставляется с данными по долине Енисея, где все явления, естественно, оставили более отчетливые следы.

Однако, развитие долин Енисея и Нижней Тунгуски в пределах ледниковой зоны не было вполне сходным. Если в конце неогена и в начале четвертичного периода для обеих долин характерно глубокое врезание, обусловленное интенсивным поднятием как Средне-Сибирского плоскогорья, так и прилежащих частей Западно-Сибирской низменности, то уже в конце нижнечетвертичной и в первой половине среднечетвертичной эпохи направленность тектонических движений в рассматриваемых смежных областях оказалась различной. В долине Енисея намечилось относительное погружение, длившееся вплоть до конца тазовского оледенения. На плоскогорье продолжалось интенсивное поднятие, прерывавшееся, быть может, лишь во время развития среднечетвертичных покровных оледенений, когда глубоко врезаемые долины заполнялись льдом, оставившим толщу морены. После тазовского оледенения поднятие вновь захватило не только плоскогорье, но и низменность, что привело к врезанию рек, размыву морены и выработке аналогичной серии молодых террас в обеих долинах.

Сравнивая три колонки табл. 1, легко убедиться, что в разных участках долины Енисея и в долине Нижней Тунгуски разновозрастные террасы имеют неодинаковую относительную высоту и занимают различное геоморфологическое положение. Особенно резкие различия в этом отношении отмечаются между южной внеледниковой частью долины Енисея, с одной стороны, и ее северным

участком и долиной Нижней Тунгуски, проходящей в пределах ледниковой зоны, — с другой. Основной причиной этих различий, как было показано выше, является неравномерность новейших тектонических движений, наиболее резко сказавшаяся в первую половину четвертичного периода. Значительное осложнение в ход эрозионного развития долин внесли явления оледенения, неоднократно прерывавшие в пределах ледниковой зоны эрозионную работу рек. Следствием этого явилось выпадение ряда террас и выполнение долин толщей ледниковых и озерных осадков.

Не все детали этих сложных процессов формирования долин и выполняющих их четвертичных отложений удалось расшифровать к настоящему времени. Для этого потребуется еще много усилий коллектива советских исследователей. Однако главный вывод, который можно сделать уже сейчас, заключается в том, что при разработке схемы стратиграфии четвертичных отложений Сибири нельзя основываться лишь на сопоставлении террас по их высоте и последовательности. Хотя изучение террас и аллювиальных отложений является одним из важнейших методов стратиграфического расчленения четвертичных отложений, особенно, во внеледниковых областях Сибири, тем не менее формальный гипсометрический подход к их увязке может привести и приводил к ряду неверных заключений и трудно разрешимых противоречий.

Только тщательный анализ взаимодействия неотектонических движений и климатических колебаний, основанный на учете структурных, геоморфологических, литолого-геологических и палеонтологических данных, является надежным путем для установления сложных стратиграфических соотношений различных типов четвертичных отложений, формировавшихся в весьма разнообразных условиях на обширной территории Сибири.

Изложенная выше попытка сопоставления четвертичных отложений трех разнородных участков Сибири является, конечно, лишь первым шагом в этом направлении.

#### ЛИТЕРАТУРА

Б л а г о в е щ е н с к а я М. Н. Следы оледенения в долине р. Нижней Тунгуски и ее притоков. Материалы ВСЕГЕИ, нов. сер., вып. 7, 1955.

Г р о м о в В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Труды Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 64, 1948.

И в а н о в с к и й Л. Н. Террасы долины Енисея от Енисейска до устья р. Большой Кас. Труды Томск. гос. ун-та, т. 132, 1954.

С а к с В. Н. Четвертичный период в Советской Арктике. Труды Аркт. ин-та, т. 201, 1948.

Н. Н. Урванцев  
Норильский промкомбинат

### ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Участок правобережья Енисея между 68—70° с. ш. и к востоку, примерно, до 92° в. д., т. е. до верховьев великих Норильских озер: Лама, Кета, Глубокое и др., так называемый Норильский район, детально изучен в процессе его промышленного освоения. Первоначально, в период с 1919 по 1935 г. он изучался геологами Геологического комитета, а с 1935 г. по настоящее время геологами Норильского комбината.

Четвертичные отложения здесь вскрыты рядом буровых скважин и горных выработок в связи с поисками и разведками разнообразных нерудных ископаемых на площади в несколько тысяч кв. км. Составленный при этом сводный разрез (табл. 1) может служить до некоторой степени опорным не только для Норильского участка, но и для прилегающих к нему с севера и запада частей Таймырской и Западно-Сибирской низменностей.

Признаки оледенения Норильского района были установлены докладчиком уже на первых этапах его исследований в 1924—1925 гг. В дальнейшем, в 1928 г. широкое развитие оледенения докладчиком было установлено и на Таймыре. Это открытие послужило основанием В. А. Обручеву для ревизии всего материала по четвертичным отложениям севера Сибири и привело его к заключению о сплошном развитии здесь покровного оледенения в четвертичный период, синхронного покровному оледенению Европейской части СССР и Северной Америки.

Докладчиком еще в 1928 г. была составлена основная трехчленная схема стратиграфии четвертичных отложений Норильска и Западного Таймыра: моренные отложения покровного оледенения; отложения бореальной трансгрессии и отложения второго оледенения скандинавского типа. В дальнейшем эта схема была детализирована В. Н. Саксом, выделившим в ней ряд стратиграфических горизонтов. Позднее, норильскими геологами было выявлено еще третье, наиболее позднее по времени оледенение горно-долинного типа, названное В. Н. Саксом сартанским. Оно наблюдается только в пределах горных долин Средне-Сибирского нагорья: Лама, Глубокое и отчасти Норильской. Западнее и севернее, в прилегающих областях Таймырской и Западно-Сибирской низменностей отложения сартанского оледенения, видимо, отсутствуют.

Наиболее полно развиты и детально изучены четвертичные отложения на участке Таймырской низменности к западу от Средне-Сибирского нагорья, вплоть до Енисея в районе г. Дудинки.

Сводный стратиграфический разрез здесь представляется в следующем виде (снизу вверх):

1. На эродированной и сглаженной поверхности коренных пород залегают валунные суглинки и валуно-галечно-песчаные отложения первого оледенения ( $Q_2$ ), мощностью до 20 м. Местами они отсутствуют, будучи в последующее время размыты или эродированы ледниками. Местами, возможно, они не отлагались вовсе.

Таблица 1

## Стратиграфическая схема четвертичных отложений северо-западной части Сибирской платформы

Q <sub>4</sub>	Современные отложения. Аллювиальные, озерные пески, глины и суглинки, мощностью до 40 м. Горный элювий и делювий.
Q <sub>3</sub> <sup>4</sup>	Ледниковые отложения горно-долинного оледенения (III оледенение, поздний вюрм). Валунные суглинки озер Мелкого, Квадратного и др. мощностью до 20 м. Водно-ледниковые, песчано-глинистые отложения до 15 м мощностью.
Q <sub>3</sub> <sup>3</sup>	Отложения каргинской ингрессии. Синие вальковские глины Норильско-Пясинского бассейна, мощностью до 50 м. Озерные глины, суглинки, пески, торф, мощностью до 20 м.
Q <sub>3</sub> <sup>2</sup>	Ледниковые и водно-ледниковые отложения зырянского оледенения скандинавского типа (II оледенение, ранний вюрм). Валунные суглинки до 50 м мощностью. Водноледниковые отложения до 25 м мощностью.
Q <sub>3</sub> <sup>1</sup>	Межледниковые морские отложения бореальной трансгрессии (рисс-вюрм). Пелитово-псаммитовый горизонт: суглинки, пески, гравий, галечники, мощность до 50 м. Пелитовый горизонт. Суглинки, пески, пылеватые пески с <i>Portlandia arctica</i> , <i>P. lenticula</i> , <i>Macoma calcarea</i> , <i>Astarte compressa</i> , <i>Arca glacialis</i> , <i>Cardium ciliatum</i> , <i>C. groenlandicum</i> , мощностью до 22 м. Псаммитовый горизонт. Пески с прослоями глин с редкими валунами, мощностью до 74 м.
Q <sub>2</sub>	Ледниковые отложения покровного (максимального) оледенения (I оледенение, рисс). Валуны гранитных и других пород, изредка валунные суглинки и валунно-глинисто-песчаные отложения, мощностью до 20 м.

Весьма характерным для морены покровного оледенения является присутствие в ней эратических валунов: гранитов, гнейсов и кристаллических сланцев, сходных с породами, развитыми много севернее — на побережье Харитона Лаптева к востоку от устья Пясины.

2. Выше располагаются межледниковые отложения бореальной трансгрессии (Q<sub>3</sub><sup>1</sup>), состоящие из трех горизонтов: нижнего, существенно песчанистого с прослоями суглинков, редкими валунами и галькой, мощностью 47—74 м; среднего, главным образом, суглинистого с редкими прослоями пылеватых песков и фауной: *Portlandia arctica* G r a y, *Macoma calcarea* C h e m n., *Astarte compressa* L., *Portlandia lenticula* M ö l l. (определение В. Н. Сакса), *Arca glacialis* G r a y, *Cardium ciliatum* F a b r., *C. groenlandicum* C h e m n. (определения И. В. Давиловского), мощностью 4—22 м; верхнего, состоящего из суглинков, песков и гравийно-галечниковых прослоев. Изредка встречаются и валуны. Мощность 5—50 м.

3. Ледниковые и водно-ледниковые отложения второго (зырянского) оледенения скандинавского типа (Q<sub>3</sub><sup>2</sup>). Представлены они валунными суглинками с валунами только местных пород, развитых в пределах западной части Средне-Сибирского нагорья, мощностью до 50 м; песками, песчано-гравийными и галечниковыми отложениями озово-камового генезиса, мощностью до 25 м.

4. Озерно-аллювиальные и эстуарные отложения эпохи послеледниковой (каргинской) ингрессии (Q<sub>3</sub><sup>3</sup>). Внизу это существенно галечниково-валунные отложения, выше темно-серые суглинки и глины, озерно-гляциальные пески, суглинки с растительными остатками, торф. Мощность до 30 м.

5. Современные отложения ( $Q_4$ ). Аллювиальные пески, суглинки, илы галечники, озерно-болотные илы и суглинки и т. п. Мощность до 40 м.

Восточнее, в пределах горных возвышенностей и ледниковых долин западной части Средне-Сибирского нагорья, разрез несколько иной, будучи дополнен отложениями горно-долинного (сарганского) оледенения ( $Q_3^4$ ). Валунные суглинки первого (покровного) оледенения как самостоятельный горизонт здесь, по-видимому, отсутствуют. Валуны кислых изверженных и метаморфических таймырских пород наблюдаются на поверхности горных плато вплоть до их высших отметок до 1000 м. абс. выс. и более.

Несомненно, это размытые остатки древней морены первого оледенения, поднятой более поздними неотектоническими движениями на современную высоту.

В пределах ледниковых долин нагорья, на низких отметках, на сглаженной поверхности коренных пород залегает мощная, местами свыше 50 м, единая морена, представляющая, главным образом, а местами нацело отложения второго оледенения ( $Q_3^2$ ). Однако в составе ее имеется и материал морены покровного оледенения, так как местами попадаются валуны таймырских кислых пород. Отложения бореальной трансгрессии в пределах нагорья отсутствуют. Поверх единой морены, в районе наиболее крупной ледниковой долины — Норильско-Рыбинской, залегает мощная, до 40 м, толща зеленовато-серых вальковских глин и суглинков, представляющая отложения крупного, длиной свыше 150 и шириной 50—60 км водного бассейна, времен каргинской ингрессии. Отсутствие отложений бореальной трансгрессии ( $Q_3^1$ ) даже в глубоких впадинах современного рельефа горной части района свидетельствует, что море сюда не заходило. Наличие в единой морене эратических валунов может указывать на непрерывность оледенения в глубоких складках местности Норильского района. В период максимума трансгрессии ледники здесь были неподвижными и находились в мертвой, стабильной фазе. В начале же трансгрессии и в конце ее они были достаточно активными и сгружали свой материал в прибрежно-морскую зону по западной и северной окраинам нагорья. Об этом свидетельствует присутствие валунов в верхнем и нижнем песчано-галечном и песчанистом горизонтах отложений бореальной трансгрессии в пределах Таймырской низменности на участке к востоку от Дундинки. Наличие мертвых ледников препятствовало проникновению моря в пределы впадин рельефа горной части Норильского района, даже когда гипсометрические соотношения это допускали.

Поверх вальковских глин местами залегают моренные суглинки, содержащие валуны только местных пород. Отложения эти развиты, главным образом, в восточной части района, в приустьевых частях боковых ледниковых долин, впадающих в главную — Норильскую. Образуют они гряды, соответствующие максимуму оледенения, вслед за которым последовало быстрое отступление льдов вплоть до полного их уничтожения. Но даже и в фазу максимального развития ледники этого третьего (сарганского, по В. Н. Саксу) оледенения имели протяжение лишь в десятки километров, нигде не выходили за пределы нагорья и даже не заполняли целиком главную ледниковую долину района, — Норильскую, а лишь частично выступали в ее пределы. Это было чисто локальное оледенение горно-долинного типа. Что касается оледенения зырянского времени, то оно, наоборот, охватило громадную площадь. Ледники спускались с поверхности нагорья, которое в то время уже сформировалось и достигало современных гипсометрических отметок, если даже не больше, и заполняли все долины целиком, интенсивно их выпахивая. Выходя за пределы нагорья, ледниковые потоки сливались здесь в сплошной шлейф подножия, который на 50—100 км и более выступал в пределы Таймырской и Западно-Сибирской низменностей.

Таким образом, в пределах горной части района в западной части Средне-Сибирского нагорья стратиграфический разрез четвертичных отложений состоит из следующих элементов (снизу вверх):

1. Валунные суглинки первого (покровного) и второго (зырянского) оледенения, образующие единый горизонт, мощностью местами свыше 50 м. Преобладает морена зырянского оледенения. Морена покровного оледенения местами эродирована и смешана с материалом второго оледенения. Местами она отсутствует вовсе. Кое-где имеются песчано-глинистые прослой, видимо, соответствующие периоду бореальной трансгрессии, когда шло повышенное таяние льдов.

2. Отложения Норильско-Пясинского водного бассейна каргинского времени ( $Q_3^3$ ), представленные зеленовато-серыми вальковскими глинами, мощностью до 40 м. находка в современном Пясинском озере солоновато-водных ракообразных: *Limnocalanus grimaldii* var. *macrura* и *Mysis oculata relicta* может указывать на связь Норильско-Пясинского бассейна с морем.

3. Моренные отложения локального горно-долинного оледенения сартанского времени ( $Q_3^4$ ). Отложения эти располагаются лишь отдельными пятнами в виде гряд конечных морен, преимущественно в восточной части района. Мощность их не превышает 20 м.

4. Современные отложения ( $Q_4$ ). По склонам гор это — преимущественно грубообломочный делювий, на поверхности плато щебенчатый элювий, а по долинам аллювиальные, преимущественно гравийно-галечниковые, реже песчано-глинистые осадки, представляющие, главным образом, материал перемыва морен зырянского и других оледенений.

В истории развития современного рельефа всей северо-западной части Сибирской платформы оледенение играло ведущую роль. Взаимодействуя с мощными неотектоническими движениями, оно и создало тот характерный столовый рельеф горных плато района, интенсивно расчлененных сложной системой глубоких ледниковых долин, нередко заполненных огромных размеров озерами. Этот рельеф по глубине вреза долин и по наличию высоких в сотни метров скалистых, подчас почти отвесных, обрывов, обнаруживает большое сходство с фьордами Скандинавии.

Присутствие остатков морены покровного оледенения на поверхности плато, вплоть до высших отметок, и вместе с тем крутой, местами обрывистый северный склон нагорья, обращенный к Таймырской низменности, свидетельствуют, что Средне-Сибирское нагорье, как такового, в эпоху, предшествовавшую покровному оледенению, еще не существовало. В противном случае этот крутой склон был бы уничтожен и выравнен той громадной массой льдов, что двигалась с севера, из района архипелагов Минина, Норденшельда и Северной Земли, где в то время, видимо, существовали возвышенные части суши.

Общий характер рельефа был сглаженный, пенеппенизированный еще в мезозойское время, когда, по данным В. Н. Сакса, размывались не основные трапповые породы платформы, а кислый комплекс северного Таймыра и Северной Земли. О сглаженном характере суши говорят и отметки коренных пород, на поверхности которых лежат валунные суглинки покровного оледенения на участке между Дудинкой и Норильском. По данным бурения абсолютные отметки коренных пород у Дудинки достигают 36,57 м, у ст. Коммунарка в 30 км к северо-востоку — 69,46 м, у ст. Вологочан в 45 км к востоку 50,38 м и у пос. Валек в Норильской долине в 85 км к востоку — 41,7 м.

Такие отметки указывают на полого-волнистый рельеф со слабыми уклонами, не превышающими 0,001. Что касается направления движения льдов с севера на юг, то это подтверждается не только наличием в Норильском районе эратических валунов, но и ростом их числа и размеров с юга на север. На широте Норильска они еще встречаются единицами, а размеры их не превышают в поперечнике 5—10 см, редко более, тогда как в 70 км севернее, по северному берегу Пясинского озера, в истоках р. Пясины и по северной окраине нагорья у р. Икона, количество валунов кислых пород достигает уже 1—2% всего валунного материала, а размеры превышают 20 см. Вместе с тем,

при общем уклоне суши к югу, ее средняя высота была больше современной по меньшей мере на 50—100 м, а по данным В. Н. Сакса, в районе Усть-Енисейского порта даже на 150 м.

Современная сложная сеть ледниковых долин, расчленяющая Средне-Сибирское нагорье в Норильском районе на сложную систему горных плато, столовых гор и даже островерхих хребтов и пиков, сформирована в более позднее, чем первое оледенение время, в процессе ледниковой эрозии зырянского времени. Наличие отложений бореальной трансгрессии к западу и северу от нагорья, в пределах Таймырской и Западно-Сибирской низменностей и отсутствие их в пределах нагорья свидетельствует, что нагорье к этому времени уже начало формироваться. Можно думать, что оно возникло в результате тех молодых неотектонических движений, которые начались в эпоху, непосредственно предшествовавшую бореальной трансгрессии, и вызвали с одной стороны поднятие и образование Средне-Сибирского нагорья, а с другой — опускание и формирование грабена Таймырской низменности, куда именно по этой причине и вторглось бореальное море. В результате этого процесса сплошной ледниковый покров был разорван и в пределах низменностей уничтожен целиком, возможно сохранившись лишь кое-где в складках рельефа в пределах нагорья.

Дальнейшие неотектонические движения вызвали общее поднятие суши, регрессию бореального моря и вместе с тем еще большее повышение нагорья. Все это существенно изменило климатические условия и создало благоприятную обстановку для скопления снежных и фирновых масс на поверхности горных плато. Льды последовавшего за бореальной трансгрессией зырянского оледенения, спускаясь с поверхности нагорья, заполняли те сравнительно мелкие речные долины, которые успели к тому времени сформироваться и интенсивно их разработали до современных размеров.

Более сложную историю имеет главная, меридионального простирания гигантская ледниковая долина, которая прослежена на юг до 66° с. ш., т. е. более чем на 400 км, и ширина которой местами достигает 50—60 км. Долина эта видимо очень древняя и унаследована еще от мезозоя, когда по ней текла на север какая-то река — предшественница р. Норильской, которая впадала в юрско-меловое море, располагавшееся в пределах современной Таймырской низменности. В настоящее время по этой громадной Пранорильской долине текут, нередко в разные стороны, ряд рек и речек, находящихся в разительном несоответствии по своей величине с размерами долины.

В эпоху зырянского оледенения Пранорильская долина была сплошь заполнена ледниковым потоком, выходящим в пределы низменности в районе Пясинского озера, где ширина долины сужается до 20—25 км. Второй выход в районе долины р. Микчанды, восточнее, тоже имел незначительную ширину, не более 10—15 м. В результате вся громадная масса льдов, поступавшая в Пранорильскую долину из многочисленных боковых долин, не успевала проходить через узкие горловины Пясинского озера и долины Микчанды и частично переваливала на запад непосредственно через среднюю часть Норильского плато. Все это создавало значительный подпор в долинах боковых ледников, которые по этой причине интенсивно выпахивали и переуглубляли свои ложа. В дальнейшем эти переуглубленные участки были заполнены водою, образовав длинные и узкие экзарационные озера Лама, Глубокое, Кста и др. в боковых ледниковых долинах восточной части района.

Гряды конечных и стадияльных морен, расположенные уже за пределами возвышенностей, на низменностях, в свою очередь, подпругивали реки, образуя на отдельных их участках озеровидные расширения. К такого рода моренно-подпрудным озерам относится, например, крупнейшее озеро района — Пясинское. В отличие от озер экзарационных эти озера характеризуются незначительной глубиной и большой изрезанностью береговой линии, в то время как первые

имеют прямые очертания и глубины, измеряемые многими десятками и даже сотнями метров.

Геолого-съемочными работами последних лет института геологии Арктики и других учреждений не отмечено присутствия морских отложений каргинского времени по долинам Енисея, Пясины, Таза и др. Вместо них, по данным С. Л. Троицкого, В. С. Ломаченкова, Д. В. Ссмевского и др., здесь широко развиты озерно-аллювиальные отложения террасовидных равнин на отметках 30—50 м абс. выс.

Однако морские осадки с фауной имеются на севере Ямала, в приустьевой части долины Пясины, по берегу Харитона Лаптева, на Северной Земле и на Новой Земле. На Северной Земле докладчик, например, наблюдал их до отметок 75—100 м, а на Новой Земле М. М. Ермолаев их встречал даже на 150—200 м абс. выс. Все это с несомненностью свидетельствует о высоком положении базиса эрозии в каргинское время и трудно себе представить, чтобы при этих условиях море не проникало вглубь страны по долинам таких рек, как Енисей или Пясина.

В результате ингрессии должны были возникнуть такие же глубокие заливов и эстуарии, как современные Тазовская или Енисейская губа, но протягивались они к югу, конечно, значительно дальше современных. Пясинский эстуарий, например, достигал Норильска, так что Норильско-Пясинский водный бассейн был его конечным пунктом. Конечно в этих эстуариях вода была значительно опреснена и настоящую морскую фауну в осадках таких бассейнов встретить трудно. Но все же в более северных районах, ближе к открытому морю, она быть должна.

В настоящее время все отложения с морской фауной, которые встречаются в бассейнах низовьев Енисея, Пясины и др., безоговорочно относятся к бореальной трансгрессии, хотя надежного критерия для этого и нет. Руководящих форм фауны отложения бореальной трансгрессии и каргинской ингрессии в Енисейско-Пясинском районе пока не имеют. При этих условиях не исключена возможность, что морские отложения каргинской ингрессии с фауной принимаются за бореальные. Например, в низовьях р. Агапы и ее притока р. Посоя, отложения с морской фауной, принимаемые за бореальные, залегают то над мореной, то под мореной и притом значительной мощности, которая скорее всего является мореной второго (зырянского) оледенения. Морена покровного оледенения в силу иных гипсометрических соотношений (выравненного относительно слабо расчлененного рельефа) валунного материала в значительном количестве нести не могла. И действительно, всюду, где удавалось наблюдать, морена первого оледенения отличается небольшой мощностью, измеряемой лишь единицами, редко десятком метров.

Кроме того, низовья р. Агапы находятся примерно в 200 км к югу от гор Быранга по прямой. По данным же В. Н. Сакса, возвышенность Ушкан-камень в верховьях р. Дудыпты в 180 км к югу от гор Быранга по прямой, сложена мореной с валунами гранитов и метаморфических сланцев. Присутствие в ней обломков: *Mosca calcarea* Ch e m n., *Saxicava arctica* L., *Mya truncata* L. заставляет считать эти отложения мореной зырянского оледенения. Можно думать, что морена по р. Агапе, особенно, где она залегают высоко над рекой, тоже должна относиться к зырянскому оледенению, так как этот участок не дальше от гор Быранга, чем верховье р. Дудыпты.

При этих условиях отнесение морских отложений на р. Агапе к бореальным вызывает сомнение. Для окончательного суждения о каргинских отложениях и их характере прежде всего следует заняться углубленным анализом моренового материала покровного и зырянского оледенений. На основе статистического изучения валунов, минералов тяжелых фракций и других элементов надо выявить руководящие критерии, которые позволили бы надежно устанавливать возраст морены того или другого обнажения или участка. Далее, необходимо путем детального изучения фауны четвертичных отложений Енисейско-Пясин-

ского района выявить руководящие формы для каждой трансгрессии. Каргинская фауна, например, хорошо представлена на Новой Земле, Северной Земле и Таймырском побережье. С ее углубленного изучения и следует начать.

Несомненная одновременность покровного оледенения севера Сибири и Европейской части СССР в эпоху их максимального развития позволяет достаточно надежно датировать и покровное оледенение северо-западной части Сибирской платформы как — рисское (днепровское).

Второе оледенение, следовавшее непосредственно за бореальной трансгрессией, относится к раннему вюрму, а сартанское к позднему вюрму или к еще более поздней эпохе. Следы этого оледенения в долинах восточной части района, несмотря на интенсивное физическое, особенно морозное, выветривание, настолько свежи, что по мнению докладчика оно имело место не более как пять, максимум десять тысяч лет тому назад. Что касается каргинской ингрессии, то по времени она скорее всего отвечает периоду аккумуляции второй надпойменной террасы на Енисее у Афонтовой горы под Красноярском. Терраса эта, по В. И. Громову, синхронна палеолитической стоянке Афонтовой горы, относимой к мадлену.

*В. Ю. Малицкий*

Геологический институт Академии наук СССР

## КАЙНОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ И ТЕРРАСЫ БАСЕЙНА НИЖНЕЙ ТУНГУСКИ

На основании изучения долины Нижней Тунгуски от верховьев до устья Илимпей в ней можно выделить шесть надпойменных террас и два уровня поймы (табл. 1). Необходимо отметить, что не во всех террасах найдены костные остатки четвертичных млекопитающих. К тому же основные руководящие комплексы четвертичных млекопитающих выделяются В. И. Громовым (1948) главным образом на основании изучения фауны Европейской части СССР. Была ли полная аналогия в истории развития фауны Европейской части Союза и Сибири — пока остается неясным. Отсутствие точных палеонтологических критериев, недостаточность пыльцевого метода, еще только развивающегося, и общая слабая изученность обширных районов центральной Сибири заставляют рассматривать предлагаемую схему только как первую попытку такого рода. Последующие исследования должны внести определенные коррективы.

Серия эрозионно-аккумулятивных террас в долине Нижней Тунгуски указывает на их формирование в условиях общего поднятия Сибирской платформы в четвертичное время (рис. 1, 2). Бассейн Нижней Тунгуски в его нижней части не испытал непосредственного воздействия ледников и поэтому в пределах рассматриваемого участка сохранились реликтовые формы рельефа, заложение которых происходило еще в докайнозойское время. Это обстоятельство стирает нижнюю границу в формировании наиболее древних террас, делает ее трудно уловимой, чему способствует отсутствие местами древнего аллювия. В таких случаях приходится руководствоваться геоморфологическими данными.

### ВЕРХНЕПЛИЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ — АЛЛЮВИЙ VI НАДПОЙМЕННОЙ ТЕРРАСЫ

Наиболее высокой и древней в долине Нижней Тунгуски является VI надпойменная терраса — шаманская, достигающая в пределах меридионального участка реки относительной высоты 100—110 м. Благодаря ее древности терраса сильно размыта и только местами сохранила маломощный покров аллювия.

Схема стратиграфического деления кайнозойских отложений бассейна Нижней Тунгуски

Период	Эпоха	Индекс	Тип отложений	Фаунистическая характеристика	Данные пыльцевых анализов	Гранулометрический состав	Минералогический состав	Схема для низовьев Енисея и севера Сибири
Четвертичный	Голоцен	$Q_{IV}^a$ $Q_{IV}^1$	Аллювий низкой поймы Аллювий высокой поймы (отн. выс. 4,5—9 м) поймы		В пыльцевых диаграммах резкое возрастание пыльцы древесных пород	Преимущественно валуново-галечный состав русловых фаций	Высокий выход тяжелой фракции. Высокое содержание моноклин. пироксена	Современная эпоха
	Верхний плейстоцен	$Q_{III}^a$	Аллювий I надпойменной террасы (отн. выс. 10—16 м)	<i>Elephas primigenius</i> (поздняя форма), <i>Aices aices</i>	Резкое преобладание пыльцы травянистых	Преимущественно песчаный состав русловых фаций		Сартанское оледенение
		$Q_{III}^1$	Аллювий II надпойменной террасы (отн. высота 18—28 м)	<i>Elephas primigenius</i> , <i>Bison priscus deminutus</i> , <i>Equus caballus</i>	В низах разреза резкое возрастание пыльцы травянистых—попыны до 75%. Всего пыльцы травянистых до 90%	Преимущественно песчаный состав русловых фаций		Каргинский век
								Зырянское оледенение
	Казанцевское межледниковье							
Средний плейстоцен	$Q_{II}^a$	Аллювий III надпойменной террасы (отн. выс. 30—38 м)	<i>Bison priscus longicornis</i> (переходная форма), <i>Elephas primigenius</i> — ранняя форма	В образцах из средней части разреза у Тунолы — пыльца древесных. В диаграмме в верхах разреза у Синунгны — пыльца травянистых	Преимущественно грубо-галечный состав русловых фаций аллювия		Самаровское оледенение (или стадия)	
	$Q_{II}^1$	Аллювий IV надпойменной террасы (отн. выс. 45—55 м)		В образцах из верхов разрезом у Наканно редная пыльца травянистых растений	Преимущественно песчаный состав русловых фаций		Межледниковье? Максимальное оледенение	
Нижний плейстоцен	$Q_I$	Аллювий V надпойменной террасы (отн. выс. 70—75 м)				Галечники несут следы выветривания. Высокое содержание устойчивых пород	Высокое содержание устойчивых минералов	Возможное оледенение
Третичный	Верхний плиоцен	$N_2$	Аллювий VI надпойменной террасы (отн. выс. 100—110 м)	По аналогии с VI надпойменной террасой Ангары		Следы выветривания, высокое содержание устойчивых пород	Высокое содержание устойчивых минералов	

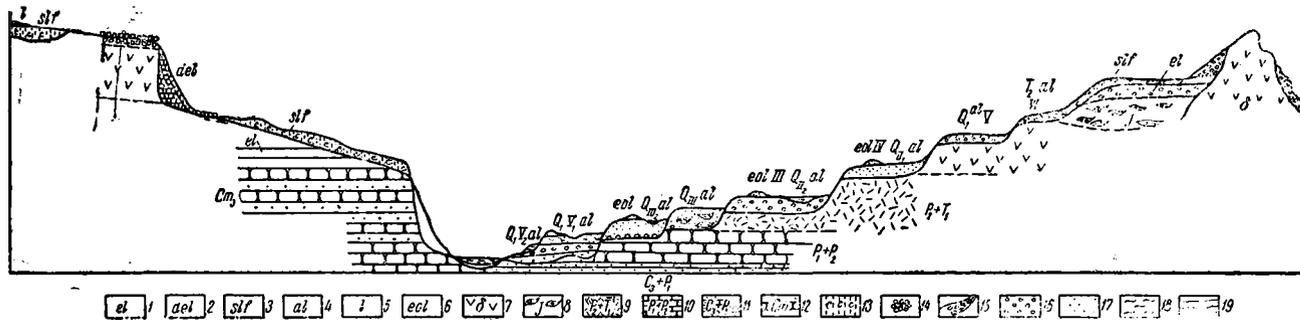
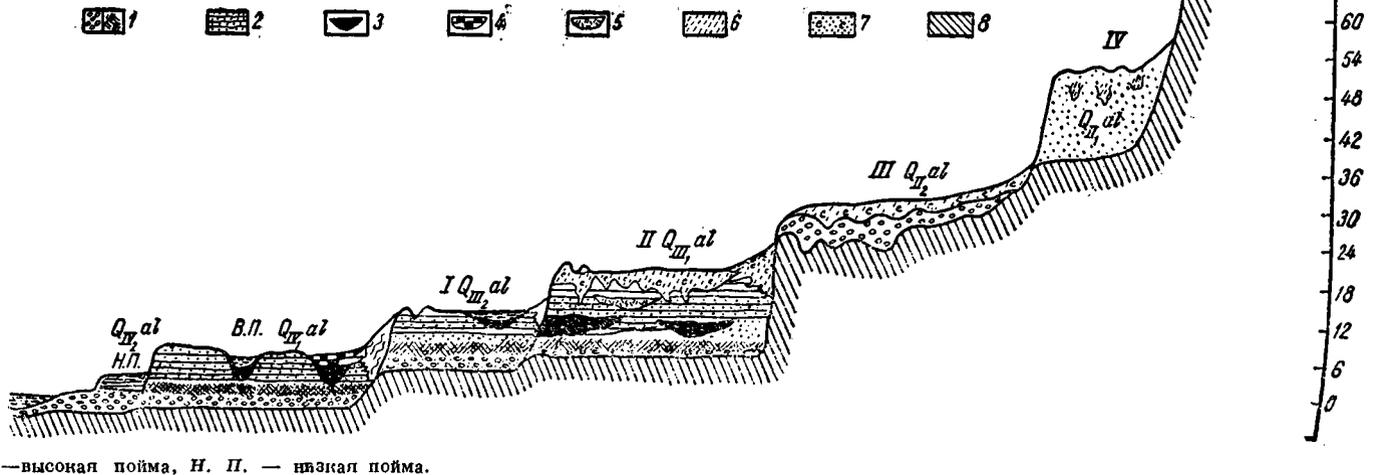


Рис. 1. Схема соотношения генетических типов кайнозойских континентальных отложений бассейна Нижней Тунгуски.

1 — элювиальные образования; 2 — делювиальные образования; 3 — солифлюкционные образования; 4 — аллювиальные отложения; 5 — озерные отложения; 6 — золовые отложения; 7 — траппы; 8 — юрские отложения; 9 — туфогенные отложения; 10 — песчаники и сланцы стрелинского горизонта; 11 — песчаники и сланцы ереминского горизонта; 12 — песчаники и аргиллиты верхнего кембрия; 13 — неслоистые и несортированные суглинки и супеси с щебнем; 14 — глыбовые россыши; 15 — глыбовые отложения на склонах; 16 — галечники; 17 — пески; 18 — илы; 19 — глины.

Рис. 2. Схема соотношения террас и аллювиальных отложений Нижней Тунгуски.

1а — галечники; 1б — носослоистые пески — русловая фацис аллювия; 2 — пески и супеси — пойменная фацис аллювия; 3 — илы и глины старичной фацис аллювия; 4 — торфяники на поверхности высокой поймы; 5 — линзы льда; 6 — аллювий, переработанный процессами солифлюкции; 7 — солифлюкционные образования; 8 — покров террас; I, II, III, IV, V, VI — надпойменные террасы; В. П. — высокая пойма, Н. П. — низкая пойма.



Наиболее полный разрез отложений VI террасы находится по правому берегу Нижней Тунгуски против устья Тетей. Песчано-галечные отложения достигают там значительной мощности и налегают на юрские аргиллиты. Относительная высота поверхности террасы над урезом Нижней Тунгуски 110 м. В рельефе она выделяется в виде изолированного останца, отделенного от плато рядом заболоченных депрессий.

Разрез толщи аллювия следующий (сверху вниз):

	м
1. Почвенно-растительный горизонт. Мощность . . . . .	0,15
2. Песок желтый, с линзами гальки и гравия. Преобладают гальки кварца, кварцитов, реже кремня. Книзу появляются линзы зеленовато-бурых глин среди охристо-бурых гравелистых песков. Мощность . . . . .	1,75
3. Горизонт галечника, заключенного в сером грубозернистом песке. В верхней части наблюдаются линзы, спементированные окислами железа. Разводья ожелезнения пронизывают весь слой. Галька хорошо окатана и не превышает в поперечнике 5 см. Мощность . . . . .	0,75
4. Песчано-гравийные отложения с линзочками ожелезненного галечника. Мощность . . . . .	0,75
5. Песок светло-серый, однородный, тонкозернистый, местами окрашен окислами железа в охристо-желтый, буро-красный и оранжевый оттенки. Слоистость косая. Встречаются линзочки гравия и мелкой гальки, состоящей из кварца, кварцита, кремня и яшм. Мощность . . . . .	2,0
6. Юрские аргиллиты, на которые слой № 5 налегает с размывом.	

На других участках долины Нижней Тунгуски отложения VI террасы также представлены гравийно-галечными отложениями, претерпевшими интенсивный размыв и переработку процессами солифлюкции.

Присутствие в составе аллювия террасы устойчивых пород и устойчивых минералов и минеральных ассоциаций со следами химического выветривания пород указывает на значительную древность отложений.

Сравнительно хорошо аллювий VI террасы сохранился только в пределах Анкульской депрессии, испытавшей меньшее поднятие за четвертичный период по сравнению с участками долины, лежащими севернее. Ниже пос. Наканно, благодаря общим более интенсивным поднятиям аллювиальные отложения указанной террасы не сохранились и прослеживается только эрозионный уступ на уровне около 110 м с отдельными гальками кварцитов.

На древность VI террасы указывает, кроме состава отложений, ее относительная высота. Терраса расположена ниже денудационной равнины, выработанной в меловое и третичное время, и в то же время на 40—50 м выше уровня более молодой V террасы.

Формирование VI террасы, вероятно, связано с перестройкой гидросети в конце неогена. Если нижнетретичная гидросеть следовала общему простиранию структур, в основном северо-восточного направления, то в конце третичного времени возникла долина Нижней Тунгуски, секущая палеозойские и мезозойские структуры. Перестройка может быть связана с неравномерными новейшими глыбовыми движениями и разломами меридионального простирания, которым подчиняются верховья Чоны, Нижней Тунгуски, Илимпей, Катанги и Ангары.

Совокупность всех данных позволяет отнести время формирования поверхности VI террасы и накопления ее аллювия к верхнему неогену. Аналогичный возраст имеют древние террасы Ангары и Енисея.

#### НИЖНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ—АЛЛЮВИЙ V НАДПОЙМЕННОЙ ТЕРРАСЫ

V надпойменная терраса — рудянская — пользуется несколько большим развитием, чем VI. Терраса всегда эрозионно-аккумулятивная, иногда покров аллювия полностью размывает и она становится эрозионной. Высота цоколя тер-

расы варьирует в пределах от 50 до 60 м. Поверхность ее располагается на относительной высоте 60—70 м.

Для характеристики толщи аллювия V террасы можно привести разрез по правому берегу Нижней Тунгуски между устьями Средней и Верхней Анкулы, где вскрыты (сверху вниз):

- |   |     |
|---|-----|
| 1. Дерновой слой . . . . .  | —   |
| 2. Пески грубозернистые с линзами гравийно-галечных отложений, пронизанные мерзлотными клиньями, выполненными мелкозернистым песком. Мощность . . . . .                                       | 2,3 |
| 3. Песок ярко-оранжевого цвета, среднезернистый, с разводами ожелезнения. Встречаются линзы галечника. Средний размер галек 2—3 см. Окатанность их хорошая. Мощность . . . . .                | 1,6 |
| 4. Гравийно-галечные отложения, сильно обохренные. Среди галек встречены кварц, кварцит, песчаник, яшмы и кремень. Преобладают гальки кварца. Средний размер галек 5—6 см. Мощность . . . . . | 1,8 |
| 5. Юрские глины, плотные, пестрые, слегка песчанистые, слюдястые, тонкослоистые.  |     |

В составе аллювиальных отложений V террасы преобладают устойчивые породы и минералы, несущие следы химического выветривания, что указывает на более мягкие климатические условия в момент формирования толщи древнего аллювия, отличавшиеся от климатической обстановки ледниковой эпохи. Подобно VI террасе, в отложениях V террасы не встречены костные остатки млекопитающих, что не дает возможности дать полностью обоснованный вывод о ее возрасте.

Время формирования V террасы Нижней Тунгуски отделено от времени формирования VI террасы этапом интенсивного врезания реки, вызвавшим формирование уступа VI террасы, и переходом реки к планации, выработавшей площадку V террасы. Это был достаточно длительный этап. В то же время выветренность пород в аллювии V террасы, присутствие только устойчивых минералов и пород указывают на относительную древность отложений террасы. Вся сумма геологических и геоморфологических данных позволяет отнести время накопления аллювия V террасы к нижнему плейстоцену в обычном его понимании.

### СРЕДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

К среднеплейстоценовым отложениям относятся толщи аллювия IV и III надпойменных террас Нижней Тунгуски и ее притоков, отражающие в своем составе изменившиеся климатические условия и поэтому объединяемые в один возрастной комплекс.

Отложения первой половины среднего плейстоцена — аллювий IV надпойменной террасы. IV надпойменная терраса — ербогаченская — в отличие от более высоких террас, широко развита в долине Нижней Тунгуски. Относительная высота ее поверхности колеблется от 35—40 м в верхем течении до 50—55 м в среднем. Терраса преимущественно эрозионно-аккумулятивная, однако цоколь из коренных пород лежит ниже, чем у более древних террас. В расширенных участках долины мощность аллювия несколько возрастает и высота доколы снижается. В составе аллювия IV террасы преобладают пески. Толща аллювия несет следы воздействия мерзлотных процессов в виде нарушения слоистости, мерзлотных подвижек и реж мерзлотных клиньев.

Один из наиболее полных разрезов толщи аллювия IV террасы находится по левому берегу Нижней Тунгуски в окрестностях поселка Наканно. В высоком береговом обрыве там выходят (сверху вниз):

- |  |     |
|--|-----|
| 1. Дерновой слой . . . . .   | —   |
| 2. Супеси светло-серые, неяснослоистые. Мощность . . . . .   | 0,6 |
| 3. Пески буровато-желтые, горизонтально слоистые, с тонкими прослойками тонкозернистых гумусированных песков. Мощность . . . . . | 0,7 |

4.	Ржаво-желтые ожелезненные пески, переслаивающиеся с сизыми гумусированными супесями. Слоистость нарушена криотурбациями. Преобладают сизые супеси. Мощность . . . . .	2,6
5.	Пески желтовато-серые кварцевые. Пачки косослоистых песков чередуются с тонкими прослойками серых гумусированных песков. Мощность . . . . .	1,3
6.	Пески с гофрированной слоистостью, окрашены примесью гумуса в буровато-коричневые тона. Книзу слоистость резко нарушена клиновидными включениями серых грубозернистых песков. Мощность . . . . .	2,3
7.	Пески желтовато-бурые, грубозернистые, местами гравелистые, переслаиваются с бурыми слабо гумусированными песками. Слоистость нарушена клиньями и языками бурых глинистых песков. Мощность . . . . .	5,8
8.	Пески серые, кварцевые, средне- и крупнозернистые волнистослоистые. Видимая мощность . . . . .	2,5
	Основание склона засыпано осыпью.	

В составе пылевых спектров образцов из гумусированных слоев в верхней части разреза совершенно отсутствует пыльца древесных и встречена только пыльца травянистых растений (полынь и др.). В то же время по всей видимой части разреза толщи аллювия наблюдаются следы мерзлотных деформаций, однообразных времени ее накопления. Следы мерзлотных деформаций нередки и в других разрезах аллювия IV террасы. Все эти факты указывают на суровые климатические условия эпохи формирования аллювия террасы. По-видимому, образование ее относится к эпохе максимального оледенения.

Суровый климат вызвал отступление тайги на юг и распространение в бассейне Нижней Тунгуски тундры. Изменение климата отразилось на составе толщи аллювия IV террасы. Преобладание песков видимо связано с ослаблением транспортирующей способности реки, так как большие массы воды были скованы вечной мерзлотой. Одной из возможных причин преобладания песчаных фракций в составе русловых фаций аллювия может быть подпор, вызванный моренами ледника максимального оледенения в низовьях Нижней Тунгуски. На поверхности IV террасы широко распространен дюнно-западный рельеф, который мог возникнуть только в безлесных условиях. Все это указывает на то, что формирование террасы и накопление ее аллювия происходило в эпоху максимального оледенения, развивавшегося как в Западной Сибири, так и на севере Сибирской платформы.

Отложения второй половины среднего плейстоцена — аллювий III надпойменной террасы. III надпойменная терраса — ереминская — относительной высотой 30—35 м занимает обширные площади в долине Нижней Тунгуски. Она преимущественно эрозионно-аккумулятивная, реже эрозионная. Обширность террасы указывает на эпоху относительного тектонического покоя, во время которой в очень прочных породах смогла выработаться достаточно широкая эрозионная площадка. В составе аллювия III террасы в его русловых фациях преобладают гравийно-галечные отложения, местами крупные валуны и целые глыбы траппов.

Для примера можно привести два разреза, первый в верховьях — в районе р. Непы, а второй ниже Ербогачена, в районе Юктуконской петли.

Наиболее полный разрез террасы на верхнем участке следующий (сверху вниз):

1.	Почвенно-растительный слой. Мощность . . . . .	0,1
2.	Песок глинистый, буровато-серого цвета, с редкой галькой кварца, кварцита и кремня. Мощность . . . . .	0,5
3.	Песок желтовато-серый с редкой галькой того же состава. Мощность . . . . .	1,4
4.	Галечник плотно сцементированный. Гальки состоят из кварца, кварцита, диабазов, кремня, роговиков и известняков. В верхней части слоя встречаются валуны кварцитов до 0,2 м.	
5.	Песок желтовато-серый . . . . .	0,4
6.	Галечник плотно сцементированный. Гальки состоят из кварца, кварцита, диабазов, кремня и роговиков. Валун не найден. Мощность . . . . .	0,2

- |   |     |
|---|-----|
| 7. Песок желтовато-серого цвета. Мощность . . . . .   | 0,4 |
| 8. Галечник, аналогичный слою № 6. Мощность . . . . . | 0,9 |
| 9. Элювий известняков среднего кембрия.               |     |

Во втором пункте разрез аллювия III террасы следующий (сверху вниз). м

- |  |     |
|--|-----|
| 1. Почвенно-растительный горизонт. Мощность . . . . .  | 0,1 |
| 2. Песок желтого цвета, разнозернистый. Встречаются единичные хорошо окатанные гальки кварца и кремня. Книзу слоя появляются линзочки гравелистого песка. Мощность . . . . .   | 1,6 |
| 3. Суглинок слоистый с тонкими прослоями охристо-желтого мелкозернистого и голубовато-серого глинистого песка. Встречаются линзы галечников и гравия. Мощность . . . . .   | 0,8 |
| 4. Песок среднезернистый, желтый с линзочками гальки и гравия. Мощность . . . . .  | 1,4 |
| 5. Галечник, состоящий из хорошо окатанной гальки. Размер ее колеблется от нескольких до 2—3 см. Галька состоит из кварцита, кремня, кварца, песчаника, туфов траппов и плохо окатанных глыб (до 0,5 м) диабазов. Мощность . . . . . | 3,5 |

В пределах крупных депрессий — Ереминской, Анкульской и других намечается дифференциация аллювия по крупности. В соответствии с гидродинамическими условиями более мелкий материал сносился в нижние участки депрессий и аллювий в русловых фациях становился более песчаным. Несомненно, что грубый в целом состав русловых фаций аллювия способствовал усилению эродирующей способности реки. Причина изменения состава русловых фаций кроется, по-видимому, в изменении климатических условий времени формирования III террасы. Повышение транспортирующей способности реки могло произойти вследствие большей ее обводненности и больших скоростей течения. Все эти условия должны были соответствовать резкому потеплению межледниковой эпохи или интерстадиала между самаровским (максимальным) и тазовским оледенениями. Кроме косвенных данных, указывающих на потепление климата, к тому же выводу может привести анализ данных пыльцевых спектров. В пыльцевых спектрах образцов, взятых из глинистых прослоев в основании толщи аллювия, преобладает пыльца древесных пород (ель, сосна, береза).

Если все указанные факты характеризовали климатическую обстановку эпохи формирования III террасы, то фауна млекопитающих, приуроченная к аллювию террасы, проливает свет на ее возраст. В ряде пунктов по Нижней Тунгуске удалось собрать костные остатки, находившиеся или непосредственно в аллювии или на склоне террасы. Так, в районе пос. Наканно и при впадении р. Синунгны нами были собраны многочисленные кости бизонов, среди которых было несколько черепов прекрасной сохранности, что дало возможность В. И. Громову определить их как переходную форму от длиннорогого бизона к короткорогому. Кроме того, в тех же местонахождениях нами найдены бивни и зубы мамонта ранней формы, переходной от *Elephas trogontherii* к *E. primigenius*.

Указанные костные остатки позволяют датировать время накопления аллювия III надпойменной террасы, по мнению В. И. Громова, концом эпохи максимального оледенения. Принимая во внимание длительность времени формирования обширной эрозивной площадки, на которую ложится толща аллювиальных отложений, можно предполагать, что терраса формировалась, начиная с конца максимального оледенения во время межледниковья (или межстадиального времени) и, возможно, в период последующего тазовского оледенения.

Сопоставляя данные по фауне млекопитающих, найденной в отложениях третьих надпойменных террас Ангары и Подкаменной Тунгуски, с приведенными находками на Нижней Тунгуске, можно видеть в них много общего. Так, на Подкаменной Тунгуске и на р. Муре в аллювии III террасы были найдены челюсть *Rhinoceros tichorhinus* и кости длиннорогого бизона — *Bison priscus longicornis*. На Ангаре к III террасе приурочены остатки *Rangifer tarandus*, *Vulpes lagopus*, *Rhinoceros antiquitatis*. Указанные данные свидетельствуют об одновозрастности третьих террас крупных рек Сибирской платформ.

## ВЕРХНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

К верхнему плейстоцену относится комплекс аллювиальных отложений I и II надпойменных террас Нижней Тунгуски и ее притоков, характеризующийся как флористическими, так и фаунистическими данными.

Отложения II надпойменной террасы. II надпойменная терраса — анкульская — относительной высоты 18—22 м, заметно отличается по своему строению и составу аллювия от III надпойменной террасы. Данная терраса преимущественно аккумулятивная, реже эрозионно-аккумулятивная, сложена песками, среди которых нередки линзы озерно-болотных отложений. Площадь, занимаемая террасой в долине Нижней Тунгуски, значительно меньше площади, занимаемой III террасой. Для характеристики толщи аллювия II террасы можно привести разрез по правому берегу Нижней Тунгуски в районе дер. Анкулы. Этот разрез, несмотря на все его своеобразие, типичен и повторяется в ряде других участков долины, отстоящих один от другого иногда на сотни километров.

Разрез толщи аллювия следующий (сверху вниз):

1. Пески желтые, разнозернистые с мелкими линзочками гравия, переслаивающиеся с желтыми глинистыми песками и зеленовато-серыми глинами. Мощность прослоев 0,3—0,5 м. Мощность	1,7
2. Пески желтые разнозернистые с редкими прослойками зеленовато-серых глин. Слоистость волнистая. Мощность	5,5
3. Серые кварцевые гравелистые пески с глинистыми прослойками, книзу приобретают ржаво-бурый цвет. Слоистость горизонтальная. Мощность	4,35
4. Переслаивание буровато-желтых песков с зеленовато-серыми глинами. Мощность прослоев глин достигает 10—15 см. Книзу глины образуют раздувы до 0,5 м мощности. Общая мощность слоя	4,8
5. Пески серые, гравелистые, косослоистые, постепенно переходят в горизонт гравийно-галечных отложений. Мощность	2,8
На уровне около 1 м выше уреза реки цоколь из траптов.	

По данным спорово-пыльцевых анализов из старичных отложений трех разрезов II террасы у Анкулы, Теглякита и Иноригды (рис. 3), отстоящих друг от друга на значительное расстояние, но имеющих сходный состав, прослеживается заметное сходство в составе пыльцевых спектров. Если в низах разрезов присутствует пыльца древесных пород, то далее вверх по разрезу она совершенно вытесняется пылью травянистых растений. Такое изменение состава пыльцевого спектра отражает изменение климатической обстановки в начале формирования аллювиальной свиты. Отсутствие пыльцы древесных пород в момент накопления озерно-старичных осадков указывает на возможное похолодание климата.

Скорее всего формирование уступа третьих террас, выработка площадок вторых террас и начало накопления аллювия последних падает на межледниковое время между тазовским и зырянским оледенениями, т. е. соответствует началу верхнего плейстоцена. Наступившее затем зырянское оледенение привело к сокращению тайги и наступлению тундры. Тонкий состав русловых фаций аллювия отражает ослабление речных потоков, связанное с общим похолоданием и замедлением эрозионных процессов. С другой стороны, присутствие в низах многих разрезов озерных и старичных отложений, перекрытых мощной толщей песков, свидетельствует о сложном развитии террасы. В то время, когда II терраса была поймой, на ее поверхности образовались старицы, постепенно заиляющиеся и зарастающие. В дальнейшем, под влиянием подпора, по-видимому, вызванного морской трансгрессией, высота паводков резко возросла и на уже сформировавшихся участках поймы вновь стали отлагаться пески. Значительная мощность говорит о длительности времени их накопления.

К отложениям II террасы приурочен верхнепалеолитический комплекс фауны млекопитающих, широко распространенный по всей Сибири. В место-

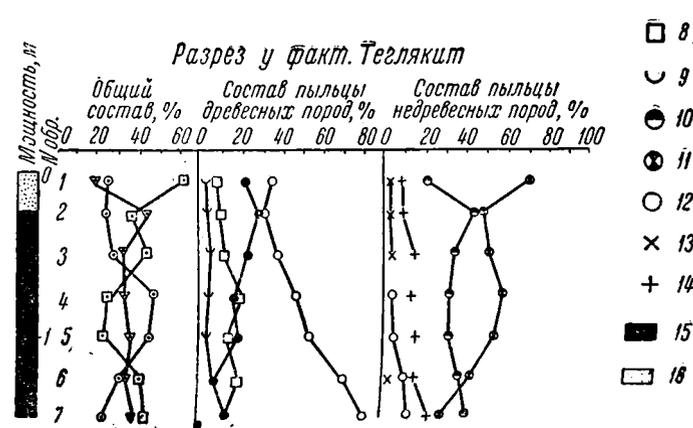
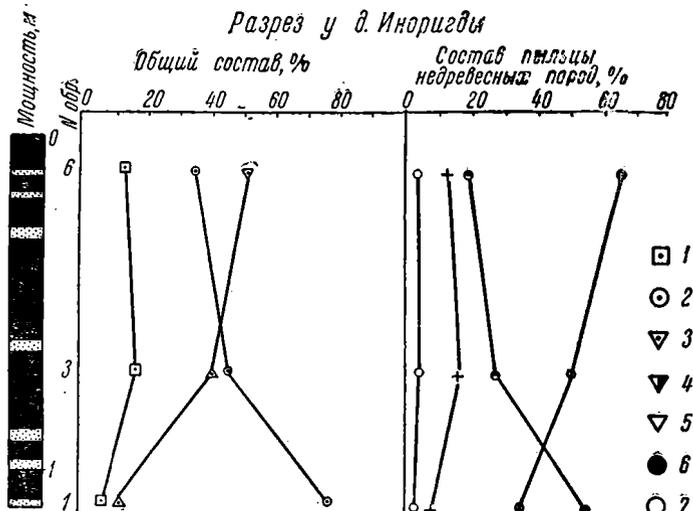
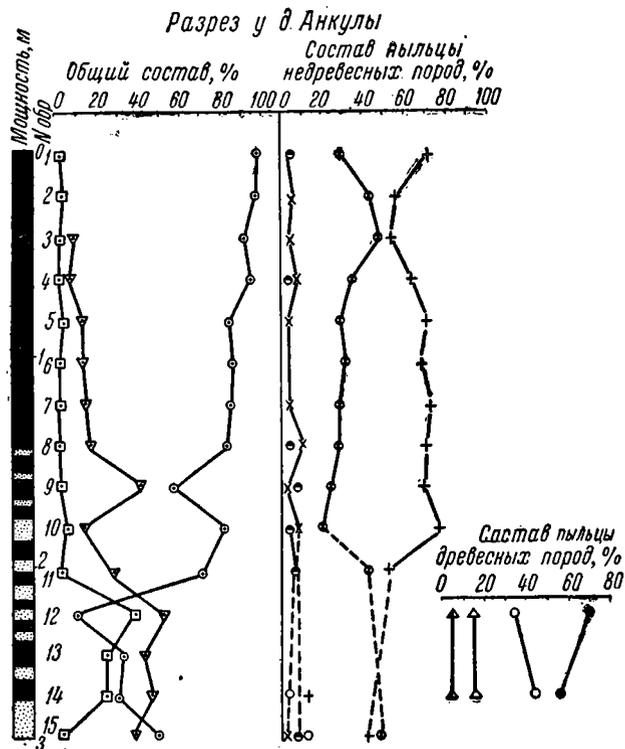


Рис. 3. Спорово-пыльцевые диаграммы из отложений II надпойменной террасы Нижней Тунгуски.

1 — сумма пыльцы древесных пород; 2 — сумма пыльцы недревесных пород; 3 — сумма спор; 4 — *Abies* — пихта; 5 — *Picea* — ель; 6 — *Pinus* — сосна; 7 — *Betula* — береза; 8 — *Alnus* — ольха; 9 — *Larix* — лиственница; 10 — Gramineae — злаки; 11 — пыльца разнотравья; 12 — Cyperaceae — осоки; 13 — Chenopodiaceae — лебедовые; 14 — *Artemisia* — полынь; 15 — старичные отложения — илы, гумусированные пески; 16 — пески.

- 1
- 2
- ▽ 3
- ▽ 4
- ▽ 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- × 13
- + 14
- 15
- 16

нахождении у пос. Наканно, непосредственно из аллювия второй террасы извлечены многочисленные кости бизона и мамонта, не несущие никаких следов транспортировки. Здесь же найдены несколько черепов бизона с хорошо сохранившимися хрупкими костями и сочленяющимися с ними шейными позвонками. По определению В. И. Громова и И. А. Дуброво, черепа принадлежат *Bison priscus diminutus*, а мамонт — к обычно широко распространенному виду *Elephas primigenius*. Кроме того, как в данном пункте, так и в других местах найдены кости лошади.

Все находки относятся к верхнепалеолитическому фаунистическому комплексу, изученному В. И. Громовым на Енисее и Ангаре (Громов, 1948). На Енисее в стоянке Афонтова гора II, которая приурочена ко второй террасе, встречаются виды, аналогичные найденным на Нижней Тунгуске. Кроме того, В. И. Громовым указывается присутствие северного оленя и песка, пришедших с севера. Таким образом, в эпоху формирования вторых надпойменных террас рек Сибири широко были распространены мамонты, короткорогие бизоны, перстистые носороги и лошади. Песец и северный олень на юге свидетельствуют о суровых климатических условиях, господствовавших в Сибири, и о развитии на севере оледенения. Совокупность всех данных позволяет предполагать, что формирование второй надпойменной террасы Нижней Тунгуски и вторых надпойменных террас рек бассейна Енисея началось в межледниковье, а затем захватило и эпоху зырянского оледенения, следы которого достаточно широко известны в низовьях Енисея.

Присутствие в долинах Нижней Тунгуски и Енисея толщи аллювиальных, преимущественно песчаных отложений, перекрывающих старичные фации аллювия, и сочленение отложений II террасы с осадками морской трансгрессии на севере позволяет предполагать, что накопление верхней толщи аллювия протекало под влиянием подпора, созданного во время этой трансгрессии. В целом формирование II террасы Нижней Тунгуски охватывает нижнюю часть верхнего плейстоцена.

**Отложения I надпойменной террасы.** I надпойменная терраса — саргинская, достигает относительной высоты 12—15 м, обычно эрозионно-аккумулятивная, реже — аккумулятивная. Терраса пользуется значительным распространением в расширенных участках долины, несет следы недавней миграции русла в виде многочисленных заросших стариц, переработанных частично процессами термокарста. Подобно II террасе, в русловой фации аллювия I террасы резко преобладают песчаные фракции, что можно связать с затруднением стока в условиях сурового климата.

Для примера строения толщи аллювия I террасы в условиях свободного меандрирования реки можно привести разрез в Могдинской депрессии, где выходят (сверху вниз):

1. Дерновой слой . . . . .	0,1
2. Пески серые, кварцевые, горизонтально слоистые, нарушены мерзлотным клином, выполненным ржаво-желтыми сильно глинистыми песками. Мощность . . .	0,8
3. Пески кварцевые, желтовато-серые, разно- и крупнозернистые с плохо заметной волнистой слоистостью. Книзу среди песков появляются гравелистые прослои. Мощность . . . . .	2,0
4. Пески кварцевые, окрашенные гумусом в черные тона. Слоистость горизонтальная. Мощность . . . . .	2,0
5. Пески кварцевые, горизонтально слоистые с прослойками гравия. Мощность . . .	0,6
6. Пески серые кварцевые, мелкозернистые, переслаиваются с шоколадными супесями. Мощность прослоев супесей 10—15 см, песков 8—10 см. Цоколь находится ниже уреза реки. Видимая мощность слоя . . . . .	4,5

Образцы на пыльцу из слоя № 6, к сожалению лишь частично обработанные, показали высокий процент пыльцы травянистых растений при незначительном количестве пыльцы древесных. Аналогичный пыльцевой спектр дали

образцы из той же террасы около устья р. Люку, несколько ниже по долине Нижней Тунгуски (рис. 4).

По-видимому, сходство пыльцевых спектров не случайно и связано с климатической обстановкой времени формирования аллювия I террасы. Климат был сравнительно суровым, что и привело к сокращению тайги за счет расширения

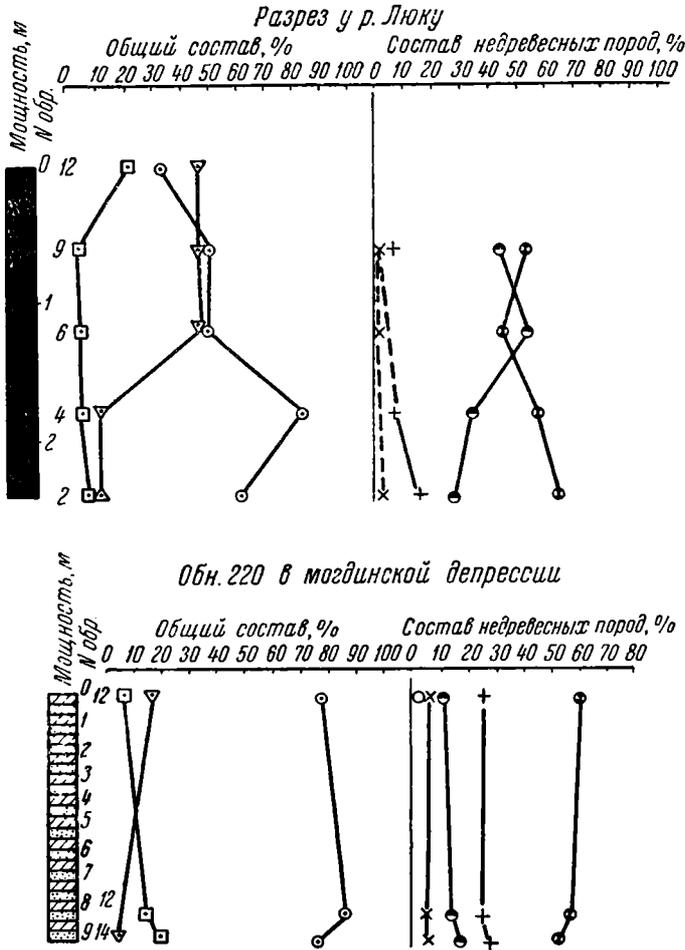


Рис. 4. Спорово-пыльцевые диаграммы из отложений I надпойменной террасы Нижней Тунгуски (условные обозначения см. на рис. 3).

площади лесотундры. Дюнно-западинный рельеф, распространенный на I террасе и в настоящее время закрепленный растительностью, также говорит в пользу такого предположения. Скорее всего похолодание было связано с горно-долинным сартанским оледенением, развивавшимся в горах Путорана. На похолодание указывает также развитие процессов термокарста на поверхности I террасы.

Кроме косвенных признаков — литологических, геоморфологических и палеофлористических, на время накопления аллювия террасы указывает фауна млекопитающих, остатки которой найдены нами в отложениях I террасы Нижней Тунгуски несколько ниже устья р. Люку. Там, по определениям В. И. Громова,

найжены зуб поздней формы мамонта — *Elephas primigenius* и кости верхне-четвертичного лося *Alces alces*. Обе находки позволяют датировать эти отложения второй половиной верхнего плейстоцена.

### ГОЛОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

К голоценовым отложениям относятся аллювиальные отложения высокой и низкой поймы и современного русла.

Высокая пойма Нижней Тунгуски является основным элементом ее долины. Относительная высота поймы над меженным урезом реки колеблется от 3,5 до 8 м в районе устья р. Илимпеи. На поверхности поймы преобладают веера блуждания, молодые старицы. Хорошо выделяются обвалованная пойма и параллельно-гравийная пойма. Первая развита в суженных участках долины, вторая — в расширенных, там, где русло интенсивно меандрирует. Аллювий высокой поймы очень четко делится на три фации: пойменную, состоящую из

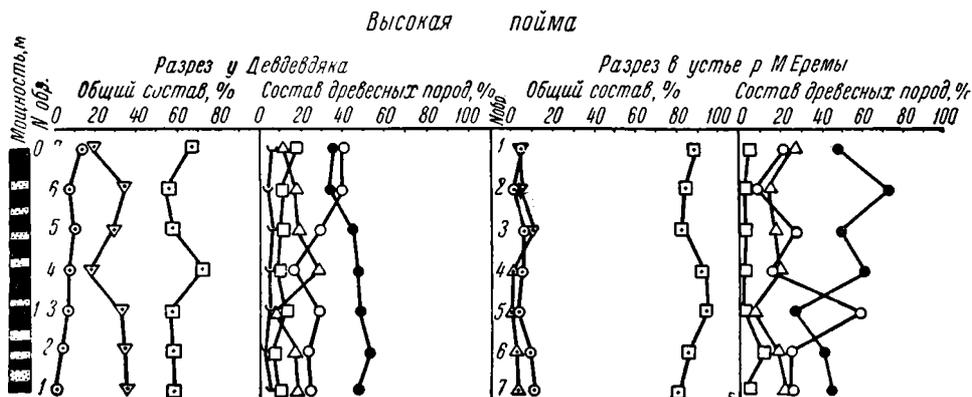


Рис. 5. Спорово-пыльцевые диаграммы из отложений высокой поймы Нижней Тунгуски (условные обозначения см. на рис. 3).

горизонтально слоистых супесей и песков; русловую, представленную гравийно-галечными образованиями, и старичную, представленную гиттиями, илами и торфами. На отдельных участках на поверхности поймы наблюдаются толщи торфяников.

Формирование высокой поймы происходило в период послеледникового климатического оптимума, в условиях относительного тектонического покоя и при оживлении процессов боковой планации и аккумуляции. Влияние резкого потепления климата было повсеместным и отразилось в формировании обширных пойм на всех крупных реках Сибири. К эпохе послеледникового климатического оптимума относится накопление торфяников на поверхности пойм. Длительность формирования пойм для сибирских рек определяется в 7—10 тысяч лет. Резкое послеледниковое потепление отразилось и на составе пыльцевых спектров (рис. 5), в которых господствует пыльца древесных пород.

В результате оживления тектонических поднятий в настоящее время высокая пойма выходит из стадии пойменного развития и превращается в I надпойменную террасу. Отдельные участки поймы в паводок не перерабатываются и не размываются. Анализ мощностей аллювия поймы свидетельствует о том, что средняя мощность аллювия меньше нормальной, что указывает на недавние поднятия платформы. Продолжающиеся поднятия привели к формированию новой — низкой поймы, находящейся в стадии зарождения. В то же время поднятия вызывают усиленное врезание русла в дно долины и появление цоколя из коренных пород выше уреза реки.

Суммируя все изложенное, можно сделать следующие выводы:

1. Формирование серии эрозионно-аккумулятивных террас в долине Нижней Тунгуски произошло под влиянием общего поднятия Центральной Сибири, начиная с конца третичного периода по настоящее время. Интенсивность движений была неравномерной, что и привело к выработке площадок и уступов террас.
2. Большую роль в формировании аллювиальных свит сыграли колебания климата — чередование ледниковых и межледниковых эпох.
3. Колебания климата были общими для всего бассейна Енисея, что и объясняет сходные черты в истории долин рек бассейна Енисея.

*Г. Ф. Лунгергаузен*

Всесоюзный агрогеологический трест

### СТРАТИГРАФИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Работа по систематизации и обобщению фактических материалов, которые должны лечь в основу сводной стратиграфической схемы Сибирской платформы, в настоящее время еще не завершена.

Трудности этой работы связаны не только с различной степенью изученности отдельных участков платформы, но также с разнообразием естественных условий в пределах этой обширной и крайне тяжелой для производства наблюдений страны.

Районирование четвертичных отложений платформы может быть произведено на основании различных признаков. Одним из них является особенность развития четвертичных оледенений. С этой точки зрения территория платформы, исключая крайний северный ее сектор, делится на три области. Приенисейская часть, лежащая на грани с Западно-Сибирской низменностью, находится в зоне влияния великих покровных оледенений (очевидно, двух), закрывавших низменность. Западная и центральная части платформы, известные под названием Тунгусской впадины, представляют область развития островных оледенений, в значительной степени со своими местными центрами питания и особым режимом развития, ждущим специального изучения. Наконец, обширная восточная часть представляет совершенно своеобразную внеледниковую область, своего рода интрагляциальный материк, в отношении природы которого пока могут высказываться только более или менее достоверные предположения.

Настоящее сообщение касается вопросов стратиграфии четвертичных отложений именно этой последней — восточной части платформы, между широтами 60—67°, т. е. территории Вилюйской впадины с прилегающими к ней с юга северными склонами Алданского щита и Патомского нагорья и зоной меридионального поднятия, отделяющего Вилюйскую впадину от Тунгусской.

Общая схема стратиграфии четвертичных отложений, положенная в основу листов государственной геологической карты СССР масштаба 1 : 1 000 000, входящих в пределы восточной части платформы, помимо относительно немногочисленных палеонтологических и палеофитологических данных, опирается, главным образом, на геоморфологический анализ рельефа и исходит из общих пространственных связей между рельефом ледниковой провинции и экстрагляциальной зоны. Именно геоморфологическому анализу обязано установление маркирующих уровней эрозии и аккумуляции, отвечающих максимальному оледенению Верхоянья и, отсюда, выделение форм рельефа и комплексов отложений, во-первых, предшествовавших максимальному оледенению, во-вторых,

синхронных ему, в-третьих — относящихся к более позднему времени. В самых грубых чертах указанные комплексы отложений и формы рельефа отвечают отделам четвертичной системы: нижнему, среднему и верхнему.

Решение вопроса о нижней границе четвертичной системы осложняется существованием отложений, занимающих, видимо, промежуточное положение между типичным неогеном и достоверными четвертичными образованиями. Такова ханчалинская свита левобережья Лены, предгорные галечники с фауной вихэваньского типа, открытой сотрудниками Академии наук в низовьях Алдана, покровные галечники бассейнов Лены, Алдана и Вилюя и т. д.

При недостаточности общей изученности стратиграфии континентальных отложений и отсутствии эталонов спорово-пыльцевых спектров, присущих различным этапам развития четвертичной флоры, в частности, при полной неразработанности вопроса о том, что принимать за тип верхнего плиоцена в Центральной и Восточной Сибири, — геохронологическая датировка указанных промежуточных отложений встречает много затруднений. Несколькими условно граница между третичной и четвертичной системами проводится по эрозионной подошве верхних террас Лены, Вилюя и Алдана. Таким образом, плащи табогинских галечников Лены, а также, видимо, синхронные им образования бассейна среднего и верхнего течений Вилюя типа эйской свиты, попадают в плиоцен, а верхний комплекс террас с остатками позвоночных уже достоверно четвертичного облика — в четвертичную систему, образуя ее нижний отдел.

Пригодность различных образований четвертичного времени для целей стратиграфического расчленения зависит от их генезиса. Среди разнообразных известных генетических типов наиболее последовательно и полно отражают эволюцию физико-географических условий четвертичного времени и, таким образом, наиболее благоприятствуют созданию детальной стратиграфической системы аллювиальные отложения (террасовый комплекс). Наименее пригодны для целей стратиграфии элювиальные (в широком смысле, т. е. включая специфические формы, обремененные вечной мерзлотой), делювиальные и гравитационные образования. Ограниченное стратиграфическое значение эоловых и озерных отложений. Отсюда очевидно, что принятая при геологической съемке стратиграфическая схема не является универсальной с точки зрения полноты охвата существующих генетических типов четвертичных отложений. Она исходит, по существу, из закономерностей строения террасового комплекса речных долин, с одновременным учетом фактов, касающихся ледниковых, озерных и отчасти эоловых отложений.

При изучении террас того или иного района важное значение имеет морфометрический метод. Однако использование его требует особой осторожности, в связи с вероятным влиянием на положение террасовых уровней дифференциальных тектонических движений обоих знаков, амплитуда которых могла сильно варьировать. Поэтому принципиально важным является непрерывное прослеживание поведения уровней различных террас по простиранию долин и выявление их взаимоотношения не на отдельных участках, а на больших площадях.

Именно таким путем были установлены некоторые важные факты, очевидно, имеющие диагностическое значение для создания стратиграфической шкалы четвертичных отложений Сибири, например, наличие крупных движений на грани нижнего и среднего отделов четвертичного периода, подпруживание главных речных долин, впадающих в Ледовитый океан, в среднечетвертичное время и т. д.

Третичная гидрографическая сеть Сибирской платформы сохранилась очень неполно. В значительной степени она уничтожена при последующем поднятии страны и сопутствовавшем этому поднятию плоскостном смыве.

Особый интерес представляют поэтому третичные отложения Лено-Алданского района. Эти отложения приурочены к зоне слабого опускания третичного времени, представляющей заключительную форму развития Приверхоанского

краевого прогиба в месте характерного перегиба складчатой системы Западного Верхоянья. Суммарная мощность третичных отложений превышает здесь 300 м. В основании их лежат глинисто-песчано-лигнитовые слои олигоценового возраста, образующие так называемую тандинскую свиту. Для спорово-пыльцевого спектра ее характерно высокое содержание пыльцы миртовых, появление пыльцы *Nyssa* и *Proteaceae*, присутствие спор экзотических папоротников (*Adiantum*, *Lygodium*, *Gleichenia*), при полном отсутствии пыльцы *Tsuga* и трав.

Выше располагается большой комплекс песков и галечников аллювиального типа. Нижняя часть этого комплекса условно выделена под названием намской свиты. Особенностью спорово-пыльцевого спектра этой свиты является значительное по сравнению с тандинской свитой содержание пыльцы *Coniferales*, нередко преобладающей над пылью покрытосеменных, присутствие *Carya*, *Cedrus*, *Ginkgoaceae*, относительно высокое содержание пыльцы *Tsuga*. Возраст свиты достаточно уверенно определяется как миоценовый.

Верхняя часть песчаного комплекса образует свиту Мамонтовой горы с флорой миоплиоцена или нижнего плиоцена, хорошо известной по работам ряда советских палеофитологов, палинологов и палеокарпологов.

Изучение косой слоистости и ориентировки галек в миоценовых и миоплиоценовых отложениях Алдана и Лены позволило установить, что уже в это время отчетливо наметились очертания обширных и глубоких долин названных рек, совпадающие с современными долинами или близкие к ним. Одновременное изучение петрографического состава галек привело к выводу об обширности бассейна третичной Лены, размывавшей своими притоками отдаленные участки Верхоянья, Центрально-Сибирского плато, Алданского щита и древние складчатые сооружения Прибайкалья.

Комплекс третичных образований бассейна Лены завершается плащом плохо окатанных галечников табогинской свиты. Эти галечники располагаются на размытой поверхности более древних отложений, начиная от третичных и кончая кембрийскими, и занимают обширные площади, уходящие из придолинных зон далеко в области междуречий.

Частью синхронных табогинским галечникам, частью, быть может, несколько моложе их пески, суглинки и глины ханчалинской свиты, выполняющие реликтовую гидрографическую сеть левобережья Лены и Лено-Вилюйского междуречья. В нижней части ханчалинских отложений встречены сомнительные остатки тсуги (*Tsuga calcarea*). С более высокими горизонтами связан комплекс диатомовых, известных в ископаемом виде в неогене Дальнего Востока, Венгрии, Армении, но одновременно существующих и ныне.

Для табогинских и частью ханчалинских галечников характерен однообразный петрографический состав (кварц, кремни, кварциты) и исключительно плохая окатанность обломочного материала (I, лишь частично II классы).

Фациальные, и, вероятно, стратиграфические аналоги покровных галечников Лено-Вилюйской впадины широко известны в более западных областях Евразии, начиная от предгорий Карпат (кучурганский гравий) и западного и восточного Приуралья до плато Центральной Сибири. Можно думать, что отложению покровных галечников предшествовал длительный период денудации горного обрамления платформ и накопление мощного плаща элювия. В составе последнего все менее стойкие породы должны были подвергнуться разложению. Могли сохраниться в виде обломков и щебня только такие породы, как кварц, роговики, окремненные участки известняков. Именно эти стойкие компоненты и были разнесены на огромные площади предгорных равнин потоками вод, вызванными к жизни энергичными поднятиями конца третичного времени.

На геологических картах покровные галечники отнесены к образованиям, переходным от плиоцена к плейстоцену. В непосредственной близости от долины

Лены эти галечники слагают ее древнейшую — табогинскую террасу, шестую по счету.

В покровные галечники врезана целая серия древних террас. Используя опыт многолетних работ Всесоюзного аэрогеологического треста в различных областях Сибири, древние террасы удобнее всего подразделять на три комплекса: верхний, средний и нижний. Деление это является универсальным не только по отношению к бассейну Лены, но также для всей средней полосы Сибирской платформы, во всяком случае к северу от 60°, а местами и для более южных плато, например, для бассейна Ангары и среднего течения Енисея. Для территорий к северу от полярного круга, с их особым режимом эпэйрогенических движений в четвертичное время и непосредственным воздействием покровных оледенений, подобное расчленение террасового комплекса вряд ли применимо.

В различных долинах и даже на разных участках одних и тех же крупных долин, например, Лены, Алдана, Енисея, наблюдается разное количество террас.

Соответственно различный состав или этажность имеют указанные основные террасовые комплексы: верхний, средний и нижний. Однако специфические свойства этих комплексов сохраняются с большим постоянством. Обстоятельство это свидетельствует о том, что основные комплексы террас отражают важнейшие этапы развития рельефа обширных площадей материка.

В состав верхнего комплекса террас средней Лены входят две террасы — V (черендейская) и IV (тустакская). V терраса в районе Олекминска имеет высоту 240—250 м над межленным уровнем Лены. Ниже по течению Лены уровень террасы, описав крутую дугу, плавно снижается. Ниже Покровска, т. е. по выходе террасы в пределы Вилюйской впадины, уровень ее стабилизируется — около 100 м относительной высоты. Характерной особенностью петрографического состава террасовых галечников является огромное преобладание кварца и кварцита с незначительной примесью лейкократовых гранитов, пегматитов, кварцевых порфиров и метаморфических сланцев. Хорошая, частью превосходная (III и IV классы) окатанность галек свидетельствует об отложении осадков V террасы в условиях широкой хорошо разработанной долины с выработанным профилем равновесия. Указанные черты являются отличительными для верхнего комплекса террас не только Лены, но и многих других рек Сибирской платформы.

IV, или тустакская терраса Лены представляет, видимо, локальный уровень, не имеющий сквозного распространения по долине. В районе Олекминска относительная высота ее 120—140 м. Ниже по долине, по мере снижения уровня пятой террасы она сближается и далее сливается с ней.

IV и V террасам Лены соответствуют верхние террасы нижнего течения Алдана с галечниками, лежащими на относительных высотах 90—120 и 160 м, а также верхний комплекс террас Вилюя и его крупных левых притоков с террасами, поднятыми на 70—80 и 120—150 м над межленным уровнем рек.

В четвертой террасе Вилюя сотрудниками Института геологических наук найдены остатки *Elephas wüsti* — формы, характерной для верхов нижнего отдела четвертичной системы или для горизонтов, переходных к среднему отделу.

В долине Енисея и в нижних течениях Подкаменной и Нижней Тунгусок сюда же относятся верхние террасы, в которые врезана обширная терраса Енисея с мореной максимального оледенения.

В состав среднего комплекса террас входит одна или две террасы. Относительные высоты этих террас в среднем течении Лены, за пределами Вилюйской впадины — 35 и 50—60 м, на Вилюе и Мархе — 30 и 45 м, на Алдане около 40 м, на Ангаре и Подкаменной Тунгуске 25 и 40 м.

Характерной особенностью среднего комплекса, отличающей его как от более древнего, так и от более молодого комплексов, является широкое распространение особого типа сложно построенных наложенных террас с мощным аллювиальным и озерно-аллювиальным покровом.

В долине Ангары в соответствующих отложениях найден *Bison priscus longicornis*. Для галечников III террасы Вилюя сотрудниками Института геологических наук указываются остатки *Elephas*, близкого к *E. trogontherii*. В обоих случаях возраст отложений достаточно уверенно определяется как среднечетвертичный.

III древняя, или покровская, терраса Лены в районе Олекминска имеет относительное превышение около 35—40 м. Ниже по реке, особенно в пределах Вилюйской впадины, уровень террасы сохраняет устойчивую абсолютную высоту, благодаря чему относительное превышение террасы над уровнем Лены последовательно возрастает и ниже Якутска III терраса местами полностью ассимилирует значительно сниженные здесь террасовые уровни верхнего комплекса.

Галечники покровской террасы резко отличаются от галечников более древних террас разнообразием петрографического состава, особенно появлением группы характерных фиолетовых ортофиров типа киренгских, также диабазов и метаморфических сланцев, наряду с другими интрузивными, эффузивными и осадочными породами. Степень окатанности галек заметно увеличивается вниз по реке. В низовьях Алдана толща галечников III террасы сложена двумя пачками, разделенными границей размывов и выветривания. Нижняя пачка представляет своеобразный пуддинг, разбитый глубокими трещинами типа ледяных клиньев и несущий следы интенсивного морозного выветривания и сложной трансформации грунта в условиях вечного льда. Указанные явления строго ограничиваются пределами нижнего горизонта и не распространяются в верхние галечники, в подошву которых слепо упираются ледяные клинья.

Выше галечников повсеместно лежит толща пылеватых тонких озерных суглинков и супесей. Мощность их в низовьях Алдана достигает 50 м, а на Лено-Амгинском междуречье до 100 м. В суглинках местами заключены раковины моллюсков — типичных представителей застойных вод: *Stagnicola*, *Radix*, *Gyraulus* и др. Раковины отличаются карликовыми размерами и тонкостью стенок. Спорово-пыльцевой спектр озерных суглинков свидетельствует о суровых условиях приледниковой тундры, частью лесотундры. Пыльца трав резко преобладает над пылью деревьев. В группе древесной пыли основная масса приходится на березу. Встречена карликовая береза. Из прочих древесных форм отмечено присутствие сосны, ели, ольхи, редко — пихты. Среди трав преобладают полыни, очевидно, бореальные формы. Много разнотравия. Заметно участие лебедовых. Споры принадлежат папоротникам и плаунам, среди последних — тундровый *Lycopodium alpinum*. Много сфагновых мхов. Зеленые мхи отсутствуют вовсе.

Накопление мощной толщи суглинков и подстилающих их песков и галечников охватывает, очевидно, большой промежуток времени. Слои с *Bison priscus longicornis* отвечают скорее всего эпохе, предшествующей максимальному оледенению. Нижние галечники, точнее пуддинги Алдана отвечают максимальному оледенению. Стратиграфическим их аналогом является морена нижнего течения Лены у полярного круга. Вышележащая толща суглинков связана с особым режимом подпруживания и созданием местного высоко поднятого базиса эрозии во вторую половину среднечетвертичного времени. Самая верхняя часть толщи суглинков относится, вероятно, уже к верхнему отделу и отложена в многочисленных озерных водоемах эпохи последнего оледенения.

Аллювиально-озерная терраса Лены достигает грандиозной ширины, измеряемой сотнями километров. На правобережье Лены терраса почти целиком образует Лено-Амгинское междуречье, где она была изучена по разрезам многочисленных скважин. В низовьях Алдана она почти достигает передовых хребтов. В районе Усть-Алдана и прогив устья Вилюя она заполняет широкую про-

ходную долину древнего Алдана и Лены, перекрывая частично галечники верхнего плиоцена и нижнего плейстоцена.

Факт подпруживания долины Лены льдами великого оледенения, предполагавшийся в предшествующие годы, был с очевидностью установлен работами 1955 г.

Западный край льдов максимального оледенения Верхоянского хребта распространялся далеко на левобережье Лены. Граница оледенения имела форму огромного языка, ограниченного широтами  $64^{\circ}50'$  и  $67^{\circ}20'$ . Средняя часть дуги удалена на 70—80 км на запад от Лены. Положение ледникового края эффектно отмечается системой грядово-озерного рельефа и гляциобсеквентными долинами рр. Дьелиндэ и Хорунку. Современная долина Лены у южного края языка, т. е. тотчас выше устья Линде, резко расширяется, образуя известные всем лопманам «40 островов». У полярного круга, внутри указанной дуги, была встречена темно-серая морена с великолепными штрихованными валунами верхоянских пород. Морена перекрывает аллювиальные и золотые пески III террасы и в свою очередь перекрывается зандрами и озерными суглинками с золотыми многогранниками.

Следует отметить замечательное сходство общего плана строения средне-четвертичного комплекса нижней Лены и среднего и нижнего течений Енисея. В устье Подкаменной Тунгуски и ниже по Енисею морена максимального оледенения перекрывает громадную толщу песков и ленточных супесей, представляющих типичные осадки предледникового водоема. Палинологический спектр этих отложений напоминает, по мнению В. П. Гричука, спектры ископаемых льдов Якутии и говорит об условиях суровой перигляциальной зоны с господством бореальных полыней типа *Artemisia pectinata*, карликовой березы и т. д.

Верхний комплекс террас, как правило, во всех долинах крупных рек представлен двумя надпойменными террасами: I и II.

В среднем течении Лены II, или саняхтахская терраса имеет высоту 15—20 м и первая, или якутская 8—10 м над меженным уровнем реки. Галечники обеих террас по петрографическому составу близки к галечникам III террасы и аналогичны современным речным галечникам. Уровни террас на всем протяжении параллельны или почти параллельны поверхности современной поймы и уровню речного потока. В галечниках террас найдены многочисленные остатки мамонта.

Наблюдения в предгорной зоне указывают на высокую вероятность прямой связи отложений второй террасы с флювиогляциальными отложениями и моренами оледенения, оставившего характерные формы рельефа у внешнего края горной страны.

Орографически четко выраженные дугообразно изогнутые конечные морены с разделяющими и обрамляющими их шлейфами флювиогляциальных песков и галечников отмечены во многих местах Западного Приверхожья. Внешние края языковых бассейнов, обычно лишь недалеко заходят в пределы наклонной предгорной равнины, нигде не достигая берегов Лены. В трогообразных долинах горных рек у выхода их из гор морена слагает 20-метровую террасу. Таким образом, по всей совокупности признаков следы этого оледенения есть основания отнести ко второй, постмаксимальной ледниковой эпохе, приняв за максимальное — оледенение, синхронное среднему комплексу террас.

В бассейнах Алдана и Вилюя высоты террас нижнего комплекса очень близки к указанным для Лены: I терраса от 6—7 до 10 м и вторая от 12—15 до 22—25 м.

На Нижней Тунгуске II терраса сложена мореной с штрихованными валунами. В нижнем течении Подкаменной Тунгуски в строении II террасы принимают участие ленточные глины и супеси с типичным спорово-пыльцевым спек-

ром перигляциальной зоны: бореальными полянами, карликовой березой и кедровым стланником. Здесь же найдены кости мамонта.

I терраса сложена песками и галечниками, уже лишенными признаков влияния оледенения. В галечниках, лежащих в основании террасы, встречаются кости мамонта позднего типа. С верхней частью террасового комплекса, особенно с дюнными песками, на Ангаре и других реках Сибири связаны многочисленные остатки доисторического человека. I терраса в ряде случаев сливается с высокой поймой и с трудом отделима от нее.

Таким образом, имеющиеся факты позволяют говорить о том, что нижний комплекс террас Сибирской платформы обнимает верхний отдел четвертичной системы, включая значительную часть межледниковой эпохи (аллювий II террасы), эпоху второго, постмаксимального оледенения (морена и ленточные глины второй террасы) и послеледниковое время (аллювий I террасы).

При разработке универсальной стратиграфической схемы расчленения четвертичных отложений Сибирской платформы и определении признаков, присущих разным эпохам четвертичного периода, существенно важной является оценка относительной роли эпейрогенических движений, происходивших в послетретичное время.

По-видимому, характерным для всей средней полосы Сибири является следующее.

1. Значительные поднятия и сопутствующая им эрозия на грани плиоцена и четвертичного времени;
2. Значительные, резко дифференцированные движения в эпоху, промежуточную между накоплением аллювия верхнего и нижнего комплексов террас;
3. Стабильное состояние базиса эрозии или даже его повышение в средне-четвертичное время. При этом следует особо взвесить возможную роль экзогенных факторов — ледниковых подпруд в долинах Лены, Енисея, Оби и т. д.
4. Новейшее плавное поднятие небольшой амплитуды.

Анализ высот ленских террас, петрографического состава галечников и характера их окатаемости устанавливает с очевидностью факт резких поднятий после отложения галечников верхней террасы. Эти поднятия особенно энергично проявились в пределах Приленского плато, обусловив искривление первоначального уровня террасы. Наконец, эти же движения привели к частичной перестройке гидрографической сети бассейна Лены, очевидно, к перехвату Леной речной системы, ранее принадлежавшей к другому бассейну и размывавшей своеобразный по геологическому строению район, сложенный, между прочим, ортофирами, которые в изобилии появляются с этого момента в отложениях Лены.

### ВЫВОДЫ

Несмотря на далеко недостаточную изученность четвертичных отложений Сибирской платформы в настоящее время с известной уверенностью можно наметить основные черты их стратиграфии для восточной части платформы. Черты эти, по-видимому, имеют достаточно общее значение и могут быть распространены на более западные районы.

В нижний отдел четвертичной системы должен быть включен верхний комплекс террас главных рек, врезанных в покровные галечники, относящиеся к концу плиоцена. Нижняя граница отдела определяется по эрозионной подошве верхней террасы, верхняя — по времени крупных дифференцированных поднятий, широко проявившихся на платформе на грани нижнего и среднего отделов.

Среднему отделу соответствует средний комплекс террас, т. е. аллювий с остатками позвоночных миндель-рисского или хазарского типа и ледниковые отложения, связанные с максимальным оледенением Верхоянья, Центральной и Западной Сибири.

Верхнему отделу отвечает нижний комплекс речных террас с фауной *Elephas primigenius*, т. е. межледниковые отложения, морена постмаксимального оледенения Верхоянья и Западной Сибири, верхняя морена северной части Центральной Сибири, а также послеледниковые отложения I надпойменной террасы.

Голоцен правильнее понимать в объеме времени отложения поймы, включая верхний ее уровень.

В заключение следует обратить внимание на наличие ярких следов типичных пустынных обстановок в центральной, западной и отчасти северной Якутии, на площади около миллиона квадратных километров. К признакам пустынного климата относятся мощные, до 100—120 м, комплексы дюнных накоплений, как погрбенных, так и выраженных в рельефе, погребенные каньонобразные каменистые ущелья, типа уади, целиком заполненные массами летучих песков, скопления галек, валунов и целых глыб, покрытых лаком пустыни, эоловые многогранники, иногда поразительно совершенной формы, скалы с эоловым кружевом и т. д.

Переуванию подверглись как аллювиальные пески крупных долин, особенно Лены, так и зандровые отложения эпохи максимального и постмаксимального оледенений, наконец, мезозойские и третичные пески плоских водоразделов. Так возникли обширные современные и ископаемые эоловые участки Лено-Вилюйского междуречья и левобережья Вилюя — тукуланы и грядово-линейный, закономерно ориентированный рельеф песчаных полей, ныне покрытых тайгой, являющийся свидетелем интенсивного развития дюн в эпоху, предшествовавшую современной.

Наиболее древние следы пустынных обстановок были отмечены в миоценовых и особенно в верхнеплиоценовых отложениях среднего течения Лены и низовья Алдана. Еще более эффектно те же явления выражены в аллювиальных и зандровых отложениях III и особенно II и I надпойменных террас.

Подробное изучение ориентировки современных и древних дюнных накоплений, преобладающего наклона косої слоистости в погрбенных дюнах, расположения ветровых граней на эоловых многогранниках на месте их захоронения — позволяет с полной достоверностью установить господствующее направление ветров четвертичного времени, как юго-восточное и восток-юго-восточное.

Не исключено, что системой постоянно дувших сухих ниспадающих ветров, циркулировавших между грандиозными ледниковыми массивами Центральной Сибири и Верхоянья и обусловивших создание своего рода аэродинамического коридора, объясняется отсутствие всяких следов ледниковых отложений на громадной площади Центральной Якутии. Сухие ветры должны были препятствовать сколько-нибудь значительному накоплению льда и снега. Здесь господствовала обстановка суровой интрагляциальной тундры.

Э. И. Равский, М. Н. Алексеев, Н. С. Чеботарева

Геологический институт  
Академии наук СССР

## К СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕТРЕТИЧНЫХ И ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Разносторонние геологические исследования, проведенные в последние годы на территории Восточной Сибири, в том числе в области Сибирской платформы, в связи с государственным геологическим картированием, поисками

россыпей и изысканиями для целей гидроэнергетического строительства в значительной степени расширили и углубили имевшиеся раньше геологические представления. Существенно возросла и сумма знаний о геологии кайнозойских отложений.

В настоящем докладе изложены стратиграфические выводы из исследований четвертичных и третичных отложений, проводившихся в течение ряда последних лет на территории юга и востока Сибирской платформы группой сотрудников Четвертичного отдела Геологического института Академии наук СССР.

В докладе изложена и, по возможности, обосновывается предварительная схема расчленения верхнетретичных и четвертичных образований. Этой задаче подчинен и весь приводимый материал.

В отношении бассейна Вилюя сообщаются материалы и выводы М. Н. Алексеева, по бассейну среднего течения Лены и низовьям Алдана используются итоговые данные Н. С. Чеботаревой, Н. П. Куприной и И. М. Хоревой; по бассейну Ангары собственные наблюдения и литературные данные обобщены Э. И. Равским.

Предлагаемая схема стратиграфического расчленения кайнозойских отложений разработана на основе комплексного метода, при котором выделяемые стратиграфические подразделения обосновываются литологическими, генетическими и геоморфологическими соотношениями, а также палеонтологическими данными. При этом ископаемая фауна млекопитающих использована в качестве одного из руководящих стратиграфических признаков.

Эта схема, основанная на изучении опорных разрезов и их сопоставления между собой, является местной стратиграфической схемой. Однако, опираясь на общность развития фауны и истории палеолита в Европейской части Союза и в Сибири, сделана попытка определения места выделенных стратиграфических горизонтов в общей хронологии четвертичного периода.

Изучение отложений четвертичной системы Средней и Восточной Сибири имеет почти столетнюю давность. Этим вопросом занимались такие выдающиеся русские геологи, как П. А. Кропоткин, И. Д. Черский, К. И. Богданович, В. А. Обручев, А. Г. Ржонсницкий. Некоторые из них предложили для территории Сибири свои стратиграфические схемы. Они общеизвестны и останавливаться на них здесь не имеет смысла.

Нужно отметить, что вплоть до недавних лет проблема стратиграфии отложений четвертичного периода отождествлялась с проблемой древнего оледенения. Такое положение имело своим следствием то обстоятельство, что обширные пространства центра Средней и Восточной Сибири, не подвергавшиеся покровным или долинным оледенениям, выпадали из внимания исследователей, а все стратиграфические воззрения были построены почти исключительно на взаимоотношениях литологических горизонтов и, в меньшей мере, на геоморфологических критериях. Палеонтологические материалы для стратиграфических целей почти не привлекались. Вследствие этого не использовалась возможность сопоставления естественных возрастных комплексов, выделенных в территориально разобщенных разрезах. Это обстоятельство явилось одной из причин неудовлетворительного состояния стратиграфии кайнозоя восточной части Сибири.

В последующее время некоторые стратиграфические соотношения в третичных и четвертичных отложениях разбирались в работах Г. Ф. Лунгерсгаузена, А. И. Москвитина, Н. И. Соколова, В. В. Шаркова, И. В. Арембовского, Б. Н. Леонова, Г. П. Левина и др.

На рассматриваемой территории господствующим распространением пользуются элювиальные, делювиально-солифлюкционные, аллювиальные, озерно-болотные и эоловые образования.

Наибольшее значение, с точки зрения установления возрастных соотношений имеют аллювиальные, озерные и делювиально-солифлюкционные образования, так как, в первую очередь, с ними связаны почти все находки ископаемой фауны млекопитающих и беспозвоночных животных, а также флоры и культур палеолита.

Начнем обзор четвертичных и верхнетретичных отложений в направлении с юга на север, от Ангары к Вилюю.

Следует оговориться, что принадлежность рассматриваемой территории к различным геотектоническим районам Сибирской платформы, отличающимся различным ритмом и амплитудой молодых колебательных движений, определила различное число речных террас и их различные абсолютные и относительные высоты в пределах трех основных речных долин рассматриваемой области — Ангары, Лены и Вилюя.

В долине среднего течения Ангары и в долинах ее крупных притоков выявлены, прослежены по продольному профилю и закартированы девять надпойменных террас, помимо двух-трех уровней поймы.

Геологические наблюдения, выполненные в низовьях и верхнем течении реки, показывают, что низкие и высокие террасы хорошо сопоставляются с террасами среднего течения и можно, по-видимому, говорить о едином комплексе террас Ангары и ее крупных притоков в пределах той части бассейна, которая принадлежит к области Сибирской платформы.

Надпойменные террасы располагаются на высоте над уровнем реки от 9—12 до 110—130 м и все несут аллювиальный покров большей или меньшей мощности.

По своему положению в долине, высоте, морфологическим признакам, степени сохранности аллювиального покрова и особенностям его вещественного состава две верхние террасы с относительным превышением 90—100 и 110—130 м существенно отличаются от более низких террас и, как увидим ниже, имеют более ранний, а именно — третичный и эоплейстоценовый возраст. Более низкие надпойменные террасы с высотами 9—12, 15—17, 18—25, 30—35, 40—45, 60—65 и 70—80 м по возрасту укладываются в пределах плейстоцена.

Три первые надпойменные террасы характеризуются низким положением коренного цоколя, возвышающегося лишь на несколько метров над рекой и вследствие этого значительной мощностью аллювиальных накоплений.

Аллювиальный покров этих террас представлен преимущественно песками, реже супесями и суглинками. В основании песков, на ложе из коренных пород, залегают обычно слой галечника. Слой этот не превышает по мощности 2—3 м.

Весьма характерной особенностью аллювия трех низких террас является наличие в нем крупных неокатанных глыб массивных пород. Эти глыбы наблюдаются как в галечном, так и в песчаном горизонтах аллювия. За очень редким исключением они не встречаются в разрезах более высоких, чем III надпойменная, террас.

Следует полагать, что большая мощность осадков пойменной фации и ее существенное преобладание над осадками русловой фации являются следствием большой высоты паводков и затрудненного глубинного врезания реки. Нетрудно представить, что такие условия могли возникнуть в местности, характеризующейся отсутствием сплошного лесного покрова и развитием вечной мерзлоты. Залегание в аллювии крупных глыб находит себе объяснение в деятельности ледоходов, которые при указанных условиях должны были отличаться грандиозным масштабом.

Как увидим далее, фауна, флора, наличие ископаемых следов мерзлотных процессов — одинаково указывают на отложение аллювиальных образований трех низких террас в более суровых климатических условиях, чем современные. Такие условия не имели места при формировании более древних террас. Последние имеют высоко расположенный цоколь и сравнительно мало-

мощный аллювиальный покров, который лишь местами увеличивается на древних третичных террасах.

Помимо упоминавшихся отличий, две верхние террасы бассейна Ангары отличаются и по геоморфологическому положению: они принадлежат к верхнему ярусу долины, занимая там широкие площади. Все более низкие террасы вложены в значительно более узкую и глубокую часть долины.

В отложениях наиболее высокой — IX террасы фаунистические остатки в коренном залегании не обнаружены.

Остатки растительности, соответствующие времени накопления аллювиальной толщи, встречены при проведении спорово-пыльцевого анализа образцов из аллювия 130-метровой террасы р. Ии. Наряду с четвертичными формами здесь встречены представители третичной растительности. Отмечены и более древние, возможно, мезозойские растения.

Поскольку четвертичный возраст аллювиальной толщи IX террасы отвергается всей суммой данных, а мезозойский возраст исключается присутствием третичной пыльцы, можно сделать вывод о том, что только последняя должна приниматься во внимание при определении ее возрастного положения.

В слоях аллювия VIII террасы найдены остатки гигантского оленя. Основываясь на сильной степени их минерализации, В. И. Громов высказался за «...нижнечетвертичный или даже неогеновый возраст найденной фауны».

В аллювиальных отложениях VIII террасы р. Ии, находящихся в несмещенном состоянии, выявлен третичный — неогеновый, по мнению С. А. Абрамовой, спорово-пыльцевой комплекс. С целью установления стратиграфического положения двух верхних террас Ангары, могут быть использованы также и литологические критерии.

Различия в составе покрова плейстоценовых и более древних террас обусловлены разным характером выветривания. Доплейстоценовый аллювий отличается красноцветной или осветленной (белоцветы) окраской, обедненной за счет разложения неустойчивых и малоустойчивых компонентов составом крупнообломочного материала и шлиха.

Судя по тому, что VIII терраса несет аллювиальный покров красноцветной окраски, можно предположительно датировать ее возраст эоплейстоценом, принимая во внимание, что красноцветная эоплейстоценовая формация имеет весьма выдержанный характер на огромных пространствах юга Европейской части Союза и Сибири.

Исходя из того факта, что красноцветная кора выветривания наложилась в равной мере как на осадки кирнаевской свиты Енисейского края, так и на отложения VIII террасы, можно считать, что аллювиальные образования последней эквивалентны в стратиграфическом отношении какой-то части (вероятно, верхней) кирнаевской свиты, а аллювиальная толща IX террасы также синхронна этой свите, причем не самым высоким ее горизонтам.

Стратиграфическое положение аллювия более низкой VII надпойменной террасы определяется находкой в нем *in situ* остатков зюссенборнской лошади (*Equus aff. süssenbornensis*). Эта лошадь является одной из руководящих форм таманского фаунистического комплекса. Ее присутствие дает возможность отнесения заключающих ее аллювиальных образований к самым низам нижнего плейстоцена, переходным к образованиям эоплейстоцена.

Исследование костных остатков зюссенборнской лошади фторидным методом подтвердило их пужнеплейстоценовый возраст.

Дополнительные соображения о возрасте аллювия VII террасы вытекают из факта нахождения в ее покровных образованиях (80-метровая терраса в приустьевой части р. Тангуя) остатков лошади (*Equus caballus*), которые по общему облику и размерам отнесены В. И. Громовым к верхам нижнего или низам среднего плейстоцена.

Приведенные доказательства являются достаточными для отнесения рассматриваемых аллювиальных образований к раннему плейстоцену.

Сделав такой вывод и принимая во внимание, что среднеплейстоценовый возраст IV террасы, как увидим, также может считаться достаточно обоснованным, имеется возможность отнести аллювиальные образования V и VI террас к нижнему плейстоцену, раз время их образования заключено в возрастных рубежах между началом плейстоцена и нижней половиной среднего плейстоцена.

Важный дополнительный вывод, следующий после определения раннеплейстоценового возраста VII террасы, может быть сделан и в отношении VIII и IX террас. Их более высокое гипсометрическое положение на склонах долин, существенно иной вещественный состав аллювия с несомненностью свидетельствует о их образовании в доплейстоценовое время.

Отложения VI надпойменной террасы не богаты находками ископаемой фауны. В непереотложенном состоянии в разных местах в ее аллювии встречены только остатки двух особей *Equus caballus* со значительной степенью минерализации.

В делювиальном чехле, перекрывающем аллювиальные отложения террасы, встречены многочисленные остатки животных, полностью принадлежащих верхнепалеолитическому комплексу.

В аллювии V надпойменной террасы в бассейне Ангары ископаемая фауна млекопитающих почти не известна. Вследствие этого стратиграфическое положение V террасы может быть установлено лишь по ее геоморфологической позиции. Формирование ее аллювия условно датируется временем конца нижнего или началом среднего плейстоцена.

Палеонтологические находки, связанные с отложениями IV надпойменной террасы, также немногочисленны. В бассейне среднего течения Ангары известна, как указывалось, только одна находка крупной лошади, определенной как *Equus cf. chosaricus*. Эта лошадь является характерным представителем казарского фаунистического комплекса, предшествовавшего в Европейской части Союза максимальному оледенению.

Необходимо обратиться также к находкам, связанным с палеолитическим местонахождением у с. Коты. Здесь, в террасе р. Куды высотой 28—30 м, расположенной на склонах долины, непосредственно выше III — мальгинской террасы, найдены костные остатки и несколько орудий среднепалеолитического облика. Детальный осмотр котлована, расположенного по близости от места находок, дал возможность считать, что Н. И. Соколов и Н. В. Тюменцев (1949) не правы, связывая находки с погребенной почвой, разделяющей два горизонта золотых лёссов. Находки, сделанные на глубине 1,75 м от поверхности, могли принадлежать только аллювиальной толще, а не покровным образованиям. Все слои в этом обнажении, кроме маломощного лёссовидного делювиального покрова, носят отчетливые следы отложения в водной среде: обладают слоистостью, включают мелкие гальки и содержат раковины пресноводных моллюсков.

Не является, надо думать, случайностью и находка мустьерского накопника (В. И. Громов, 1948) на Енисее в Ланковом логу у дер. Куясково (ниже Красноярска), связанная, по всем данным, с отложениями этой же террасы.

Фаунистические и археологические критерии, таким образом, во взаимной увязке указывают на принадлежность аллювиальных отложений IV террасы ко времени первой половины среднего плейстоцена, до века максимального оледенения.

Аллювиальные отложения III надпойменной террасы включают многочисленные остатки мамонта (в том числе его раннюю форму), шерстистого носорога, короткого бизона, лошади, северного оленя, лося, песца и др. Такой видовой состав свидетельствует о принадлежности фауны к верхнепалеолитическому комплексу.

В составе фауны, извлеченной из аллювиальных отложений, встречены представители наиболее холодолюбивой ориньякской фауны — ранний мамонт и шерстистый носорог и такой высокоарктический вид, как песец.

О суровых климатических условиях времени накопления аллювия, помимо сказанного, свидетельствует наличие псевдоморфоз ледяных клиньев, пронизывающих нижнюю половину рыхлых накоплений террасы. Такие следы синхронных накоплению аллювия мерзлотных явлений наблюдались в ряде мест Прибайкалья.

«Развитие ледяных клиньев, — по А. И. Москвитину (1948), — происходит тогда, когда мерзлота и в летнее время почти не оттаивает с поверхности; поэтому ископаемые клинья точно фиксируют момент максимума мерзлоты и континентальности климата ледниковых периодов».

В составе спорово-пыльцевых спектров аллювия III террасы Р. Е. Гитерман (1953) установлено существенное преобладание пыльцы недревесных растений.

Важное значение для определения возраста террасы имеет приуроченность к ее покровным образованиям неаллювиального происхождения известных и хорошо изученных палеолитических стоянок Мальта, Буреть и стоянки у госпиталя в Иркутске.

П. П. Ефименко (1953) рассматривает Мальтинскую стоянку в общей перспективе развития общества верхнего палеолита «... как характерный памятник позднейшей поры ориньякско-солотрейской эпохи». . . Солотрейский возраст этих стоянок признают и все другие археологи.

Для определения возраста террасы важно учитывать, что культурные слои этих стоянок приурочены к покровным образованиям, лежащим на аллювиальных отложениях. Из этого соотношения отчетливо выявляется досолотрейский возраст последних.

Таким образом, как характер млекопитающих, принадлежащих к ранней, ориньякской фауне, так и наличие следов вечной мерзлоты, синхронной накоплению аллювия, и холодолюбивый характер растительности и моллюсков совершенно согласно указывают на то, что аллювиальная толща III террасы формировалась в век максимального за четвертичный период ухудшения климатических условий.

Естественно увязывать этот период со временем максимального распространения оледенения в горных областях Восточной Сибири и на ее северных равнинных пространствах, т. е. наиболее вероятно — со временем второй половины среднего плейстоцена.

II надпойменная терраса охарактеризована следующими формами млекопитающих, найденными в большом числе непосредственно в ее аллювиальных накоплениях: мамонт, шерстистый носорог, короткорогий бизон, лошадь, гигапский олень, лось и др.

Фауна этой террасы полностью тождественна фауне I террасы и принадлежит верхнепалеолитическому комплексу. Исключение составляет лишь найденный в двух разрезах: в низовьях р. Муры и на правобережьях Ангары несколько выше устья р. Тасеевой — длиннорогий бык.

Спорово-пыльцевые анализы образцов, собранных из отложений II террасы Ангары и Чадобца в северной части района, указывают на сравнительно большое присутствие пыльцы недревесных растений. Такой состав отражает угнетенный лесной ландшафт и частичное остепнение территории.

Еще более четкое и обоснованное представление о ландшафте времени формирования террасы вытекает из данных палеокарпологического анализа. П. А. Никитин (1948) таким образом излагает свои взгляды на природные условия и возраст торфяников, заключенных в аллювии II террасы р. Белой близ ее выхода из Саянских гор.

«Состоя, главным образом, из ярко выраженных фригорифилов с некоторой примесью выносивших космополитов, флора отмечает резко суровый климат, вряд ли теплее климата арктических тундр».

Археологические находки, связанные непосредственно с аллювиальными накоплениями террасы, пока не известны. На Енисее к отложениям II 15—18-метровой террасы приурочены верхнепалеолитические местонахождения Афонтова гора I, II, III, Кокарево II.

Более древний культурный горизонт «С<sub>3</sub>» стоянки Афонтова гора II лежит непосредственно на аллювиальной толще и в некоторой части синхронен образованиям ее верхнего члена.

По археологической датировке группа стоянок типа Афонтова гора II относится В. И. Громовым (1948) «... к поздней стадии верхнего палеолита (сибирская фацция), синхронной мадлену».

Суммируя данные о связанных со II террасой палеонтологических и археологических находках, можно сказать, что обильная фауна верхнего палеолита и остатки культуры мадлена позволяют отнести время формирования ее аллювиальных отложений к верхнему плейстоцену. Соотношение с I, также верхнеплейстоценовой, террасой и следующей III, уже среднеплейстоценовой, дает возможность считать отложения II террасы синхроничными первой половине верхнего плейстоцена.

Аллювиальные отложения I надпойменной террасы довольно богато охарактеризованы ископаемой фауной млекопитающих и беспозвоночных животных; не редки здесь и остатки культуры палеолита. Значительно меньше сейчас данных о характере растительности.

Видовой состав ископаемой фауны млекопитающих может быть выражен следующим сводным списком: мамонт (поздняя форма), шерстистый носорог, лошадь, благородный олень, лось, косуля, бобр, волк, сайга и др. Большинство этих видов встречены во многих местах и в большом числе экземпляров.

Если подходить к определению возраста осадков, заключающих эту фауну, с точки зрения представлений, выработанных на Европейской территории Союза и выраженных в известной работе В. И. Громова (1948), то наличие в рассматриваемых отложениях первой и последней форм свидетельствует о времени их накопления не ранее верхнего плейстоцена (не ниже рисс-бюрма), а присутствие лося определено поднимает нижнюю возрастную границу до бюрма. Верхняя же граница четко определяется временем вымирания мамонта, т. е. ранней послеледниковой эпохой.

Моллюски в сборах из низовьев р. Эдучанки или у устья р. Каи носят угнетенный облик и развивались при недостаточных условиях тепла и питания. По свидетельству Г. Г. Мартинсона (1951) и А. И. Москвитина, их состав указывает на холодный субарктический климат.

Довольно точно датируют возраст аллювиальных отложений I террасы археологические находки в устье Белой и на Лене у дер. Шишкино и Макарово, которые, как указывает М. М. Герасимов (1940), «... принадлежат к одной и той же группе стоянок конца палеолита Сибири... Это, если так можно сказать, азиль-тарденуазская стадия сибирского палеолита».

В основании современной почвы, развившейся на аллювиальных отложениях I террасы, во многих местах известны находки орудий труда и предметов искусства неолитического облика, отнесенные А. П. Окладниковым к памятникам серовского этапа. Эта культура принадлежит к этапу ранней бронзы и указывает, таким образом, на верхний стратиграфический предел, выше которого не могут быть помещены отложения террасы.

Характер растительности во время формирования I надпойменной террасы был установлен на основании данных спорово-пыльцевого анализа Р. Е. Гитерман (1953). По образцам, собранным из двух разрезов в верхнем те-

чении Нижней Тунгуски, она установила, что во всех спорово-пыльцевых спектрах преобладает пыльца недревесных растений.

Характерны злаково-разнотравные ассоциации. Роль древесной растительности незначительна.

Исходя из приведенного списка ископаемой фауны, можно прийти к заключению о ее исключительной принадлежности к верхнепалеолитическому комплексу. Более точное положение аллювиальных образований I террасы можно установить из соотношения аллювия с культурным горизонтом палеолитических местонахождений. Последние либо синхронны времени накопления верхних частей аллювиальной толщи (устье Белой), либо приурочены к низам лежащего на ней делювиального покрова (Шишкино, Макарово и группа Енисейских стоянок). Можно поэтому относить время образования аллювиальных отложений I террасы к верхней половине верхнего плейстоцена. Наконец, пойменные отложения и комплекс связанных с поймами озерных и озерно-болотных образований формировались в голоцене. История голоцена изучена пока слабо.

Перейдем к обзору кайнозойских отложений долин Лены и Алдана.

В долине среднего течения Лены в последние годы выявлено восемь надпойменных террас. Вследствие того, что Лена на отрезке от Витима до устья Алдана заложена в различных структурных элементах, морфологическое строение долины на отдельных участках различно. В связи с этим наблюдается значительное изменение мощности и литологии аллювиальных отложений, что особенно характерно для третичных толщ.

Широко развита многоступенчатая пойма, достигающая высоты 10—12 м над меженным уровнем реки. Низкие террасы так же, как и в бассейнах Ангары и верхнего течения Нижней и Подкаменной Тунгусок, отличаются большой мощностью аллювия, низким или скрытым под водой цоколем.

Террасы III (35—40 м), IV (50—60 м), V (70—80 м), VI (100—120 м) в основном цокольные, протягивающиеся узкими полосами вдоль русла. Местами коренное ложе обнаруживает резкое снижение, а мощности рыхлых накоплений соответственно возрастают. Наиболее древними террасами являются террасы VII, высотой 150—170 м, и VIII — 200—250 м, прослеживающиеся на значительных расстояниях вдоль долины.

Отличительной особенностью этих террас является значительная их ширина. На них залегают красноцветные отложения мощностью не более 6—7 м, представленные глинами и суглинками с галькой устойчивого против выветривания состава (преимущественно кварц, песчаники, порфиры). Встречены типичные минералы выветривания — вермикулит, монтмориллонит и почти во всех образцах гидрослюда.

Третичный возраст отложений этих террас определяется на основании литологических особенностей и залегания их на склонах долины выше заведомо четвертичных отложений. Подтверждением этого возраста служит также находка, сделанная в самое последнее время Отнюковым (Амакинская экспедиция 2-го Союзного треста). В красноцветных отложениях на правом берегу р. Нюя, недалеко от пос. Чамча, в канаве на глубине 1,5 м был обнаружен зуб очень примитивного слона (*Elephas meridionalis?*, по определению Э. А. Вангенгейм).

В долине Алдана третичные отложения вскрываются в цоколе почти всех террас. Наиболее полно они представлены в обнажении, известном под названием Мамонтова гора. По данным буровых скважин третичные отложения в пределах Приверхоянского прогиба имеют мощность порядка 300—500 м. По левому берегу Лены, севернее Якутска мощность их достигает всего 130 м (пос. Намцы).

Исследования И. М. Хоревой и Н. С. Чеботаревой позволили в разрезе Мамонтовой горы выделить три толщи: нижнюю, среднюю и верхнюю.

Нижняя толща представлена плотными ожелезненными песками с глинисто-сидеритовыми конкрециями. В песках встречены многочисленные плоды *Juglans*

*cinerea* L. и различные шишки. Среди последних А. П. Васьяковский (1953) определял *Pinus radiata* Dougl. и *P. monticola* Dougl., возраст которых он считает плиоценовым.

Спорово-пыльцевой анализ этих отложений обнаружил присутствие комплекса третичных форм, с разнообразными видами сосен и елей, а из термофильных — *Cedrus* sp. и *Sciadopitys* sp. Кроме того, встречается пыльца широколиственных пород. Этот комплекс отличается, однако, меньшим видовым разнообразием, чем комплекс неогеновых отложений Европы. Отсутствие хорошо изученных эталонов для континентальных третичных толщ Центральной и Восточной Сибири не позволяет нам датировать указанные отложения более точно, чем неоген.

Переходные от третичных к четвертичным отложения (эоплейстоценовые) приурочены к террасе высотой 100—120 м. Они представлены песчаными и песчано-галечниковыми осадками небольшой мощности. Фаунистические находки в них неизвестны. Судя по пыльце, здесь господствовали хвойные леса с небольшой примесью широколиственных пород (липа, вяз, дуб).

Верхняя часть ожелезненных песков горизонта «С» обнажения Кангаласского мыса, прослеживающихся и выше по Лене до Табагинского мыса, по данным А. Н. Сладкова, имеет тот же возраст. Сюда же должна быть отнесена и средняя толща Мамонтовой горы. Она лежит с размывом на неогене и представлена серыми и желтыми косослоистыми разнородными рыхлыми песками, местами в нижней части замещающимися галечниками мощностью до 10—12 м. Мощность всей толщи 20—25 м.

Спорово-пыльцевой спектр этой толщи оказался сходным с таковым из подстилающей третичной толщи (так же как и во всех послетретичных отложениях Алдана). Это явление, несомненно, стоит в связи с перетолжением пыльцы. Кроме того, в этой толще встречаются единичные находки шишек.

Нижнеплейстоценовые отложения приурочены к 70—80-метровой террасе Лены и выражены обычно суглинистыми породами с галькой. Возраст этих отложений определяется на основании их прислонения к 100—120-метровой эоплейстоценовой террасе и прислонения к ним 50—60-метровой террасы. Возраст отложений последней на основании данных спорово-пыльцевоего анализа и фауны определяется как переходный от нижнего плейстоцена к среднему. Таким образом, имеется основание отложения, относящиеся к рассматриваемой террасе, датировать нижним плейстоценом.

В низовьях Алдана к нижнему плейстоцену относятся отложения, приуроченные к 40—50-метровой террасе. В основании аллювия на третичных песках лежит маломощный прослой ожелезненного галечника, внешне сходного с галечником среднего горизонта Мамонтовой горы. Выше по разрезу залегают розовые среднеристые косослоистые пески с галькой, мощностью 10—12 м, переходящие в тонкие серые пески мощностью 15—20 м. Выше залегают суглинки с ископаемым льдом. В галечнике были найдены остатки *Equus* cf. *sanmeniensis*. У основания этого же обнажения были найдены кости, принадлежащие древним млекопитающим: *Elephas* cf. *namadicus*, *Trogotherium cuvieri* и *Alces latifrons*. Кости окатаны очень незначительно, по сохранности близки к таковым *Equus sanmeniensis*, что позволяет предположить, что все они происходят из того же галечника. Три первые формы известны в составе нихэваньской фауны северного Китая (Хэбэй), которая, по мнению китайских геологов, существовала от эоплейстоцена до конца нижнего плейстоцена. Остатки *Alces latifrons* в Китае неизвестны, а в Европе встречаются в отложениях нижнего плейстоцена. Так как эти находки фауны приурочены к основанию аллювия 40—50-метровой террасы, то отложения ее можно считать нижнеплейстоценовыми.

Отложения, относимые к верхам нижнего или низам среднего плейстоцена, приурочены к Ленской террасе 50—60 м высотой. Они представлены песчано-галечными осадками и суглинками общей мощностью от нескольких до 60 м. В основании аллювия этой террасы у Олекминска были найдены остатки *Rhino-*

*ceros cf. antiquitatis* несколько своеобразного облика (см. в этом же сборнике доклад Э. А. Вангенгейм), сходного с носорогом из нихэваньской фауны. Кости отличаются сильной минерализацией. В составе спорово-пыльцевого спектра аллювия преобладает древесная пыльца: сосна (20—80%), ель (до 55%), пихта (до 20%) и единичные зерна широколиственных пород (липа и вяз).

К низам среднего плейстоцена должен быть отнесен аллювиальный покров 35—40-метровой террасы, выраженный желтыми и серыми песками или суглинками, мощностью несколько метров. В этих отложениях найдены остатки длиннорогого бизона — *Bison priscus aff. longicornis* (находка В. П. Чернышкова и В. Н. Можжаева), принадлежащего к типичной хазарской фауне. Кроме того, в террасе р. Суолы (приток Лены), которая прислоняется к 35—40-метровой террасе Лены, найдены два полных скелета и зубы мамонта раннего типа.

К верхам среднего плейстоцена относятся отложения широко развитой на Лене 25—30-метровой террасы. Из аллювия этой террасы происходит зуб мамонта раннего типа.

Среднеплейстоценовые отложения Алдана, приуроченные к 20—30-метровой террасе, представлены в основном песками серого цвета. Обоснованием возраста могут служить только косвенные данные. Эта терраса прислоняется к 40—50-метровой нижнеплейстоценовой террасе, а к ней прислоняется более низкая, возраст которой определяется на основании многочисленных находок фауны как верхний плейстоцен.

К верхнему плейстоцену должны быть отнесены отложения 18—20-метровой террасы. В этих отложениях в нескольких местах обнаружены остатки верхнепалеолитической фауны. Судя по данным А. П. Окладникова, к средней части аллювия этой террасы приурочено также верхнепалеолитическое местонахождение у д. Мироново.

Широким распространением верхнеплейстоценовые отложения пользуются и в долине Алдана. Этими отложениями, представленными суглинками и песками, сложена I терраса, имеющая высоту 11—15 м.

Все террасы Алдана и Лено-Амгинский водораздел перекрыты суглинками и супесями серого или темно-серого цвета со слабо заметной слоистостью, иногда с линзами песка. Мощность этих отложений в долине Алдана 2—8 м, а на Лено-Амгинском водоразделе достигает ста с лишним метров. В верхней части этих отложений найдены многочисленные остатки млекопитающих, принадлежащие верхнепалеолитическому фаунистическому комплексу.

В верхней части покровных суглинков, вскрывающихся в обнажении Мамонтовой горы (верхняя толща), И. М. Хоревой и Э. А. Вангенгейм были найдены *in situ* в большом количестве остатки фауны верхнепалеолитического комплекса. Было выяснено также, что с нижележащими отложениями (песками) эта фауна не связана, как считали А. П. Васильковский и И. И. Тучков (1953). Теперь совершенно ясно, что фауна происходит только из суглинков, залегающих на более древних аллювиальных отложениях.

В нижней части этих отложений в Чуйском обнажении были собраны многочисленные зубы и челюсти грызунов, свидетельствующие о суровых условиях времени их существования. Кроме того, здесь же был обнаружен зуб *Elephas primigenius* с примитивными признаками, который по мнению В. И. Гримова, относится к концу рисса или рисс-вюрму. Следовательно, накопление этих отложений шло в течение длительного периода с конца среднего плейстоцена до верхнего плейстоцена включительно. Не исключена возможность, что были перерывы в накоплении осадков.

Переходя к обзору кайнозойских образований, распространенных в долине Вилюя и его притоков, следует отметить, что наиболее древними четвертичными аллювиальными отложениями являются пески и галечники VI надпойменной эрозионно-аккумулятивной террасы с высотой относительно урезом рек 90—120 м. Мощность ее аллювия колеблется в пределах от 5 до 15 м. На основании находок

пыльцы, характерной для плиоценовых отложений Алдана (орешник, дуб, кипарис, секвойя, липа) совместно с пылью бореальной флоры, а также из соотношения с более низкими террасами, возраст аллювиальных отложений VI террасы Вилюя и Мархи определяется как эоплейстоцен.

К нижнему плейстоцену относятся песчано-галечниковые отложения V надпойменной террасы Вилюя и Мархи высотой 65—80 м. Наибольшую мощность порядка 15—18 м, аллювиальные образования имеют в нижнем течении Вилюя. В них обнаружены шишки, принадлежащие, по предварительному определению М. Н. Караваева, древним видам *Larix*.

Песчано-галечниковые отложения IV (45—60-метровой) надпойменной террасы пользуются весьма значительным распространением в долинах среднего и нижнего течения Вилюя и Мархи. В нижнем течении Вилюя мощность аллювия этой террасы местами достигает 20 м. Из песков и галечников IV террасы Вилюя происходят кости *Elephas wüsti* и *Rhinoceros mercki* и многочисленные крупные обломки стволов деревьев. В скоплениях растительного мусора найдены шишки *Picea obovata* L d b., *Larix dahurica* Turcz. и *Picea anadyrensis* K r y s c h t.

Возраст отложений IV террасы на основании имеющихся палеонтологических материалов определяется, как конец нижнего — начало среднего плейстоцена. Данные спорово-пыльцевого анализа торфяников, заключенных в аллювии IV надпойменной террасы Вилюя, указывают на широкое развитие безлесных пространств, особенно, по-видимому, в пределах речных долин.

Среднеплейстоценовые, аллювиальные отложения III надпойменной террасы Вилюя, Мархи и Тюнга пользуются сравнительно ограниченным распространением. Их мощность в низовьях Вилюя достигает 25 м при высоте террасы над урезом рек 35—40 м. В песках III террасы на Вилюе найдена пыльца древесных и травянистых растений, характеризующих в общем умеренный климат. Из осадков этой же террасы происходит зуб *Elephas trogontherii* (определение по эстампажу В. И. Громовой и И. А. Дуброво).

II (20—28-метровой) надпойменная терраса Вилюя в пределах Вилюйской впадины занимает обширные пространства и местами имеет ширину до 10 и более километров. Отложения II надпойменной террасы в долине нижнего течения Вилюя обычно состоят из двух пачек: нижней — аллювиальные песчано-галечниковые отложения; верхней — тонкопесчаные, суглинистые осадки или типичные озерные суглинки, представляющие собой, очевидно, пойменную фацию аллювия. В верхней пачке часто встречаются ископаемые льды. Мощность аллювиальных отложений II террасы достигает 15 м. В среднем течении Вилюя и на р. Мархе отложения террасы представлены главным образом песками и галечниками, причем мощность аллювия существенно сокращается и редко превышает 7 м.

Из отложений II надпойменной террасы происходят многочисленные остатки млекопитающих, очень сходных с фауной верхнепалеолитического фаунистического комплекса и пыльца холодолюбивой растительности, характерная для ландшафта холодной лесостепи.

Возраст этих отложений в соответствии с найденным в них палеонтологическим материалом, определяется как вторая половина среднего — начало верхнего плейстоцена.

Суглинки и супеси с фауной верхнепалеолитического комплекса развиты не только на II надпойменной террасе, но и на более высоких террасах Вилюя и Мархи. Суглинистые и супесчаные покровные отложения часто содержат ископаемый лед, прослой торфа, разорванные ледяными клиньями, и большое количество обломков древесины.

В осадках II террасы, а также в покровных отложениях впервые отчетливо проявляются следы воздействия вечной мерзлоты (криотурбации, псевдоморфозы по ледяным клиньям, сингенетичные осадкам, солифлюкционно перемещенные массы грунта).

Предварительная стратиграфическая схема верхнетретичных и четвертичных образований южной и восточной части Сибирской платформы

Группа, эра	Система, период	Отдел, эпоха	Ярус	Местные возрастные подразделения	Бассейн Ангары	Бассейн верхнего течения Нижней Тунгуски	Долины среднего течения Лены и низовьев Алдана	Бассейн Вилюя
Новый (антропоген)	столен	Верхний плейстоцен	Комплекс современных образований	Голоцен	Аллювий поймы и русла, современная почва позднеангарского неолита с гребенчатой керамикой; золотые бугристые пески и дюны; торфяники и погребенная почва в дюнах с культурным слоем серовского этапа неолита (Чалобецкая, Нижне-Илимская и др. стоянки); золотые бугристые пески; русловая фация аллювия высокой поймы	Озерно-болотные отложения, аллювиальные отложения поймы и русла, золотые бугристые пески и дюны	Озерно-болотные отложения. Аллювиальные отложения поймы и русла с культурным горизонтом неолита в основании современной почвы	Озерно-болотные отложения. Аллювиальные отложения русла и поймы; золотые бугристые пески и дюны на поверхностях I—IV террас, культурные слои неолита в основании современной почвы (стоянка Нельбюкюна)
					Верхний плейстоцен	Комплекс современных образований	Делювиальный покров на поверхности аллювия I террасы, внизу культурный слой эпипалеолита (стоянки Шинкино, Манарово), аллювиальные отложения I террасы — в кровле аллювия культурный слой эпипалеолита (стоянка в устье р. Белой); современный комплекс фауны (но с еще сохранившимся бизоном), в средней и нижней частях аллювия угнетенная фауна пресноводных и наземных моллюсков, а в подошве — <i>Elephas primigenius</i> и <i>Rhinoceros antiquitatis</i> . Верхний горизонт лесовидных супесей и суглинков Иркутского Приангарья, однообразный с аллювием I террасы в нижней его части, культурный слой мадленской стоянки	Аллювиальные отложения I (10—15-метровой) террасы с комплексом мамонтовой фауны и преобладанием, судя по спорово-пыльцевым спектрам, травянистых растений
					Аллювиальные отложения II (14—17-метровой) террасы с комплексом мамонтовой фауны (ностые остатки, по фторидному методу отнесенные к Q <sub>2</sub> ) и флорой, отмечающей остепенение на севере и ландшафт лесотундры в Приангарье; горизонт погребенной почвы тундрового типа с культурным слоем солотрехских стоянок у Госпитали, Бурети и Мальты; средний горизонт лесовидных суглинков; мерзлотные деформации галечников Черемховской долины; вторич сверху погребенная почва	Аллювиальные отложения II (18—22-метровой) террасы с комплексом мамонтовой фауны; в ландшафте резкое остепенение	Аллювиальные отложения I (11—15-метровой) террасы Алдана с комплексом мамонтовой фауны; верхняя часть толщи суглинков, включающих разрывы всех террас и широко распространенных на водоразделе, с фауной верхнепалеолитического комплекса	Аллювиальные отложения II (20—28-метровой) террасы с фауной мамонтового комплекса

Неоген	Четвертичная		Комплекс доледниковых отложений с флорой и фауной умеренного облика
	Эоплейстоцен	Плей	
		Средний плейстоцен	Комплекс отложений мерзлот
		Нижний плейстоцен	Комплекс отложений мерзлот
		<p>Аллювиальные отложения IV (30—36-метровой) террасы, включающие погребенную почву с <i>Elephas trogontherii</i> и орудия мустьерского облика (местонахождение у с. Коты); в основании аллювия — <i>Equus cf. chosaricus</i> и обломки трубчатых костей, отнесенные по фторидному методу к Q<sub>2</sub></p>	<p>Аллювиальные отложения III (20—25-метровой) террасы с комплексом мамонтовой фауны (в том числе с мамонтом раннего типа); мерзлотные деформации в толще аллювия; нижний горизонт лёссовидных суглинков, одновременный и более ранний, чем аллювий террасы; нижний горизонт галечников аллювия днища Черемховской долины с фауной мамонта и др.</p>
		<p>Аллювиальные отложения V (40—45-метровой) террасы; делювиальный шлейф, влияющий на аллювий VI террасы низовий р. Илима; аллювиальные отложения VI (60—65-метровой) террасы</p> <p>Аллювиальные отложения VII (70—80-метровой) террасы с <i>Equus aff. süssenbornensis</i> (по фторидному методу Q<sub>1</sub>)</p>	<p>Аллювиальные отложения III (25—30-метровой) террасы с мамонтом раннего типа и пыльной травянистой растительности в нижнем горизонте и лесной таежной растительности в верхнем</p>
		<p>Аллювиальные отложения VII (100—120-метровой) террасы Лены, характерна тайга с примесью широколиственных (дуб, вяз, липа). На Алдае аллювий IV (70—80-метровой) террасы, средняя толща разреза Мамонтовой горы</p>	<p>Аллювиальные отложения III (35—40-метровой) террасы Лены с костными остатками <i>Bison priscus aff. longicornis</i></p> <p>Аллювий II (20—30-метровой) террасы Алдана. Аллювиальные отложения IV (50—60-метровой) террасы, характерна тайга с элементами широколиственных.</p> <p>Аллювиальные отложения V (70—80-метровой) террасы Лены; аллювиальные отложения III (40—50-метровой) террасы Алдана, в основании фауна: <i>Elephas cf. namadicus</i>, <i>Equus cf. samnienensis</i>, <i>Trogontherium cf. cuxleri</i>, <i>Alces latifrons</i></p>
		<p>Аллювиальные отложения IX (110—130-метровой) террасы, близкие к белцветам с сильным преобладанием устойчивых компонентов в галечнике и шлихе</p>	<p>Аллювиальные отложения III (30—40-метровой) террасы с <i>Elephas trogontherii</i> ? и пыльной лесной растительности в средней части</p> <p>Аллювиальные отложения IV (45—60-метровой) террасы с фауной <i>Elephas wüsti</i>, <i>Rhinoceros mercki</i>, с древесиной крупных деревьев и шишками <i>Picea obovata</i>, <i>Larix dahurica</i> и <i>Picea amaldyrensis</i> ?; в спорово-пыльцевом спектре преобладает травянистая растительность.</p> <p>Аллювиальные отложения V (70—80-метровой) террасы с шишками древних видов <i>Larix</i></p>
		<p>Аллювиальные образования красноцветной коры выветривания.</p> <p>Аллювиальные отложения VIII (90—100-метровой) террасы с флорой верхнетретичного облика и костными остатками высокой степени минерализации</p>	<p>Аллювиальные отложения VI (100—120-метровой) террасы Лены, характерна тайга с примесью широколиственных (дуб, вяз, липа). На Алдае аллювий IV (70—80-метровой) террасы, средняя толща разреза Мамонтовой горы</p>
		<p>Аллювиальные отложения VI (150—170-метровой) террасы и VIII (200—250-метровой) террасы Лены с преобладанием устойчивых пород в галечниках и наличием типичных минералов коры выветривания</p>	<p>Аллювиальные отложения VII (150—170-метровой) террасы и VIII (200—250-метровой) террасы Лены с преобладанием устойчивых пород в галечниках и наличием типичных минералов коры выветривания</p>

Со временем образования этих отложений совпадает появление мамонтовой фауны и наиболее холодолюбивой флоры. Таким образом, все эти данные отмечают наступление резкого похолодания. Вероятно начало образования II террасы соответствует максимальному оледенению, распространившемуся на значительную территорию в северной части Сибири. Вилюйская впадина при этом, являлась внеледниковой областью.

Условия залегания озерных и солифлюкционных покровных суглинков и супесей и взаимоотношение их с террасовым комплексом Вилюя и Мархи, а также характер содержащихся в них остатков фауны и растительности указывают на то, что образование их протекало в течение длительного времени с конца среднего плейстоцена до раннего послеледникового времени. Верхняя возрастная граница их накопления определена по радиоуглеродным измерениям образцов торфа и древесины (13 тысяч лет).

Образование песчано-галечниковых отложений I надпойменной (12—18-метровой) террасы протекало и закончилось в течение верхнего плейстоцена. В аллювии этой террасы обнаружено много костей представителей мамонтовой фауны, а в верхней части ее разреза на Вилюе и в покровных отложениях на Берге-Тюгене найдены культурные остатки эпохи неолита.

Пойма Вилюя, Мархи и Тюнга образовалась в голоцене. Характер спорово-пыльцевого спектра голоценовых аллювиальных отложений указывает на широкое распространение таежной растительности, сходной с современной.

В центральных районах Вилюйской впадины часто встречаются эоловые накопления — дюны и песчаные бугры. Они образовались при перевевании песчаных аллювиальных отложений Вилюя и его притоков. Наибольшее развитие процессы перевевания получили во второй половине плейстоцена, однако находки галек с эоловой шлифовкой в основании аллювия V надпойменной террасы Вилюя указывают на то, что эти процессы имели место и раньше.

Из изложенного по геологии верхнетретичных и четвертичных отложений материала видно, что не все сделанные стратиграфические выводы обоснованы одинаково обильными и разносторонними фактическими данными. Если отложения верхнего плейстоцена датированы взаимно контролирующими друг друга палеозоологическими, флористическими и археологическими материалами, то установление возраста образований, например, нижнего плейстоцена основывается только на немногочисленных пока находках фауны и на геоморфологических сопоставлениях. Для представления о возрасте эоплейстоценовых и третичных отложений использованы данные о минерализации заключенных в них костных остатков, некоторые спорово-пыльцевые спектры и литологические критерии.

Очевидно, поступление нового материала по фауне млекопитающих и флоре кайнозоя приведет в будущем к дополнениям и изменениям в изложенных выше представлениях.

Тем не менее, уже сообщенные данные показывают, что на территории южной и восточной части Сибирской платформы, среди рыхлого покрова, довольно полно представлены отложения эоплейстоцена, нижнего, среднего и верхнего плейстоцена и голоцена. Положение образований неогена в общем стратиграфическом разрезе этой системы сейчас не вполне ясно.

Сопоставление возрастных горизонтов верхнетретичных и четвертичных отложений речных систем Ангары, Лены, Вилюя показано на прилагаемой табл. 1.

Намечается несколько маркирующих стратиграфических горизонтов, которые можно проследить в различных речных бассейнах рассматриваемых частей Сибирской платформы.

Наиболее древним из этих горизонтов является нижний террасовый уровень, несущий аллювиальный покров со следами заметного химического выветривания. Аллювий этой и более древних террас отличается от более молодого четвертич-

ного светлой или красноцветной окраской, обедненным петрографическим составом галечного материала и шлиха и содержит иногда остатки более теплолюбивой, чем современная, растительности. Отложения этого возраста (эоплейстоцена) по геоморфологическому положению близки к отложениям неогена. Встречаемые костные остатки отличаются очень высокой степенью минерализации.

Отложения нижнего плейстоцена и граница его с эоплейстоценом хорошо датируются фауной млекопитающих переходного облика, о которой уже сказано. Вмещающие ее аллювиальные отложения приурочены к террасе, располагающейся уже в других геоморфологических условиях, а именно: в верхней части глубоко врезанной долины. Характерный облик этой неизвестной до недавнего времени фауны даст возможность использовать ее в качестве хорошего маркирующего признака.

Более высокие горизонты нижнего плейстоцена связаны с аллювием VI и V террас Ангары, V террасой Лены и IV террасой Вилюя. На Вилюе аллювий заключает остатки нижнеплейстоценовой фауны, переходной уже к среднему плейстоцену.

Следующий возрастной горизонт хорошо прослеживается во всех речных системах. Связанные с ним отложения заключают руководящую фауну хазарского комплекса и накапливались в век, предшествовавший максимальному оледенению.

Более высокий стратиграфический горизонт отмечен комплексом обильной мамонтовой фауны, причем в нижних слоях встречена ранняя форма мамонта.

Отложения, содержащие остатки раннего мамонта, являются в рассматриваемой области надежным опорным горизонтом. Спорово-пыльцевые спектры отмечают деградацию лесного ландшафта и распространение холодной лесостепи или даже лесотундры. Этот горизонт является синхронным веку максимального оледенения.

Отложения верхнего плейстоцена заключают сходный комплекс флоры и фауны. Его расчленение основывается на археологических данных.

Таким образом, маркирующие горизонты позволяют с достаточной степенью вероятности и обоснованности производить возрастное сопоставление четвертичных отложений различных частей огромной территории внеледниковой области Сибирской платформы.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Боголепов К. В. К вопросу об этапах развития третичной растительности Приангарской части Енисейского края. ДАН СССР, т. 100, № 5, 1955.
- Божинский А. П. К истории четвертичного периода Прииркутского участка долины Ангары. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отд. геол. т. XVII (6), 1939.
- Васильковский А. П., Тучков И. И. Решение одной из важных палеогеографических проблем Мамонтовой горы на Алдане. «Кольма» № 9, 1953.
- Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 64, 1948.
- Герасимов И. П. и Марков К. К. Ледниковый период на территории СССР. Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. XXXIII, 1939.
- Герасимов М. М. Поздние палеолитические стоянки р. Белой. Бюлл. Ком. по изуч. четв. периода, № 6, 7, 1940.
- Гричук В. П. и Заклинская Е. Д. Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. Географиз, 1948.
- Данилова В. В. Содержание флора в костях ископаемых животных как показатель геологического возраста. Бюлл. Ком. по изуч. четв. периода, № 8, 1946.
- Дуброво И. А. О первой находке примитивного слона *Flephas meridionalis* Nesti на севере Сибири. Бюлл. Ком. по изуч. четв. периода, № 19, 1953.
- Ефименко П. Е. Первобытное общество. Изд. АН СССР, 1952.
- Криштофович А. Н. Американский серый орех из пресноводных отложений Якутской области. Тр. Геол. ком., нов. сер. вып. 12, 1915.

- Мартинсон Г. Г. Четвертичные моллюски в древних террасах Ангары и Иркутска. Бюлл. Ком. по изуч. четв. периода, № 16, 1951.
- Мирчинк Г. Ф. Основа четвертичной истории на территории СССР. Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. 37, 1946.
- Окладников А. П. Палеолитические находки в Бурети (1936 и 1937 гг.). Бюлл. Ком. по изуч. четв. периода, № 6—7, 1940.
- Окладников А. П. Следы палеолита в долине р. Лены. Матер. и исследования по археологии СССР, № 39. Изд. АН СССР, 1953.
- Окладников А. П. Некоторые вопросы изучения верхнего палеолита СССР в свете новейших исследований. «Советская археология», т. XXI, 1954.
- Обручев В. А. Оледенение Северной Азии. «Природа», № 5, 1930.
- Обручев С. В. Восточная часть Саяно-Тувинского нагорья в четвертичное время. Изв. Всесоюзн. геогр. общ. № 5, 1953.
- Огнев Г. Н. Геологические наблюдения на Ленско-Амгинском водоразделе. Матер. Ком. по изуч. Якутск. АССР, вып. 22, 1927.
- Ржонсницкий А. Г. О циклах эрозии Приленского края. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отд. геол., т. VI, вып. 2, 1928.
- Сакс В. Н. Четвертичный период в Советской Арктике. Тр. Аркт. ин-та, т. 201, 1947.
- Соколов Н. И. О террасах верхнего течения р. Ангары. Пробл. физ. геогр. т. IV, 1937.
- Соколов Н. И. и Тюменцов В. В. К вопросу о находке *Elephas trogontherii* Rohlf. в бассейне Ангары. ДАН СССР, № 3, 1949.
- Сумгин М. Вечная мерзлота почвы в пределах СССР. М. 1936.
- Сухкин П. П. Зоологические области Средней Сибири и ближайших частей Нагорной Азии и опыт истории современной фауны палеарктической Азии. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отд. биол., т. XXXIV, 1925.
- Тугаринов А. Я. Опыт истории фауны Евразии. Тр. II междунар. конф. Асоц. по изуч. четв. пер.
- Черский И. Д. О послетретичных образованиях Сибири. Тр. Петербургск. Общ. естеств., т. 18, 1887.
- Черский И. Д. Описание коллекции послетретичных млекопитающих животных, собранных Новосибирской экспедицией 1885—1886 г. Прилож. к Запискам АН, т. 65, 1891.
- Щербакова Е. М. Об условиях обитания мамонта и носорога в бассейне р. Ангары. Матер. по палеогеографии. Изд. Моск. гос. ун-та, 1954.

С. С. Воскресенский

Московский государственный университет

## К СТРАТИГРАФИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕ-СИБИРСКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ (БАССЕЙН АНГАРЫ)

В течение ряда лет, с 1949 по 1954 г. Восточно-Сибирская экспедиция Московского государственного университета в связи с вопросами гидроэнергетического и промышленного строительства проводила исследования в бассейне Ангары. Геолого-геоморфологической съемкой масштаба 1 : 100 000 были покрыты долины Ангары, Оки, Ии и придолинные части междуречий. В бассейне верхнего течения Ангары, на Ангаро-Илимском и Ангаро-Вихоревском водоразделах были изучены значительные площади междуречных пространств.

Юг Средне-Сибирского плоскогорья большей частью представляет возвышенную глубоко расчлененную равнину, где процессы накопления осадков несравнимо слабее процессов денудации. В краевых частях плоскогорья у подножья горных сооружений Восточного Саяна и Байкальской горной страны, располагаются относительно опущенные участки, в пределах которых имеют распространение довольно мощные толщи четвертичных отложений. Большой мощности четвертичные отложения достигают также в отдельных местах и во внутренних частях плоскогорья.

По происхождению четвертичные отложения бассейна Ангары разделяются на речные, озерные и озерно-речные, склоновые (большой частью делювиальные и гравитационно-солифлюкционные), ледниковые, эоловые, элювиальные.

Стратиграфия четвертичных отложений до настоящего времени выяснена лишь в общих чертах. Большой фактический материал приводится в работах Н. И. Соколова, И. В. Арембовского, Н. В. Тюменцева, Л. Г. Каманина, Н. В. Думитрашко. В этих работах основное внимание уделялось изучению отложений долин — аллювия и лессовидных суглинков и супесей, перекрывающих типичные речные осадки.

Большое количество материала было собрано в последние годы, когда начались работы по подготовке к крупному индустриальному строительству на юге Восточной Сибири.

Для стратиграфического расчленения чрезвычайно важно выяснение условий залегания, происхождения и взаимоотношений отдельных толщ между собою.

В определении относительного геологического возраста выделяемых толщ приходится опираться на материалы по спорово-пыльцевому анализу, археологии и фауне позвоночных.

Многие тысячи скважин, шурфов, сопоставление их с естественными обнажениями, материалы многочисленных механических, минералогических, спорово-пыльцевых анализов, определения ископаемой флоры и фауны, остатков культуры первобытного человека, позволяют в настоящее время выяснить многое в отношении возраста и распространения отдельных толщ.

Нами использованы данные спорово-пыльцевого анализа нескольких десятков разрезов, изученных в палеогеографической лаборатории географического факультета Московского университета под руководством М. П. Грячук (в основном по сборам Восточно-Сибирской экспедиции). В отношении палеофаунистических материалов мы использовали опубликованные и рукописные работы, а также определения собранного нами остеологического материала И. В. Арембовским и В. И. Громовым. Археологические сборы нашей экспедиции были невелики и, учитывая их, мы должны были в значительной мере опереться на опубликованные и рукописные работы.

Необходимо заметить, что использование данных спорово-пыльцевого анализа в первые годы исследований приносило очень малые результаты. Лишь после того как были получены многие десятки разрезов (т. е. более тысячи анализов), оказалось возможным сделать некоторые стратиграфические выводы. Например, можно с уверенностью говорить о неоднократной смене холодного климата более теплым, на что указывает изменение характера растительности. В течение четвертичного периода постепенно менялась и флора.

Остатки четвертичных позвоночных также дают важный материал. К сожалению, лишь для более поздних этапов четвертичной истории бассейна Ангары возможно восстановить зооценозы, характерные для определенных отрезков времени. Для нижнего и большей части среднего плейстоцена известны лишь отдельные находки, позволяющие говорить только о фауне, но не о животном мире этих эпох. Логично предполагать, что вместе с изменением положения растительных зон (обусловленных климатом) меняли свои ареалы и животные. Следовательно, четвертичная холодолюбивая фауна (мамонт и шерстистый носорог) в эпохи потепления климата могла отступать на север, сменяясь более древней по времени своего формирования теплолюбивой фауной. Тем не менее и отдельные находки древних позвоночных могут дать важные указания для стратиграфического подразделения отложений, так как они указывают не только на определенный фаунистический комплекс, но и в известной мере на совокупность условий природной среды.

Стоянки первобытного человека, несмотря на их малочисленность, позволяют с большой степенью достоверности составить представление о климате, животном мире, растительном покрове, а также провести сопоставление отложе-

ний с территориями, лежащими на запад от бассейна Ангары. Кое-что дает и минералогический анализ. Однако выделение определенных комплексов минералов и выяснение их стратиграфического значения находятся для юга Средне-Сибирского плоскогорья еще в начальной стадии.

Для более надежного определения возраста тех или иных толщ приходится, по возможности, пользоваться всеми перечисленными методами.

### НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ

Границу между плиоценом и квартером в Приангарье, по-видимому, больше всего оснований проводить по тому рубежу, на котором происходит резкое изменение флористического состава растительности.

Плиоценовые отложения на юге Восточной Сибири известны во многих местах. К ним относится аллювий высоких террас Ангары, озерные отложения в бассейне рр. Куды и Иркута, а также песчано-глинистые отложения в расширении долины Ангары у Мотыгина на южном берегу Байкала. В бассейне р. Куды плиоценовые отложения охарактеризованы фауной моллюсков. На высоких террасах Ангары в них встречена пыльца третичных растений. Фауной позвоночных плиоценовый аллювий Ангары не охарактеризован, если не считать находки сильно минерализованной кости *Cervus megaceros*, на основании которой выводов о возрасте сделать нельзя, благодаря широкому возрастному интервалу, в котором встречаются остатки этого оленя.

Нередко указывается, что для третичного аллювия Ангары характерна красновато-коричневая окраска. Однако в тех случаях, когда на третичных террасах сохранился аллювий более или менее значительной мощности, нижние его горизонты на глубине более метра не имеют красноватой окраски (например, на правом берегу Ангары у Брянской шиверы на 13-метровой террасе). Красноватого оттенка не имеют и третичные отложения в Мотыгинском расширении, на берегах Байкала, в бассейнах рр. Куды и Иркута. Вблизи выходов траппов аллювий нередко окрашен в красноватые тона и на четвертичных террасах Ангары и ее притоков. Таким образом, красноватый оттенок отложений нельзя рассматривать как стратиграфический признак.

В третичном аллювии встречаются иногда крупные хорошо окатанные валуны, правда, наиболее часто в базальном слое. Это преимущественно валуны кварцитов или других медленно разрушающихся мономинеральных пород. В целом плиоценовые осадки очень близко напоминают четвертичные и для их выделения совершенно необходима палеонтологическая характеристика.

### НИЖНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

К нижнему отделу четвертичной системы относятся аллювиальные отложения, выполняющие эрозионные врезы в пределах пониженных зон у подножья Восточного Саяна и Байкальской горной страны, и отложения высоких террас самой Ангары и ее крупных притоков (табл. 1). Высота террас несколько варьирует вне прогибающихся участков обычно от 120 до 65 м. На некоторых притоках Ангары — рр. Чадобце и Муре нижнечетвертичные отложения погребены под средне- и верхнечетвертичным аллювием.

В пределах понижений у подножья горных систем нижнечетвертичный аллювий погребен под более молодыми отложениями. Он представлен песками и галечниками.

На террасах Ангары это также пески и галечники, часто сильно глинистые, особенно там, где слой аллювия маломощен. В этих отложениях встречены остатки пыльцы широколиственных древесных пород, древних, ныне вымерших сосен и других третичных реликтов — таких как птерокария и тсуга. На

Таблица 1

## Схема четвертичной истории бассейна Ангары

Эпоха	Век	Плоскогорная часть бассейна Ангары	Предаянская и Предбайкальская депрессии	Синхронизация с западными районами (предположительно)
Q <sub>4</sub>	Q <sub>4</sub> <sup>2</sup> Q <sub>4</sub> <sup>1</sup>	Низкая пойма 2—4 м <sup>1</sup> Высокая пойма 6—9 м	Низкая пойма 2—3 м Высокая пойма 4—6 м	
Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub> <sup>5</sup>	Верхние горизонты аллювия 10—12-метровой террасы	Аллювий 7—10-метровой террасы	Сартанское оледенение
	Q <sub>3</sub> <sup>4</sup>	Аллювий 10—12-метровой террасы; переведание	Аллювий 8—10-метровой террасы; переведание	
	Q <sub>3</sub> <sup>3</sup>	Аллювий 14—16-метровой террасы	Аллювий 14-метровой террасы	Зырянское (валдайское) оледенение
	Q <sub>3</sub> <sup>2</sup>	Верхи аллювия 20—22-метровой террасы	Верхи аллювия 18—20-метровой террасы	
	Q <sub>3</sub> <sup>1</sup>	Нижние горизонты аллювия 20—22-метровой террасы и аллювий 32—36-метровой террасы	Нижние горизонты аллювия 18—20-метровой террасы и аллювий 30—32-метровой террасы	
Q <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub> <sup>2</sup>	45 и 60-метровые террасы	45 и 60-метровые террасы, верхняя часть междуречной толщи	Самаровское (днепровское) оледенение
	Q <sub>2</sub> <sup>1</sup>	65—75-метровая терраса, местами 85—90-метровая терраса	Нижняя часть междуречной толщи	
Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	75—80-метровая терраса, местами 100—110-метровая терраса	Аллювий погребенных эрозионных врезов	?

75-метровой террасе Ангары у районного центра Кежма Ильиным обнаружены остатки *Equus sussenbornensis*, относимой к таманскому фаунистическому комплексу (к низам плейстоцена).

В конце нижнечетвертичной эпохи исчезают широколиственные породы, что, быть может, связано с ухудшением климата. Однако палеонтологически охарактеризовано слишком мало разрезов, чтобы уверенно говорить о нижнечетвертичном похолодании.

## СРЕДНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Наряду с террасами Ангары и ее притоков, имеющими высоту более 30—35 м (высота террас несколько меняется в разных участках долины), в Предаянье и Предбайкалье среднечетвертичными отложениями сложены равнинные междуречные плато высотой 480—520 м.

На террасах Ангары аллювий представлен супесями, суглинками, песками и галечниками, причем иногда в него включены крупные валуны. В целом облик аллювия и его мощности близки к современным. Только для 45-метровой террасы в устье р. Каты (правый приток Ангары) и у Мурского порога на Ангаре отме-

Имеются в виду высоты террас на Ангаре.

чены повышенные мощности аллювия. Вместо обычной мощности ангарского аллювия 10—12, реже до 15 и 20 м, здесь отмечены толщи аллювия 40—45 м мощности.

В Предсаянье и Прибайкалье низкие междуречные плато сложены глинами, суглинками, супесями и песками с линзами и прослоями галечников. Иногда суглинки и супеси образуют монотонные толщи, мощностью 20—30 м. В них найдены планктонные водоросли из рода *Pediastrum*, а также пресноводные моллюски. Иногда же это — чередование песков и суглинков. Мощность отложений, по происхождению речных, дельтовых и озёрных, превышает по данным буровых скважин 40 м (на междуречье Китоя и Белой).

В низах этой толщи встречена пыльца, говорящая о широком развитии темнохвойных лесов из кедра и пихты с очень небольшой примесью древних сосен из секции *Strobus*.

В верхах среднечетвертичных отложений характер пыльцевого спектра совершенно иной. В это время господствовала редкостойная светлохвойная тайга с обширными территориями, занятыми кустарниковой тундрой.

В среднечетвертичных отложениях Н. И. Соколовым, Н. В. Тюменцсым и С. М. Цейтлиным найдены остатки слона трогонтерия и длиннорогого бизона. Стратиграфическое положение находок в очень большой мере неопределенно. Многие находки сделаны или в делювиальных чехлах, или в аллювии, причем костные остатки сильно окатаны. Из озерно-речных отложений Предсаянья известны находки шерстистого носорога, появившегося, по-видимому, в Приангарье во второй половине среднечетвертичной эпохи. В стоянке Малый Кот Н. И. Соколовым обнаружены сомнительные остатки орудий древнего человека, возможно относящихся к раннему мустье.

По самым предварительным соображениям к этой же эпохе относятся толщи, 30—50 м мощностью, выполняющие древние долины по средней Ангаре.

### ВЕРХНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

К верхнечетвертичным отложениям относятся аллювий террас рек бассейна Ангары высотой от 35 м и менее, а также делювиальные шлейфы (большая нижняя часть слоев делювия).

Отнесение к верхнечетвертичной эпохе отложений 30—35-метровой и 18—22-метровой террас Ангары и связанных с ними террас притоков делается нами на следующем основании. С верхами 18-метровой террасы р. Белой (близ устья) и 20-метровой террасы в верхнем течении Ангары связаны стоянки Мальта и Буреть, сравнительно хорошо изученные. Орудия, найденные в них, и устройство жилищ указывают на холодный климат того времени и тундровый ландшафт.

О том же говорят и данные спорово-пыльцевого анализа. Фауна типичная мамонтовая — мамонт, шерстистый носорог. Наряду с этими животными встречены остатки песка, снежного барана, волка. Находки последних вряд ли могут говорить о среднечетвертичном возрасте. При этом надо отметить, что в более молодых отложениях уже не встречается шерстистый носорог, что следовало бы ожидать, если бы эти отложения были отнесены к эпохе среднечетвертичного оледенения. Веку формирования верхов аллювия 18—22-метровой террасы Ангары предшествовал век термического максимума, очень хорошо выраженный на ряде (более 10) спорово-пыльцевых диаграмм. Это век формирования 30—35-метровой и низов аллювия 18—22-метровой террас Ангары, когда на территории бассейна Ангары господствовала кедрово-пихтово-соловая тайга с примесью широколиственных — дуба, липы, лещины, граба. Это — отчетливо выраженное межледниковье. С 30—35-метровой террасой связаны находки остатков длиннорогого бизона. Позднее подобного термического максимума уже не было. Широколиственные породы позднее никогда не проникали на территорию бассейна

Ангары. В последний раз появился здесь и длиннорогий бизон, ареал которого, по-видимому, отодвигался далеко к югу во время предшествовавшего оледенения.

Верхнечетвертичную эпоху мы можем подразделить на пять веков.

- $Q_3^1$  — аллювий 30—35-метровой террасы Ангары и низы аллювия 18—22-метровой террасы. Термический оптимум, темнохвойная тайга с примесью широколиственных пород; остатки длиннорогого бизона.
- $Q_3^2$  — верхи аллювия 18—22-метровой террасы. Резкое похолодание, лесотундровые ландшафты; солютрейские стоянки Мальта и Буреть. Мамонт, шерстистый носорог, снежный баран, песец, волк. Отдельные наиболее крупные ледники Хамар-Дабана выходили к берегу Байкала.
- $Q_3^3$  — аллювий 14-метровой террасы Ангары. Века некоторого потепления. Смешанные леса (темно- и светлохвойные). Фауна представлена мамонтом, короткорогим бизоном, стоянка типа Кайской горы под Иркутском (мадлен).
- $Q_3^4$  — аллювий 10-метровой террасы. Новое похолодание климата; светлохвойная тайга.
- $Q_3^5$  — конец формирования аллювия 10-метровой террасы. Некоторое потепление климата.

Не следует думать, что расчленение верхнечетвертичной эпохи на пять веков означает ее большую продолжительность или то, что за это время сформировалось большое количество различных стратиграфических комплексов. Поскольку эта эпоха ближе к современности, ее легче расчленить.

В формировании долинной сети Средне-Сибирского плоскогорья эта эпоха играла такую же важную роль, как и предыдущие. Врезание рек происходило с интенсивностью того же порядка, что и в предыдущие эпохи. Долина Ангары углублялась на 24—28 м (35 м — высота наиболее древней верхнечетвертичной террасы, 7 м — высота высокой поймы). За весь же плейстоцен врезание долины Ангары измеряется 80—100 м, причем временами в нижне- и среднечетвертичную эпоху существовали периоды, когда врезание сменялось аккумуляцией аллювия на дне долины.

На время повторного значительного похолодания ( $Q_3^4$ ) приходится интенсивное перевеяние аллювия террас (поскольку песчаные всхолмления можно видеть и на 14-метровой террасе Ангары), формирование 9—10-метровой террасы Ангары (I надпойменной) и соответствующих ей террас притоков. Пыльцевые спектры указывают на господство разреженных сосново-лиственничных и березовых лесов. Фауна того времени представлена мамонтом, короткорогим бизоном и др.

### ГОЛОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В начале голоцена ( $Q_4^1$ ) исчезли последние каровые ледники в Хамар-Дабане и в Китойских, Окинских и Тункинских гольцах Восточного Саяна. Шло формирование отложений высокой поймы и делювиальных шлейфов на древних террасах. Для этого времени характерны такие животные, как бобр и благородный олень, ныне не встречающиеся в бассейне Ангары. Судя по спорово-пыльцевым анализам, возможно предполагать широкое развитие темно- и светлохвойных лесов. К этому времени относится стоянка Усть-Белая (азиль).

В настоящее время ( $Q_4^2$ ) происходит формирование аллювия низкой поймы и делювиальных шлейфов. Переивание песков происходит на очень небольших площадях (у Балаганска, в устье р. Чадобца и в немногих других местах). Небольшие ледники, понемногу сокращающиеся, сохранились лишь на Мунку-Сардыке, в верховьях рр. Тиссы и Сенцы и еще в 3—4 пунктах в пределах горной страны Восточного Саяна. Фауна и флора приняли современный облик.

Построение надежной стратиграфии четвертичных отложений во многом помогло бы при выборе участков для строительства электростанций, промышленных предприятий, городов, дорог, при поисках и разведке строительных материалов, которые надлежит добывать в Приангарье ежегодно на миллиарды рублей.

В четвертичной истории бассейна Ангары намечаются лишь основные контуры. Многие остаются еще неясными. Неясны условия и причины накопления мощных толщ отложений в пределах пониженных полос у подножья горных систем, причины перестройки речной сети в среднем Приангарье, где древние долины на многие десятки метров выполнены четвертичными отложениями, и многое другое.

Э. А. Вангенгейм

Геологический институт  
Академии наук СССР

### НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ФАУНЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЮГА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Материалом для настоящего доклада послужили фаунистические сборы автора в низовьях Алдана и на Лено-Амгинском водоразделе в 1955 г., а также фауна, собранная сотрудниками Комплексной Центрально-Сибирской экспедиции Академии наук СССР в бассейнах Ангары, Вилюя и среднего течения Лены, и фауна, переданная в отдел четвертичной геологии Геологического института

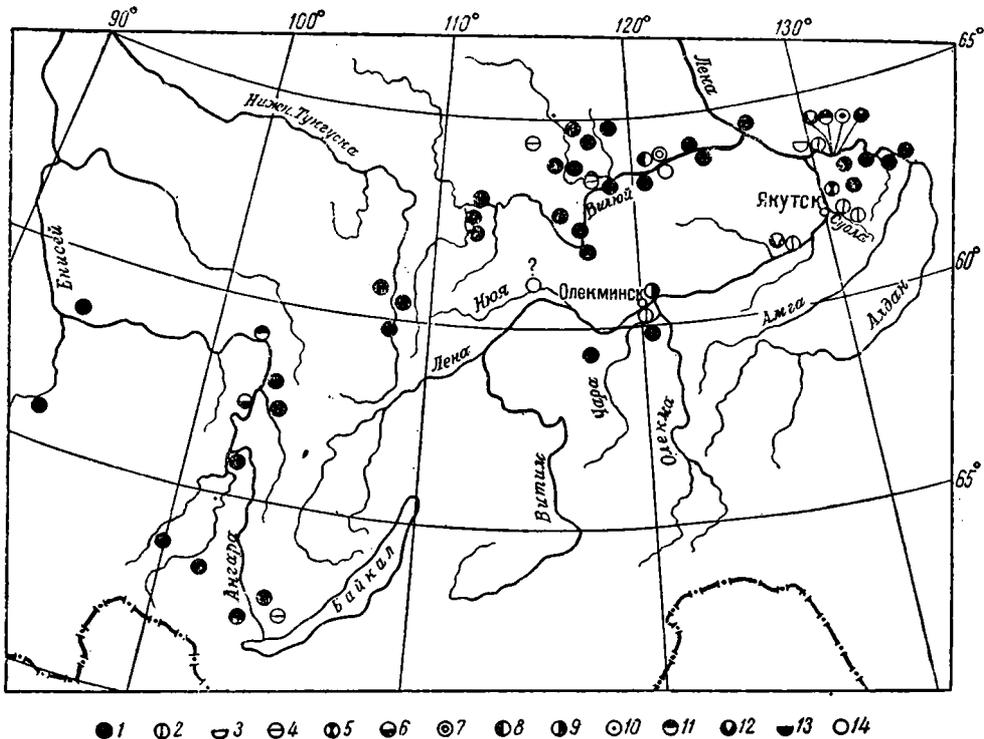


Рис. 1. Схематическая карта основных местонахождений четвертичных млекопитающих юга Сибирской платформы.

1 — верхнепалеолитический комплекс Фауны; 2 — *Elephas primigenius* (ранняя форма); 3 — фауна грызунов с *Dicrostonyx torquatus*; 4 — *Elephas trogontherii*; 5 — *Bison priscus* var. *longicornis*; 6 — *Equus* cf. *chosaricus*; 7 — *Elephas wüsti*; 8 — *Rhinoceros mercki* 9 — *Rhinoceros* cf. *antiquitatis*; 10 — *Elephas* cf. *namadicus*; 11 — *Equus* cf. *sanmeniensis* (*süssenbornensis*); 12 — *Ances latifrons*; 13 — *Trogontherium* cf. *cubieri*; 14 — *Elephas meridionalis*.

Академии наук СССР рядом организаций: Всесоюзным аэрогеологическим трестом, Институтом географии Академии наук СССР и другими и определенная В. И. Громовым и автором.<sup>1</sup> Кроме того, были использованы материалы некоторых краеведческих музеев Якутской АССР (Якутск, Чурапча и Ытык-Кёль).

Изучение фаунистического материала (рис. 1) показало, что палеонтологический метод может быть с большим успехом использован для расчленения четвертичных отложений Сибири наряду с палеоботаническим, геоморфологическим, литологическим и другими методами. Для Сибири, так же как и для других территорий СССР, можно выделить руководящие фаунистические комплексы.

Для южной части Сибирской платформы мы можем выделить четыре фаунистических комплекса (не считая современной фауны, сформировавшейся в голоцене), последовательно сменяющих друг друга и характеризующих определенные этапы четвертичной истории этого района (табл. 1). Если принимать деление четвертичной системы на три отдела (эоплейстоцен, плейстоцен и голоцен), а плейстоцена на три яруса (нижний, средний и верхний), то каждый комплекс характеризует ярус, четвертичной системы. Фауне каждого отдела и яруса присущи свои характерные черты.

Эоплейстоценовая фауна представлена главным образом теплолюбивыми элементами. В плейстоцене происходит вымирание теплолюбивых третичных реликтов и формирование холодолубивой фауны, которая достигает максимума развития к концу среднего плейстоцена. Происходит формирование современных биоценозов. В голоцене происходит вымирание типичных плейстоценовых видов и заканчивается формирование современной фауны.

Фауна выделенных для Сибири комплексов близка к фауне Европейской части Союза, но некоторые комплексы имеют специфические отличия.

Самый молодой — верхнепалеолитический комплекс, по В. И. Громову, (конец среднего плейстоцена и верхний плейстоцен) — очень широко распространен в Сибири. В состав этого комплекса входят: *Elephas primigenius* Blum., *Rhinoceros antiquitatis* Blum., *Equus caballus* L., *Saiga tatarica* L., *Ovis ammon* L., *O. nivicola* Esch., *Bison priscus* var. *deminutus* W. Grom., *Rangifer tarandus* L., *Alces* sp., *Capreolus pygargus* Pall. Последняя форма является сибирским эндемиком, в Европейской части ее замещает *Capreolus capreolus* L.

Все остальные виды широко распространены как в Азиатской, так и в Европейской части Союза.

В состав этого комплекса фауны обычно включают оба типа мамонта — поздний и ранний. Нам кажется целесообразным разделить верхнепалеолитический комплекс на две фауны, последовательно сменяющих друг друга — верхнеплейстоценовую с поздним типом мамонта, характеризующую отложения первых надпойменных террас рек и покровные суглинки, перекрывающие все высокие террасы Алдана и водораздельные пространства в бассейнах Вилюя, Лены и Ангары, и фауну конца среднего плейстоцена, характеризующую аллювиальные отложения террас более высоких, чем I надпойменная терраса (25-метровая) Лены и Ангары.

Летом 1955 г. в Якутский краеведческий музей был доставлен почти полный скелет мамонта (ранняя форма), найденный местными жителями на р. Суоле (правый приток Лены) в 15-метровой террасе. Эта терраса прислоняется к так называемой бстяхской (35-метровой) террасе, в которой найдена среднеплейстоценовая фауна. Вместе с мамонтом были найдены остатки зубра и северного оленя.

К верхам среднего плейстоцена относится очень богатая фауна грызунов, известная пока из одного местонахождения (так называемое Чуйское обнажение на правом берегу Алдана, в 7 км ниже устья Келе). Эта фауна найдена в су-

<sup>1</sup> Фауна, собранная М. Н. Алексеевым в бассейне р. Вилюя, определялась И. А. Дуброво (Палеонт. ин-т Академии наук СССР).

## Сопоставление фаунистических комплексов

Система	Отдел	Ярус	Восточноевропейские фаунистические комплексы, по В. И. Громову	Фауна Северного Китая, по Пен	Южная часть Сибирской платформы		
					Фауна	Отложения	
Четвертичная система (антропоген)	Голоцен	Современная фауна					
		Верхний	Верхнепалеолитический <i>Elephas primigenius</i> , <i>Rhinoceros antiquitatis</i> , <i>Equus caballus</i> , <i>Rangifer tarandus</i> , <i>Capreolus capreolus</i>	<i>Elephas primigenius</i> , <i>Equus hemionus</i> , <i>Bison</i> (Манчжурия) <i>Cervus elaphus</i>	<i>Elephas primigenius</i> (поздний тип), <i>Rhinoceros antiquitatis</i> , <i>Equus caballus</i> , <i>Bison priscus deminutus</i> , <i>Rangifer tarandus</i> , <i>Capreolus pygargus</i>	Отложения I надпойменных террас, 14—17-метровой II террасы Ангары, верхняя часть покровных суглинков на водоразделах и суглинки, перекрывающие все террасы Алдана. Отложения 25-метровой II террасы Суолы (правый приток р. Лены). 20—25-метровая III терраса Ангары	
				Фауна грызунов <i>Elephas primigenius</i> (ранний тип)			
	Плейстоцен	Средний	Хазарский <i>Elephas trogontherii</i> , <i>Rhinoceros antiquitatis</i> , <i>Bison priscus</i> var. <i>longicornis</i> , <i>Equus chasaricus</i>	<i>Elephas</i> cf. <i>namadicus</i> , <i>Rhinoceros tichorhinus</i> (тип. форм.), <i>Bubatus teilhardi</i> , <i>Siphneus fontanieri</i>	<i>Elephas trogontherii</i> , <i>Rhinoceros antiquitatis</i> , <i>Bison priscus longicornis</i> , <i>Equus</i> cf. <i>chasaricus</i>	Отложения 35—40-метровой III террасы Лены и Вилюя, 30—35-метровая терраса Ангары	
		Нижний	Тираспольский <i>Elephas wüsti</i> , <i>Elephas antiquus</i> , <i>Rhinoceros mercki</i> , <i>Alces latifrons</i>	Нихэванская Фауна <i>Rhinoceros</i> cf. <i>mercki</i> , <i>Rhinoceros</i> cf. <i>tichorhinus</i> ( <i>antiquitatis</i> )	<i>Elephas wüsti</i> , <i>Rhinoceros mercki</i> , <i>Rhinoceros</i> cf. <i>antiquitatis</i>	Галечники в основании 60-метровой IV террасы Лены и 45—60-метровой террасы Вилюя	
	Эоплейстоцен	Верхний	Таманский <i>Elephas antiquus</i> (ранняя форма) <i>Equus süssenbornensis</i> , <i>Elasmotherium caucasicum</i> , <i>Elephas meridionalis</i>	<i>Elephas namadicus</i> , <i>Equus sanmeniensis</i> , <i>Trogontherium cuvieri</i>	<i>Alces latifrons</i> , <i>Elephas</i> cf. <i>namadicus</i> , <i>Equus</i> cf. <i>sanmeniensis</i> , <i>Equus</i> cf. <i>süssenbornensis</i> , <i>Trogontherium</i> cf. <i>cuvieri</i> , <i>Elephas meridionalis</i>	Галечники в основании 40-50-метровой III террасы Алдана, 70—80-метровой VII терраса Ангары	
		Нижний	Хазарский <i>Elephas meridionalis</i> , <i>Elephas</i> cf. <i>planifrons</i> , <i>Rhinoceros etruscus</i> , <i>Hipparion</i> , <i>Equus stenonis</i>	<i>Machairodus</i> , <i>Rhinoceros</i> cf. <i>etruscus</i> , <i>Hipparion</i>			

песчаных отложениях, залегающих на мощной толще валунника и относимых нами к верхам среднего плейстоцена. Фауна интересна тем, что в ее состав входят очень холодолюбивые виды, такие как копытный лемминг *Dicrostonyx torquatus* P a l l., обский лемминг *Lemmus obensis* B r a n t s, северо-сибирская полевка *Microtus hyperborea* V i n o g r. и северная пищуха *Ochotona hyperborea* P a l l.

Ареал современных представителей этих видов располагается значительно севернее района нижнего течения Алдана. Присутствие этих видов в низовьях Алдана указывает на очень суровый климат в конце среднего плейстоцена, гораздо более холодный, чем в настоящее время. Кроме указанных видов, в этой фауне присутствуют: *Stenocranius gregalis* P a l l., *Clethrionomys rutilus* P a l l., *Microtus arvalis* P a l l., *Microtus* sp., *Citellus undulatus* P a l l., *Lepus timidus* L. Кроме грызунов, в этих же отложениях были найдены зуб *Elephas primigenius* раннего типа и обломки костей *Equus caballus* и *Cervus* sp.

Второй фаунистический комплекс характеризует аллювиальные отложения 35—40-метровой террасы Лены и Вилюя и 30—35-метровой террасы Ангары. В этот комплекс входят: *Elephas trogontherii* P o h l., *Bison priscus* var. *longicornis* W. G r o m., *Rhinoceros antiquitatis* B l u m., *Equus chasarius* W. G r o m. Все эти виды являются руководящими для казарского фаунистического комплекса, т. е. говорят о среднеплейстоценовом возрасте указанных террас, или точнее о первой половине среднего плейстоцена до начала максимального оледенения. Со временем, возможно, здесь будут найдены также и эндемичные сибирские формы.

В состав третьего фаунистического комплекса входят: *Elephas wüsti* M. P a w l., *Rhinoceros* cf. *antiquitatis*, *R. mercki* K a u r. Остатки этих животных встречены в базальном галечнике 45—60-метровой террасы Вилюя и 60-метровой террасы Лены. Отложения 60-метровой террасы Лены хорошо сопоставляются по данным спорово-пыльцевого анализа, геоморфологии и другим с отложениями 45—60-метровой террасы Вилюя, где были найдены остатки *Elephas wüsti* и *Rhinoceros mercki*. Оба эти вида являются характерными для фауны тираспольского фаунистического комплекса, т. е. для нижнего плейстоцена. Из них *Rhinoceros mercki* встречен и в нихэваньской фауне Северного Китая (P e i, 1939).

Носорог, похожий на шерстистого (*Rh.* cf. *antiquitatis*), был найден в основании 60-метровой террасы Лены у Олекминска и определен по очень сильно минерализованной лучевой кости. В Сибири до сих пор *Rh. antiquitatis* был известен только из отложений не древнее среднего плейстоцена, но в Северном Китае *Rh.* cf. *antiquitatis* появляется в начале нижнего плейстоцена в нихэваньской фауне. Это позволяет предположить, что и в Сибири вид носорога, близкого к шерстистому, появляется раньше, чем принято считать.

Четвертый фаунистический комплекс представлен так называемой алданской фауной, остатки которой были найдены в основании 50-метровой террасы Алдана (правый берег Алдана в 3 км ниже устья р. Тонды). Отсюда известны: *Elephas* cf. *namadicus* F a l c. et C a u t., *Equus* cf. *sanmeniensis* C h a r d. et P i v., *Alces latifrons* D a w k., *Trogontherium* cf. *cuvieri* F i s c h e r.

В 70-метровой террасе Ангары была найдена кость, по определению В. И. Громова принадлежащая *Equus* cf. *süssenbornensis* (форма очень близкая к *Equus sanmeniensis*, или даже, может быть, тождественная ей). В Вилюйском краеведческом музее И. А. Дуброво был обнаружен обломок зуба слона, определенного ею как *Elephas meridionalis* N e s t i. Зуб доставлен из Вилюйского района, точное местонахождение неизвестно (Дуброво, 1953).

*Elephas namadicus*, *Equus sanmeniensis* и *Trogontherium* появляются в Северном Китае в нихэваньской фауне в эоплейстоцене и исчезают в нижнем плейстоцене. Широколобый лось известен из нижнеплейстоценовых галечников р. Ишима (Северный Казахстан) и из тираспольского гравия. В Восточной Англии и Нидерландах *Alces latifrons* и *Trogontherium* найдены в отложениях,

относящихся к самым низам плейстоцена. *Elephas meridionalis* и *Equus sussenbornensis* являются характерными представителями таманского фаунистического комплекса. Все это позволяет по возрасту сблизить алданскую фауну с таманским фаунистическим комплексом, т. е. отнести ее к верхам эоплейстоцена или низам плейстоцена. Анализ алданской фауны показывает, что в ней имеются характерные особенности, выражающиеся в присутствии североазиатских элементов.

Находка в низовьях Алдана остатков рода *Trogotherium* интересна в палеогеографическом отношении. Самые северные местонахождения этого рода известны из Восточной Англии (около 52° с. ш.). Алданская находка располагается значительно севернее всех известных местонахождений (около 62° с. ш.). К алданскому местонахождению *Trogotherium* географически наиболее близки североазиатские местонахождения (Чжоукоудянь 1 и др.).

Об истории сибирской фауны говорить пока еще рано, но уже сейчас намечаются некоторые закономерности: в эоплейстоцене и в нижнем плейстоцене в сибирской фауне ясно чувствуется влияние фауны Северного Китая, что свидетельствует о более или менее тесной связи юга Сибири с южноазиатскими районами. С середины плейстоцена, по-видимому, произошло разобщение этих территорий и установилась более тесная связь с Европейской областью.

Появление южноазиатских элементов в фауне Сибири не является неожиданным. Отдельные элементы южноазиатской фауны были известны и ранее в Забайкалье: антилопы (*Spirocerus*, *Parabubalis*), яки, страусы (Громов, 1932). Среди фаунистических сборов за последние годы обнаружены остатки саньмэньской лошади (*Equus sanmeniensis*) и носорога (*Rhinoceros cf. antiquitatis*), сходного с носорогом нихэваньской фауны.

В сибирской фауне, так же как и в европейской, руководящими семействами являются *Rhinocerotidae*, *Equidae* и *Elephantidae*, причем никаких указаний на появление мамонта раньше конца среднего плейстоцена не имеется. Остатки мамонта встречаются только в отложениях второй половины плейстоцена.

Неясно пока, может ли иметь стратиграфическое значение семейство быков (*Bovidae*). Требуется тщательное систематическое изучение этой группы. Возможно, что хорошим стратиграфическим индикатором смогут служить олени, но пока данных об этом семействе очень мало.

Дальнейшие тщательные поиски фауны млекопитающих помогут установить полный фаунистический состав выделенных руководящих комплексов и их ареалы, выяснить миграции фаун и стратиграфическое значение отдельных групп животных.

## ЛИТЕРАТУРА

Громов В. И. Элементы африкано-азиатской фауны в четвертичных отложениях Сибири. Бюлл. Информ. бюро ассоц. по изуч. четв. периода Евр., № 2, 1932.

Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Труды Ин-та геол. наук, вып. 64, 1948.

Дуброво И. А. О первой находке примитивного слона на севере Сибири. Бюлл. Ком. по изуч. четв. периода, № 19, 1953.

Osborn H. F. Proboscidea. A monograph of the discovery, evolution, migration and extinction of the mastodons and elephants of the world, v. II, 1936.

Pei Wen-Chung. An attempted correlation of quaternary geology, palaeontology and prehistory in Europe and China. Occasional paper, № 2, Inst. of Archaeology, Univ. of London, 1939.

*Л. Д. Шорыгина*Геологический институт  
Академии наук СССР

## К ВОПРОСУ О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ РАСЧЛЕНЕНИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ ТУВЫ

Четвертичные отложения Тувы находятся в начальной стадии своего изучения, а общие выводы в виде местной стратиграфической схемы находятся в стадии выработки, за неимением достаточно полного обоснования всем комплексом методов, применяемых при изучении четвертичных отложений, и особенно методов палеонтологических. Все же накопленный материал позволит наметить основные стратиграфические вехи для четвертичных отложений Западной Тувы, которые я и должна изложить.

Опубликованные и рукописные работы по четвертичным отложениям Западной Тувы, а также по смежным и сопредельным районам крайне кратки. Ряд геологов, среди которых нужно упомянуть фамилии Клеменца, Потанина, С. Обручева, З. А. Лебедевой, Божинского и геоморфологов Гудилина и Нордеги, касались вопросов строения четвертичных отложений попутно с изучением других вопросов. Они фиксировали свое внимание, главным образом, на наиболее хорошо сохранившихся верхнечетвертичных отложениях и почти упустили из внимания остатки более древних четвертичных слоев.

В этом отношении выделяются данные З. А. Лебедевой, которая в своей работе 1938 г. кратко наметила некоторые вехи для истории и более древних ярусов четвертичного периода.

Для смежных с Тувой районов, по Монголии, Саянам и ряду других регионов также имеются только самые отрывочные данные по стратиграфии четвертичных отложений.

Особняком стоит Горный Алтай, где имеется детально разработанная Е. Н. Шукиной схема расчленения четвертичных отложений, обоснованная фауной и флорой. С ней в основном и придется проводить нам наши стратиграфические сопоставления, которые помогут сравнить выделенные местные стратиграфические подразделения с общей стратиграфической шкалой.

Распределение покрова четвертичных отложений Западной Тувы находится в тесной зависимости от морфологии, обязанной в основном своим происхождением неотектонике. Проявления последней, выражающиеся, в значительной степени, в виде глыбовых и, отчасти, в виде сводовых нарушений, приводят к разобщению четвертичного покрова, способствуют его размыву, что увеличивает трудности сопоставления четвертичных отложений, развитых на различных участках Западной Тувы.

Климатическая обстановка Западной Тувы, отличавшаяся в течение четвертичного периода сухостью, также не способствовала накоплению мощных толщ четвертичных осадков.

Результатом является то, что в целом разрез четвертичных отложений Западной Тувы не отличается ни большой полнотой, ни большой мощностью. Однако в ряде пунктов четвертичные отложения образуют значительные накопления, каждый из горизонтов которых имеет настолько специфические черты, что они поддаются стратиграфическому подразделению и корреляции на большие расстояния.

Основные геоморфологические элементы Западной Тувы представлены тремя крупными горными хребтами. На севере лежит Саянский хребет со своими отрогами, на юге хребты—Западный Танну-Ола и связанный с ним Цаган-Шибэту, и на крайнем западе хребет Шапшал. Отдельные вершины этих хребтов превышают 3600 м высоты, сильно сглажены и являлись в эпоху последнего, а частично, и в эпоху предшествовавших оледенений центрами питания ледников.

Высокогорные хребты Западной Тувы окружены участками высокогорных и среднегорных плато, поверхность которых занимает наиболее значительные участки в горных массивах. Они сильно расчленены последующей эрозией и покрыты отложениями древнего и молодого полупокровного оледенения и продуктами выветривания.

Горные хребты разделены межгорными впадинами Хемчикской и Центрально-Тувинской в центральных частях района и Убсанурской — на юге района. Абсолютные отметки дна впадин достигают 540—600—700 м.

Выполоченный рельеф впадин осложнен наличием низкогорных участков, высота которых достигает 1000—1200 м над уровнем моря. Кроме отмеченных крупных впадин, среднегорные и высокогорные хребты, а также низкогорные участки несут ряд мелких внутригорных впадин, которые в ряде случаев использовались древней гидрографической сетью. Последняя в настоящее время или целиком отмерла, или откочевала из пределов центральных частей этих впадин к их периферии.

Четвертичные отложения Тувы ограничены снизу неогеновыми осадками, которые особенно хорошо вскрыты в пределах Убсанурской впадины. Здесь располагается толща, в основании которой лежит мощный горизонт супесей, суглинков и глинистых песков, которые в отдельных прослоях настолько насыщаются обломочным материалом, что переходят в брекчию, сцементированную карбонатом. В других прослоях видна обратная картина — происходит обеднение обломочным материалом, в связи с чем прослой слагаются глинистым материалом, содержащим сравнительно небольшую примесь песка. Глина окрашена в яркие кирпично-красные и красно-бурые тона. Весь горизонт крупно горизонтально-слоистый, причем мощность прослоев колеблется от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров.

Общий слабо обработанный характер обломков, включенных в породу, ее плохая отсортированность, а также связь с областью расположения гор, заставляют склониться к установлению ее пролювиального происхождения. Вне пределов Убсанурской впадины изучаемый горизонт известен по долине р. Карасука (приток р. Чаа-Холя); в районе пос. Хову-Акси в бассейне р. Элегеста; в долине р. Хемчика на том участке, где он подходит к Хемчикскому хребту; по долине р. Хемчика около устья р. Алаша; в среднем течении р. Улая и в некоторых других местах.

Во всех перечисленных пунктах он располагается в области прибортовых участков гор и в большинстве случаев дислоцирован, имея довольно крутой угол падения в сторону от горного хребта.

На горизонте из терригенных пород располагается толща глинисто-мергелистых осадков, которые по своей горизонтальной слоистости и по литологическому составу должны быть отнесены к озерным отложениям. Среди прослоев черных и зеленоватых мергелей также озерного происхождения местами вклиниваются прослой и крупные пачки палево-желтого песка и алевролита, имеющего в большинстве случаев хорошо выраженную косую слоистость типа слоистости потоков и, видимо, относящегося к аллювиальным осадкам тех рек, которые впадали в озерный бассейн.

Возраст описываемых осадков впервые был определен Н. С. Зайцевым в 1947 г. как плиоценовый. Он основывал свое определение на находке обломка рога оленя, по определению В. И. Громова, одного из представителей комплекса гиппарионовой фауны, и на фауне унионид, которую А. Г. Эберзин нашел возможным сопоставить с унионидами третичных отложений Западной Сибири.

Сборы фауны, проведенные нами позднее, подтвердили выводы Н. С. Зайцева.

Фауна, собранная нами, представлена остракодами, остатками позвоночных животных, моллюсками.

Остракоды определялись Л. И. Галеевой и Г. Ф. Шнейдер, обнаружившими: *Cyprideis littoralis* Brady, *C. torosa* Yones, *Cyclocypris* sp., *Potamocypris* ex gr. *longisotosa* Brouf., *Zonocypris membranae* Zin., *Eucypris* sp., *Iliocypris manasensis* Mand., *I. manasensis* var. *cornea* Mand., *I. errabundes* Mand., *I. kalkanensis* Bod., *I. dunschanensis* Mand., *Limnocythere iliensis* Bod., *L. limbosa* Bod., *L. kalkanensis* Bod. *L. longiaris* Bod., *Candonella marcida* Mand., *C. albicans* Br., *Candona levis* sp. n. *C. ex gr. kirgizica* Mand., *C. gigantea* sp., n. *C. sisini* Schneider, *Darwinula* cf. *stevensoni* Brady.

Указанный состав остракод, по данным определявших их палеонтологов, близок к комплексам остракод, обнаруженных в третичных отложениях Монголии и Южного Казахстана и может свидетельствовать о плиоценовом или о миоцен-плиоценовом возрасте содержащих их осадков.

Остатки млекопитающих определялись В. И. Громовым. Среди них оказались: зуб гиппариона, остатки панциря черепах, обломки конечностей оленей и рог миоценового оленя. Выводы В. И. Громова о возрасте отложений, содержащих эти остатки, сходятся с выводами, сделанными по остракодам.

Фауна моллюсков обработана Г. Г. Мартинсоном, который определил среди них: *Unio branimiriensis* sp. n. *U. cf. fissidentatus* Lindh., *U. fissidentatus* Lindh., *U. utschbulakensis* Martins., *U. athleta* Lindh., *U. cf. robustus* Lindh., *U. holuensis* sp. n., *U. cf. irtyschensis* Lindh., *Anodonta* sp., *Cuneopsis tuwensis* sp. n. *C. carinata* sp. n., *Viviparus tubiformis* sp. n., *V. cf. microchaetophoms* Ann dl., *Pisidium* cf. *amicum* Müll., *Sphaerium* cf. *rivicula* Leach., *Gyraulus laevis* Ald., что позволило ему, так же как и А. Г. Эберзину, параллелизовать разбираемые осадки с неогеновыми отложениями Западно-Сибирской низменности и определить их возраст как миоцен-плиоценовый.

Наконец, несколько экземпляров собранных нами раковин моллюсков были просмотрены Г. Ф. Лунгерсгаузен, который обнаружил среди них: *Viviparus* aff. *barboti* Sinz., *V. aff. novorossicus* Sinz. var. *conoidea* Mang., *Unio* sp. cf. *juv. (ex gr. flabellatus* Goldf. и др.) На основании проведенных определений Г. Ф. Лунгерсгаузен склонился к возможности сопоставления содержащих эту фауну осадков с мезотическими слоями Причерноморья.

Для окончательного выяснения возраста изучаемых пород полезно провести их сравнение с третичными отложениями Центрального Казахстана, где в настоящее время имеется одна из наиболее детально разработанных и обоснованных фауной стратиграфических схем. Здесь чрезвычайно близкой к третичной толще Тувы по своему литологическому составу и содержащейся фауне является так называемая павлодарская свита. Возраст ее определяется как верхи миоцена или низы плиоцена. Так же правильное всего датировать и третичные отложения Тувы.

Вне пределов Убсанурской впадины глинисто-мергельный горизонт встречен только в двух пунктах Меджигейской впадины, где он имеет всего несколько десятков сантиметров мощности.

Шире распространены неогеновые песчано-аллювиальные отложения, являющиеся возрастным аналогом глинисто-мергельного горизонта. В долине Енисея на некоторых участках, где он прорезает Центрально-Тувинскую впадину, эти отложения приурочены к высоким террасовым останцам, расположенным двумя ступенями.

Верхняя из этих ступеней обнаружена несколько ниже устья Элегеста, у западного склона горы Маяк, где она располагается на высоте, превышающей 300 м над уровнем Енисея. Нижняя ступень развита гораздо шире и обнаружена на ряде участков на пространстве от г. Кызыла до окрестностей пос. Чаа-Холь. Высота ее колеблется, имея наивысшие отметки 200 м над уровнем Енисея. В ряде случаев упомянутые песчаные отложения лежат вне современной и четвертичной долины Енисея, располагаясь на понижениях, сопровождающих на большем или меньшем расстоянии долину Енисея к югу от ее левого борта.

Несколько восточнее устья р. Элегеста полоса песчаных отложений резко отклоняется от долины Енисея к югу и, пересекая впадину оз. Хадан, уходит в направлении долины р. Сои между пос. Балгазик и Владимировкой.

Приведенные данные указывают на иное расположение древней неогеновой гидрографической сети по сравнению с современными речными долинами и говорят о возможности стока неогеновых вод Засаянской части Енисея в направлении бессточных впадин Монголии, что предполагалось еще З. А. Лебедевой.

Кроме долины Енисея, отмеченные песчаные осадки аллювиальной свиты неогена известны в виде разобщенных песчаных массивов также по долине р. Хемчика, и сопровождают отдельными участками ее юго-восточный борт, от долины нижнего течения р. Шеми до места врезания р. Хемчика в склоны Хемчикского хребта. Наиболее типичным участком развития этих песков является массив Сескеге, расположенный к северу от горы Чадан.

Четвертичные отложения Тувы представлены различными генетическими типами осадков. На водоразделах широко развиты продукты морозного выветривания. Имеются ледниковые отложения, покрывающие водораздельные плато, выступающие дно трогов и спускающиеся в речные долины. Наконец, имеются осадки аллювиального генезиса, пролювий и делювий.

Кроме осадочных толщ, имеются эффузивные образования в виде разорванных остатков базальтовых потоков и базальтовых галек, включенных в аллювий.

При наших работах стратиграфическое значение приобрели только три генетических типа пород: ледниковые отложения, аллювий и пролювий, которыми мы и уделим наше внимание.

Состав четвертичных отложений довольно резко отличается от описанных неогеновых толщ, выделяясь большей грубостью слагающего материала. Особенно резкие отличия наблюдаются среди аллювиальных осадков, которые нигде не представлены песками, а только галечниками.

Разбор четвертичных отложений правильнее всего начать с горных областей Западной Тувы, где имеются следы трех оледенений. При этом необходимо отметить, что хорошо сохранились на значительных площадях только отложения последнего оледенения, в то время как морены предыдущих сильно разрушены.

Наиболее характерным районом развития ледниковых отложений в западной части Тувы является участок Западного Танну-Ола, образующий водораздел между верховьями рр. Хуле и Шалаша. Здесь хребет сопровождается небольшой внутригорной впадиной, в которой имеются три разновозрастных моренных покрова, лежащих на различной высоте и в различных морфологических условиях, которые, видимо, соответствуют трем оледенениям, развивавшимся в Западной Туве в течение четвертичного периода.

Наиболее древний из указанных моренных покровов хорошо сохранился в прибортовых участках впадины, образуя здесь по склону хребта высокий увал, сложенный валуно-гравелистым материалом. Валунны имеют очень крупные размеры и состоят из песчаников девона и карбона, развитых в прилегающих участках хребта Танну-Ола.

Валуно-гравелистый материал несет следы выветривания, выражающиеся в том, что поверхность многих валунов покрыта бурым налетом и от малейшего механического воздействия крошится. В ряде участков цемент, включающий валунный материал, состоит из бурой песчанистой глины, которая не могла образоваться при простом истирающем действии ледника, а была подготовлена процессами выветривания, приведшими не только к механическому разрушению пород, но и к разрушению отдельных минералов и образованию глинистого цемента, окрашенного в бурые тона коллоидными окислами железа.

На одном из участков Западного Танну-Ола моренный увал довольно резко отклоняется от борта впадины, внедряясь в пределы хребта, который прорезан здесь широкой, трогоподобной ложбиной, причленяющейся к круп-

ному кару, в районе одной из наиболее высоких вершин Западного Танну-Ола.

Учитывая, что отметки поверхности и постели описываемого моренного горизонта падают от центральных частей хребта по направлению к впадине очень полого и что поверхность хребта возвышается над поверхностью морены всего на 300—400 м, создается представление о слабо расчлененном рельефе в период формирования древнейшей морены. Иной характер залегания имеет морена более молодого возраста, которая лежит в Шалашской впадине в пределах глубоко врезаемых речных долин, фиксируя сложность и расчлененность рельефа времени отложения более молодых морен.

В пределах Алашского плато молодой врез привел к расчленению высокогорного плато и лежащего на его поверхности покрова морены древнего оледенения на отдельные фрагменты, которые часто отрезаны от центров питания отложившего ее ледника.

В области хребта Шапшал древнюю морену выделить трудно, так как на значительных участках она покрыта моренами более молодых оледенений или ассимилирована ими.

Ввиду того, что описываемый древний горизонт морены развит наиболее четко в районе верховьев р. Шалаша, он назван нами шалашским. По характеру своего залегания и распространения и по выветренности слагающих ее пород шалашская морена напоминает башкоусскую морену, выделенную Е. Н. Щукиной для Алтая. Поэтому мы относим ее к нижнечетвертичному времени.

Следующий по возрасту горизонт морены имеет иной облик. Хороших разрезов, вскрывающих его, до настоящего времени неизвестно, поэтому о его характере приходится судить по отдельным небольшим выходам, а также по валунным накоплениям, образовавшимся в результате размыва и проектирования среднего горизонта морены на дно и террасы современных речных долин.

Во всех известных случаях эта морена отличается от древней отсутствием тех явных признаков выветривания, которые были нами выше отмечены. Цементирующий материал средней морены состоит из серого суглинка или супеси, в котором значительная роль принадлежит пылеватым частицам. Валунный материал, является ли он включенным в цементирующую массу или вымыт из нее и спроектирован в более молодых отложениях, или включен в флювиогляциальные отложения, синхроничные морене, всегда имеет хорошую обработку, при которой валуны имеют округло-овальные или неправильно округлые очертания, не несущие никаких признаков первоначальной формы обломка, из которой образовался валун. Исключение в этом отношении представляют собой валуны сланцевых пород, которые не имеют такой хорошо выраженной округлой формы. В некоторых случаях средний горизонт морены содержит некоторое количество гальки, видимо, ассимилированной из более древних аллювиальных отложений.

Горизонт средней морены отличается от горизонта древней морены также и характером своего залегания. В то время, как древнейшая морена залегает преимущественно в пределах высокогорного плато, образуя морену полупокровного типа, или сосредоточена в широких ложбинах, не используемых в настоящее время современной гидрографической сетью, последующая, средняя морена широко использует долины современной гидрографической сети.

В Шалашской впадине средняя морена лежит на поверхности древнего эродированного днища, которое вреzano в увалы, сложенные древней мореной. В свою очередь древнее днище образует плечи более глубоко врезаемой верхнечетвертичной и современной долины р. Шалаша, выполненной мореной последнего оледенения.

По долинам рр. Улуг-Оруг и Шуй взаимоотношение среднего горизонта морены с более молодым несколько иное. Здесь средний горизонт морены не

прорезан молодым врезом и выстилает дно современных долин, хорошо прослеживаясь на их участках, расположенных ниже конечных морен последнего оледенения.

Хорошо выраженные конечные морены для среднего горизонта морены в Западной Туве неизвестны, и только в долине р. Хемчика, на участке выхода его из гор в пределы Хемчикской впадины, имеются поля валунного материала, расположенного в виде многочисленных невысоких грядок, в общем вытянутых параллельно долине р. Хемчика. Этот валунный материал, видимо, фиксирует окончание ледника, представляя собой горные зандры. Средний горизонт морены назван нами алашским в связи с тем, что по долине р. Алаша нами впервые были констатированы признаки этого горизонта.

Для определения возраста среднего горизонта морены важное значение имеют перекрывающие его межледниковые отложения, которые обнаружены в бассейне р. Барлыка, расположенной в районе хребта Цаган-Шибэту. Здесь в искусственном разрезе, вскрывающем правобережный увал одной из мелких речек, под горизонтом молодой морены, выполняющей долину, видна толща глинисто-щебенчатых прослоев различного механического состава. Эта толща залегает на сланцевом плотике, который на ряде участков отделен от указанной толщи валунно-гравелистым, выклинивающимся прослоем, представляющим собой либо горизонт перемытой морены, либо флювиогляциальные отложения средней морены.

На одном из участков разреза щебенчатый материал в междуморенных отложениях почти целиком исчезает и заменяется чередованием глинисто-песчаных прослоев, содержащих прослой торфянистых глин, в которых была обнаружена пыльца.

Проведенный пыльцевой анализ позволил О. В. Матвеевой сделать вывод о том, что на данной территории в период отложения разбираемых междуморенных слоев преобладала луговая разнотравная растительность, неподалеку от которой имелись лесные массивы, состоящие в значительной степени из ели. Выявленная растительность показывает на наличие значительной влажности, которая может помочь расценить изучаемые междуморенные отложения как межледниковые.

Сравнение пыльцевой диаграммы с материалами, имеющимися по Алтаю, позволяет сопоставить разбираемые отложения с осадками, вскрытыми в разрезе у пос. Бэле и в некоторых других разрезах, которые покрывают морену катунского оледенения Алтая, относящегося к среднечетвертичному времени и соответствующего максимальному оледенению как Алтая, так и других районов Европейской и Азиатской части СССР.

Сделанный вывод о сходстве средней морены Западной Тувы с катунской мореной Алтая подкрепляется специфическим характером обработки включенных в нее валунов, имеющих округло-овальную форму, тождественную с формой валунов, включенных в катунской морене Алтая.

Следующий, самый верхний, горизонт морены сохранился, как уже указывалось, очень хорошо. Так же хорошо сохранились формы рельефа, с которыми этот горизонт связан и в условиях которого отлагался. Центры оледенения, являвшиеся источником питания последнего оледенения, легко фиксируются по положению высокогорноальпийских хребтов, разрезанных карами. Эти хребты разобщены и указывают на наличие для последнего оледенения значительного количества местных центров оледенения, связанных с наиболее высокоприподнятыми участками Западной Тувы, как правило, превышающими 2200—2300 м абсолютной высоты.

В различных геоморфологических условиях верхний горизонт морены залегает различно. В пределах высокогорноальпийского рельефа он выстилает и выполняет троговые долины, а в отдельных случаях переходит за пределы краев трогов, сливаясь на участках разделяющих их мелких водоразделов.

В области центральных участков высокогорного плато спорадически развитая на них верхняя морена имеет полупокровный характер залегания, в то время как периферические участки высокогорного плато и области среднегорного рельефа с глубоко врезанной гидрографической сетью несут только долинную морену.

Верхний горизонт морены образует прекрасные конечноморенные валы в пределах ряда речных долин. Особенно хорошо они выражены по долине р. Алаша в районе степи Сукпак. Конечные морены последнего оледенения расположены на высоте от 1400 до 1700 м абсолютной высоты.

По ряду разрезов, хорошо вскрывающих верхний горизонт морены, видно, что она представлена серыми супесями, состоящими преимущественно из пылеватых частиц, к которым примешивается значительное количество гравия и валунов, имеющих в большинстве небольшие размеры и включенных в супесь в умеренном количестве. В районах развития конечных морен валунный материал резко возрастает как по размерам, так и по своему количеству.

Конечные морены последнего оледенения хорошо увязываются с серией террас нижнего комплекса, сопровождающих речные долины.

Степень сохранности верхнего горизонта морены, его связь с современным рельефом, а также сохранность конечных морен, при сопоставлении с разрезами других районов, позволяют склониться к определению его верхнечетвертичного возраста или считать фазу его наибольшего распространения синхроничной майминскому оледенению Алтая, относимому к самым верхам среднечетвертичного времени.

Находки отдельных представителей фауны палеолитического комплекса (*Elephas primigenius* и *Rhinoceros tichorhinus*) в отложениях делювия и аллювия нижнего комплекса террас, синхроничных последнему оледенению, подтверждают выводы о возрасте верхней морены.

Трем выделенным горизонтам морен соответствуют во внеледниковой области три комплекса аллювиальных осадков, связанных с комплексами террас, которые лучше всего разобрать на примере долины Енисея на участке, где он прорезает Центральную-Тувинскую впадину, а также на примере долин некоторых притоков Енисея.

Наиболее древние из четвертичных аллювиальных отложений располагаются на террасе около 70 м высотой, имеющей цоколь из коренных пород и лежащей не менее чем на 130 м ниже террас, покрытых третичным аллювием. По некоторым притокам рек в пределах среднегорной части хребтов синхроничные террасы поднимаются до относительной высоты, превышающей 120 м. Галечники этой террасы несут явные следы выветривания, приводящие к тому, что поверхность галек покрыта осветленной коркой, которая одновременно несколько обохрена. В ряде случаев гальки имеют шероховатую поверхность, что является следствием выветривания.

По долине Енисея и большинству его притоков гальки в своей массе имеют небольшие размеры и не превышают 0,2 м в диаметре. Исключением является разрез, расположенный в верхнем течении р. Хуле, где гальки резко увеличиваются по своим размерам, достигая 0,5 м в диаметре и, видимо, переходя в фацию флювиогляциальных отложений, увязывающихся с древней мореной Западного Танну-Ола.

В пределах Убсапурской впадины по ряду речных долин, спускающихся с Западного и Восточного Танну-Ола, также имеются галечники соответствующего облика, которые не образуют самостоятельного террасового уровня и входят в цоколе более молодых среднечетвертичных террас.

Чрезвычайно интересным является факт наличия выветрелых и побуревших галечников в районе южного склона хребта Танну-Ола, между долинами рр. Улатая и Южного Торгалыка. Здесь эти галечники лежат на горных увалах 2200—2400 м абс. высоты, сопровождающих древние ложбины, которые в значи-

тельной степени закрыты молодыми пролювиальными плащами и не используются современными реками.

Положение описываемого горизонта галечников во всех обнаруженных выходах на более низком стратиграфическом уровне, чем вся остальная толща четвертичных осадков, его связь с горизонтом древней морены, видимо синхроничной нижнечетвертичной морене Алтая, и общий выветрелый бурый облик галечников, сближающий их с адырными конгломератами Средней Азии, позволяют отнести эти галечники Тувы к нижнечетвертичному возрасту.

Следующий по возрасту среднечетвертичный горизонт аллювия приурочен к средневысотным террасам Енисея и его притоков. Высота этих террас колеблется от 20 до 60 м. Наиболее характерные участки их развития известны по долине Енисея выше области Центрально-Тувинской впадины.

Хорошо прослеживается аллювий этого возраста и по нижнему течению Хемчика, где он также приурочен к средневысотным террасам. Судя по тому, что в нем присутствуют гальки и валуны базальта, которых в рядом расположенных нижнечетвертичных осадках нет, остается предположение о том, что эти два горизонта, как по долине Енисея, так и по долине Хемчика в нижнем его течении, разделялись долинным базальтовым покровом, который в настоящее время в значительной степени разрушен.

Обычно этот среднечетвертичный аллювий лежит на цоколе из коренных пород. В том случае, когда речная долина, в пределах которой он располагается, была связана с областью оледенения, гальки и валуны, слагающие его, имеют довольно значительные размеры, достигая 0,3, а в отдельных случаях и 0,5 м в диаметре. В иных случаях валуны в среднем не превышают 0,2 м в диаметре. Галечник окрашен в серый цвет и не несет никаких признаков выветривания, чем резко отличается от более древнего.

Наличие в аллювии среднего комплекса террас крупногалечного и валунного материала, безусловно, свидетельствует о его связи с флювиогляциальными отложениями и мореной, причем его стратиграфически более высокое положение, чем нижнечетвертичных галечников, и более низкое положение, чем галечников, увязывающихся с моренами последнего — верхнечетвертичного оледенения, позволяют их увязать с моренами максимального оледенения, относящегося к среднечетвертичному времени.

В пределах Убсанурской впадины галечники несут слабые признаки нарушений. Так, по долине р. Холь-Ежу они заметно падают по направлению к центральным частям впадины, а по долине р. Холу, вниз по ее течению, поднимаются с высоты 20 м над уровнем реки до высоты 60 м. Характерным для среднечетвертичного аллювия является то, что в ряде прибортовых участков впадин он покрыт мощными накоплениями пролювия и реже толщами лёссовидных суглинков.

Самые молодые террасы развиты чрезвычайно широко и состоят из ряда уступов, которые имеют высоту по долине Енисея от 6—12 до 20—25 м. Наиболее высокие из этих террас обычно сильно размыты и сохранились спорадически, в то время как более низкие террасы занимают по долине Енисея широкие пространства, характеризуя период блуждания реки и бокового размыва. По ряду второстепенных речных долин и в частности по долине р. Алаша этот комплекс террас увязывается с конечными моренами последнего оледенения. По долине р. Южный Торгалык в аллювии нижнего комплекса террас имеются линзы иловатых и торфянистых глин, содержащих пыльцу. Анализы, проведенные О. В. Матвеевой, показали, что среди пыльцы преобладает пыльца древесных пород, причем главенствующая роль принадлежит сосне. В то же время пыльца ели играет подчиненную роль. Среди травной растительности обнаружены только представители сухой степи.

Разобранному комплексу террас соответствуют находки фауны, представляющие обломки костей и зубов мамонта и обломки черепа и костей конечно-

стей шерстистого носорога. Эти находки датируют содержащие их осадки как верхний плейстоцен или вторая половина среднего плейстоцена. Морфологическое и стратиграфическое положение аллювия нижнего комплекса террас заставляет склониться к определению их возраста как верхнеплейстоценового.

Последний наиболее молодой комплекс аллювия относится к голоценовому времени, слагая поймы рек. По своему литологическому составу он находится в тесной зависимости от окружающих пород и от характера морфологии. В горных участках рек голоценовый аллювий почти нацело сложен гальками различных размеров, в то время как в пределах впадин к галькам примешиваются значительные количества песка, часто переотложенного из более древних отложений. В областях развития морены голоценовый аллювий резко обогащается валунным материалом.

Отложения пролювия разделяются на три возрастных горизонта, которые отличаются как по слагаемому их материалу, так и по своему соотношению с разновозрастными горизонтами аллювия.

Самый нижний из горизонтов четвертичного пролювия подстилает среднечетвертичный аллювий и лежит с угловым несогласием на третичных озерно-аллювиальных осадках. На отдельных участках он связан переходами с нижнечетвертичным аллювием, что определяет и его возраст как нижнечетвертичный. Слагают его бурые супеси и суглинки, чередующиеся с прослоями щебня. На отдельных участках общий характер нижнечетвертичных пролювиальных отложений очень сильно напоминает третичные породы этого же генезиса в связи с наличием здесь красно-бурых суглинистых прослоев, придающих всей породе бурый оттенок. Отмеченное сходство увеличивается в связи с наличием участков, где нижнечетвертичный пролювий сцементирован карбонатами. Однако в большинстве случаев третичный пролювий окрашен в более яркие красно-бурые тона. Спорадически нижнечетвертичный пролювий дислоцирован и имеет небольшой угол падения, не зависящий от угла падения склона, к которому пролювий приурочен. Характерным для этого горизонта пролювия является то, что он в большинстве случаев замаскирован более молодыми отложениями и вкрат только в случае наличия овражков.

Следующий более молодой горизонт пролювия располагается на поверхности среднечетвертичных террас и прилегающих к ним участков склонов, а также в пределах овражных ложбин, опирающихся на эти террасы. Положение этого горизонта пролювия на среднечетвертичном аллювии, при наличии более низких врезанных в него террас, несущих покров верхнечетвертичного аллювия, датирует возраст пролювия как среднечетвертичный.

Состав среднечетвертичного пролювия характеризуется чередованием прослоев то более, то менее сильно обогащенных щебенкой, включенной в песчано-гравелисты и цемент серого цвета. Отдельные прослой состоят из алевритового материала палевого цвета, почти не содержащего щебенки. Прослой имеют различную мощность и на большем или меньшем расстоянии выклиниваются. Вместе со среднечетвертичным аллювием толща пролювия слабо дислоцирована, располагаясь в пределах центральных частей впадин на более низком уровне над урезом рек, чем на периферических участках.

Самый молодой горизонт пролювия отличается от вышеописанного своим локальным развитием в пределах овражных ложбин и связанных с ними склонов и трудностью отделения этого генетического типа от делювия. Этот горизонт пролювия или, вернее, пролювио-делювия имеет всегда чисто серую окраску и состоит из смеси щебенки, гравия и крупнопылеватых частиц, никогда не имеющих той хорошо выраженной слоистости, которая отмечалась для более древних горизонтов. Чаще всего он вскрывается на низких террасах овражных ложбин, однако иногда обнаруживается и на низких террасах мелких рек. На этом горизонте заканчивается общий разрез пролювиальных толщ Тувы.

Схема деления кайно

Возраст	Монгольский Алтай (по данным А. Х. Иванова)	Центральная и Западная Тува (по данным			
		Убсанурская впадина	Горная часть Западной Тувы	Долина Енисея и Хемчина в Центрально- Тувинской впадине	
Четвертичная система	Голоцен	Аллювий р. Тесхема и русловые осадки ее притоков	Аллювий заливаемых и незаливаемых пойм и открытые торфяники высокогорных водоразделов	Аллювий пойм заливаемых и незаливаемых	
	Верхний плейстоцен или неоплейстоцен	Морены последнего оледенения, лежащие в нижних трогах с хорошо сформировавшимся рельефом боковых и новечных морен, концевых бассейнов и др.	Аллювий нижнего комплекса террас высотой 3—8 м, сложенный серыми песками и галечниками	Аллювий нижнего комплекса террас (6—15 м высотой), пески и галечники	
	Средний плейстоцен или мезоплейстоцен	Моренные комплексы второго оледенения, приуроченные к верхним трогам плохой сохранности	Серый щебенчатый пролювий. Аллювий, покрывающий средний комплекс террас высотой от 17 до 60 м в реках, не имевших стока ледниковых вод, состоящий из серых галечников с гальками средних размеров; в реках, имевших сток ледниковых вод, состоящий из крупных галек и валунов, включенных в серый песок и гравий	Чингекатские солифлюкционно-пролювиальные и озерно-болотные осадки, содержащие пылю, и подстилающая средняя морена полупокровная и долинная, сложенная серыми суглинками и супесями с хорошо обработанными валунами. Конечные морены не сохранились; по долине р. Хемчина, окончание ледника этого возраста фиксируется горными зандами	Щебенчатый пролювиальный покров и подстилающий его аллювий среднего комплекса террас 25—40 м высотой, серые галечники, включенные в песок
	Средний плейстоцен или мезоплейстоцен	Размыты и слабые тектонические движения, приводящие к искривлению в залегании галечников аллювия средних террас	Частичное переформирование гидросети, связанное с тектоническими подвижками. Разрыв.	Разрыв, местное переформирование гидросети в связи с тектоническими подвижками	Долинные базальты
	Нижний плейстоцен или эоплейстоцен	Бурая морена первого оледенения полупокровного типа	Погребенные под среднечетвертичными осадками бурый пролювий и бурый аллювий — слабо дислоцированные	Древняя покровная морена, представленная бурыми суглинками и гравием с крупными валунами, лежащая на высокогорных плато и высокогорных увалах, иногда отрезанная от своих центров оледенения последующей эрозией. Конечные морены не сохранились	Бурые галечники аллювия верхней 70-метровой террасы Енисея

<p>Л. Д. Шорыгнуной)</p> <p>Долина р. Каа-Хема выше Центрально-Тувинской впадины</p>	<p>Центральная и Западная Тува (по данным З. А. Лебедевой)</p>	<p>Северо-Восточная Тува (по данным Аэрогеологического треста)</p>	<p>Восточный Саян и Тува (по данным С. В. Обручева)</p>
<p>Аллювий пойменных террас</p>		<p>Аллювий пойменных и, возможно, кое-где I надпойменных террас</p>	
		<p>Долинные базальты Каа-Хема, приуроченные к цоколям нижних террас</p>	<p>Долинные базальты. Поднятия</p>
<p>Аллювий нижнего комплекса террас (6—25 м высотой). Пески и галечники</p>	<p>Третье оледенение, ограничивающееся областью верхних частей долин, врезанных в трюги предыдущего оледенения</p>	<p>Морены башкемской стадии верхнечетвертичного оледенения. Размыв. Морены азасской стадии верхнечетвертичного покровного и полупокровного оледенения Северо-Восточной Тувы</p>	<p>Морены последнего верхнечетвертичного оледенения долинного типа и в отдельных частях полупокровного</p>
			<p>Долинные базальты, размывы, врезание гидросты</p>
<p>Лессовидные покровы на поверхности среднего комплекса террас некоторых притоков Каа-Хема. Аллювий среднего комплекса террас (высотой 25—60 м). Галечники и пески с валунами и синхроничные флювиогляциальные отложения, гравелистые пески с валунником, содержащие гальки базальтов</p>	<p>Второе оледенение, давшее ледники значительной величины, приуроченные к долинам, врезанным в поверхность высокогорного плато</p>	<p>Аллювий 25-метровой террасы р. Хамсары. Размыв. Морена максимальной стадии среднечетвертичного оледенения, сохранившаяся в виде валунов на междуречьях и синхроничный ей аллювий высокой террасы Бий-Хема и Хамсары, сложенных флювиогляциальными осадками</p>	<p>Морены первого максимального среднечетвертичного покровного оледенения. Распространены главным образом на плоских водоразделах</p>
<p>Долинные базальты</p>		<p>Долинные базальты 300 м террасы Каа-Хема</p>	
<p>Погребенный аллювий бурых галечников, лежащих в основании флювиогляциальных среднечетвертичных отложений Верхнегобийские пролювиальные брекчии района Кок-Тей</p>	<p>Древнее оледенение, оставившее валунный материал на всей поверхности высокогорного плато</p>	<p>Подбазальтовый аллювий глубоко врезанных долин. Древнеаллювиальные отложения мертвой речной сети водораздела Кайтон-Холь и р. Хамсары</p>	

Возраст	Монгольский Алтай (по данным А. Х. Иванова)	Центральная и Западная Тува (по данным		
		Убанурская впадина	Горная часть Западной Тувы	Долина Енисея и Хем- чина в Центрально- Тувинской впадине
Трещинная система	Неоген	Угловое несогласие, переформирование гидросети	Общее поднятие хребтов, переформирование гидросети. Угловое несогласие с нижележащими осадками	Частичное переформирование гидросети
		(По данным Е. И. Беляевой). Красные глины с комплексом гиппарионовой фауны во впадине бывших озер	Озерные, озерно-аллювиальные и пролювиальные осадки периферических частей Убанурской впадины. Карбонатные брекчии, мергель, песок и мел с гиппарионовой фауной млекопитающих и остатками черепов, с комплексом остракод, пелеципод и гастропод. Осадки, синхроничные павлодарской свите Казахстана	Пролувиальные и озерно-болотные осадки внутренней впадины верховьев р. Каргы, представленные гравелистыми песками и супесями с прослоями угля и мергеля

Приведенный материал по стратиграфии четвертичных отложений позволяет наметить три цикла осадконакопления, которые увязываются с тремя оледенениями, видимо, отвечающими трем отделам четвертичного периода (табл. 1). Отмеченные эпохи осадконакопления разделяются периодами резко выраженной эрозионной деятельности рек, когда вырабатывались эрозионные формы рельефа.

*Б. И. Втюрин, Н. Ф. Григорьев, Е. М. Катасонов,  
Т. П. Кузнецова, П. Ф. Шецов, П. А. Шумский*

Институт мерзлотоведения  
Академии наук СССР

## МЕСТНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПОБЕРЕЖЬЯ МОРЯ ЛАПТЕВЫХ

Предлагаемая нами местная стратиграфическая схема четвертичных отложений побережья моря Лаптевых составлена на основании материалов по району низовьев Лены, Яны, Хромы и Индигирки. В основу ее положены результаты мерзлотно-фациальных исследований, проводимых Институтом мерзлотоведения Академии наук СССР в районе Приморской низменности и маршрутных наблюдений на Ляховских о-вах.

В 1886 г. З. В. Толль принял ископаемые льды острова Большого Ляховского и Приморской низменности за остатки глетчера. В том же районе (не *in situ*) им был найден ствол ольхи, что послужило основанием говорить о погребенных лесах, которые якобы доходили до 73° с. ш. В 1908 г. К. А. Воллосович в обнажении, подобном тому, которое изображено на рис. 1, усмотрел два горизонта ископаемых льдов. Позже (1945, 1948) В. Н. Сакс, кроме того, счит возможным признать наличие на Ляховских о-вах и в Приморской низменности

Продолжение табл. 2

Л. Д. Шорыгиной)	Центральная и Западная Тува (по данным З. А. Лебедевой)	Северо-Восточная Тува (по данным Аэрогеологического треста)	Восточный Саян и Тува (по данным С. В. Обручева)
Долина р. Каа-Хема выше Центрально-Тувинской впадины			
Базальтовый покров террасовых останцов		Вершинные базальты	Поднятия
Аллювиальные отложения террасовых останцов Енисея 200—350 м относительной высоты	Вернегобийские известковые пролювиальные брекчии борта Центрально-Тувинской впадины	Аллювиальные и аллювиально-озерные гравийно-галечниковые отложения, цементированные темно-серым илистым суглинком и песком	Серые аргиллиты с прослоями лигнитосных глин, содержащих комплекс пыльца миоценового времени

эратических валунов. Таким образом было «установлено» три самостоятельных оледенения для побережья моря Лаптевых.

Исследования Института мерзлотоведения опровергают взгляды упомянутых геологов; четвертичные отложения побережья моря Лаптевых не обнаруживают никаких следов ледниковых и межледниковых эпох. Результаты проведенного нами мерзлотно-фациального анализа свидетельствуют о том,

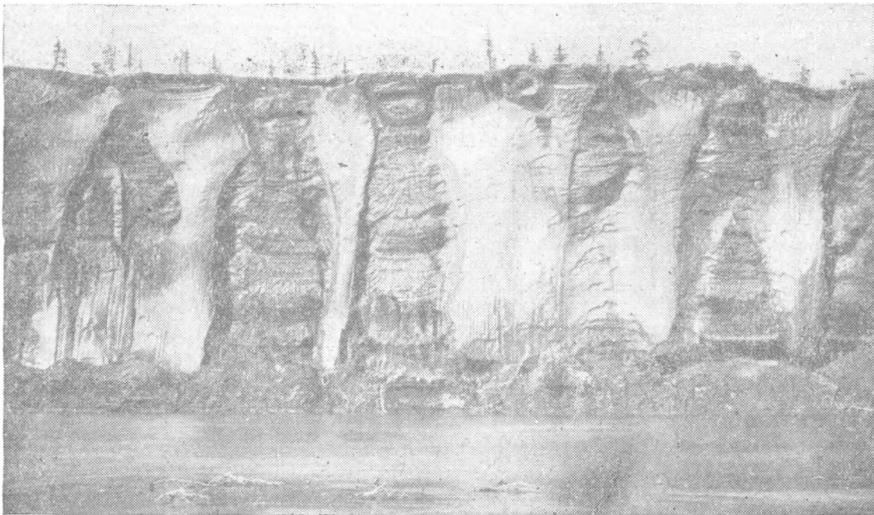


Рис. 1. Обнажение Мус-Хая. Видны ледяные жилы. Горизонтальная слоистость вмещающих пород («земляные столбы», «окна») обусловлена ледяными прослойками. Заторфованные суглинки, наполовину состоящие из кочек пушицы, образуют макрослоистость. Высота обрыва 37 м (фото Е. М. Катасонова).

что формирование четвертичной толщи происходило все время на вечномерзлом субстрате, в условиях очень суровой тундры, поэтому у нас нет оснований говорить о каких-либо существенных колебаниях климата в течение четвертичного периода, колебаниях, которые должны были бы иметь место, если мы хотим признать несколько самостоятельных оледенений для соседних районов.

Основанием для высказанных нами утверждений служат новые данные, позволяющие критически пересмотреть не только взгляды прежних исследователей, но и доказательства, приводимые ими. Во-первых, на территории побережья моря Лаптевых и на Ляховских о-вах не обнаружено никаких достоверных признаков оледенения. Во-вторых, ископаемые льды, которые принимаются за остатки оледенений никакого отношения к последним не имеют. В течение ряда лет Институт мерзлотоведения Академии наук СССР (А. И. Попов, П. А. Шумский, П. Ф. Швецов, Б. И. Втюрин, Н. Ф. Григорьев, Б. Н. Достовалов, Р. Я. Коркина) проводил изучение этих льдов с помощью различных методов исследования: геологических (выяснение условий залегания ледяных тел, связи их с теми или иными фациями и т. д.), петрографических (изучение льда в шлифах, на федоровском столике и т. д.), геофизических (электро разведка).

В результате комплексных исследований было установлено, что почти все более или менее крупные массы подземных льдов представлены вертикальными (клиновидными), а не линзовидными или пластовыми залежами, что жилищное происхождение их связано с замерзанием воды в периодически повторяющихся примерно в одном и том же месте морозобойных трещинах. Причем образование большей части ледяных жил, как это впервые было показано А. И. Поповым (1953), происходило одновременно с накоплением минеральных осадков.

В настоящее время поступают все новые и новые данные, подтверждающие правильность этих взглядов, которые в общем виде были высказаны еще А. Е. Фигуриним и А. А. Бунге.

Третьим очень важным методически новым и, по нашему мнению, трудно оспариваемым доказательством правильности нашего вывода относительно отсутствия в четвертичных отложениях побережья моря Лаптевых каких-либо следов заметных изменений климата являются результаты мерзлотно-фациального анализа. Сущность этого доказательства сводится к следующему. В 1952—1953 гг. Е. М. Катасоновым был применен метод фациального анализа к многолетнемерзлым четвертичным отложениям, вмещающим ископаемые льды, к тем самым отложениям, в которых Э. В. Толль нашел ствол ольхи и которые многими исследователями относятся к межледниковым образованиям.

При проведении фациального анализа, кроме изучения обычных генетических признаков (механический состав, слоистость, характер растительности и т. д.), основное внимание обращалось на мелкие прожилки, прослойки и линзочки льда. При этом оказалось, что форма, размер, залегание, а также макро- и микростроение ледяных включений зависят от фациальной принадлежности той или иной породы. Таким образом, ледяные включения оказались очень важным, надежным, а главное, легко наблюдаемым даже в кернах скважин, дополнительным генетическим признаком. По этому признаку можно судить о наличии или отсутствии мерзлотно-геологических явлений в период образования того или иного слоя, об условиях его накопления и промерзания. По этому признаку, наконец, можно судить о глубине и характере сезонного или какого-либо иного более продолжительного протаивания в тот или иной период формирования многолетнемерзлой толщи.

Так, донные осадки стариц и озер, а также, по данным А. И. Попова, морские отложения характеризуются различной косослоистой криогенной (морозной) текстурой (рис. 2). Сложную и своеобразную текстуру имеют отложения, которые промерзли после частичного или полного оттаивания.

Однако изучение толщ, слагающих Приморскую низменность, тех самых толщ, которые многими относятся к межледниковым отложениям, показало, что они включают горизонтальные, в разной степени вогнутые ледяные линзы и прослойки (см. рис. 1). Последние обычно связаны с ледяными жилами и припаиваются к ним. Подобные морозные текстуры образуются и сейчас в современных аллювиальных и делювиальных отложениях, аккумуляция которых происходит на наших глазах в условиях неглубокого залегания многолетне-мерзлых пород. Полевые наблюдения со всей очевидностью показывают, что образование выдержанных ледяных прослоек и слияние их с ледяными жилами (рис. 3) происходит у границы сезонного протаивания. Каждая ледяная про-



Рис. 2. Косослоистая криогенная (морозная) текстура старичных отложений. Темные ломаные полосы — ледяные прослойки. Для масштаба взят поляриод диаметром 4,5 см (фото Е. М. Катасонова).

слойка фиксирует границу когда-то существовавшего деятельного слоя, перешедшего потом, по мере накопления все новых и новых осадков, в ископаемое вечномерзлое состояние. Так постепенно снизу происходит нарастание льдистых четвертичных отложений в условиях тундры.

Детальное изучение обнажений с точки зрения криогенных текстур (обнажение Мус-Хая, изображенное на рис. 1 и изучавшееся нами послойно в течение трех месяцев) позволило установить, что эти отложения формировались на мерзлом субстрате в условиях так называемой вечной мерзлоты. Каждый слой этой сорокаметровой толщи был в свое время деятельным слоем, мощность которого, судя по гумусовым натекам, по глубине полигональных мульд и другим признакам, была небольшой. Отложений, которые промерзли бы эпигенетически сверху или после глубокого оттаивания, что должно было бы произойти в конце межледниковья, нет.

О том же самом свидетельствуют растительные макроостатки. Хорошо различимые даже на фотографии (см. рис. 1) слои, представляющие отложения когда-то существовавших полигонов, наполовину состоят из совершенно нетронутых живых кочек пушицы, осок и других трав, точно так, как это мы сейчас наблюдаем в отложениях полигональной тундры. Нам кажется, что ссылаться в подобных случаях на данные пылецевого анализа — это значит компрометировать этот метод. Вот те основные методические положения, которые лежат

в основе нашей местной стратиграфической схемы четвертичных отложений побережья моря Лаптевых.

Перейдем теперь к изложению самой схемы. Наиболее правильным и последовательным принципом расчленения четвертичных отложений, по нашему мнению, является биостратиграфический. Однако для Приморской низменности это метод не может быть основным. Настоящее состояние биостратиграфии четвертичных отложений этого района таково, что мы, по существу, имеем только одну единую палеонтологически охарактеризованную толщу (надпойменную террасу).

Встречающиеся в ней остатки мамонтовой фауны и ели Воллосовича, а также найденный П. А. Шумским примерно в одной и той же части разреза вместе с *Elephas primigenius* череп *Bison priscus* cf. *longicornis* не позволяют наметить,

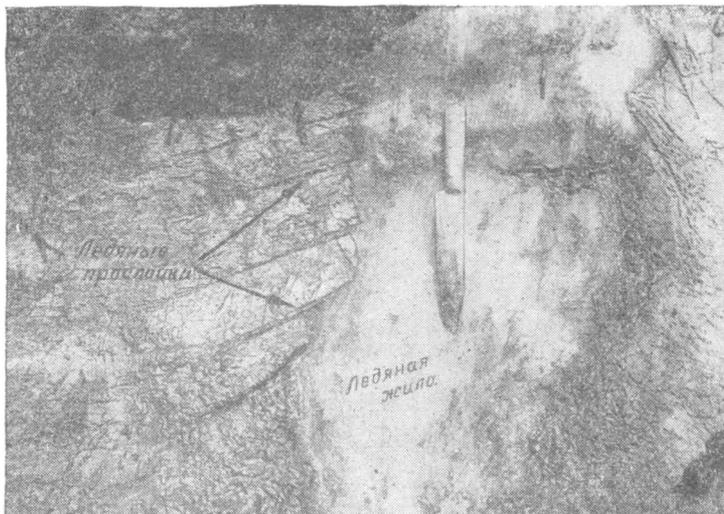


Рис. 3. Ледяные прослойки, припаянные к боковым уступам («плечикам») молодой ледяной жилы. Жильный лед как бы «затекает» во вмещающую породу. Современный аллювий (фото Е. М. Катасонова).

обособить среди этой толщи отдельные горизонты, которые можно было бы проследивать в обнажениях. Поэтому выделение основных стратиграфических подразделений (отделов, ярусов) на основании находок фауны и флоры, возрастное значение которых для северо-востока СССР, кстати сказать, точно не установлено, является чисто формальным. По нашему мнению, более обоснованное, легко осуществимое и практически нужное деление четвертичных отложений побережья моря Лаптевых, без всякого ущерба для биостратиграфии этих толщ, может быть достигнуто, пользуясь геоморфологическим методом расчленения. При этом палеонтологические находки будут привязаны к определенным геоморфологическим элементам и поэтому не смогут служить целям формальной биостратиграфии.

В геоморфологическом отношении между отдельными участками побережья моря Лаптевых обнаруживается большое сходство. В рельефе выделяются следующие элементы (рис. 4).

1. Вдоль горных хребтов, прилегающих к Приморской равнине, в виде неровной полосы протягивается предгорный пояс высотой 60—80 до 100 м, представляющий слегка расчлененную, постепенно поднимающуюся к горам

площадку, сложенную коренными породами и перекрытую маломощным покровом суглинков. На участке, где крупные реки (Яна, Хрома) выходят на равнину, предгорный пояс сливается с древней коренной террасой этих рек, образуя вместе единую поверхность.

2. Дальше от гор эта коренная терраса постепенно сливается с поверхностью древней аккумулятивной равнины. Последняя сильно расчленена, имеет слабый наклон к северу и по направлению к современным руслам рек, вследствие чего высота ее меняется от 60 до 20 и даже 15 м.

3. Поверхность древней аккумулятивной равнины изобилует огромным количеством впадин термокарстового и эрозивно-термокарстового происхождения. Днища этих впадин (аласов) занимают обширные пространства и составляют третий геоморфологический элемент Приморской равнины.

4. Наконец, прекрасно выделяются пойма и современные дельты, которые вместе составляют нижнюю поверхность высотой от 1—2 до 8—10 м.

Исходя из данных геоморфологического и фациального анализов, нами представляется следующая местная стратиграфическая схема четвертичных отложений побережья моря Лаптевых (рис. 4).

1. Наиболее древний возраст имеют песчано-галечные образования, которые в виде нашлапок и валов уцелели на вершинах останцов, возвышающихся в пределах сильно расчлененной древней коренной террасы р. Яны. К ним также относятся хорошо окатанные гальки, залегающие под рыхлыми отложениями на коренных породах, слагающих эту террасу и предгорный пояс. Генезис песчано-галечного комплекса аллювиальный. Возраст их предположительно древнечетвертичный;

К коренной террасе и предгорному поясу приречены отложения высокой надпойменной террасы и древней аллювиальной равнины. Это приращение наблюдалось нами непосредственно в поле.

Древнеаллювиальный комплекс содержит остатки *Elephas primigenius* (Q<sub>3</sub>) и *Bison priscus* cf. *longicornis* (Q<sub>2</sub> — хазарский ярус), а также остатки *Picea wollosoviczi* (на р. Омолое), имеет повышенную мощность (40—50 м), в некоторых местах двухъярусное строение.

Таким образом, эта мощная толща (40—50 м) аллювиальных отложений, которую некоторые из выступавших на Совещании товарищей советуют параллелизовать с каргинскими отложениями Западно-Сибирской низменности, включает фауну верхнего и среднего отделов четвертичной системы, если, конечно, возрастное значение *Elephas primigenius* и *Bison priscus* cf. *longicornis* в Сибири такое же, как и в Европейской части СССР. Здесь же найдена сль Воллосовича, которую относят к доледниковому времени, что, по нашему мнению делается произвольно, во всяком случае, без убедительных оснований.

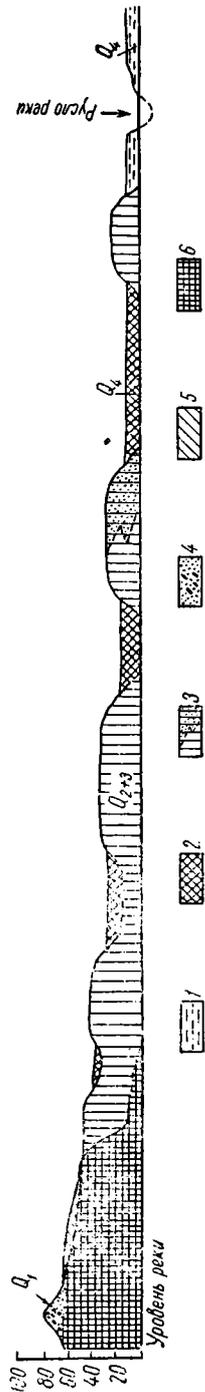


Рис. 4. Схема расчленения четвертичных отложений побережья моря Лаптевых.

1 — современный аллювиальный комплекс, включающий небольшие ямлы льда; 2 — аласный комплекс, включающий небольшие ямлы льда; 3 — древнеаллювиальный комплекс, включающий крупные ледяные ямлы, *Elephas primigenius*, *Bison priscus* cf. *longicornis* и *Picea wollosoviczi* (на р. Омолое); 4 — песчаногалечные отложения на поверхности древней коренной террасы крупных рек; 5 — делювий; 6 — коренные породы.

Как бы ни определялся возраст фауны и флоры Сибири, для нас ясно, что эта 40—50-метровая толща, представленная в основном отложениями высокой поймы, не могла накопиться в течение одной только эпохи четвертичного периода, а тем более в течение одного межледникового века, как это полагают В. Н. Сакс и другие. Очевидно, находки фауны в основном правильно определяют верхне- и среднечетвертичный возраст вмещающих пород.

Строение древнеаллювиального комплекса в пространстве характеризуется четырьмя типовыми разрезами, каждый из которых отличается особенностями свойственных ему фаций и степенью развития жильных льдов. Наибольшее развитие имеет типовой разрез, почти целиком представленный в разной степени заторфованными, так называемыми лессовидными, суглинками. Последние являются отложениями внутренней зоны полигональной поймы, отложениями, подобными тем, которые в настоящее время образуются в заболоченных полигонах, развитых на поверхности высокой поймы и современных речных дельт. Этот разрез характеризуется довольно густой сетью крупных ледяных жил.

С лессовидными суглинками фациально тесно связаны более песчаные алевроиты, представляющие отложения приречной зоны поймы. Песчаные породы составляют значительную часть второго типового разреза, для которого характерно меньшее развитие жильных льдов.

Третьим типовым разрезом побережья моря Лаптевых является разрез многолетнемерзлотного аллювия, формировавшегося на месте крупных староречий (Мус-Хая, рис. 1). Он характеризуется преобладанием фаций сильно обводненных полигонов, наибольшим развитием крупных ледяных жил. Наконец, нами выделяется четвертый типовой разрез древнеаллювиального комплекса, характерный для предгорья. Этот разрез представлен в основном песками, включающими иногда крупные стволы деревьев. При удалении от гор он постепенно переходит, фациально замещается отложениями, характерными для двух первых разрезов.<sup>1</sup>

В толщу древнеаллювиальных отложений вложены образования термокарстовых впадин — аласный комплекс. Последний характеризуется резкой фациальной изменчивостью, отсутствием вполне определенной строгой закономерности в распределении свойственных этому комплексу литологических типов пород в разрезе и на площади, наличием погребенных торфяников и т. д.

Современный аллювиальный комплекс, слагающий пойму и дельту, представлен русловыми, пойменными и старичными фациями. Он содержит остатки современных растений и пресноводных моллюсков (*Sphaerium corneum* L., по определению Л. Козловской).

Изложенную нами местную схему расчленения четвертичных отложений следует рассматривать как каркас стратиграфического построения, поскольку при составлении ее все сомнительные, а тем более гипотетические данные преднамеренно не учитывались. Выделенные здесь комплексы четвертичных отложений не требуют никаких допущений и не нуждаются в косвенных подтверждениях. За исключением предгорного пояса, о каждом из выделенных нами геоморфологических элементов в литературе имеются достаточно полные сведения (М. М. Ермолаев, П. К. Хмызников, Д. М. Колосов, В. Н. Сакс и другие).

Настоящую схему можно принять за основу для всех других районов побережья моря Лаптевых. Разумеется, она может и, очевидно, должна быть дополнена в каждом конкретном случае, поскольку геотектоническое развитие отдельных районов побережья моря Лаптевых может оказаться неодинаковым. В качестве такого дополнения П. Ф. Швецов, например, предлагает выделить песчаные отложения северо-восточной части Янской низменности в самостоя-

<sup>1</sup> Здесь мы не рассматриваем песчаные отложения северо-западной части низовьев Лены и северо-восточной части Приморской низменности, о происхождении и стратиграфическом положении которых имеются различные мнения.

тельную надпойменную террасу высотой 12—18 м, в то время как другие исследователи (Н. Ф. Григорьев, Т. П. Кузнецова) считают эти пески прибрежно-морскими отложениями, однообразными древнеаллювиальному комплексу ( $Q_{2+3}$ ). Или другой пример. Исследователи, которые при геоморфологическом анализе отдельных районов побережья моря Лаптевых не принимают во внимание, не учитывают наличие крупных термокарстовых форм рельефа, за самостоятельные речные террасы принимают различные уровни аласных впадин (например, А. И. Гусев). Конечно, подобные «террасы» могут только усложнить, а не дополнить настоящую схему. Однако в данном случае это имеет хотя и важно, но все же не принципиальное значение. Геоморфологическая схема в наших стратиграфических построениях — это форма, которая помогает упорядочить палеонтологические, литолого-стратиграфические и мерзлотно-фациальные данные.

Наша схема позволяет наметить следующие основные этапы в геотектоническом развитии Приморской равнины.

1. Время заложения древних долин и формирования песчано-галечного комплекса.

2. Довольно продолжительный период времени, в течение которого реки врезались в днища этих древних долин, образуя уступы коренных террас и сопряженного с ними предгорного пояса. Процесс врезания сопровождался, с одной стороны, постоянным видоизменением (по мере врезания) вновь образующегося аллювия; с другой стороны, усиленным расчленением формирующейся коренной надпойменной террасы, вследствие чего образования песчано-галечного комплекса уцелели только на возвышенных участках.

3. Третий этап ознаменовался общим постепенным опусканием Приморской низменности и прилегающих к ней гор. Следствием этого опускания явилось накопление мощной аллювиальной толщи, включающей ель Волосовича, казарскую и мамонтовую фауны. Накопление этой толщи шло в условиях несколько более холодного климата, чем сейчас.

4. Четвертый этап в геотектоническом развитии Приморской низменности связан с региональным поднятием, приведшим к образованию уступа надпойменной террасы. Это поднятие, по мнению ряда исследователей, продолжается и в настоящее время. Выход надпойменной террасы из пойменного состояния обусловил широкое развитие термокарста, который продолжается и в настоящее время.

Наша схема весьма проста. Характерно то, что в ней выделены даже не все отделы, для которых в других схемах обязательно устанавливаются ледниковые и межледниковые эпохи. Мы считаем это вполне нормальным явлением, а не недостатком нашей схемы. Фактический материал не позволяет создать стройную и полную 12-членную схему. Думаем, что такого фактического материала не всегда было в достатке и у составителей других схем.

Геотектоническое развитие побережья моря Лаптевых и изменение климата не связаны между собой. Опускание Приморской низменности и аккумуляция мощной (40—50 м) толщи аллювиальных отложений проходили в условиях несколько более холодного климата, чем современный. Этот период соответствовал, очевидно, горно-долинному оледенению в более южных районах. Что-то подобное, но в другой обстановке, происходит и в настоящее время: в горах имеются небольшие ледники, в то время как на равнине идет современное накопление осадков в условиях, близких к плейстоцену, т. е. на мерзлом субстрате. Следовательно, здесь, на Совещании, надо договориться, что вкладывать в понятие межледниковая эпоха и чем ледниковые эпохи отличались от межледниковых. Для северо-востока нам, например, ясно, что оледенение было только в горах. Вне горных массивов ледниковые и холодные межледниковые эпохи ничем почти не отличались. Наибольшее потепление связано с появлением современного растительного покрова.

Если такое же положение, такое же различие межледниковых и ледниковых эпох имело место и для Западной Сибири, а это именно так выглядит из предыдущих докладов, тогда следует сделать главный вывод, который мы просим отметить в решениях Совещания, что особенностью оледенения Сибири, в отличие от Европейской части СССР, следует считать наличие холодных межледниковых эпох. Из этого факта, необходимо сделать выводы как моногляциалистам, так и полигляциалистам.

#### ЛИТЕРАТУРА

В о л л о с о в и ч К. А. Мамонт острова Большого Ляховского. Зап. Минер. общ., сер. 2, т. 50, 1915.

Е р м о л а е в М. М. Геологический и геоморфологический очерк острова Большого Ляховского. Труды СОПС АН СССР, сер. Якутск., вып. 7, 1932.

К о з л о в Д. М. Проблемы древнего оледенения Северо-Востока СССР. Изд. Главсевморпути, 1947.

П о п о в А. И. Особенности литогенеза аллювиальных равнин в условиях сурового климата. Изв. АН СССР, сер. геогр. № 2, 1953.

С а к с В. Н. Четвертичный период в Советской Арктике. Труды Аркт. ин-та, т. 201, 1948.

Т о л л ь Э. В. Ископаемые ледники Ново-Сибирских островов, их отношение к трупам мамонтов и к ледниковому периоду. Зап. Русск. геогр. общ. по общ. геогр., т. 32, 1897.

Х м ы з н и к о в П. К. Гидрология бассейна реки Яны. Труды СОПС, сер. Якутск., вып. 19, 1934.

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.  
3

Предисловие . . . . .

### Часть первая. Мезозойские и третичные отложения

#### I. Центральная Сибирь

Т. Н. Спизжарский. Основные вопросы стратиграфии Сибирской платформы . . . . .	9
✓ В. А. Вахрамеев. Стратиграфия мезозойских отложений восточной и южной частей Сибирской платформы (проект унифицированной и корреляционной схем) . . . . .	19
З. В. Кошелкина. Палеонтологическое обоснование ярусного расчленения морских юрских отложений Вилуйской впадины и Приверхоанского краевого прогиба . . . . .	27
→ А. В. Аксарин. Схема стратиграфического расчленения юрских угленосных отложений Канского бассейна. . . . .	32
Н. С. Саханова. Спорно-пыльцевые комплексы угленосных отложений Канского бассейна. . . . .	34
♦ Ю. П. Деев. Стратиграфический разрез юрских отложений Иркутского угленосного бассейна. . . . .	41
Г. Ю. Лагздина. Стратиграфия юрских отложений Южно-Якутского каменноугольного бассейна. . . . .	51
Т. А. Ишина. Стратиграфия юрских отложений Южно-Якутской угленосной площади. . . . .	55
К. К. Абрашев, В. И. Гольденберг, Ф. И. Красновская, Э. М. Самозванцева, Н. С. Шпак, М. Я. Попов. Стратиграфия мезозойских отложений Токинской котловины и сопряженных с ней районов. . . . .	61
К. В. Боголепов. К стратиграфии меловых и третичных отложений Енисейского края. . . . .	64

#### II. Северная Сибирь

В. Н. Сакс. Стратиграфия мезозойских отложений Усть-Енисейской и Хатангской впадин. . . . .	75
Д. С. Сороков. Стратиграфия морских мезозойских отложений северной части Ленского и Лено-Хатангского прогибов. . . . .	82
А. И. Гусев. Стратиграфия угленосных отложений Ленского угленосного бассейна. . . . .	85
Ю. Н. Попов. Палеонтологическая характеристика триасовых отложений Лено-Хатангского междуречья. . . . .	88
В. И. Бодылевский. Спорные вопросы стратиграфии юрских и меловых отложений Советской Арктики. . . . .	93
А. А. Герке. О микрофауне мезозойских отложений северной части Енисейско-Ленского края и ее стратиграфическом значении. . . . .	98
Н. Д. Василевская. Палеоботаническое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений северной части Ленского угольного бассейна. . . . .	103
Э. Н. Кара-Мурза. Палинологические комплексы мезозойских отложений севера Сибири. . . . .	107

#### III. Западно-Сибирская низменность

Н. Н. Ростовцев, З. Т. Алескерова, Э. А. Еганов, П. Ф. Ли, Т. И. Осыко, М. А. Толстихина. Стратиграфия мезозойских и третичных отложений Западно-Сибирской низменности. . . . .	113
В. П. Маркевич, Ф. Г. Гурари. К проекту стратиграфической схемы мезозойских и третичных отложений Западно-Сибирской низменности. . . . .	129
В. К. Богатикова, С. И. Галкина, Н. Ф. Дубровская, О. Т. Киселева, Л. В. Ровнина, М. И. Таначева, Н. Б. Шеянова. О стратиграфической схеме мезо-кайнозойских отложений западной части Западно-Сибирской низменности. . . . .	139

<i>Т. Л. Дервиз.</i> К стратиграфии юрских отложений юго-восточной части Западной Сибири.	148
<i>Т. И. Гурова, Е. Г. Сорокина, К. В. Яскина, В. А. Плуман, А. Г. Пода, Л. И. Коробейникова, Ф. С. Бузулуцков.</i> Литолого-минералогические коррелятивы мезо-кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности	154
<i>Е. А. Иванова, Э. А. Войцель, В. В. Зауер, Э. Н. Кара-Мурза, Н. В. Кручинина, Н. Д. Мчедlishvili, И. М. Покровская, М. А. Седова, Н. К. Стельмак.</i> Юрские спорово-пыльцевые комплексы Западно-Сибирской низменности	161
<i>И. Г. Климова.</i> Фауна аммонитов и пелеципод верхней юры и валанжина Западно-Сибирской низменности	165
<i>В. Ф. Козырева.</i> Стратиграфия верхней юры и валанжина Западно-Сибирской низменности по фауне фораминифер.	168
<i>А. Е. Глазунова.</i> Палеонтологическое обоснование стратиграфии меловых отложений Западно-Сибирской низменности.	171
<i>Э. А. Войцель, Е. А. Иванова, С. А. Климко, Н. В. Кручинина, Л. Г. Маркова, Н. Д. Мчедlishvili, И. М. Покровская, М. А. Седова, А. И. Стрижова.</i> Меловые спорово-пыльцевые комплексы Западно-Сибирской низменности.	179
<i>Э. И. Булатова.</i> Стратиграфия аут-сантонских отложений по фауне фораминифер, радиолярий и остракод.	184
<i>Э. Н. Кисельман.</i> Фораминиферы ганькинской свиты (кампан? — маастрихт — датский? ярус).	190
<i>С. А. Климко, Э. А. Войцель, Е. А. Иванова, Э. М. Круглова, А. Ф. Хлопова.</i> Верхнемеловые спорово-пыльцевые комплексы Чулымо-Енисейской впадины	194
<i>Т. А. Казьмина.</i> Распространение фауны остракод в отложениях мезо-кайнозоя Западно-Сибирской низменности	197
<i>Р. Х. Липман.</i> Зональное расчленение морского палеогена Западно-Сибирской низменности	201
<i>М. В. Ушакова.</i> Стратиграфия третичных отложений Западно-Сибирской низменности по фауне фораминифер, остракод, радиолярий и диатомовых водорослей.	208
<i>И. М. Покровская, Э. А. Войцель, В. В. Зауер, Е. А. Иванова, Н. В. Кручинина, Л. Г. Маркова, Н. Д. Мчедlishvili, А. А. Сергиенко, Н. К. Стельмак, А. И. Стрижова.</i> Третичные палинологические комплексы центральных районов Западно-Сибирской низменности.	211
<i>А. И. Стрижова, Э. А. Войцель, Е. А. Иванова, С. А. Климко, Э. М. Круглова.</i> Спорово-пыльцевые комплексы третичных отложений южных районов центральной части Западно-Сибирской низменности.	218
<i>И. Г. Зальцман.</i> Стратиграфическая схема третичных отложений южной части Западно-Сибирской низменности	222
<i>Б. Е. Антыпко.</i> Стратиграфия третичных континентальных отложений северного и восточного склонов Казахского нагорья.	236
<i>И. Г. Ковалевская.</i> Палеонтологическое обоснование по палинологическим данным проекта стратиграфической схемы третичных отложений южной части Западно-Сибирской низменности.	242
<i>В. К. Василенко.</i> Стратиграфия третичных континентальных отложений Зайсанской депрессии.	254

#### IV. Восточный склон Урала

<i>И. А. Аграновская, А. И. Еремеева, Ф. В. Киприянова, А. И. Кротов, Г. Н. Папулов, С. Д. Рабинович, А. П. Сизов, Л. А. Умова.</i> Стратиграфия мезозойских и третичных отложений восточного склона Урала и Зауралья.	267
<i>В. А. Лидер.</i> Стратиграфия мезозойских отложений бассейна Северной Сосьвы.	276
<i>Н. П. Михайлов.</i> Стратиграфия мезозоя восточного склона Северного Урала.	284
<i>В. А. Лидер.</i> Стратиграфия третичных отложений бассейна Северной Сосьвы.	289
<i>А. И. Еремеева.</i> Стратиграфия и фауна фораминифер мела и палеогена восточного склона Урала.	294
<i>А. И. Кротов.</i> Диатомовые водоросли верхнемеловых и палеогеновых отложений восточного склона Урала и Зауралья.	298
<i>И. А. Аграновская, А. Д. Бочарникова, Э. И. Мартынова, В. А. Полухина.</i> Стратиграфическое расчленение верхнепалеозойских, мезозойских и третичных отложений восточного склона Урала и Зауралья на основании палинологического анализа.	303

#### V. Арало-Тургайская низменность и прилегающие территории

<i>Е. П. Бойцова, Н. К. Овечкин.</i> Краткое обоснование стратиграфического расчленения меловых и третичных отложений Тургайского прогиба.	312
<i>Б. М. Михайлов.</i> Некоторые литологические особенности меловых и третичных отложений Тургайского прогиба.	323

<i>В. Н. Разумова.</i> Континентальные третичные отложения северо-западной части Казахского нагорья. . . . .	328
<i>К. В. Никифорова.</i> Континентальные третичные отложения Чу-Сарысуийской депрессии и прилегающих к ней территорий Бет-Пак-Далы. . . . .	338
<i>Е. Д. Заклинская.</i> Спорово-пыльцевые спектры третичных отложений северного Приаралья, Тургайского прогиба, Кулундинской степи и их стратиграфическое значение . . . . .	349

## Часть вторая. Четвертичные отложения

### I. Западная Сибирь

<i>С. А. Яковлев.</i> Об основных стратиграфических подразделениях отложений четвертичной системы и периода. . . . .	361
<i>С. Г. Боч.</i> Состояние изученности и задачи исследования некоторых основных проблем четвертичной геологии Западно-Сибирской низменности. . . . .	365
<i>С. А. Стрелков.</i> Стратиграфия четвертичных отложений севера Западной Сибири и Таймырской низменности. . . . .	373
<i>С. Г. Боч.</i> Четвертичные отложения северо-западной части Западно-Сибирской низменности и вопросы их корреляции (краткий обзор). . . . .	382
<i>Г. И. Лазуков.</i> К вопросу о стратиграфическом расчленении четвертичных отложений бассейна нижней Оби. . . . .	388
<i>Н. П. Сидорова.</i> Материалы к стратиграфическому расчленению четвертичных отложений района нижнего течения Оби. . . . .	400
<i>С. А. Архипов</i> и <i>Ю. А. Лаврушин.</i> К стратиграфии четвертичных отложений Приенисейского района между устьями рр. Бахты и Турухана. . . . .	410
<i>В. А. Зубаков.</i> К стратиграфии четвертичных отложений долины Енисея на участке Осиново—Туруханск. . . . .	422
<i>В. В. Мизеров.</i> Стратиграфия четвертичных отложений восточной части Западно-Сибирской низменности. . . . .	435
<i>И. М. Покровская</i> и <i>Л. А. Панова.</i> Палинологические комплексы четвертичных отложений северной части Западно-Сибирской низменности. . . . .	447
<i>М. П. Гричук.</i> К стратиграфии четвертичных отложений южной части Западно-Сибирской низменности. . . . .	454
<i>В. В. Фениксова.</i> Четвертичные отложения Томь-Колыванской складчатой зоны и Колпашевской впадины. . . . .	461
<i>В. А. Мартынов.</i> Стратиграфическая схема четвертичных отложений южной части Западно-Сибирской низменности. . . . .	471
<i>А. И. Дзюнс-Литовский.</i> Стратиграфическое расчленение иловых и соляных отложений минеральных озер в разрезе четвертичных отложений Западной Сибири. . . . .	484
<i>С. В. Эпштейн.</i> К вопросу о сопоставлении четвертичных отложений ледниковой и внеледниковой зон Западно-Сибирской низменности и Средне-Сибирского плоскогорья. . . . .	492

### II. Восточная Сибирь

<i>Н. Н. Урванцев.</i> Четвертичные отложения северо-западной части Сибирской платформы . . . . .	502
<i>В. Ю. Малиновский.</i> Кайнозойские отложения и террасы бассейна Нижней Тунгуски. . . . .	508
<i>Г. Ф. Лунгерсаузен.</i> Стратиграфия четвертичных отложений восточной части Сибирской платформы . . . . .	520
<i>Э. И. Равский, М. Н. Алексеев, Н. С. Чеботарева.</i> К стратиграфии верхнетретичных и четвертичных отложений южной и восточной части Сибирской платформы. . . . .	527
<i>С. С. Воскресенский.</i> К стратиграфии четвертичных отложений южной части Средне-Сибирского плоскогорья (бассейн Ангары). . . . .	542
<i>Э. А. Вангенгейм.</i> Новые данные о четвертичной фауне млекопитающих юга Сибирской платформы. . . . .	548
<i>Л. Д. Шорыгина.</i> К вопросу о стратиграфическом расчленении четвертичных отложений Западной Тувы. . . . .	553
<i>Б. И. Втюрин, Н. Ф. Григорьев, Е. М. Катасонов, Т. П. Кузнецова, П. Ф. Швецов, П. А. Шумский.</i> Местная стратиграфическая схема четвертичных отложений побережья моря Лаптевых. . . . .	564

**ТРУДЫ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО СОВЕЩАНИЯ  
ПО РАЗРАБОТКЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ  
СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ СИБИРИ  
1956 г.**

Доклады по стратиграфии  
мезозойских и кайнозойских отложений

Редактор *В. Н. Сахс*  
Ведущий редактор *Г. М. Рагина*  
Технический редактор *А. Б. Яцуржинская*  
Корректоры *Э. Г. Сегаль* и *В. Д. Мороз*

---

Сдано в набор 28/II 1957 г.  
Подписано к печати 15/VII 1957 г.  
Формат бумаги 70×108<sup>1/16</sup>.  
Печ. л. 36 + 6 вкл. Усл. п. л. 50,69.  
Уч.-изд. л. 57,075. Тираж 1000 экз.  
Индекс 11—5—4. М-28092.

---

Гостоптехиздат  
(Ленинградское отделение). Невский пр., 28.  
Издательский № 10188. Заназ № 93.  
Типография «Красный Печатник»  
Ленинград, Московский проспект, 91.  
Цена 41 руб. 45 коп.