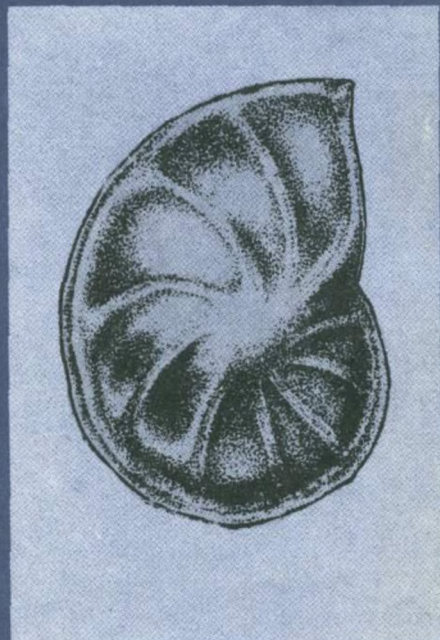


КОМПЛЕКСНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
стратиграфии  
юры  
и нижнего мела  
Западной  
Сибири



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
• НАУКА •

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И РАЗРАБОТКИ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ

КОМПЛЕКСНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
стратиграфии юры  
и нижнего мела  
Западной Сибири



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
МОСКВА 1978

Авторский коллектив:

*Л.В. РОВНИНА, М.К. РОДИОНОВА, Т.К. САДОВНИКОВА,  
В.М. МАЗУР, Н.Н. ЖИЛЬЦОВА*

Комплексные исследования стратиграфии юры и нижнего мела Западной Сибири. М., "Наука", 1978.

В работе изложены результаты комплексных исследований биостратиграфии юрских и нижнемеловых нефтегазоносных отложений Западной Сибири. Приводятся методические аспекты, разработанные авторами с использованием геохимии и новейшей техники (ЭВМ, растровый электронный микроскоп).

Табл. 8; фототабл. 20; библ. 106 назв.

Ответственный редактор

*М.В. Корж*

## ПРЕДИСЛОВИЕ .

Успешное выполнение нефтепоисковых работ в Западной Сибири во многом зависит от уровня стратиграфических исследований. Именно они создают надежную основу в изучении особенностей геологического строения нефтегазоносных толщ, возраста и корреляции продуктивных пластов. Несмотря на многолетние исследования, проводимые в этой области, трудности в детальном расчленении разрезов и в их правильной корреляции остаются поныне.

Сопоставление продуктивных пластов различных районов Западной Сибири затруднено в связи с их резкой литолого-фациальной изменчивостью. Основные направления работы были сосредоточены на уточнении возраста нефтегазоносных отложений и обосновании корреляции центральных районов с некоторыми разрезами северо-запада. К отложениям нижнего мела северо-западных площадей приурочено большинство находок аммонитов, что определяет необходимость сопоставления с ними отложений центральных районов.

Работа выполнена на основе большого фактического материала, как лично обработанного авторами, так и изучавшегося другими исследователями. В ней освещены различные методические аспекты биостратиграфических исследований.

Поставленные задачи решались комплексно с использованием микрофаунистического и спорово-пыльцевого анализов. Кроме того, были привлечены геохимические данные, электрокартажные характеристики, а также статистическая обработка материала с применением ЭВМ и исследования с помощью растрового электронного микроскопа.

Исследования на РЭМ в практике микропалеонтологических работ открывают новые перспективы в изучении детальной таксономии. При изучении юрских и раннемеловых фораминифер в растровом электронном микроскопе получены новые данные по составу и строению стенок раковин.

Осуществилась разработка возможных вариантов комплексной статистической обработки микрофаунистических, палинологических и литологических данных. Получены статистические характеристики некоторых диагностических признаков, с помощью которых прослеживается степень их изменчивости.



Для выявления особенностей абиотической среды проводились геохимические исследования. Особое внимание уделялось использованию бора в качестве индикатора палеосолености. С целью выявления дополнительных критериев для сопоставления разрезов начато изучение микроэлементов.

Наконец, впервые в практике отечественных палинологов были разработаны некоторые критерии оценки уровня катагенеза органического вещества оптическим методом. Изучение углеводородного потенциала любого региона – важная научная и практическая задача. В этом плане весьма актуальной является возможность исследований состава и уровня катагенеза органического вещества.

Комплексный подход в биостратиграфии позволил получить определенные результаты, уточняющие возраст отдельных пачек и свит, а также обосновать принцип корреляции продуктивных пластов.

Работы выполнены в лаборатории стратиграфических исследований нефтегазоносных областей СССР ИГиРГИ под руководством академика АН АзССР М.М. Алиева. Авторы выражают ему свою искреннюю благодарность за ценные указания в процессе работы.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Одним из спорных вопросов в стратиграфии Западно-Сибирской низменности является датировка и корреляция продуктивных пластов. Их комплексное стратиграфическое изучение позволило авторам получить принципиально новые результаты: исследований по ряду стратиграфических подразделений.

Основные продуктивные пласты на территории Западной Сибири характеризуются резкой фациальной изменчивостью и неравномерностью развития. В датировке их возраста и возрастных взаимоотношений имеется много разногласий, одной из причин которых является различие в интерпретации палеонтологических данных.

Для уточнения возраста и корреляции продуктивных пластов юрских и нижнемеловых отложений Западной Сибири использовались:

- 1) анализ послонной изменчивости фораминифер, спор и пыльцы (систематического и количественного состава) с целью выявления характерных для каждого яруса комплексов и руководящих видов;
- 2) установление стратиграфического значения содержания руководящих спор и пыльцы;
- 3) палеоэкологические закономерности в развитии фораминифер с использованием данных по геохимии и РЭМ;
- 4) применение статистических методов – расчленение геологических объектов и т.д.

Изучение изменчивости фораминифер, спор и пыльцы с учетом их систематического и количественного состава, а также характера распределения по разрезу и площади проводилось на основе классического палеонтологического метода. С особой тщательностью изучался характер распределения единичных и редких видов фораминифер, спор и пыльцы. Особое значение придавалось первому появлению новых компонентов в комплексе. Роль этого принципа при биостратиграфических работах обстоятельно обосновал Л.С. Либрович (1948). Появление, становление и расцвет различных представителей фауны и флоры тесно связаны с их эволюционным развитием и условиями обитания. Для отложений любого возраста всегда имеются формы, которые можно использовать как важные стратиграфические (по появлению и становлению) и коррелятивные (по расцвету).

Например, детальное изучение изменений содержания спор сизейных в отложениях неокма Западной Сибири, датированных фауной, показало определенную закономерность в распределении по раз-

резу спор схизейных с ребристой экзиной (*Cicatricosisporites*, *Pelletieria* и др.). Постепенное увеличение содержания спор схизейных с ребристой экзиной подтверждено материалами широкого сопоставления палинологических комплексов из синхронных отложений различных регионов СССР. Особенно четко эти закономерности прослеживаются для отложений берриаса, валанжина и готерива. Споры схизейных с ребристой экзиной достигают расцвета в барремских и более молодых отложениях, где они часто являются преобладающей группой среди прочих спор и скорее всего могут иметь значение для корреляции внутри района, характеризующегося едиными палеогеографическими условиями формирования осадков.

В последние годы советские и зарубежные специалисты уделяют большое внимание изучению экологических особенностей обитания фораминифер и закономерностей их расселения. Характер расселения фауны в древних морях был, видимо, идентичен современному. Учитывая принцип актуализма, авторы используют выводы, полученные при рассмотрении жизнеобитания современных фораминифер и при выявлении особенностей биномической обстановки мелового бассейна. Полученные данные служат надежным дополнением при биостратиграфических построениях.

Статистический метод разграничения геологических объектов для расчленения меловых толщ Западной Сибири используется с 1970 г. Результаты статистической обработки данных по распределению фораминифер, спор и пыльцы дают дополнительную информацию при стратиграфических работах.

Перечисленные методы изучения биостратиграфического материала сами по себе известны, новым является лишь комплексность использования методических приемов. Комплексный подход к исследованию палеонтологических объектов был отработан на богатом фактическом материале северо-западных разрезов Западной Сибири (Березовская и Деминская площади), а затем на материале скв. 1-оп Уватской площади и ряда разрезов Широкого Приобья. Особое внимание уделялось изучению чеускинской и пимской глинистых пачек и их аналогов.

#### ПРИНЦИПЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА В СТРАТИГРАФИИ

Палинологический метод около трех десятилетий успешно применяется в практике геологопоисковых и научно-исследовательских работ в Западной Сибири с целью расчленения и корреляции нефтегазоносных отложений мезозоя. За это время, особенно за последнее десятилетие, накоплен огромный палинологический материал по сотням скважин различных нефтегазодобывающих площадей и месторождений Тюменской, Новосибирской и Томской областей.

Этот метод утвердился и получает дальнейшее развитие в стратификации геологических разрезов. С его помощью стало возмож-

ным решение ряда сложных вопросов в исследовании геологического строения нефтегазоносных районов Западной Сибири.

Обратим внимание лишь на наиболее существенные из них.

1. Установлены эквиваленты ярусов в мощной континентальной толще нижнего мезозоя, залегающей в основании платформенного чехла.

2. Выделены палинологические комплексы, на основании которых произведены расчленение и корреляция отложений раннего мела.

3. На основании палинологических комплексов проведено палеофлористическое районирование Западно-Сибирской низменности в позднеюрское и раннемеловое время, что дало возможность существенно уточнить палеогеографическую обстановку.

4. Уточнены возрастные границы тюменской, наунакской, вартовской, леушинской, кошанской и многих других свит и толщ. Результаты палинологических исследований наиболее полное отражение нашли в стратиграфических унифицированных и корреляционных схемах, принятых межведомственными стратиграфическими совещаниями в Тюмени в 1967 и 1976 гг. Новейшие результаты палинологических исследований обобщены в ряде работ.

Пожалуй, в истории стратиграфических исследований мезозойских отложений Западной Сибири нет вопроса, который изучался без использования палинологического метода. Вместе с тем, следует отметить, что палинологические данные могли быть более эффективными, если бы палинологи исходили из единых принципов применения этого метода. Главная задача нашей работы заключалась в критическом анализе существующего подхода к использованию палинологического метода в Западной Сибири и выработке некоторых основных принципов его применения.

### **Детальное (ярусное) расчленение по палинологическим данным**

Все больше появляется работ, свидетельствующих о том, что детальное (ярусное) расчленение на основании палинологических данных возможно. Однако нужно ли доказывать то, что доказано практикой палинологических исследований? Оказывается нужно, ибо в ряде работ еще проявляется неуверенность в результативности палинологического метода. Так, в материалах по обоснованию возраста по палинологическим данным часто дается расплывчатый возраст (валанжин-готерив, готерив-баррем и т.д.) даже в тех случаях, когда фактические данные представительны. Это говорит о том, что принципы расчленения по палинологическим данным пока разработаны слабо. Некоторая недооценка возможностей палинологического метода видна на примере изучения палинологических спектров некома восточного склона Приполярного Зауралья, где морские отложения расчленяются на зоны по аммонитам, а по спорово-пыльцевым данным приводится заключение, что комплексы берриаса, валанжина и нижнего готерива практически неотличимы друг от друга (Гольберт и др., 1972). Из этого следует, что расч-

ленить отложения и выделить эталонные комплексы там, где они датированы аммонитами, невозможно, а там, где фауна отсутствует, тем более? Однако дело обстоит далеко не так.

В районе восточного склона Приполярного Зауралья макрофауна баррема неизвестна, а потому указанный этап в развитии флоры охватывает лишь нижний неокм. Но даже в нижнем неокме (берриас, валаунжин, готерив) вверх по разрезу можно отметить постепенное увеличение процентного содержания и разнообразия спор слизеиных с ребристой экзистой, которые мы считаем главной руководящей группой для неокмских комплексов. Л.Г. Маркова и Ю.В. Тесленко (1971) выделяют этапы развития флоры и отмечают, что за этапы не следует принимать смену фациальных комплексов, происходящую под влиянием изменений условий внешней среды в каком-то определенном районе. По их мнению, это не может служить достаточным основанием для стратиграфического расчленения континентальных толщ. Высказанное положение правильно, но его нельзя считать безусловным, так как в ряде случаев смена фациальных комплексов совпадает со сменой времени образования осадочных толщ. В таком случае для правильного определения возраста очень важно хорошо ориентироваться в палеогеографической обстановке конкретного района исследования и иметь четкое представление о руководящих компонентах палинологического комплекса. Нам кажется, что выделение этапов в развитии флоры может способствовать детальному стратиграфическому расчленению. Но этапы чаще всего соответствуют значительно большему отрезку времени, чем ярус. Они имеют важное значение в исследовании развития флоры и при палеобиогеографическом районировании.

Работ, обосновывающих возможность детального расчленения континентальных и морских отложений с помощью палинологического метода, в настоящее время не так уж мало. Еще в 1962 г. В.В. Меннер сделал вывод о том, что при расчленении осадочных толщ остатки спор и пыльцы ничуть не уступают остаткам других организмов. В 1971 г. на III Международной палинологической конференции В.В. Меннер вновь обратил внимание геологов и стратиграфов на то, что в стратиграфии спорово-пыльцевой анализ занимает особое положение. Он дает возможность действительно *последовательной* палеонтологической характеристики разреза, а более полная палеонтологическая характеристика толщ способствует их более детальному расчленению. Совершенно определенно высказался по вопросу о возможностях детального (ярусного) расчленения осадочных толщ В.А. Вахрамеев (1969). На примерах палеоботанических и палинологических исследований континентальных юрских отложений он пришел к выводу о том, что как палеоботанические, так и палинологические данные позволяют в настоящее время достаточно уверенно выделять эквиваленты ярусов средней юры в пределах южных районов СССР. Имеются палинологические работы, в которых указывается методика стратиграфического расчленения, более дробного, чем ярусное. Е.П. Бойцова, М.В. Ошуркова, Л.А. Панова (1971),

например, предлагают выделять палинозоны – комплексы спор и пыльцы, характеризующие отложения части яруса, прослеженные по площади и отражающие определенную стадию в истории развития растительности.

Обособление палинозон определяется наличием видов, характеризующихся расцветом в пределах данной палинозоны, а также видов, исчезающих к началу ее формирования, и видов, появляющихся в ней. В.А. Шахмундес (1971) на примере изучения нижнемеловых отложений Северного Прикаспия обосновывает возможность ярусного и подъярусного расчленения осадочных толщ по комплексам микрофитопланктона, спор и пыльцы. Она подчеркивает необходимость количественного учета всего комплекса микрофитофоссилий (как синхронных осадкам, так и перетолженных), исследование систематического состава микрофитопланктона и его количественного участия в разрезах наряду с пыльцой и спорами наземных растений, что позволяет использовать исторический и палеогеографический принципы в интерпретации палинологических данных при рассмотрении границ между стратиграфическими подразделениями.

Мы считаем, что выделение эквивалентов ярусов по палинологическим данным вполне возможно, если палинолог располагает хорошим, представительным материалом.

#### **Некоторые принципы выделения руководящих компонентов в спорово-пыльцевых комплексах для расчленения разрезов и корреляции**

Одной из важнейших палеонтологических групп в определении возраста отложений мезозоя являются аммониты. Именно благодаря им морские отложения поздней юры на территории Западной Сибири расчленены до подъяруса. На северо-западе Западно-Сибирской низменности по отдельным разрезам уверенно выделяются ярусы нижнего неокма. Наличие аммонитов в морских отложениях юры и мела низменности – один из благоприятных моментов в изучении и установлении эталонных спорово-пыльцевых комплексов.

Наибольшие трудности палинологи испытывали при расчленении неокмских отложений. До сих пор очень сложным остается выделение палинологических комплексов берриаса, валажинина, готерива и баррема. Огромная территория Западной Сибири, фациальная изменчивость отложений и довольно сложный путь определения фауны неокма, в основном аммонитов, – все это объективные причины отсутствия четких признаков неокмских спорово-пыльцевых комплексов. Достаточно вспомнить хотя бы тот факт, что “валажинские” аммониты дважды претерпели серьезное переопределение: первый раз, когда из их числа были выделены *Speetoniceras* – для готерива, и второй, когда были выделены формы, характеризующие берриасский ярус.

Сформировавшееся представление о характерных особенностях валажинского спорово-пыльцевого комплекса было существенно

пересмотрено для выделения характерных черт готеривского, валанжинского и берриасского палинологических комплексов<sup>1</sup>.

Палинологическим комплексам длительное время давалось широкое возрастное значение еще и потому, что палинологи сравнивали комплексы Западной Сибири с комплексами территории советской Арктики по данным Э.Н. Кара-Мурзы (1960). Ею в комплексах из морских отложений валанжина отмечалось высокое содержание спор схизейных. Это сравнение, по нашему мнению, привело ко многим ошибкам в датировке возраста (разрезы скважин Тазовской, Новопортовской и других площадей), ибо даже комплекс баррема Западной Сибири с позиций этих сравнений можно датировать валанжином, тем более готеривом. Теперь, когда мы провели широкое межрегиональное сопоставление, чтобы выяснить распространение спор схизейных и проанализировать их количественное содержание, можно сделать заключение о том, что споры схизейных с ребристой экзиной в отложениях берриаса и валанжина встречаются в незначительном количестве.

В отношении содержания спор схизейных в палинологических спектрах валанжина некоторых районов советской Арктики следует, видимо, высказать предположение о недостаточной четкой привязке образцов к отложениям, из которых были сделаны определения фауны, или о ее возможном переотложении, тем более, что в других арктических районах, например Лено-Оленекском (Короткевич, 1963), в отложениях берриаса и валанжина, датированных фауной, схизейные составляют небольшой процент. Многочисленные определения фауны фораминифер мало способствовали детализации возраста палинологических комплексов.

Таким образом, палинологи, нередко располагая отличным, ярко дифференцированным материалом, считают себя не вправе нарушить "приоритет" в установлении возраста и дают расплывчатые возрастные границы. Не лучшую услугу в выделении спорово-пыльцевых комплексов оказывали находки аммонитов плохой сохранности.

Таких примеров можно привести немало. Среди них следует выделить определение *Tollia* sp. (интервал 2591-2594 м) в отложениях готерива скв. Фроловская 1. Решением коллоквиума по фауне юры и мела Западно-Сибирской низменности Фроловский аммонит переопределен и значится как *Ammonites* gen. et sp. indet.; указания на возраст он не дает, но возраст этих отложений вполне определенный - готерив (по палинологическим данным). Его обоснование базируется на тщательном изучении и широком сравнении палинологических спектров со спектрами из отложений, надежно датированных аммонитами, как в различных районах Западной Сибири, так и далеко за ее пределами.

Палинологи, изучающие отложения Западной Сибири, прикладывают большие усилия для положительного решения вопроса дета-

---

<sup>1</sup> Авторами критически пересмотрены прежде всего свои выводы, заключения о возрасте, сделанные в прошлые годы.



льного расчленения меловых отложений, вмещающих запасы нефти и газа. Так, довольно однозначно выделяют палинологические комплексы нижнего и верхнего неокма и верхней половины нижнего мела; но иногда по тем же разрезам выделяется большее число комплексов. Интерпретация возрастного диапазона этих комплексов дается не всегда одинаково: валанжин, берриас-валанжин, валанжин-готерив, готерив, готерив-баррем, баррем, апт-альб, апт, альб (Зауер, Мчедlishvili, 1954; Иванова, Маркова, 1961; Пуртова, 1968; Маркова, 1966; Безрукова и др., 1968 Бочкарева, 1969; Широкова, Бочкарева, 1971 и др.).

Различная интерпретация возраста одного и того же палинологического материала возникла из различного представления о руководящих компонентах палинологического комплекса того или иного возраста и тех причин, о которых кратко говорилось выше. Необходимость критической оценки существующего положения очевидна.

Цель наших исследований сводилась к тому, чтобы выделить и определить объективность и надежность руководящих компонентов, их стратиграфическое значение и роль в детальном ярусном расчленении и корреляции.

Нам представляется не всегда надежным и не всегда стратиграфически важным выделять руководящие компоненты в палинологическом комплексе по их преобладанию, как это часто бывает.

Палинологам Западной Сибири хорошо известно преобладание спор *Leiotriletes* (типа *Coniopteris* и *Hausmannia*) с верхнего лейаса по келловей включительно; в неокме некоторых разрезов отмечается их столь же большое количество (до 40-60% и более). Споры *Gleicheniaceae* в западной части Западной Сибири очень широко распространены и в большом количестве (преобладают среди спор) встречаются по всему разрезу нижнего мела отдельных площадей. Пыльца хвойных типа *Pinaceae* преобладает в отложениях берриаса, валанжина и готерива во многих районах Западной Сибири. Еще более широко развита пыльца *Classopollis* (в ряде южных площадей от оксфорда до баррема включительно). Таких примеров можно привести много. Наряду с преобладанием отдельных групп спор и пыльцы всегда имеются контрольные компоненты, которые выполняют руководящую роль и помогают правильно оценить возраст палинологического комплекса. Позднее, когда условия произрастания растений, продуцирующих споры, становятся оптимальными и споры начинают преобладать, они создают фон спектра, характеризую палеогеографическую фациальную обстановку района.

Уместно обратить внимание на то, что, несмотря на все более возрастающую роль видового определения, которое чрезвычайно важно при детальном расчленении осадочных толщ и корреляции геологических разрезов, мы считаем столь же необходимым и важным для этих целей количественный учет всех без исключения компонентов спор и пыльцы, в том числе и микрофитофоссилий (водорослеподобных зерен).

Изучение закономерностей распространения и процентного содержания каждого компонента палинологических спектров в надежно

датированных отложениях позволило конкретизировать палинологическую характеристику отложений неокома и выделить руководящие компоненты. Сходство палинологических спектров устанавливалось не по "общему облику" или "преобладанию" отдельных компонентов, а по составу и их характерному содержанию. Таким образом выявлялись и выделялись руководящие компоненты. К числу последних для палинологических комплексов берриаса, валанжин и готерива следует отнести группу спор схизейных с ребристой экзиной (*Pelletieria*, *Cicatricosisporites*, *Ruffordia*).

Исследованиями отечественных и зарубежных палинологов установлено широкое развитие и большое стратиграфическое значение спор папоротников семейства схизейных (*Schizaeaceae*) в отложениях мела. Подмечена определенная закономерность в распространении спор с ребристой экзиной этого семейства. Их появление относится к самому началу раннего мела. Уже в готериве они составляют значительное количество в палинологических спектрах, причем это количество выражается во вполне определенных процентных интервалах минимума и максимума. Эта закономерность отмечается многими исследователями (Вахрамеев и др., 1973).

В барреме содержание группы спор схизейных с ребристой экзиной становится еще более значительным, а иногда доминирующим. Последнее обстоятельство связано не только с геологическим возрастом, но и с палеогеографической обстановкой района исследования в верхнем неокоме.

Следует отметить, что процентное содержание спор схизейных с ребристой экзиной остается вполне определенным как в спектрах с преобладанием пыльцы голосеменных растений, так и в спектрах с резким преобладанием спор папоротников и папоротникообразных. В спектрах, как правило, доминируют споры глейхениевых и споры *Leiotriletes* (типа *Coniopteris* и *Hausmannia*).

По стратиграфическому значению споры схизейных с ребристой экзиной можно сравнить с пыльцой покрытосеменных растений (*Angiospermae*). Появление трехпоровой и трехбороздной пыльцы покрытосеменных в конце раннего мела как на территории Европы и Азии, так и на других континентах Земли обусловило их исключительно важную роль в детальном стратиграфическом расчленении и корреляции меловых отложений.

Характерно, что особо важную роль пыльца покрытосеменных растений играет в выделении аптских, альбских и сеноманских палинологических спектров, где вначале отчетливо прослеживается их спорадическое появление, затем — устойчивое, но незначительное, и, наконец, значительное количество.

Степень возрастания процентного содержания спор схизейных с ребристой экзиной в берриасе, валанжине и готериве и пыльцы покрытосеменных в апте, альбе и сеномане несколько аналогична. Если проанализировать стратиграфическое распространение спор диктеревых (*Clathropteris*, *Dictyophyllum*), *Leiotriletes* (типа *Coniopteris* и *Hausmannia*), *Polyodiaceae* (споры бобовидных очерталий),

пыльцы *Classopollis*, *Sciadopitys*, *Cedrus* и других форм, то можно отметить приуроченность их появления к определенному возрасту. Знание таких компонентов очень важно для детального расчленения геологического разреза и корреляций не только региональных, но и межрегиональных.

Именно появление новых компонентов в палинологическом спектре мы использовали для установления готеривского возраста в разрезе скв. Фроловская 1-оп и в других разрезах. Этот принцип применялся нами и ранее, при расчленении отложений средней и верхней юры, когда был выделен комплекс спор и пыльцы келловея по появлению новых групп спор *Gleicheniaceae*, *Diksoniaceae* и пыльцы *Classopollis*, *Sciadopitys*, а также при расчленении отложений любого другого геологического возраста. Об этом принципе писал Л.С. Либрович: "Время исчезновения старых форм, неодинаковое для разных мест, разных фаун и флор, не может служить решающим критерием для определения возраста отложений и стратиграфических границ. Что касается расцвета определенных форм и групп, то этот принцип допустим при определении границ мелких стратиграфических единиц, зон, но недопустим для определения границ более крупных единиц, тем более, что такой расцвет или обеднение групп часто связаны с местным фациальным характером осадков и не говорят о начале нового периода или эпохи. Таким образом, основное, решающее значение при биостратиграфической классификации и корреляции приходится отдать принципу появления комплекса новых форм (если этот комплекс не является стеногалиновым, т.е. характеризующим только особые фациальные условия)" (Либрович, 1948, с. 22).

Л.С. Либрович связывает этот метод с явлениями диастрофизма "потому, что данные исторической геологии показывают, что чаще всего момент появления комплексов новых форм следует за более или менее существенными проявлениями диастрофизма. Таким образом, определение границ по принципу появления нового комплекса форм обычно хорошо согласуется и с теми определениями их, которые можно делать по диастрофическому методу стратиграфической корреляции, в тесной связи с которым находятся в свою очередь и все другие физические методы" (там же).

Ю.В. Тесленко (1967) обосновывает наиболее существенные перестройки во флоре планеты скачкообразным уменьшением содержания углекислого газа в составе атмосферы, что сильно влияет на энергию фотосинтеза и процессы ассимиляции растений. Появление первых заметных количеств покрытосеменных на границе раннего и позднего мела в Западной Сибири он считает частным моментом общепланетарного процесса, не связанного с явлениями, происходящими непосредственно на земной поверхности. Вместе с тем В.А. Вахрамеев (1971) и Н.Ф. Хьюз (1971) предполагают, что покрытосеменные возникли в результате нормального процесса эволюции и что укоренившееся представление о "внезапном" появлении покрытосеменных не соответствует накопленным фактам.

Мнение В.А. Вахрамеева и Н.Ф. Хьюза не умаляет наблюдений, сделанных палинологами, так как они имели дело с конкретными

объектами – конкретными видами пыльцы покрытосеменных растений и ее стратиграфической приуроченностью.

Установление причин появления новых растений, а следовательно, новых групп спор и пыльцы в палинологических спектрах, комплексах – область специального исследования. Сам же факт появления новых групп спор и пыльцы палинологи могут фиксировать свободно. Это один из важных принципов палинологического метода в стратиграфическом расчленении и корреляции геологических разрезов.

При детальном расчленении отложений мы учитывали следующие аспекты.

1. Руководящие компоненты палинологических комплексов выделялись главным образом из числа тех групп спор и пыльцы, которые территориально широко распространены в отложениях с различными фаціальными условиями, хотя и не составляют большого количества. Эти руководящие компоненты можно использовать для широкой межрегиональной корреляции. Подмечено, что при различных доминантных компонентах в комплексах из надежно датированных отложений валаунгина Кавказа (преобладают *Classopollis*), Печеры (преобладают *Gleicheniaceae*), Широкого Приобья Западной Сибири (преобладает пыльца хвойных), Лено-Оленекского района Арктики (преобладает пыльца хвойных), Забайкалья (преобладает пыльца хвойных) количественное содержание руководящих компонентов – спор схизейных с ребристой экзиной – хорошо выдерживается.

Межрегиональная корреляция валаунжинских палинологических комплексов, основанная на изложенном принципе выделения руководящих компонентов, дает основание ставить под сомнение выделение отложений валаунгина в Днепровско-Донецкой впадине по палинологическим данным, приведенным М.А. Вороновой (1971). Установленный ею палинологический комплекс с высоким содержанием схизейных, по нашей интерпретации, имеет, скорее всего верхний готервский или барремский возраст.

В настоящее время есть примеры очень широких палинологических корреляций. Это одна из существенных и важных особенностей и возможностей палинологического метода в стратиграфических исследованиях – корреляция синхронных разнофаціальных отложений.

Е.Д. Заклинская (1973) на примере изучения верхнемеловых отложений указывает на возможность глобальной корреляции.

2. Преобладающие (доминантные) компоненты, устойчиво сохраняющие свое положение в палинологическом комплексе на протяжении одного и более ярусов, определяют палеогеографическую обстановку, главным образом климатические особенности крупного района, региона. Возможно, резкое преобладание пыльцы *Classopollis* в комплексах отложений оксфордского, кимериджского и волжского ярусов многих площадей южной части Западной Сибири связано с устойчивым, длительным влиянием аридного климата.

3. Относительно кратковременное, но редкое увеличение процентного содержания каких-либо компонентов свидетельствует о локаль-

ных изменениях. Такие "вспышки" компонентов можно использовать для внутрирайонной, площадной корреляции, что очень важно в уточнении распространения синхронных пачек, пластов.

В отдельных районах Широкого Приобья такими компонентами "вспышками" для отложений баррема и готерива являются споры *Klukisporites*, *Leoitritetes* (типа *Coniopteris* и *Hausmannia*), *Aequitrinites* и др. (Ровнина и др., 1973).

#### МЕТОД ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ УРОВНЯ КАТАГЕНЕЗА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ТОЛЩ

В настоящее время твердо установлено, что главные этапы формирования скоплений нефти и газа связаны со стадией катагенеза органического вещества. Количество и состав углеводородов, образующихся в процессе катагенеза, в значительной степени predeterminedены исходным биологическим составом, количеством и характером превращенности органического вещества. Вопросы, связанные с изучением катагенеза органического вещества, можно решать с помощью палинологического метода. В 60-х годах палинологи ряда зарубежных стран устанавливают связь изменения цвета и прозрачности спор, пыльцы и водорослей с тепловым диагенезом. Оболочки микрофитофоссилий, прозрачные во время отложения, под воздействием тепла в процессе диагенеза сначала становятся желтыми, затем коричневыми и черными, непрозрачными.

Д. Брукс и Д. Шу (1973), применив биохимические методы исследования, доказали наличие в оболочках современных спор и пыльцы каротиноидов и их эфиров с жирными кислотами. Ими выделен спорополенин из спор многих современных растений, водорослей, а также из ископаемых спор, тасманитов (водорослевые зерна) и доказана идентичность вещества оболочек современных спор и вещества ископаемых спор.

Советскими учеными В.Н. Генераловой, Л.А. Кожиной, А.В. Корякиным, И.В. Петровой (1974) выявлено, что в состав клеточной стенки пыльцы и спор наряду с полимером каротиноидов входит лигнин. Ими высказано предположение о том, что оба эти вещества в оболочках спор и пыльцы составляют тот устойчивый комплекс, который объединяют термином "спорополенин". Ископаемый спорополенин является частью рассеянного органического вещества. Опытным путем в результате термогидролитической обработки этими исследователями установлено, что современные споры и пыльца приобретают более темный цвет. Так, пыльца сосны *Pinus silvestris* до обработки имела светло-желтый цвет, после обработки (режим обработки: в течение 3 часов, при 180°C и P=8 атм) цвет стал коричневым. Морфологическая структура зерен сохранилась. Потеря веса после обработки составляет 50% и более. Кроме того, проведенные ими аналитические исследования позволили высказать мнение о том, что ископаемый спорополенин является продуктом вторичных преобразований (конденсации фрагментов макромолекулы

лигнина и полимера каротиноидов). Исключительная устойчивость спорополенина объясняется высокой степенью его ароматичности. Наличие конденсированных ароматических систем свидетельствует о близости химической структуры ископаемого спорополенина и керогена.

На ранних стадиях захоронения микрофитофоссилий в осадках происходят микробиологические процессы. В результате вещества клеточного содержимого разрушаются, а оставшийся материал обогащается высокомолекулярными соединениями клеточной оболочки. На более поздних стадиях превращения органическое вещество облочек подвергается воздействию повышенной температуры и давления (Генералова и др., 1974).

Наиболее важным моментом в исследовании ископаемых микрофитофоссилий является тот факт, что изменение их цвета соответствует определенному уровню катагенеза органического вещества. Это дает основание считать микрофитофоссилии индикаторами катагенеза органического вещества, частью которого они являются. В практике нефтяной геологии широко используется определение степени метаморфизма органического вещества по отражательной способности витринита. И.И. Аммосовым в 1961 г. установлена связь между тепловым генезисом углеводородов и углей. Органическое вещество осадочных пород разнообразно по исходному материалу (фюзинит, споринит, резинит, твердые битумонды и т.д.) и результатам его изменения в процессах литогенеза. При наличии такого разнообразия в одном и том же образце ядра очевидны трудности интерпретации результатов геохимических методов исследования, с помощью которых анализируют органическое вещество в его совокупности. По тем же причинам возникают неточности при использовании "углеродного коэффициента", получаемого по результатам анализов углей.

Определение отражательной способности мелких включений витринита под микроскопом и установление взаимосвязи изменений отражательной способности с молекулярной перестройкой витринита, с одной стороны, и с температурой недр, с другой, открыла новые перспективы изучения осадочных пород как геологического комплекса минеральных и органических веществ, изменяющихся в пространстве и во времени под влиянием температуры и давления (Аммосов и др., 1975). В свете изложенного нам представляется, что изучение органического вещества с помощью палинологического метода может значительно дополнить и расширить информацию, получаемую по витриниту, а для пород, не содержащих уголь и витринит, может быть единственным источником достоверных знаний степени преобразования органического вещества.

Кроме того, палинологический метод позволяет судить о биологическом составе органического вещества. Наконец, палинологический метод позволяет исключить влияние более древнего материала, содержавшегося в размываемых породах, что является важным фактором при изучении уровней катагенеза органического ве-

щества. Для определения уровня катагенеза органического вещества разработана пятибалльная шкала, для которой могут быть использованы продукты мацерации, подготовленные к исследованиям для установления возраста пород, корреляции и т.д. Причем эту работу можно осуществлять одновременно. Таким образом, палинологический метод является универсальным, позволяющим:

- 1) установить возраст пород, вмещающих микрофитофоссилии;
- 2) произвести корреляцию монофациальных и разнофациальных отложений;
- 3) выявить элементы палеогеографии (климат, фации и т.д.);
- 4) охарактеризовать состав органического вещества по продукту мацерации;
- 5) произвести оценку уровня преобразованности органического вещества по цвету микрофитофоссилий.

Следует отметить, что применение палинологического метода для установления уровня катагенеза органического вещества является совершенно новым направлением в отечественной палинологии. В силу его доступности и важности получаемых результатов эти исследования должны осуществляться во всех лабораториях, где изучаются нефтегазоносные отложения. Первыми объектами направленного исследования были образцы из юрских отложений северной и центральной частей Западно-Сибирской низменности, "поразившие" необычно темным цветом спор и пыльцы по сравнению с синхронными отложениями западных районов низменности. Определение цвета микрофитофоссилий с учетом интерпретации его по литературным данным и привязка к шкале градаций катагенеза органического вещества (табл. 1) позволяет предположить, что органическое вещество, отражающее древесный тип по анализу продуктов мацерата и степени его преобразованности в разрезах скважин Нялинская 11 (интервал 2810-2814 м), Ай-Пимская 7 (интервал 3414-3415 м), Тазовская 33 (интервал 3777,5-3804,33 м), Губкинская 38 (интервалы 3313-3310, 3298-3305 и 3012-3009 м), Комсомольская 4 (интервал 3250,8-3267,3 м), может быть отнесено к уровню МК<sub>3</sub>. С целью разработки методики определения уровней катагенеза органического вещества нами проводились более детальные исследования микрофитофоссилий из волжских отложений, которые в исследуемом регионе имеют широкое распространение и нефтегазоносны.

В волжское время на обширной территории Западной Сибири продолжалось углубление морского бассейна. При этом в центральных частях волжского Западно-Сибирского моря накапливались битуминозные глинистые породы, выделенные в баженовскую свиту. Мощность их достигает 40-60 м. К ним приурочены залежи нефти в Сальмском районе. В западных районах битуминозные глины объединяются в тутлеймскую свиту. На участках залегания пород тутлеймской свиты на образованиях фундамента вокруг выступов последнего битуминозные глины замещаются песчаниками. В них на ряде локальных структур в Березовском районе выявлены залежи



Таблица 1

Унифицированная таблица оптического определения степени катагенеза органического

Шкала градаций катагенеза осадочных образований (Неручев и др., 1976)			Перелом в ходе углефикации	C, %	V <sup>B</sup> , %	R <sup>0</sup> <sub>M</sub> , %	Границы образования углеводородов	Изменение окраски пыльцы при литогенезе					
Ориентировочная глубина, км		Стадия и подстадия литогенеза							Градация	на витринит			Raunaud, Robert,
min	max									на витринит	на витринит	на витринит	
1	3	Протокатагенез (ПК)	ПК <sub>1</sub>	Начало заметной гелификации, образование витринита  Исчезновение гуминовых кислот в углях  I перелом	60	63	0,25	Область незрелости, образование нефти слабое					
			ПК <sub>2</sub>		67	56	0,3						
			ПК <sub>3</sub>		71	50	0,4						
		Мезокатагенез (МК)	МК <sub>1</sub>		75	44	0,5						
			МК <sub>2</sub>		77	40	0,65						
2	6	Мезокатагенез (МК)	МК <sub>3</sub>	Исчезновение флуоресценции споринита  II главный перелом Совпадение R витринита и R экзинита	81	37	0,85	Основная фаза генезиса нефти	Темно-желтый, зеленоватый				
			МК <sub>4</sub>		86	31	1,15						
			МК <sub>5</sub>		89	21	1,55						
			Апокатагенез (АК)		АК <sub>1</sub>	90	14			2,0			
					АК <sub>2</sub>	91	8			2,5			
3	9	Апокатагенез (АК)	АК <sub>3</sub>	Потеря восприимчивости к КМп <sub>4</sub>  III перелом  Ярко выраженная анизотропия R витринита  IV перелом  V перелом	93,5	4,0	3,5	ОВ и нефть преобразуются в газ	Черно-коричневый				
			АК <sub>4</sub>		96,5	1,5							
			Графит		100	0	11,0						

вещества по микрофитофоссилиям

Отражающая способность вытравлята, %	Стадии метаморфизма микрофитофоссилий	Качественная характеристика стадии метаморфизма микрофитофоссилий	Категории органического метаморфизма и генезиса углеводородов	Индекс изменения цвета микрофитофоссилий	Цвет микрофитофоссилий	Абсорбция, %
1976 г.	Baltes, 1973		Ровнина, Ручнов, 1977			
0,25–0,75	0	Экзина прозрачная, бесцветная или слабо-зеленоватая. Метаморфизация нулевая.	I Сухой газ, нефть средняя и тяжелая	1	Светлый, с зеленоватым оттенком	
	1	Экзина прозрачная, цвет зеленоватый, к желтому. Метаморфизм начинающийся		2	Светло-желтый	35–40
	2	Экзина прозрачная, с видимой склонностью к утолщению и складкообразованию. Цвет от желто-оранжевого до красного. Метаморфизм незначительный		3	Желтый	50
	3	Экзина утолщена, полупрозрачна, с явной тенденцией к непрозрачности, цвет от красного до светло-коричневого; метаморфизм умеренный	II Нефть средняя и легкая + влажный газ и конденсат	4	Темно-желтый с коричневым оттенком	60–70
0,75–1	4	Экзина сильно утолщена и непрозрачна; цвет от коричневого до темно-коричневого; сильный метаморфизм	III Метан, сероводород	5	Буро-коричневый до черного	80–90
1–1,15						
1,15–1,55						
1,55–2,5						

Таблица 2

Оптическое определение степени катагенеза органического вещества Западно-Сибирской плиты

Площадь и № скв. (интервал, м)	Шкала градаций катагене- за (по Вассови- чу, 1975)	Абсорбция, % (Руч- нов, 1977)	Цвет	Индекс изменения цвета ми- крофито- фоссилий
Половинкинская 101 (1845- 1849)	$PK_{1-2}$	35-40	Светло-желтый с зеленова- тым оттенком	2
Чуэльская 82 (1675-1671)	$PK_2$	40	Желтый	3
Лыхминская 253 (2141-2142)	$PK_{2-3}$	40-50	Желтый	3
Леушинская 506 (1894-1897)	$PK_{2-3}$	45-50	Желтый	3
Охтеурьевская 106 (2161-2163)	$PK_3 - MK_1$	45-60	Желтый до темно-желто- го	3-4
Северо-Варьеган- ская 27 (2732- 2734)	$MK_{2-3}$	68-80	Темно-жел- тый с корич- невым от- тенком	4
Ханты-Мансий- ская 4 (2767- 2769)	$MK_3$	75-80	От темно-жел- того до корич- невого	4-5
Салымская 32 (2764-2770)	$MK_{3-4}$	80-90	Буро-коричне- вый до черного	5

Насыщенность образца* микрофитофоссилиями	Сохранность** микрофитофоссилий	Характеристика органического вещества (палинофаций)	Тип палинофаций
Отличная, много зерен микрофитопланктона	Хорошая	Много углистых и растительных частиц, различных по размеру	Древесный, с участием микрофитопланктона
Плохая, преобладает микрофитопланктон	Удовлетворительная	Преобладают крупные рыхлые частицы буро-коричневого цвета, возможно, водорослевого происхождения	Водорослевый
Отличная, много зерен микрофитопланктона	Хорошая	Много углистых и растительных частиц различных по размеру	Древесный с участием микрофитопланктона
Плохая	Плохая	Много крупных, рыхлых частиц, возможно, водорослевого происхождения	Водорослевый
Удовлетворительная	Удовлетворительная	Много мелких углистых и растительных частиц	Древесный с участием микрофитопланктона
Единичные зерна	Плохая	Преобладают рыхлые, крупные частицы, возможно, водорослевого происхождения, много очень мелких углистых частиц	Водорослевый
Единичные зерна	Очень плохая	Много углистых и растительных частиц	Древесный
То же	То же	Много углистых частиц	"

## Таблица 2 (окончание)

- \* Насыщенность образца микрофитофоссилиями, в зернах (оболочки спор, пыльцы, микрофитопланктона) на препарат (размером 18 × 18 мм):
    - единичные зерна – до 5;
    - плохая – до 10;
    - удовлетворительная – до 50;
    - хорошая – до 200;
    - отличная – более 200;
  - \*\* Сохранность микрофитофоссилий:
    - очень плохая – зерна (оболочки спор, пыльцы, микрофитопланктона) деформированы, экзина смята, скульптурные элементы сглажены, неразличимы;
    - плохая – нарушение зерен частичное, сетка на воздушных мешках пыльцы стерта, заметны лишь отдельные детали скульптуры и общий контур зерен;
    - удовлетворительная – деформирована лишь часть зерен, сетка на воздушных мешках слабо различима, скульптурные элементы заметны;
    - хорошая – зерна не нарушены, отчетливо видны все скульптурные элементы экзины спор, пыльцы и микрофитопланктона.
- 

газа. На востоке битуминозные глины частично переходят в сероцветные глинистые осадки. В некоторых разрезах волжский возраст битуминозных пород (иногда до подъяруса) датирован макрофауной и комплексами фораминифер.

Большинство исследованных разрезов содержат микрофитофоссилии. Их анализ позволил выделить характерные спорово-пыльцевые комплексы (Войцель и др., 1971; Ровнина, 1971) для волжских отложений. Споры в комплексе представлены *Gleicheniidites* sp. sp., *Plicifera decora* Bolch., *Cyathia* sp., *Leiotriletes* sp. sp., среди пыльцы отмечены *Ginkgoales* sp., *Podocarpus* sp. sp., *P. major* (Naum.) Bolch., *Picea mesophytica* Pokr., *P. samoilovitchiana* Rovn., *Pinus* sp. sp., *Classopollis* sp. sp.; кроме перечисленной в западных районах, характерна пыльца *Sciadopitys affluens* (Bolch.) Rovn. Указанные споры и пыльца в сумме составляют менее половины количества всех микрофитофоссилий комплекса, а в отдельных – менее трети или единичные проценты. Значительной или преобладающей группой в спектрах волжских отложений являются акритархи (водорослевые зерна). Среди них чаще других встречаются *Leiospheridium* sp. sp. (крупные и мелкие экземпляры), *Perinopollenites latoides* Couper, *Palaeoperidium* sp., *Gonyaulax orthoceras* Eisenack, *Balmisporites holodictyus* Cookson et Dettman. Наблюдается определенная палеобиогеографическая зональность в распространении некоторых микрофитофоссилий. Нами (Ровнина, 1971) для позд-

ней юры выделены две палеобиографические провинции – Северо-Обская и Иртышская. Северо-Обская провинция большей частью входит в состав Сибирской палеофлористической области, Иртышская – в Индо-Европейскую палеофлористическую область. Из восьми разрезов волжских отложений обеих провинций исследовались микрофитофоссилии и продукты мацерации. Качественной оценке подвергался весь органический осадок после центрифугирования породы в тяжелой жидкости. Сравнительный микроскопический анализ продуктов мацерации выявил значительные отличия образцов из различных разрезов: по составу микрофитофоссилий, их сохранности, цвету, количественному содержанию акритарх, характеру углистых включений и частей растительных тканей (фитокластов). Мы учитываем все перечисленные параметры при сравнении препаратов с микрофитофоссилиями и продуктами мацерации из синхронных, но удаленных территориально разрезов. В табл. 2 указаны площади, номера скважин, интервалы изученных разрезов, а также сведены результаты исследований микрофитофоссилий и продуктов мацерации под микроскопом марки "Laboval" при увеличении в 600 раз.

Анализ табл. 2 показывает резкое усиление степени метаморфизма микрофитофоссилий (имеют более темный цвет) в районе скважин Ханты-Мансийская 4 и особенно Сальмская 32. По результатам испытания скв. Сальмская 32 в интервале 2706–2802 м установлена пластовая температура, равная 128°С.

К центральной части низменности приурочена минимальная насыщенность образцов микрофитофоссилиями. Они единичны и в практике палинологов обычно считаются "немymi". Характерно различие микрофитофоссилий северо-западных и юго-западных разрезов. Последние отличаются лучшей насыщенностью и сохранностью зерен и более светлым (желтым и желто-зеленым) цветом микрофитофоссилий. Визуальная качественная оценка цвета микрофитофоссилий из указанных в таблице разрезов сопоставлена с их абсорбцией. Количественные измерения абсорбции производились В.И. Ручновым по тем же препаратам на регистрирующем микроспектрофотометре, собранном из стандартных блоков (Ручнов, 1977). Корреляция всех полученных параметров по изучению микрофитофоссилий из волжских битуминозных отложений Западной Сибири дает основание сделать следующие выводы.

1. Установлена возможность однозначной оценки степени измененности органического вещества (микрофитофоссилий) по данным визуальных исследований с помощью микроскопа и данным инструментальных измерений на микроспектрофотометре.

2. Качественная характеристика микрофитофоссилий, различная для разных площадей синхронных отложений, конкретизирует особенности состава и степени преобразованности органического вещества.

3. Глубина исследуемого органического вещества не оказывает существенного влияния на качественное изменение цвета микрофитофоссилий.

Вопрос об использовании данных геохимических исследований в биостратиграфии рассматривался нами ранее (Мазур, 1971, 1973; Алиев и др., 1975). В качестве геохимических критериев использовались данные по содержанию бора в породе, по составу окисленных катионов, формам серы и железа для определения окислительно-восстановительной обстановки в осадке, а также результаты палеотемпературных определений. При этом рассматривались методические вопросы, связанные с возможностями того или иного анализа, и были намечены пути практического использования результатов. В настоящем разделе основное внимание уделяется рассмотрению материала по использованию бора как индикатора палеосолености, так как на основании новых данных еще раз подтверждается правомерность его применения в таком качестве. Результаты анализов рассматриваются с двух точек зрения: 1) восстановления условий осадконакопления и изучения палеоэкологии фораминифер и 2) детальной корреляции.

#### Методические основы использования бора в качестве индикатора палеосолености

В предыдущих работах (Мазур 1971, 1973) нами подробно рассматривались методические вопросы, связанные с возможностью применения бора для реконструкции солености древних водоемов. Некоторые авторы указывают, что на содержании бора в породе, помимо солености, влияют некоторые факторы, как уменьшающие, так и увеличивающие его содержание. В качестве первых приводятся повышенное содержание песчано-алевритового материала, карбонатность породы, влияние метаморфизма, в качестве вторых — наличие в породе борсодержащих минералов, например турмалина, или примесей, обладающих высокой сорбционной способностью по отношению к бору — глаукогонита, мусковита, гидроокиси железа, кроме того, поступление в бассейн ювенильных борсодержащих вод, привнос пирокластического материала и выбросов грязевых вулканов, высокое первичное содержание бора в терригенных глинистых минералах. На характер влияния таких факторов, как содержание  $S_{org}$  или состав глинистых минералов (особенно при определении бора в породе, а не в глинистой фракции), у различных исследователей нет единой точки зрения.

Исходя из анализа литературных данных, а также из имеющегося фактического материала можно считать, что величина содержания  $S_{org}$  в породе (для древних толщ) и состав глинистых минералов (при определении бора в породе, а не в глинистой фракции) существенного значения для установления палеосолености по бору не имеют. Чтобы уверенно пользоваться бором в качестве индикатора палеосолености в конкретных условиях Западной Сибири, необходимо подробно изучить все факторы, способные, помимо солености, влиять на содержание бора с тем, чтобы их учитывать при интерпретации материала.



Ранее (Мазур, 1973) влияние перечисленных выше факторов на содержание бора в породе подробно рассматривалось применительно к условиям образования верхнеюрских и нижнемеловых отложений Западной Сибири.

Настоящий материал основан на детальном литологическом анализе, который базируется на большом количестве фактических данных. Рассматривалось содержание бора в породе в зависимости от песчано-алевритовых примесей, карбонатов, кремнезема,  $\text{Сорг}$ , растительного детрита, пирита, глауконита, мусковита, гидрооксидов железа, присутствия макрофауны, кокколитофоридов, радиолярий. Особое внимание уделялось изучению образцов битуминозных аргиллитов баженовской свиты в связи с тем, что взгляды на условия ее осадконакопления расходятся. При этом, чтобы исключить влияние кластического материала, для анализа на определение бора выбирались в основном аргиллиты, реже – алевритистые аргиллиты и в единичных случаях – глинистые алевролиты. Практика определения бора не из глинистых пород, а из глинистой фракции 0,001–0,002 мм, применяемая некоторыми исследователями (Акульшина, 1971; Макарова, 1971; и др.), не всегда является оправданной, так как при этом значительно усложняется и удорожается анализ за счет трудоемкости получения глинистой фракции. Результаты же содержания бора в глинистой фракции, хотя и отличаются в абсолютных значениях от результатов содержания бора в породе, в относительном выражении не могут считаться более точными. Подобный вывод, полученный нами на основании параллельных определений бора из глинистой фракции и из глинистой породы (Мазур, 1973), подтверждает более ранние исследования, проведенные И.Н. Ушатинским (1970 г.) и Е.Г. Юдовным (1970 г.).

Влияние терригенного материала и карбонатности. В тех случаях, когда анализировались глинистые алевролиты и сильноалевритистые аргиллиты, содержание бора, по-видимому, снижалось в основном все-таки не из-за примеси алевритового материала: малое количество бора явилось отражением объективно существовавших условий в бассейне, что подтверждается анализом геологических и палеонтологических данных. Нормально-морские условия по бору в глинистых алевролитах и сильноалевритистых аргиллитах были определены в скв. Вершинная 418 (интервал 2092–2097 м, шимская пачка), на Уватской площади в готеривских отложениях (скв. 1–оп, интервалы 2126–2132, 2153–2155, 2171–2178, 2238–2247 м), в отложениях васюганской свиты на Локосовской площади (скв. 31, интервал 2773–2776 м), марьяновской свиты на Вездоходной площади (скв. 1, интервал 2376–2381 м), на Мартовской площади (скв. 430, интервал 2388–2394 м), на Карабашской площади (скв. 3, интервал 1832–1835 м) и др. Содержание бора в породе здесь не менее  $65 \cdot 10^{-4}\%$ ; влияние алевритового материала, по-видимому, было несущественным, и величина бора не уменьшилась.

Сказанное в общих чертах можно отнести и к такому фактору, как карбонатность. Несомненно, в известняке содержание бора

сильно занижено. Так, в скв. Северо-Варьеганская 27 (интервалы 2750–2751 и 2751–2755 м, георгиевская свита) содержание бора составляет  $10 \cdot 10^{-4}\%$ . В то же время в известковистых аргиллитах (в шлифе отмечается сильная карбонатизация) в скважинах Вершинная 418 (интервал 2104–2108 м, пимская пачка), Заболотная 2 (интервал 2941–2934 м, ачимовская пачка), Ягунская 52 (интервал 2870–2876 м, георгиевская свита), Карабашская 3 (интервал 1855–1859 м, марьяновская свита) содержание бора колеблется в пределах  $(70 \div 120) \cdot 10^{-4}\%$ . Не исключено, что пониженное содержание бора при высокой карбонатности, отмечающееся в обр. 28 скв. Заболотная 2 (пласт БС<sub>8</sub>, В =  $40 \cdot 10^{-4}\%$ ), обр. 17, скв. Ягунская 52 (баженовская свита, В =  $25 \cdot 10^{-4}\%$ ), обр. 12 скв. Покамасовская скв. 2 (георгиевская свита, В =  $19 \cdot 10^{-4}\%$ ), связано именно с литологическим составом, однако нет оснований отрицать, что главенствующую роль здесь сыграла палеосоленость самого бассейна, и геологические данные этому не противоречат. В той же скв. Ягунская 52 в георгиевской свите, как уже отмечалось, при высоком содержании карбонатов содержание бора также было высоким.

Повышенные содержания пирита и сидерита. Сидеритизация и пиритизация, наблюдавшиеся в шлифах в виде частых мелких линзовидных включений и гнезд, а также в рассеянном состоянии, судя по многочисленным данным, не снижает высокого содержания бора в морских отложениях различного возраста. Например, не менее  $70 \cdot 10^{-4}\%$  бора отмечается в подобных породах в скважинах Уватской 1–оп, Ягунской 52, Вездеходной 1 и др.

Кремнезем. Наличие кремнезема характерно в основном для битуминозных отложений баженовской свиты. Содержание бора в образцах, где много кремнезема в шлифах, большей частью составляет  $(30 \div 25) \cdot 10^{-4}\%$ . Казалось бы, именно этот минерал и является причиной уменьшения содержания бора в баженовских битуминозных аргиллитах. Однако необходимо обратить внимание на следующее обстоятельство. Как показали анализы на определение кремнезема ( $\text{SiO}_2$ ), в битуминозных аргиллитах при содержании в породе  $\text{SiO}_2$  в количестве 58,92 или 52,12% бор соответственно составляет  $48 \cdot 10^{-4}\%$  или  $38 \cdot 10^{-4}\%$ , т.е. обратнопропорциональной зависимости между этими двумя величинами не наблюдается. В то же время битуминозные аргиллиты, сильно обогащенные кремнеземом, диагностируемые Р.А. Коньшевой под растровым электронным микроскопом (РЭМ) как глинистые диатомиты (прослоями), с большим содержанием диатомовых водорослей кремнистого состава и кремнистых скелетов радиолярий, имеют довольно высокую величину содержания бора.

В качестве примера можно привести данные по скв. Салымская 56, где в образцах 1 (интервал 2864–2871 м) и 6 (интервал 2834–2829 м)  $\text{SiO}_2$  составляет соответственно 58,92 и 54,34%, а бор –  $48 \cdot 10^{-4}$  и  $76 \cdot 10^{-4}\%$ . То же самое отмечается и в скв. Северо-Варьеганская 27, где 57,74%  $\text{SiO}_2$  соответствуют  $50 \cdot 10^{-4}\%$

бора. Наконец, аргиллит кремнисто-гидрослюдистого состава марьяновской свиты (определения Р.А. Коньшевой в РЭМ) из Мартовской скв. 430 характеризуется содержанием  $\text{SiO}_2$ , равным 58,18%, а бора -  $88 \cdot 10^{-4}\%$ . Таким образом, на основании анализа 42 совместных определений бора и  $\text{SiO}_2$ , видимо, нет основания утверждать, что высокое содержание кремнезема снижает количество бора в породе.

Радиолярии. В тех случаях, когда они образуют скопления в виде радиоляритов (скв. Федоровская 61, обр. 17, инт. 2698-2705 м), содержание бора снижается до  $22 \cdot 10^{-4}\%$ . Частая же встречаемость их в баженовских аргиллитах, по-видимому, все-таки не может служить причиной уменьшения количества бора в породе. Так, например, в скв. Федоровская 61 в обр. 20, где в шлифе отмечается много радиолярий, содержание бора составляет  $30 \cdot 10^{-4}\%$ ; одновременно в таких же битуминозных аргиллитах, в выше- и нижележащих образцах, где радиолярии в шлифах не встречены, содержание бора составляет соответственно  $32 \cdot 10^{-4}$  и  $17 \cdot 10^{-4}\%$ . Много радиолярий отмечено и в обр. 19а из баженовской свиты в скв. Северо-Варьганская 27 (интервал 2732-2734 м) при содержании бора  $64 \cdot 10^{-4}\%$  и в породах марьяновской свиты и обр. 19 из скв. Карабашская 3, где бор составляет  $82 \times 10^{-4}\%$ .

Кокколитофориды. Рассматриваются случаи только частой встречаемости кокколитофорид. Последние отмечаются в основном в битуминозных аргиллитах баженовской свиты при различном содержании бора: от  $(20 \div 30) \cdot 10^{-4}\%$  (скв. Федоровская 61) до  $(62 \div 76) \cdot 10^{-4}\%$  (соответственно скважины Малоатлымская 3 и Салымская 56). Кроме того, они в больших количествах встречены в нижнемеловых отложениях самых низов разреза скв. Покамасовская 3 (обр. 21), а также довольно часто отмечаются в образцах из нижнемеловых отложений скв. Заболотная 2 и из васюганской свиты скв. Ягунская 52. Содержание бора в этих образцах составляет свыше  $70 \cdot 10^{-4}\%$ .

Повышенное содержание растительного детрита. Оно отмечается в образцах, имеющих самую разную характеристику по бору - от  $35 \cdot 10^{-4}$  до  $115 \cdot 10^{-4}\%$ ; крупные растительные остатки наблюдаются в образцах, где содержание бора составляет от  $(14 \div 25) \times 10^{-4}$  до  $62 \cdot 10^{-4}\%$ . Анализ богатого фактического материала показал, что между содержанием бора и высоким содержанием растительного детрита нет прямой связи, хотя все-таки в большей части образцов, где много детрита, содержание бора невысокое (менее  $45 \cdot 10^{-4}\%$ ). Но это как раз отражает определенную фациальную принадлежность данных отложений, их опресненный характер, что подтверждается и геологическими данными.

Повышенная битуминозность породы. Этот фактор также, по-видимому, не оказывает непосредственного влияния на содержание бора. Например, в битуминозных породах баженовской свиты содержание бора изменяется от  $(76 \div 71) \cdot 10^{-4}\%$  (скв. Салымская 56) до  $(23 \div 40) \cdot 10^{-4}\%$  в скв. Ледовая 3 и до  $(17 \div 32) \cdot 10^{-4}\%$  в

скв. Федоровская 61, а также во многих других скважинах на Нижневартовском своде. Одновременно в разрезе скв. Салымская 56 в образцах из той же баженовской свиты (в шлифах совершенно одинаковых) с большим количеством битуминозного вещества содержание бора составляет  $(39 \div 33) \cdot 10^{-4}\%$ . Как высокое, так и низкое значение бора соответствует образцам, обогащенным органическим веществом (возможно, гумусового происхождения) не только из волжских отложений (баженовская свита), но и отложений другого возраста. Так, в образцах из марьяновской свиты в разрезе скв. Карабашская 3 содержание бора составляет  $(120 \div 125) \times 10^{-4}\%$ , из васюганской свиты в разрезе скв. Федоровская 61 -  $29 \cdot 10^{-4}\%$ , а скв. Северо-Варьганская 27-47  $\cdot 10^{-4}\%$ .

Рассмотрим, как влияют на содержание бора в породе минералы-примеси, обладающие высокой сорбционной способностью по отношению к бору. Такие минералы, казалось, должны были бы повысить его величину.

Глауконит (в отложениях различного возраста). Преимущественно этот минерал встречен в породах, где отмечается высокое содержание бора - более  $70 \cdot 10^{-4}\%$ , что отвечает фациальным особенностям таких пород, их морскому происхождению. Не ясно пока, с чем связано небольшое количество бора в породах, содержащих глауконит:  $30 \cdot 10^{-4}\%$  в готеривских отложениях пимской пачки в скв. Федоровская 61 -  $31 \cdot 10^{-4}\%$  в тех же отложениях (над пластом БС<sub>10</sub>) в той же скважине и  $54 \cdot 10^{-4}\%$  в разрезе марьяновской свиты на Карабашской площади. Возможно, эти отложения накапливались в опресненной и слабоопресненной обстановке, но для двух последних случаев, когда анализировались глинистый алевролит и известковистый аргиллит, нельзя полностью исключить и влияние литологического состава (в сторону снижения содержания бора). Аномально высокое содержание бора в отложениях, содержащих глауконит, отмечается лишь в одном случае из 13 рассмотренных - это в оксфордских отложениях на Карабашской площади в скв. 3 (интервал 1861-1864 м), где оно составляет  $290 \cdot 10^{-4}\%$ .

Мусковит. Повышенное содержание мусковита наблюдается в разновозрастных, разнофациальных породах на различных площадях. Процент аномально высокого содержания бора в этих породах также небольшой: два значения по  $210 \cdot 10^{-4}\%$  и два по  $(150 \div 145) \times 10^{-4}\%$  (из 20 определений). Остальные случаи высокого содержания бора (более  $100 \cdot 10^{-4}\%$ ) в породах, содержащих мусковит в большом количестве, отвечают условиям нормально-морского бассейна, что подтверждается общегеологическими и фаунистическими данными.

Гидроокислы железа. В рассматриваемых отложениях гидроокислы железа, по-видимому, также не могут служить причиной повышенного содержания бора. В тех образцах, где отмечается большое количество гидроокислов железа в шлифах, бора в породе содержится относительно мало -  $29 \cdot 10^{-4}\%$ , как, например, в нижнеготеривских отложениях в скв. Федоровская 61 и Мартовская 430.

Наличие фауны. В виде отпечатков и обломков пелешипод фауна встречается в отложениях как с высоким содержанием бора —  $96 \cdot 10^{-4}$  и  $70 \cdot 10^{-4}\%$  (соответственно абалакская свита, скв. Среднебалькская: 66 и георгиевская свита, скв. Ягунская 52), так и с низким —  $45 \times 10^{-4}$  и  $33 \cdot 10^{-4}\%$  (соответственно готеривские отложения в скважинах Березовская 1-оп и Федоровская 61) и  $43 \cdot 10^{-4}\%$  (марьяновская свита, Мартовская скв. 430).

Наконец, ряд определений бора показывает, что его содержание составляет менее  $45 \cdot 10^{-4}\%$  в аргиллитах различного возраста, тонкоотмученных, небитуминозных, не имеющих, судя по шлифу и макроописанию, никаких включений, которые могли бы снизить количество бора. В этом случае данные по содержанию бора с учетом имеющегося геологического и палеонтологического материала позволяют, бесспорно, судить о сильноопресненном характере бассейна осадконакопления.

Таким образом, анализ фактического материала показал, что рассмотренные выше факторы, которые могли бы влиять на изменение содержания бора в породе, при исследованиях палеосолености позднеюрских и раннемеловых бассейнов Западной Сибири решающего значения не имеют, за исключением некоторых случаев; последние рекомендуется рассматривать отдельно и корректировать с помощью общегеологических и палеонтологических методов. Как отмечалось ранее (Мазур, 1971, 1973, 1976) и подтверждается при более углубленном и детальном анализе, бор может служить надежным критерием для определения фациальных особенностей верхнеюрских (в том числе и баженовской свиты) и нижнемеловых отложений Западно-Сибирской низменности, а также может быть использован при палеоэкологических построениях по фораминиферам.

Используя бор в качестве индикатора палеосолености, можно судить (по содержанию его в породе) лишь об относительном изменении солености древних водоемов и характеризовать степень их опреснения. В связи с этим весьма сложной является попытка перейти от характеристики солености древних водоемов по содержанию бора в породе к выражению ее в промилле (по аналогии с современными бассейнами). Попытка подобной интерполяции чревата ошибками, так как, на наш взгляд, довольно трудно найти какой-либо коэффициент, который мог бы связать эти две величины для древних осадков.

Как уже отмечалось, нам представляется более правильным пользоваться величиной содержания бора в породе для определения относительного, а не абсолютного изменения солености палеобассейнов и характеризовать изменение их солевого режима не в промилле, а по степени опреснения.

Исходя из анализа обширного фактического материала из отложений различного генезиса, охарактеризованных комплексом литологических, палеонтологических и общегеологических данных для позднеюрских и раннемеловых (неокомских) бассейнов Западной Си-

бири, мы приняли следующую градацию: нормально-морским условиям отвечает содержание бора в породе, равное  $120 \cdot 10^{-4}\%$  -  $65 \cdot 10^{-4}\%$ , слабопресненному морскому бассейну -  $65 \cdot 10^{-4}\%$  -  $45 \cdot 10^{-4}\%$ , значительному или сильному преснению соответствует содержание бора в породе менее  $45 \cdot 10^{-4}\%$ . Эти цифры и намеченные границы близки к таковым для нормально-морских водоемов ( $B=0,0115\%$ ) и пресноводных ( $B=0,0044\%$ ), принятых Л. Кейтом и Э. Дегенсом (1961) на основании изучения отложений различного возраста из разных областей мира, а также предложенных Б.А. Лебедевым (1967) для пород юрского и мелового возраста севера Западно-Сибирской низменности.

## СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для получения дополнительной информации при расчленении и корреляции разрезов неокома был применен анализ количественных характеристик с помощью многомерных статистических методов. Последние применялись также при выявлении внутривидовой изменчивости признаков некоторых фораминифер, способствовавших уточнению таксономических групп. В меньшей степени статистические методы использовались при определении влияния изменений солености бассейна на характер распределения фораминифер.

При расчленении разрезов раннемелового возраста, а также для уточнения положения границ между стратиграфическими подразделениями, установленных по микрофаунистическим и спорово-пыльцевым данным, был использован статистический метод "расчленения геологических объектов" (Родионов, 1968).

Сущность метода заключается в том, чтобы обнаружить в разрезе статистически однородные участки путем последовательной проверки гипотезы об их однородности. Это выражается в поиске границ по максимальному значению статистического критерия ( $V_k$ ). Наиболее вероятному положению границы соответствует наибольшее значение критерия. Этот метод нашел широкое применение при геологических и геофизических исследованиях как в Советском Союзе, так и за рубежом. Возможности его применения при решении биостратиграфических задач были подробно освещены ранее (Родионова, Родионов, 1965; Родионова, 1968; Родионов и др., 1973).

По комплексам фораминифер были расчленены шесть разрезов на территории Западно-Сибирской низменности. Статистические границы, как правило, разграничивают слои, содержащие комплексы различного систематического состава или с различными количественными характеристиками, и соответствуют обычно границам стратиграфических подразделений различного ранга.

Выбор разрезов с палинологическими данными для обработки указанным методом проводился по следующим принципам.

Исследован материал (71 образец) из разреза с наибольшим количеством палинологических спектров (скв. Пойкинская 51, по ана-

литическим данным Т.С. Безруковой) для получения наибольшего количества выходных данных ЭВМ, чтобы в дальнейшем сравнить их с данными интерпретации с общепринятых палинологических позиций.

Нижнемеловые отложения в разрезе Пойкинской скв. 51 представлены мощной глинисто-песчаной толщей, из которой определены спорово-пыльцевые комплексы готерива, баррема и апта. По разрезу этой скважины выделено 12 однородных участков. Граница между первым и вторым однородными участками совпадает со стратиграфической границей баррема и апта, но между этими участками более 200 м разреза не охарактеризовано спорами и пыльцой, поэтому говорить о принципиальном совпадении граници трудно. Все остальные однородные участки, видимо, соответствуют пачкам, накопившимся в одинаковых фациальных условиях. Это видно из того, что граница готерива (2502–2283 м) и баррема (2283–2037 м), выделенная по палинологическим данным, проходит в однородном участке (2298–2291 м). Кроме того, в интервале 2147–2118 м, выделенном как однородный участок, нами установлен палинологический коррелятивный репер по повышенному содержанию спор типа *Aequitriradites*. Этот репер использовался нами для корреляции продуктивных пластов группы А в Широком Приобье.

В однородном участке, по данным ЭВМ, в интервале 2057–2037 м содержится повышенное количество спор *Densoisporites velatus* Weyl. et Krig., которые, по нашему мнению, также могут служить репером для корреляции отложений, сформировавшихся в однотипных фациальных условиях. Несколько однородных участков характеризуются повышенным содержанием спор глейхениевых. Это свидетельствует об однотипности фациальных обстановок, в которых формировались отложения, содержащие спектры с повышенным количеством глейхениевых. Большая часть нижнемеловых отложений в разрезе Пойкинской скв. 51 объединяется в вартовскую свиту (нижняя и верхняя подсвиты). Нижняя подсвита представлена тремя литостратиграфическими пачками. Практически им соответствуют интервалы трех однородных участков. В верхней подсвите литостратиграфические пачки не выделяются, а при статистической обработке данных получено пять однородных участков, интервалы которых соответствуют интервалам коррелятивных палинологических реперов.

Из нижнемеловых глинисто-песчаных отложений Урьевской скв. 2 установлены спорово-пыльцевые комплексы берриас-валанжина, готерива, баррема и баррем-апта. В результате выделено две границы на глубинах 1797 и 1785 м. Отложения в интервале 1797–1783 м, представленные темно-серыми аргиллитами с хорошо выраженной горизонтальной слоистостью, оказались наиболее трудными при стратиграфическом расчленении по палинологическим данным, поэтому датированы баррем-аптом с условным выделением апта в интервале 1789–1783 м и баррема в интервале 1789–1797 м.



Сопоставление границ, полученных по статистическим и палинологическим данным, показывает их совпадение на границе барремских и баррем-аптских отложений на глубине 1797 м. Рассматривать ее следует как границу, указывающую на наличие коррелятивных компонентов в спорово-пыльцевом комплексе, характеризующем отложения единых фашиальных условий. То же можно сказать и о границе на глубине 1785 м. Следует отметить, что по палинологическим данным, с учетом изменений состава спорово-пыльцевых спектров и процентного содержания отдельных компонентов выделяются валанжинские, готеривские и барремские отложения. Эти границы не подтвердились, хотя исходные данные были вполне исчерпывающими. По разрезу скв. Урьевская 2 было указано 64 наименования различных спор и пыльцы (по разрезу Пойкинская скв. 51-65 наименований). К тому же границы между названными стратиграфическими подразделениями по палинологическим данным проведены уверенно. Вероятно, здесь имеют место случаи проведения границ по единичным руководящим компонентам, информативность которых недостаточна для статистической обработки.

Таким образом, статистическая обработка палинологических данных подтверждает объективность выделения корреляционных реперов - спектров с повышенным содержанием спор *Aequitriradites*, глейхениевых и других компонентов. Статистическая обработка палинологических данных дает результаты, которые можно использовать при выделении палинологических корреляционных реперов, что имеет большое значение в корреляции продуктивных пластов, так как позволяет уточнить их возраст и индексацію, перерывы в осадконакоплении. При обработке количественных характеристик спор и пыльцы установленные статистические границы чаще всего соответствуют фашиальным границам.

Изучались отложения раннемелового возраста разнофашиальных зон, наиболее полно охарактеризованных палеонтологически (разрез скважин Пойкинская 51, Сургутский свод и Березовская 1-оп, северо-западный район Западно-Сибирской низменности). Отложения нижнего мела Западной Сибири представляют собой крупный седиментационный цикл, сложенный глинисто-алевритовыми породами и заканчивающийся регрессивной серией - пачкой песчаных пластов с глинисто-алевритовыми породами. В Пойкинском разрезе породы хорошо насыщены спорами и пыльцой и бедны остатками микрофауны (фораминифер). Одновозрастные отложения на Березовской площади содержат богатые спорово-пыльцевые и микрофаунистические комплексы.

Закономерности распространения спор, пыльцы и микрофауны, установленные при обработке данных Пойкинского разреза; позволили расчленить его на готерив и баррем. Однако объемы стратиграфических подразделений и их границы по различным палеонтологическим остаткам и литологии не всегда совпадают.

По микрофаунистическим данным в разрезе выделены однородные участки, соответствующие смене фаунистических комплексов;

по палинологическим данным их несколько больше. Разная степень детальности стратиграфического расчленения разрезов по этим палинологическим объектам, очевидно, связана с различной насыщенностью исходных данных, которые использовались при статистической обработке.

Расчленение Березовского разреза проводилось в разных вариантах: разграничения по макрофауне, палинологическим и литолого-минералогическим данным. Потом эти признаки объединяли сначала в группы, а затем все вместе.

Во всех случаях было получено по пять или шесть однородных участков с почти постоянным положением границ. Близкие результаты получились при расчленении разреза по фауне, по фауне и литолого-минералогическим данным, а также при объединении всего набора признаков. Необходимо отметить еще один момент: чем резче различия в комплексах двух смежных однородных участков, тем выше значения статистического критерия  $V'_k$ . Как правило, это наблюдается на границах стратиграфических подразделений относительно более высокого ранга.

Для поиска экологически сходных комплексов применялся метод "разграничения геологических объектов" в обобщенном виде, а не в ливейном, как рассматривалось выше. По этой программе был статистически обработан уже рассмотренный выше разрез готеривских отложений скв. Березовская 1-оп. Интересно, что почти все статистически близкие комплексы соответствуют комплексам, объединенным в статистически однородные участки. Кроме того, отмечена некоторая зависимость распространения отдельных групп фауны, спор, пыльцы и водорослеподобных зерен (акритарх) от изменения литолого-минералогического состава. Так, например, увеличение в шлифе растительных остатков связано с увеличением численности *Pinaceae*, появление известковистых фораминифер — даже с незначительным появлением карбоната в породе. Одним из признаков, влияющих на исчезновение бентосных фораминифер, видимо, является присутствие пепла в осадке; увеличение численности акритарх, возможно, связано с наличием карбонатного и алевролитового материала в осадке. Выводы эти пока предварительные. Но следует сказать, что для палеоэкологических исследований и корреляции необходимо более широкое использование комплексных работ.

С целью изучения морфологических признаков фораминифер рода *Trochammina* при решении вопроса о возможном выделении самостоятельных таксономических групп также был использован метод "разграничения геологических объектов". Трудность разделения видов связана нередко с тем, что у близких видов и даже родов отдельные морфологические признаки бывают сходными, а степень изменчивости других признаков велика.

Нами рассматривались трохаммины из группы *Trochammina gyroidiniformis* Mjatluk. В результате комплексного изучения (визуального, одномерного и многомерных статистических методов), кроме

Таблица 3

Сравнение информативности признаков для различных пар видов рода *Trochammina*

<i>Trochammina gyroidiniformis</i> – <i>Trochammina</i> ex gr. <i>gyroidiniformis</i>	<i>Trochammina gyroidiniformis</i> – <i>Trochammina</i> aff. <i>gyroidiniformis</i>	<i>Trochammina</i> ex gr. <i>gyroidiniformis</i> – <i>Trochammina</i> aff. <i>gyroidiniformis</i>
8, 3, 5, 6, 4, 1, 9, 2, 7	9, 6, 3, 8, 4, 5, 1, 2, 7	8, 9, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 1

## Признаки:

- 1 – число камер;
- 2 – большой диаметр (БД)
- 3 – малый диаметр (МД) } раковины;
- 4 – ширина (Br) } последней камеры;
- 5 – длина (L) }
- 6 – форма камеры (1 принималась за треугольную форму, 0 – за шаровидную);
- 7 – соотношение БД/L;
- 8 – характер пупка (1 принималась за закрытый, а 0 – за открытый пупок);
- 9 – наличие кия.

*T. gyroidiniformis* Mjatluk, были выделены дополнительно две таксономические группы, которые, мы условно называем как *T. aff. gyroidiniformis* Mjatluk и *T. ex gr. gyroidiniformis* Mjatluk. У всех этих трохаммин мелкие трохоидные раковины округлых очертаний, выпуклая брюшная сторона. Их отличительная черта – незначительные колебания размеров и количество камер. Кроме того, для *T. aff. gyroidiniformis* Mjatluk характерно наличие кия, а для *T. ex gr. gyroidiniformis* Mjatluk – открытая пупочная область.

Измерения проводились по 50 экземплярам каждой популяции, но без учета морфологических особенностей спинной стороны (из-за плохой сохранности фауны). При биометрическом анализе использовались следующие приемы: 1) анализ кривых распределения значений признаков и их средних арифметических для наглядного представления характера изменчивости признаков, 2) оценка коэффициента корреляции признаков методом "дробового выстрела" (Миллер, Кац, 1965) для установления характера взаимосвязи признаков.

В качестве многомерных статистических методов применялись разграничения геологических объектов, выбор информативных признаков и метод главных компонент.

Метод разграничения геологических объектов применялся в том случае, когда нужно было уточнить, принадлежат ли рассматриваемые популяции фораминифер (обычно по 50 экземплярам) к одному или нескольким таксонам. При анализе количественных характерис-

тик по указанной программе были получены значения статистических критериев ( $V_k$ ), превышающие критические в 10-15 раз. Это доказывает существенные различия между выпеленными таксономическими группами. Такое большое превышение значений критерия ( $V_k$ ) может быть обусловлено существенным влиянием признаков с минимальной внутривидовой изменчивостью (наличие кия, широкий открытый пупок). Отсюда напрашивается вывод о том, что именно они являются наиболее важными в характеристике при делении этих таксономических групп.

Методом выбора информативных признаков (Родионов, 1968) выявляются признаки, несущие максимальную и минимальную информацию о различиях между таксонами. Это особенно важно при изучении внутривидовой изменчивости признаков. Как видно из табл. 3, при сравнении признаков различных пар трохаммин информативность признаков меняется. Но на первом месте стоят признаки, которые более постоянны в пределах одного вида (наличие или отсутствие кия, закрытый или открытый пупок). Степень информативности остальных признаков меняется у разных пар.

Аналогичные выводы были получены при изучении внутривидовой изменчивости трохаммин группы *Trochammina gyroidiniiformis* Mjatluk методом главных компонент.

## КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД - ОСНОВА СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЮРСКИХ И НИЖНЕМЕЛОВЫХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В настоящее время одной из первостепенных задач общегеологических исследований при поисковых и разведочных работах в Западно-Сибирской низменности является детализация строения осадочных толщ. При этом немаловажную роль играют биостратиграфические работы, благодаря которым возможна детальная стратификация и корреляция разрезов, восстановление особенностей палеогеографии и условий осадконакопления.

Разнотипность характера отложений юры и мела на данной территории, редкая встречаемость макрофаунистических остатков, бедность микрофаунистических комплексов, состоящих из бентосных групп фауны, — все это создает значительные трудности при стратиграфическом расчленении толщ и их корреляции. Б.П. Жижченко (1969) отмечает, что для составления региональных и местных схем необходимо выявить последовательность напластования, причем составление нормального разреза и его расчленение требует большого количества контрольных разрезов. Необходимо, чтобы в одном сплошном разрезе, который мог быть принят за эталонный для данного региона, в непрерывной последовательности наблюдались все выделенные стратиграфические единицы, а границы их были бы установлены достаточно определенно.

На территории Западно-Сибирской низменности до сих пор не известен такой разрез юрского или раннемелового возраста, в котором можно было бы в непрерывной последовательности проследить изменения литологического состава пород, характер их напластования, развитие фаунистических и спорово-пыльцевых комплексов и т.д. Поэтому особо тщательно и всесторонне изучается имеющийся керновый материал, особенно опорных разрезов.

Нами обоснованы некоторые существенные уточнения возраста юрских и нижнемеловых нефтегазоносных отложений. Наиболее подробно рассматриваются дискуссионные вопросы установления возраста отдельных свит и пачек и их корреляция.

Нижняя и средняя юра (тюменская свита)

На громадной территории Западной Сибири в основании платформенного чехла залегает тюменская свита, выделенная Н.Н. Ростовцевым в 1954 г. со стратотипом в скв. Тюменская 1-оп. Согласно стратиграфической схеме 1967 г. в стратотипе присутствует только верхняя часть тюменской свиты, которая датируется средней юрой — келловеем. Чтобы уточнить возраст свиты в стратотипическом разрезе, мы провели дополнительные палинологические исследования образцов из разреза скважин Тюменская 1-оп и Ярская 3, расположенной в 9 км к востоку от Тюменской опорной. В скв. Ярская 3-р отложения тюменской свиты вскрыты в интервале 1604—1508 м, где они представлены (снизу вверх) конгломератами, алевролитами серыми и коричнево-серыми, плотными. Вся толща слабо дислоцирована и залегает с признаками размыва на доюрском складчатом фундаменте, от которого отделяется корой выветривания нижележащих пород. На соседней, несколько повышенной ступени фундамента эти отложения отсутствуют. В скв. Тюменская 1-оп тюменская свита (угленосная толща) представлена в основном аргиллитами серыми, темно-серыми, чередующимися с небольшими пачками алевролитов и песчаников; в ее верхней части залегает мощная пачка, сложенная алевролитами и песчаниками. Спорово-пыльцевые комплексы тюменской свиты из разреза скв. Ярская 3 ранее не были изучены. В разрезе скв. Тюменская 1-оп А.Н. Криштофовичем определена флора: в интервале 1462,6—1461,2 м — *Desmophyllum* sp., *Equisetites* sp., *Pityophyllum lindstroemi* Nordenesk; 1455,5—1453,2 м — *Pityophyllum lindstroemi* Nordenesk; 1440,57 — 1434,3 м — *Desmophyllum* sp.; 1434,3—1427,3 м — *Cladophlebis* cf. *denticulata* Brongñ (Fort.)

Палинологи В.В. Зауер и Н.Д. Мchedlishvili (1954) выделили спорово-пыльцевые комплексы средней юры и келловеев в интервале 1466,5—1427 м. В табл. 4 приведено распространение спор и пыльцы по нашим дополнительным исследованиям тюменской свиты в стратотипическом разрезе и в скв. Ярская 3. Анализ спектров позволяет отметить следующее. Наиболее древними в описываемых разрезах являются отложения верхнего лейаса скв. Ярская 3 (интервалы 1584—1578 и 1521—1515 м). В спектре интервала 1584—1578 м преобладают споры *Osmundaceae* и *Leiotriletes* spp. Заметно участие спор *Phlebopteris* (4,2%). Характерно значительное разнообразие пыльцы древних хвойных: *Dipterella obliatinoides* Mal., *Protoconiferus funarius* Bolch., *P. flavus* Bolch., *Paleoconiferus asaccatus* Bolch. Общее количество пыльцы древних хвойных составляет 9%.

Кроме того, в спектре отмечена пыльца *Bennettitales* (1,8%), *Cycadales* (4,5%), *Ginkgoales* (2,5%), *Podocarpus* (2,5%), *Coniferales* с дифференцированными мешками (6,5%), *Picea singularae* Bolch. (4,5%). По составу компонентов спектр идентичен таковому из отложений верхнего лейаса Туринской опорной скважины (интер-

Таблица 4

Распространение некоторых спор и пыльцы в тюменской свите

Микрофитофоссилии	Скв. Ярская 3			
	Верхний лейас			
	интервал, м			
	1584- 1587	1521- 1515	1515- 1509	1509- 1500
<i>Selaginella rotundiformis</i>	-	-	1	-
К.-М.				
(?) <i>Gleicheniidites</i> sp.	1	-	-	11
<i>Klukisporites</i> sp.	-	-	-	-
<i>Phlebopteris</i> sp.	4,2	1,5	1	1
<i>Dictyophyllum</i> sp.	0,9	8,5	2	6
<i>Clathropteris</i> sp.	-	-	-	1
Osmundaceae	19,9	2	-	-
Marattiaceae	0,9	-	1	1
<i>Leiotriletes</i> spp.	29,9	63,5	52	38
<i>Tripartina variabilis</i> Mal.	-	2,5	4	-
<i>Duplexisporites</i> spp.	-	-	-	2
<i>Leiotriletes lineatus</i>	-	-	-	1
Bolch.				
<i>Sphagnumsporites</i> sp.	-	2	1	-
Caytoniales	-	1	1	1
Ginkgoales	3,4	5	8	7
Cycadales	4,3	-	3	1
Bennettitales	1,8	1,5	2	3
Coniferales с дифференци- рованными мешками	6,5	2	1	3
<i>Protociferus funarius</i>	1,8	-	1	1
Bolch.				
<i>P. flavus</i> Bolch.	2,5	-	-	1
<i>Dipterella oblatinoides</i>	0,9	-	-	-
Mal.				
<i>Paleoconiferus asaccatus</i>	-	-	-	1
Bolch.				
<i>Podocarpus</i> spp.	2,5	-	1	-
<i>Picea mesophytica</i> Pokr.	0,9	-	-	2
<i>Sciadopitys</i> sp.	-	-	1	2
<i>Classopollis</i> spp.	0,9	-	-	14
<i>Quadraeculina</i> spp.	-	0,5	-	-
<i>Aletes striatus</i> II.	-	-	1	1
Микрофитопланктон	1,8	2,5	-	-

(содержание, %)

Скв. Ярская 3		Скв. Тюменская 1-оп			
Келловей		Верхний лейас		Келловей	
интервал, м					
1485- 1476	1476- 1469	1463- 1460	1460- 1458	1440- 1434	1434- 1427
-	-	1	-	-	-
6	4	3	-	9	2
1	1	1,5	-	-	-
-	-	2	1	-	-
1	-	7	4	-	-
-	-	3,5	2	-	-
-	-	-	-	-	-
1	-	2	-	-	-
19	7	53	68	28	13
-	1	6	1	-	-
-	1	3,5	-	2	-
1	-	-	1	-	-
-	-	1,5	-	-	-
-	4	-	-	-	-
6	4	2,5	1	4	8
-	-	-	1	-	1
-	1	1,5	2	-	-
17	8	4	5	15	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	1	-	-	-	-
-	-	-	2	-	-
-	-	0,5	1	1	1
4	-	-	-	-	1
-	1	-	-	2	2
18	49	3	2	32	39
-	2	-	-	2	-
-	-	-	-	-	-
11	4	-	-	-	21



вал 1007–1013 м). Оба спектра характеризуют самую нижнюю часть верхнего лейаса. В интервале 1521–1515 м преобладают лейотрилетные споры (63,5%). Характерно их большое разнообразие по размерам (крупные и мелкие), структуре (совершенно гладкая экзина и мелкозернистая), форме щели (простая, закрытая, открытая, слегка извилистая, с петельчатым изгибом). Это может указывать на то, что, кроме спор папоротников *Coniopteris*, *Hausmannia*, в лейотрилетную группу попадают споры *Hessaropteris* и других папоротников, продуцировавших морфологически сходные споры.

Наряду с лейотрилетными спорами в интервале 1521–1515 м определены споры *Opundaceae* (2%), *Phlebopteris* (1,5%), *Dictyophylum* sp. (8,5%), *Tripartina variabilis* Mal. (2,5%), *Sphagnumsporites* (*Cheiropleuria compacta* Bolch.) (2%). Из пыльцы отмечены Bennettiales (1,5%), Ginkgoales (5%) Caytoniales (1%). Значительное содержание спор древних растений обосновывает позднелейасовый возраст отложений интервала 1521–1515 м. Аналогичный по составу спектр, определенный из отложений интервала 1515–1509 м, отличается некоторым снижением количества спор диптериевых и появлением единичных спор *Selaginella rptundiformis* K.-M. Возраст по спектру устанавливается условно – поздний лейас.

Выше по разрезу, из отложений в интервалах 1509–1500 и 1485–1476 м, выявлены спектры, характеризующиеся существенным обновлением состава за счет появления в значительном количестве спор типа *Gleicheniidites* (до 11%) и пыльцы *Classopollis* (до 18%). Лейотрилетные споры составляют до 38%, споры *Dipteridaceae* – 1–7%. Отмечены также споры *Duplexisporites* и *Klukisporites*. В пыльцевой части спектра, кроме *Classopollis*, встречаются *Ginkgoaceae* (до 7%), *Coniferae* с дифференцированными мешками (до 17%). Следует отметить значительную насыщенность спорами и пыльцой древних растений образца из интервала 1509–1500 м. Именно в нем диптериевые составляют 7% и *Duplexisporites* – 2%, а из пыльцы наблюдаются *Protoconiferus flavus* Bolch., *P. funarius* Bolch., *Paleoconiferus asaccatus* Bolch. и *Bennettiales* (3%). Только споры *Gleicheniidites* дают основание сомневаться в позднелейасовом возрасте этого спектра. Присутствие же в значительном количестве пыльцы *Classopollis* характерно для тоарских отложений лейаса, особенно южных районов СССР.

Достоверных находок спор *Gleicheniidites* в верхнелейасовых отложениях известно пока мало. В спектрах из верхнего лейаса Франции Carett описаны споры *Deltoidisporites hallii* Miner. и *D. neddeni* Danze-Cor. (Levett-Carett (1963); некоторые из изображенных ею спор по морфологическим признакам близки к *Gleicheniidites*. Не исключена возможность, что спектр интервала 1509–1500 м также характеризует верхнелейасовые отложения и свидетельствует о проникновении теплого климата в глубь континента, что способствовало миграции из южных широт теплолюбивых диптериевых и хейролепидиевых (продуцировавших пыльцу *Classopollis*), а также появлению глейхениевых. Келловейские отложения, возможно кел-

ловей-нижнеоксфордские, установлены в интервалах 1476-1469, 1485-1476 м.

Почти половину спектра (49%) интервала 1476-1469 м составляет пыльца *Classopollis*. Небольшим количеством представлена пыльца Ginkgoaceae, Caytoniales, Coniferales с дифференцированными мешками, а также споры *Leiotriletes* и *Gleicheniidites*. Мы предполагаем в этом разрезе значительный размыв среднеюрских отложений. Размыв отложений средней юры отмечался нами в разрезе скв. Леушинская 506, а также на обширной территории Зауралья.

В разрезе скв. Тюменская 1-оп отложения верхнего лейаса выделены по палинологическим данным в интервале 1463-1460 и 1460-1458 м. Оба спектра во многом идентичны спектрам из отложений верхнего лейаса скв. Ярская 3 соответственно интервалам 1521-1515 и 1515-1509 м. Это сходство проявляется в обилии и разнообразии лейотрилетных спор и в значительном содержании и разнообразии спор древних растений. Особо выразительным является спектр из интервала 1463-1460 м. В нем можно отметить все характерные черты тоарского комплекса, отражающего значительное потепление климата в позднем лейасе: *Dipteridaceae*, *Klukisporites*, *Duplexisporites*, *Classopollis*. Перечисленные компоненты не составляют высокого процента в спектре, но определяют его биостратиграфическое значение. Идентичный комплекс был описан нами (Ровнина, 1972) из отложений верхнего лейаса скважин 128 и 138 Радомской площади.

Выше по разрезу, в интервалах 1440-1434 и 1434-1427 м, определены келловейские спорово-пыльцевые спектры со значительным содержанием пыльцы *Classopollis* (32-39%) и лейотрилетных спор (13-28%). Характерно присутствие спор *Gleicheniidites* (2-9%). Споры и пыльца древних растений практически отсутствуют. В этом разрезе также предполагается размыв отложений средней юры.

Особое внимание было обращено на палинологические исследования нижних горизонтов тюменской свиты в восточных районах, где ее нижние границы изучены слабо. Образцы в большинстве либо оказались совершенно немymi, либо содержали углистые и растительные частицы, а споры и пыльцу — лишь в виде единичных зерен (скважины Ильякская 2, Ярская 1, Ледовая 3 и др.). Слабая насыщенность спорами и пылью пород тюменской свиты и часто очень плохой сохранности — характерная особенность почти всех центральных и особенно восточных районов в отличие от западных. Установить отложения нижнего лейаса по палинологическим данным не удалось. Самыми древними оказались отложения среднего лейаса из разреза скв. Вездеходная 1.

Наиболее полно палинологически тюменская свита изучена по разрезу скв. Вездеходная 1, поэтому на его характеристике мы остановимся более подробно.

По мнению геологов Томского территориального геологического управления, разрез нижней части тюменской свиты на Вездеходной

площади несколько необычен. Он представлен мощной (до 110 м) толщей аргиллитов с редкими прослоями светло-серых слабозвестковистых песчаников. Аргиллиты темно-серые, черные, иногда с зеленоватым оттенком, горизонтально- и косослоистые, плотные, с намывом слюд и углистого материала по плоскости наложения. Отсутствие углистых прослоев и низкая карбонатность пород обуславливают монотонные низкоомные сопротивления, и по электрокаротажу эта пачка выглядит довольно своеобразно. На других площадях описываемая толща отсутствует. Из этой толщи исследовано два образца — в интервалах 3063–3058 (низ) и 3000,3–2999,5 м. По высокой насыщенности спорами древних растений они близки, но есть и отличия.

Спектр интервала 3063–3058 м характеризуется почти равным содержанием спор и пылицы. Из спор определены (в %): *Leiotriletes* (13,5), *Osmundaceae* (8,5), *Dictyophyllum* sp. (7), *Clathropteris* sp. (2,5), *Duplexisporites* sp. (4,5), *Sphagnumsporites* sp. (1,5), *Cheiropleuria bicuspites* Rovn. (0,5), *Stereoisporites perforatus* Leschik. (1), *Converrucosisporites cameroni* Pl. et Det. (2,5), *Tripartina variabilis* Mal. (4), *Phlebopteris* (1,5), *Leiotriletes lineatus* Bolch. (1,5), *Hymenozonotriletes* sp. (1) (?), *Euryzonotriletes* sp. (0,5), *Uvaesporites argentiformis* (Bolch.) Schulz (0,5) и др.

Пыльца представлена (в %) *Ginkgoaceae* (15), *Cycadaceae* (2,5), *Bennettitales* (9), *Paleoconiferus* (5,5), *P. asaccatus* (0,5), *Protocniferus pseudostriat* Fard. (0,5), *Coniferales* (мятые зерна) (6), типа *Pinaceae* (1,5), *Classopollis* (6). Микрофитопланктон составляет 2%. Характерным для спектра является не только высокое (20%) содержание спор древних растений (что присуще среднелейасовым отложениям), но и небольшое количество лейотрилетных форм, что обычно свойственно нижне- и среднелейасовым отложениям. В пылевой части спектра значительно содержание *Bennettitales*, что характеризует среднелейасовые отложения.

В целом по спектру уверенно можно выделить отложения среднего лейаса. Несколько необычным является наличие в спектре 6% *Classopollis*. Более вероятно их положение в спектрах верхнего лейаса, что требует дополнительных исследований для окончательного решения вопроса о возрасте этой части разреза тюменской свиты.

Спектр интервала 3000,3–2999,5 м отличается преобладанием спор, особенно *Leiotriletes* sp. Кроме лейотрилетных спор, здесь определены (в %): *Tripartina variabilis* Bolch. (4), *Dictyophyllum* (15) *Clathropteris* (4), *Leiotriletes lineatus* Bolch. (2), *Uvaesporites argentiformis* (Bolch.) Schulz (1), *Converrucosisporites cameroni* Pl. et Det. (3), *Foveosporites* sp. (1), *Trachytriletes* sp. (2). Пыльца представлена незначительным количеством *Bennettitales* (2), *Ginkgoaceae* (6), *Classopollis* (2). Микрофитопланктон составляет 3%. Этот спектр отличается от спектра интервала 3063–3058 м резким возрастанием лейотрилетных спор, что при наличии высокого про-

центного содержания спор древних растений характерно для отложений верхнего лейаса. Неясным остается пока следующее: относятся ли отложения интервала 3000,3–2999,5 м к верхней части мощной толщи аргаллитов или характеризуют нижнюю часть вышележащей песчаной пачки. По палинологическим данным этот спектр по возрасту более тяготеет к песчаной толще, которая на Вездоходной площади достигает 120 м, на Мартовской – 220 м. Эта толща характеризуется полным отсутствием прослоев угля, что нетипично для отложений тюменской свиты, в связи с чем геологи ТГУ считают возможным выделить новую свиту. Из этих отложений в Вездоходной скв. 1 получен спектр (интервал 2951–1954 м), характеризующий отложения верхнего лейаса.

В спектре почти равное содержание спор и пыльцы. Из спор определены (в %): *Leiotriletes* (34), *Osmundaceae* (3,5), *Tripartina variabilis* Mal. (2), *Duplexisporites* (1), *Dictyophyllum* sp. (2), *Clathropteris* sp. (3); *Leiotriletes lineatus* Bolch. (1), *Sphagnumsporites* sp. (1), *Uvaesporites argentiformis* Pl. et Det. (0,5), *Lophotriletes nanus* Bolch. (0,5). Пыльца представлена (в %): *Bennettitales* (3,5), *Cycadaceae* (1,5), *Ginkgoaceae* (13,5), *Coniferales* (15) (мятые зерна), *Protoconiferus funarius* Bolch. (0,5), *Classopollis* (6,5). Микрофитопланктон составляет 6%. Выше в разрезе Вездоходной скв. 1 залегает мощная, более чем 300-метровая толща переслаивания светлых, хорошо отсортированных песчаников с серыми и голубовато-зелеными (вверху толщи) глинами. В отдельных интервалах встречаются буро-коричневые глины с обилием детрита. Из этих отложений определено четыре спорово-пыльцевых спектра (интервалы 2841–2836, 2716–2711, 2684–2682 и 2631–2625 м). Все они идентичны по составу, близки по процентному содержанию спор и пыльцы, составляя единый комплекс, характерный для верхнего лейаса. Из спор встречены (в %): *Leiotriletes* sp. s.l. (до 40), *Osmundaceae* (до 11), *Dipteridaceae* (до 7), *Phlebotripteris* sp. (до 4), *Uvaesporites argentoaeformis* (Bolch) Schulz (до 4), *Tripartina variabilis* Mal. (до 2), *Sphagnumsporites* (до 1). В виде единичных зерен определены споры *Marattiaceae*, *Leiotriletes turgidorimosus* K.-M., *Alsophila parvispinosa* Bolch., *Pteris paleocinctinata* Bolch., *Lycopodium* sp., *L. intortivalus* Sach. et Il., *Trachytriletes* и др. Пыльца представлена (*Ginkgoaceae* (до 5), *Bennettitales* (до 8), *Classopollis* (до 7), небольшим количеством деформированной пыльцы хвойных с воздушными мешками. В виде единичных зерен определена пыльца *Caytonia* sp., *Caytodipterella* sp., *Cycadaceae* и др.

Сравнение описанного комплекса верхнего лейаса с аналогичным комплексом западной части Западной Сибири показывает их большое сходство. Для верхнелейасовых комплексов центральных районов характерно довольно заметное участие (до 5–6%) *Classopollis* и повышенное содержание *Bennettitales* (до 8%). Из спор постоянно, хотя и в небольшом количестве (1–4%), присутствуют *Uvaesporites argentiformis* (Bolch.) Schulz, характерно небольшое, но постоянное присутствие в спектрах микрофитопланктона (до 5%).

Заканчивая палинологическую характеристику отложений тюменской свиты по разрезу Вездеходной скв. 1, следует сделать вывод о том, что отложения нижней юры, особенно верхнелейасовые, имеют здесь значительную мощность (около 400 м). Вероятно, правы тюменские геологи, считающие возможным выделение новой свиты в низзах осадочного чехла на Вездеходной площади.

Выше мы отмечали характерную особенность спорово-пыльцевых спектров верхнего лейаса – присутствие пыльцы *Classopollis* до 5–7%. Эта особенность присуща верхнелейасовым комплексам иланской свиты, имеющей широкое распространение в юго-восточных районах Западной Сибири. Свита выделена и описана с детальным анализом палинологической характеристики Н.С. Сахановой-Григорьевой в 1969 г. К иланской свите отнесены зеленоцветные породы, залегающие непосредственно на урало-ключевской свите верхнего лейаса (по нашей интерпретации нижнего и среднего лейаса, а местами рэта – Балактинская мульда). Свита представлена переслаиванием зеленоцветных песчаников, алевролитов, аргиллитов озерного происхождения с характерным спорово-пыльцевым комплексом (основной отличительной чертой иланской зеленоцветной свиты является, как уже указывалось выше, появление пыльцы *Classopollis* от 0,5 до 17,5% в большинстве спектров 0,5–8,0%). Иланская свита перекрывается сероцветными породами камалинской свиты. Цвет пород иланской свиты голубовато-зеленоватый. Ее возраст установлен по находкам отпечатков флоры и филлопод.

В Назаровской впадине в зеленоцветном горизонте И.В. Степанов определил филлоподы нижней юры, а Е.М. Маркович – остатки папоротников *Phlebopteris polypodioides* Brongn. Выше зеленоцветные породы перекрываются породами итатской свиты. Характерные верхнелейасовые спорово-пыльцевые комплексы из зеленоцветных пород установлены в настоящее время многими палинологами. Л.Н. Шейко и С.А. Безрукова выделили его из разреза Белогорской опорной скважины, расположенной в юго-восточной части низменности. В составе комплекса ими определены (в %): *Leiotriletes* (30–40), *Tripartina variabilis* Mal. (5–7), Dipteridaceae, Matoniaceae, *Camptotriletes cerebriformis* Naum. (0,5–1,5), *Duplexisporites* (*Chomotriletes anagrammensis* K.-M.) (до 10), в виде единичных зерен отмечены *Kluki-sporites* sp., *Lygodium* sp., *Anemia* sp. (?), а также *Denseisporites velatus* (Weyl. et Krieg.).

Из пыльцы встречаются *Classopollis* (до 30%), Ginkgoales (до 7–8%), Bennettitales и Cuscadaceae (в виде единичных зерен). Подобный комплекс выделен Л.Н. Шейко и С.А. Безруковой на Назаровской площади (к северу от Красноярска) в пределах Рыбинской впадины. В более северных районах комплекс обнаружен в скважинах Костриновская 2, Сухо-Дудинская 1, Зимняя 1, Майская 1. Он широко распространен и занимает определенное стратиграфическое положение. В.И. Ильина (1973) изучила подобный комплекс из морских глинистых отложений, обнажающихся на восточном и

западном берегах Анабарской губы, где они датированы нижним и средним тоаром по аммонитам.

Спорово-пыльцевому анабарскому комплексу присущи те же характерные черты, что и комплексам из континентальных отложений. Отличается он разнообразным микрофитопланктоном. Таким образом, спорово-пыльцевым комплексам как из континентальных, так и из морских отложений верхнего лейаса на обширной территории Западной Сибири свойственны специфические черты, характерные для Южной, Индо-Европейской палеофлористической области: присутствие (иногда в значительном количестве) спор *Dipteridaceae* *Matoniaceae*, *Klukisporites*, *Duplexisporites* и пыльцы *Classopollis* в сочетании с высоким процентом лейотрилетных спор.

Возвращаясь к анализируемому материалу, следует сказать, что в нижней части разреза тюменской свиты Вездеходной скв. 1 верхнелейасовые отложения в интервале 3000–2625 м, среди которых встречаются породы голубовато-зеленоватой окраски, являются, по видимому, возрастным аналогом иланской свиты. Ниже глубины 3000 м отложения характеризуют свиту, иную по литологическим признакам и более древнюю по возрасту. Верхнелейасовые отложения по спорово-пыльцевым данным нами установлены и в ряде других разрезов центральных районов Западной Сибири: скважины Ай-Пимская 7 (интервал 3415–3414 м), Варь-Еганская 5 (2710 – 2705 м), Стрежевая 14 (2915–2910 м), Ярская 1 (2279 – 2274 м), Мартовская 430 (2822–2818 м). В этих скважинах верхнелейасовые спектры выделены из единичных образцов, которые были очень слабо насыщены спорами и пылью плохой сохранности. Однако все они имели довольно четкие признаки, позволяющие отнести их к верхнему лейасу. Примером может служить спектр скв. Ай-Пимская 7. В нем есть все характерные компоненты верхнелейасового комплекса зеленоцветных отложений иланской свиты (*Duplexisporites*, *Klukisporites*, *Dictyophyllum*, *Caytonia*, *Classopollis*). В остальных разрезах споры *Klukisporites* в образцах из отложений верхнего лейаса не встречены. Заслуживают внимания палинологические данные по разрезу Кульн-Игольской скв. 2.

Межведомственным совещанием, которое состоялось в 1976 г. в Тюмени, в триасовой схеме выделена кульн-игольская свита. В стратотипе (разрез скв. Кульн-Игольская 2) свита представлена толщей (общей мощностью около 100 м) темно-серых аргиллитов с прослоями зеленовато-серых алевролитов и пестроцветных глин, залегающей с несогласием на складчатом палеозое. Нами отрицается правомерность ее выделения в триасовой схеме.

Спорово-пыльцевой комплекс изучался из интервала 2728–2731 м. В нем преобладают лейотрилетные споры (45–55%), в значительном количестве содержатся диптериевые (6–7%) и *Tripartina variabilis* Mal. (7–9,5%). В небольшом количестве определены споры *Sphagnumsporites* sp., *Phlebopteris* sp., *Klukisporites* (?) sp., *Leiotriletes lineatus* Bolch. Из пыльцы преобладают гинкговые (10,5–16%) и цикадовые (до 4%). Единичными зернами отмечено присутствие

пыльцы *Classopollis*, Bennettitales. Высокое содержание лейотрипетных спор, а также диптериевых и *Tripartina variabilis* Mal., наличие спор *Klukisporites* и пыльцы *Classopollis* допускает его сопоставление со спорово-пыльцевым комплексом верхнего лейаса и позволяет установить позднелейасовый возраст вмещающих отложений.

С точки зрения уточнения возраста нижней части осадочного чехла, представляет интерес тогурская пачка, сложенная черными аргиллитами. Рядом геологов (Н.П. Заливалов, В.Я. Шерихора, Т.А. Звягина, И.И. Нестеров и др.) она выделяется в интервале 2883 - 2830 м (скв. Колпашевская 2). Спорово-пыльцевой комплекс верхнелейасового возраста определен нами в интервале 2861-2845,5 м. В спектрах с преобладанием пыльцы (в трех из четырех) основной фон составляет пыльца *Coniferae* с дифференцированными мешками часто крупных размеров, среди которой до 12,5% приходится на пыльцу древних растений. Гинкговые и цикадофиты не имеют существенного значения. В одном спектре отмечено резкое преобладание спор. На фоне разнообразных *Leiotriletes* sp. sp. (44%) в этом спектре заметную роль (12%) играют споры древних папоротников. В скв. Большеречинская 3 из нижней части тюменской свиты (интервал 3171,5-3175,82 м) в спорово-пыльцевом спектре почти половину всего состава занимают гинкговые и цикадофиты. *Ginkgoaceae* составляют 24,6%, *Cycadaceae* - 17,4 и *Bennettitales* - 4%. Пыльца древних растений занимает 5,4%. Еще меньший процент приходится на споры древних растений. Возраст спектра позднелейасовый. На юго-востоке низменности в разрезе скв. Чулымская 1-оп спорово-пыльцевой комплекс чичкаюльской свиты (интервал 2536-2486,6 м) характеризуется довольно высоким процентным содержанием пыльцы *Bennettitales* (14-19%), что дает основание сопоставить его с нижнелейасовыми спорово-пыльцевыми комплексами северо-запада низменности и считать его возраст условно раннелейасовым.

Суммируя изложенные выше палинологические данные, можно сделать следующие выводы.

1. Спорово-пыльцевые комплексы нижнеюрских отложений отличаются хорошей выдержанностью на огромной территории Западно-Сибирской низменности (от Тюмени до районов Чулымской впадины).

2. Нижнюю возрастную границу тюменской и чичкаюльской свит заводоуковской серии следует проводить условно, совмещая ее с границей рета и раннего лейаса. Такое положение должно распространяться на западные, в основном северо-западные районы и районы Чулымской впадины.

3. В большинстве юго-западных и центральных районов низменности нижнюю границу заводоуковской серии следует проводить по подошве среднего и верхнего лейаса (в каждом районе конкретно).

4. Возраст тогурской пачки - предний лейас.

5. Неправомерно объединять в составе одной тюменской свиты мощные континентальные толщи, отвечающие по возрасту нижнему,

среднему и частично верхнему отделам юрской системы. На юго-востоке Западно-Сибирской низменности сходный комплекс пород, охарактеризованный аналогичными спорово-пыльцевыми комплексами, расчленен на три свиты: чичкаюльскую (нижний лейас), макарговскую (средний и верхний лейас) и итатскую (средняя юра). В отдельных районах выделяется иланская свита (верхний лейас). На западе низменности выделены подобные спорово-пыльцевые комплексы в одной тюменской свите.

Таким образом, в составе заводкувской серии на западе и в центральных районах низменности можно выделить свиты, синхронные по возрасту чичкаюльской, макарговской, итатской и, возможно, иланской свитам.

6. Возраст тюменской свиты в стратотипе следует считать поздний лейас-келловей.

7. Палинологические данные свидетельствуют о значительных локальных размывах среднеюрских отложений (Ярская скв, 3, Тюменская опорная, Леушинская скв. 506).

8. Палинологическими данными в восточных районах центральной части Западной Сибири установлено резкое увеличение мощности отложений верхнего лейаса (Вездеходная скв. 1).

По отложениям средней юры (верхняя подсвита тюменской свиты) подтверждена выдержанность спорово-пыльцевых комплексов на всей территории Западной Сибири. Обоснование детального (ярусного) расчленения подробно изложено в предыдущих работах (Ровнина, 1972; Ровнина, Шейко, 1972), поэтому палинологическая характеристика в настоящей работе не приводится.

### Верхняя юра

Верхнеюрские отложения на территории Западно-Сибирской низменности представлены толщей терригенных осадков, образовавшихся в различных фациальных условиях. С запада на восток прослеживаются литологические комплексы, объединяемые в свиты. Выделение этих свит преимущественно по изменению литологического состава носит не всегда уверенный характер, так как наблюдается постепенный переход одной свиты в другую. В верхнеюрских отложениях с запада на восток устанавливается абалакская свита келловей-кимериджского возраста, которая к востоку замещается васюганской свитой келловей-оксфорда. Последняя в наиболее полных разрезах представлена нижневасюганской и верхневасюганской подсвитами. Большинство исследователей первая датируется келловей-нижним оксфордом, вторая — верхним оксфордом. В пределах распространения васюганской свиты прослеживается георгиевская свита кимериджского возраста.

Выше по разрезу выделяется баженовская свита волжского возраста. К востоку и юго-западу она замещается отложениями марьяновской свиты, которая на востоке имеет кимеридж-волжский возраст, а на юго-западе — келловей-волжский. Описание шифров, мак-



роскопическое описание пород, анализ каротажной характеристики и сопоставление с соседними площадями, данные по содержанию бора в породе, определяющие палеосоленость бассейна, анализ микрофауны и спорово-пыльцевых комплексов – весь фактический материал позволил нам проследить фациальную изменчивость верхнеюрских отложений и провести их корреляцию с запада на восток по скважинам: Фроловская 1, Салымская 11, Среднебалыкская 66, Федоровская 61, Покамасовская 2, Локосовская 31, Северо-Варьеганская 27, Нижневартовская 22, Ледовая 3, Ильякская 2, Назинская 8, Линейная 1, Кочебиловская 1, Мартовская 430, Вездеходная 1. Особо будет рассмотрено стратиграфическое положение наунакской свиты.

Наунакская свита. В восточной и юго-восточной частях Широкого Приобья (восточный склон Александровского свода, Парабельский свод, Пудинский мегавал) распространены отложения, выделенные в свое время из состава тюменской свиты в самостоятельную наунакскую свиту. Критерием для установления новой свиты послужило некоторое отличие ее литологического состава, в частности увеличение глинизации и наличие прослоев морских пород в континентальной толще тюменской свиты, а также келловей-оксфордский возраст образований. Последнее обстоятельство позволило считать наунакскую свиту аналогом отложений васюганской свиты, распространенной западнее. Но если обратиться к истории вопроса, то нетрудно убедиться в противоречивости данных, приведенных в геологической литературе, касающейся в той или иной степени отложений наунакской свиты. Стратип отложений этой свиты был установлен в разрезе скв. Усть-Сильгинская 2 в интервале 2365–2307 м А.А. Булытниковой и В.Я. Шерихора в 1966 г. (Булыникова и др., 1970). Однако в сводной работе "Геология нефти и газа Западной Сибири" (1976 г.) приводится ссылка на И.И. Нестерова, которым была установлена мыльджинская свита на Мыльджинской площади, переименованная на Межведомственном совещании 1967 г. в наунакскую свиту.

Как известно, Мыльджинская и Усть-Сильгинская площади расположены в разных структурно-фациальных зонах и разрезы верхнеюрских отложений их неидентичны. Данные, приводимые в геологической литературе относительно обоснования возраста наунакской свиты, также грешат неточностями. В ряде работ (Решения и труды МСК, 1969; Стратиграфо-палеонтологическая основа..., 1972), посвященных верхнеюрским отложениям, используются материалы по фауне фораминифер и спорово-пыльцевым комплексам в основном из отложений скважин Песочно-Дубровская 1-р (интервал 1219 – 1214 м), Пихтовская 1 (интервал 874–868 м) и Белоярская 1-оп (интервал 2238–2224 м). Подробно ознакомившись с описанием ядра скважин, электрокаротажной характеристикой и палеонтологическим материалом этих разрезов, можно прийти к выводу, что фауна для обоснования возраста свиты обнаружена в типично морских отложениях, не имеющих ничего общего с наунакской свитой.

Скважины Песочно-Дубровская 1-р и Пихтовская 1 расположены на крайнем юго-востоке низменности и по своим фациальным особенностям, если следовать структурно-фациальному районированию, относятся к Омскому району, где распространены отложения васюганской свиты.

В Белоярской опорной скважине на р. Кеть в восточной части Западно-Сибирской низменности вновь появляются отложения васюганской свиты, в которых вполне естественно присутствие келловей-оксфордского комплекса фораминифер.

Таким образом, в настоящее время нет четкого представления об отложениях, выделенных в наунакскую свиту, о стратотипе свиты и ее возрасте. Вместе с тем решение этих вопросов имеет принципиальное значение, так как вносит существенные коррективы не только в изменение границы подстилающей тюменской свиты, но и в корреляцию и датировку возраста продуктивных пластов Ю<sub>1</sub> и Ю<sub>2</sub>. Противоречивость материалов по наунакской свите свидетельствует об условности ее выделения из состава тюменской свиты.

Отложения наунакской свиты, вскрытые скважинами на восточном окончании Александровского свода, Парабельского и Пудинского мегавалов, на поднятиях Нюрольской впадины, представлены континентальными и прибрежно-морскими фациями.

Первый тип отложений можно называть тюменским, поскольку он очень близок к образованиям тюменской свиты по своей литологической и каротажной характеристике (скважины Линейная 1, интервал 2500–2578 м; Кочебиловская 1, интервал 2478–2548 м; Юбилейная 404, интервал 2408–2458 м; Мартовская 430, интервал 2400–2448 м). Здесь отложения представлены чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Песчаники и алевролиты светло-серые, разнозернистые, полевошпат-кварцевые, плохо отсортированные, с остроугольными и слабоокатанными зернами. Встречаются редкие зерна плагиоклаза, кальцита. Аргиллиты темно- и коричневато-бурые, слабоалевритистые, с включением углистого органического вещества. По всей толще отмечаются отпечатки флоры плохой сохранности, прослоями сильная сидеритизация, пиритизация, перекрестная и линзовидно-прерывистая слоистость, следы взмучивания и оползания осадка. В верхней части толщи залегает песчаник или алевролит мелкозернистый светло-серый, кварц-полевошпатовый, иногда известковистый. Пласт не всегда монолитен и часто состоит из отдельных слоев песчаника, разделенных прослоями аргиллитов. Мощность его колеблется от 10 до 30 м. В ряде скважин (Кочебиловская 1, Мартовская 430, Сикторская 1) он отсутствует. Этот пласт сопоставляют с песчаным пластом Ю<sub>1</sub> Каймысовского, Средневасюганского, Нижневартовского, Александровского сводов и более западных районов.

В основании толщи прослеживается второй песчаный пласт – Ю<sub>2</sub> мощность которого составляет 10–20 м. Нами изучены палеонтологические комплексы из указанных выше разрезов. Так, в верхней

части наунакской свиты скв. Юбилейная 404 (интервал 2419–2406 м) в трех образцах определен комплекс, по которому отложения можно датировать келловеем. В его составе преобладают споры типа *Coniopteris* (до 46%). Среди прочих спор в небольшом количестве отмечены *Sphagnumsporites* sp., *Gleicheniidites* (?), *Klukiasporites* sp., *Eboraceae* sp., *Duplexisporites* и др.

Из пылиды значительно содержание *Classopollis* (20–26%). В интервале 2400–2394 м обнаружен палинологический комплекс, типичный для битуминозных волжских отложений с преобладанием микрофитопланктонных форм. В этом разрезе вполне обоснованно можно предполагать перерыв в осадконакоплении, который приходится на больший объем верхнеюрских отложений – оксфорда и значительную часть кимериджа.

В разрезе скв. Кочебиловская 1 палинологическая характеристика установлена для нижней части наунакской свиты и продуктивного пласта Ю<sub>2</sub>. Палинологический комплекс продуктивного пласта в интервале 2557–2552 м и отложений в интервале 2533–2527 м характеризует батский возраст. В комплексе, объединенном по качественному содержанию, преобладают споры типа *Coniopteris*. Пыльца *Classopollis*, как и споры *Gleicheniidites*, содержится в виде единичных зерен. Выше по разрезу этой скважины, в интервале 2523–2503 м (исследовано четыре образца), комплекс близок к описанному выше из разреза скв. Юбилейная 404 (интервал 2419–2406 м) и характеризует келловейские отложения.

Заслуживают внимания палинологические данные по разрезу скв. Сикторская 17, где в интервалах 2471–2486 и 2463–2471,5 м (продуктивный пласт Ю<sub>2</sub>) получен палинологический комплекс, характерный для батских отложений. В нем свыше 60% составляют споры типа *Coniopteris* sp. sp. Единично представлены *Dictyophyllidites harsii* Couper, *Eboracia* sp., *Gleicheniidites* sp., *Dictyophyllum* (?) sp. и др. Несколько более заметным является участие спор *Tripartinā variabilis* Mal. (до 63%), *Osmundaceae* (до 7%) и пыльцы *Ginkgoaceae* (до 6%), *Classopollis* (до 3%). Выше по разрезу, в интервале 2453–2442 м, отмечено увеличение содержания пыльцы *Classopollis* (до 18%), что может свидетельствовать о келловейском времени образования отложений. Сопоставление разрезов Сикторской площади убеждает нас в сложности выделения наунакской свиты и определения ее стратиграфического положения. На одной площади в двух разрезах неоднозначно интерпретируются возраст и положение продуктивного пласта. Нами в скв. Сикторская 17 выделяется продуктивный пласт Ю<sub>2</sub> батского возраста (интервал 2490–2463 м). Аналогичный пласт в разрезе скв. Сикторская 1 Г.С. Ясович (Ясович и др., 1976) сопоставляет с пластом Ю<sub>1</sub> оксфордского возраста. Это свидетельствует о необходимости проведения палинологических исследований по всем разбуриваемым площадям для правильной корреляции продуктивных пластов.

Второй тип разрезов характерен для прибрежно-морских фаций. Это континентальные образования с прослоями морских пород, при-

ставленные чередованием песчаников, алевролитов, аргиллитов. Отмечаются перекрестная слоистость, включения пирита, растительный детрит, прослой с включением фауны, обломков белемнитов. Отложения второго типа являются переходными от морских фаций васюганской свиты к континентальным фациям верхней части тюменской свиты. Возраст образований, отлагавшихся в условиях континентального режима, келловейский; он установлен по палинологическим данным. Из отложений, которые характеризуют переходные, прибрежно-морские фации, К.Е. Тылкина определила комплекс фораминифер с *Glomospira galinae* (скв. Шингинская 297, интервал 2648–2654 м), который также указывает на келловейский возраст вмещающих отложений. Из Вахских скважин 26-р, 39-р, 38-р келловейский комплекс спор и пыльцы определен Л.Н. Шейко.

Верхняя часть отложений в науанской свите, как было указано выше, в ряде разрезов (скважины Кочевилловская 1, Мартовская 430, Сикторская 1, Юбилейная 404) отсутствует. Непосредственно на отложениях келловея залегает либо баженовская свита (скв. Кочевилловская 1), либо георгиевская или марьяновская свиты (скв. Мартовская 430). Наблюдающееся стратиграфическое несогласие обусловлено локальными размывами, которые фиксируются выпадением из разреза продуктивных песчаных пластов, в данном случае пласта Ю<sub>1</sub> или его верхней части, и подтверждаются палинологическими данными, на основании которых устанавливается возраст континентальных образований. Локальные размывы в верхнеюрских отложениях отмечались исследователями в районе Сургутского свода (Соколовский, Бочкарев, 1972) и в Обь-Иртышском междуречье (Трушкова, 1971).

Таким образом, отложения науанской свиты представлены континентальными и прибрежно-морскими фациями.

В келловейский век район Парабельского свода, восточной части Александровского и Пудинского мегавалов отличался своеобразной палеогеографической обстановкой. Здесь существовала аллювиально-денудационная равнина, представлявшая собой систему островов или остров с очень сложной изрезанной береговой линией. Трансгрессирующий морской бассейн в течение келловея по эрозионным понижениям вторгался в пределы существовавшей суши. Такие ингрессии, возможно, повторялись несколько раз в течение всего этапа континентального осадконакопления. В прибрежной зоне с очень неустойчивым режимом формировались прибрежно-морские фации. Образование песчаника Ю<sub>2</sub>, залегающего в основании рассматриваемой толщи происходило в данном районе в континентальных условиях, унаследованных с батского времени.

Фактический материал по отложениям науанской свиты, изложенный выше, позволяет сделать следующие выводы.

1. Выделение континентальных и прибрежно-морских отложений в науанскую свиту из состава тюменской свиты нецелесообразно, так как вносит путаницу в корреляцию нефтегазоносных продуктив-

ных пластов, на что указывали Ф.Г. Гурари, Л.Я. Трушкова, Е.А. Гай-  
лебурова (19696) и др.

2. Отложения наунакской свиты следует выделять в качестве наунакской пачки в составе тюменской свиты.

3. Сопоставление отложений наунакской свиты (пачки) с васюганской свитой неправомерно и приводит к грубым ошибкам, в результате которых коррелируются пласты, различные по генезису и возрасту.

4. Комплексный анализ всего использованного материала свидетельствует о значительных стратиграфических несогласиях в объеме одного-двух ярусов.

Абалакская свита. Эта свита установлена в скважинах Фроловская 1 (интервал 2792-2828 м), Сальмская 11 (интервал 2875-2898 м) и Среднебалькская 66 (интервал 2900-2960 м), расположенных соответственно в Ханты-Мансийской впадине, на Сальмском и Среднебалькском куполовидных поднятиях Сургутского свода, где она согласно залегает на отложениях тюменской свиты. Абалакская свита представлена аргиллитами серыми и темно-серыми до черных, с буроватым оттенком, с прослоями алевритов, аргиллитов и редко алевролитов светло-серых, глинистых; часто наблюдаются включения пирита, иногда прослой сидерита. В толще встречаются прослой, обогащенные растительным детритом. В нижней части свиты отмечается некоторое опесчанивание разреза и следы взмучивания и оползания осадка. В верхней части свиты в скв. Сальмская 11 прослеживаются прослой битуминозных сильно-пиритизированных алевролитов. В этих же отложениях той же скважины К.Е. Тылкина (1970 г.) обнаружила келловейский, оксфордский и кимериджский комплексы фораминифер. В скв. Фроловская 1 В.И. Левина установила оксфордский комплекс, а в скв. Среднебалькская 66 в нижней части свиты К.Е. Тылкина определила келловейский комплекс фораминифер. Мощность абалакской свиты в рассматриваемых разрезах изменяется от 24 до 60 м.

Васюганская свита. Отложения этой свиты изучены по скважинам: Федоровская 61 (интервал 2708-2760 м), находящейся в центральной части Сургутского свода, Когольмская 24 (2771-2854 м), Ягунская 52 (2872-2940 м), расположенных в северной части свода, Покамасовская 2 (2728-2807 м) и Луковская 31 (2700-2778 м) на восточном борту Ярсомовского прогиба, Северо-Варьганская 27 (2747-2793 м) на северном погружении Нижневартовского свода, Нижневартовская 22 (2482-2535 м) на Соснинском валу в центральной части Нижневартовского свода, Ледовая 3 (2678-2780 м) в западной части Колтогорского прогиба, к югу от Нижневартовского свода, Ильякская 2 (2522-2584 м), Назинская 8 (2094-2135 м) в центральной части Александровского свода. Переход описанной выше абалакской свиты в васюганскую намечается на Федоровской площади (скв. Федоровская 61, интервал 2709-2760 м) по изменению каротажной характеристики в верхней части разреза - несколько боль-

шей дифференциацией кривых ПС и КС. Эта часть разреза, к сожалению, керном не охарактеризована, но аналогичный разрез васюганской свиты отмечается далее к востоку в скв. Покамасовская 2.

В верхней части (около 20 м) разрез представлен алевролитами серыми, глинистыми, с прослоями и мелкими линзовидными включениями темно-серых песчаников. Здесь же отмечаются прослой известняка, иногда глинистого с частыми включениями пирита. В средней части свита образована аргиллитами темно-серыми, иногда с коричневатым оттенком, с редкими прослоями алевролитов. Наблюдаются включения сидерита, углефицированной органики. Для породы характерна горизонтальная, участками мульдобразная слоистость. В темно-серых аргиллитах встречена галька светло-серых алевролитов и редко – крупный растительный детрит. Нижняя часть этого типа разреза охарактеризована керном в скв. Федоровская 61, где разрез представлен аргиллитами темно-серыми, иногда с коричневым оттенком, участками слабоалевритистыми. В отложениях в виде мелких включений присутствует сидерит и иногда отмечается слабая битуминизация, встречаются также отпечатки раковин мелких пеллеципод.

По данным К.Е. Тылкиной, в скв. Федоровская 61 в нижней части разреза встречен обедненный комплекс фораминифер келловейского возраста. Рассмотренные отложения, по нашему мнению, не характерны для васюганской свиты и представляют собой как бы переходный тип разреза от абалакской свиты к васюганской. Подобный тип разреза наблюдается и в северной части Сургутского свода; только в верхней части разреза (скв. Когольмская 24) отмечаются редкие прослой алевролитов. Мощность этих отложений изменяется от 50 м (скв. Федоровская 61) до 80 м (скв. Покамасовская 2). Граница перехода этих свит разными исследователями проводится по-разному (Филина, 1973; Соколовский, 1973 и др.).

Далее к востоку в скважинах Локосовская 31, Северо-Варьганская 27, Нижневартовская 22, Ледовая 3, Ильякская 2, Назинская 8 довольно четко по керну и на коротажной диаграмме выделяется васюганская свита, подразделяемая на две подсвиты – верхнюю песчаную и нижнюю глинистую. Песчаная толща представлена переслаиванием песчаников светло-серых, мелкозернистых и алевролитов серых и светло-серых, разнозернистых, иногда глинистых, с аргиллитами серыми и темно-серыми, иногда сильноалевролитовыми. В аргиллитах наблюдается буроватый оттенок, обусловленный высоким содержанием органического вещества. Породы обогащены растительным детритом, иногда крупным. Встречается рассеянный сидерит, много пирита. Окатанность алевролитовых зерен слабая; отмечается текстура взмучивания и оползания.

В верхней части верхневасюганской подсвиты прослеживается песчаный пласт, выделяемый как продуктивный горизонт Ю<sub>1</sub>. Некоторые исследователи относят к пласту Ю<sub>1</sub> всю верхневасюганскую подсвиту. Пласт Ю<sub>1</sub> представлен мелкозернистым песчаником с

карбонатным цементом, кварц-полевошпатового состава с неизменными зернами плагиоклаза. В песчанике часто встречается пирит, отмечается косая слоистость. В скв. Северо-Варьеганская 27 в интервале 2750–2751 м встречены кокколитофориды. Верхняя часть пласта Ю<sub>1</sub> в некоторых скважинах глинизируется, причем мощность аргиллитовых прослоев достигает 15 м (скв. Ильяжская 2) и 8–7 м (скв. Ледовая 3, Комсомольская 111). Здесь местами отмечается слабая битуминизация. Граница с вышележащей георгиевской свитой проводится нами в кровле пласта Ю<sub>1</sub> по перегибу ПС и появлению в разрезе в песчаных и алевролитовых разностях глауконита.

В пределах рассматриваемой территории пласт Ю<sub>1</sub> выгнжен нечетко, что затрудняет его выделение в разрезе и корреляцию. Это обстоятельство отмечается многими исследователями (Гурари и др., 1969а; Филина, 1973).

Нижевасюганская подсвита представлена темно-серыми аргиллитами с редкими прослоями алевролитов, глинистых алевролитов и песчаников. Во всей толще отмечается высокое содержание органического вещества, прита, растительного детрита. В алевролитах наблюдаются текстура взмучивания, ожелезнение осадка, косая слоистость, иногда карбонатный цемент. В нижней части разреза встречается рассеянный сидерит, а в скв. Ледовая 3 в нижевасюганской подсвите обнаружены кокколитофориды. Некоторые исследователи в основании нижевасюганской подсвиты отмечают песчаный пласт Ю<sub>2</sub> морского генезиса (Филина, 1973; и др.). Этот пласт не везде выдержан в песчаной фации, большей частью он глинизируется. В нижевасюганской подсвите в скв. Лохосовская 31 и Нижневартовская 22 В.И. Левина обнаружила комплекс фораминифер с *Recurvoides scherkalyensis* Lev., позволяющий считать возраст отложений нижней части свиты келловейским. Спорово-пыльцевые комплексы по другим разрезам (скв. Моисеевская 5 и др.) также подтверждают келловейский возраст подсвиты. Мощность верхневасюганской свиты колеблется от 15 м в скв. Назинская 8 до 51 м в скв. Ледовая 3, нижевасюганской от 20 м в скв. Ильяжская 2 до 45 м в скв. Ледовая 3.

**Георгиевская свита.** Отложения георгиевской свиты распространены в тех же разрезах, где и отложения васюганской, несколько продолжаясь на восток, в пределы распространения науанской пачки (скв. Линейная 1).

Отложения представлены в основном аргиллитами темно-серыми до черных, иногда алевролитистыми, с прослоями светло-серого алевролита. В скв. Северо-Варьеганская 27 встречен прослой кальцитизированного радиолярита. Участками в породе отмечаются слабая пиритизация (скв. Ильяжская 2), включения сидерита, окремнение, единичные кокколитофориды, редкие крупные растительные остатки (скв. Северо-Варьеганская 27). В большинстве разрезов георгиевской свиты в скважинах Нижневартовская 22, Ледовая 3, Ильяжская 2 в основании свиты встречен пласт алевролита с глауко-

нятом. Глауконит отмечается выше по разрезу свиты в аргиллитах, перекрывающих этот пласт.

Верхняя граница свиты на каротажной диаграмме проводится по резкому перегибу кривой ПС и уменьшению абсолютного значения кажущегося сопротивления, нижняя граница — также по резкому перегибу кривой ПС в сторону обратного знака и увеличению значения КС. Возраст георгиевской свиты кимериджский; он устанавливается на основании комплекса фораминифер, определенного К.Е. Тыховой в скв. Нижневартовская 22. Мощность отложений георгиевской свиты, как указывалось выше, небольшая и колеблется от 2 м (скв. Федоровская 61) до 7 м (скв. Ледовая 3). В скв. Линейная 1 она сокращается до 0,5–0,7 м, возможно, за счет размыва.

По данным некоторых исследователей (Трушкова, 1971; Соколовский, 1973), на отдельных локальных поднятиях Сургутского и Нижневартовского сводов георгиевская свита отсутствует вследствие перерыва в осадконакоплении или размыва.

Марьяновская свита. Выше отложений наунакской пачки в скважинах Мартовская 430 и Вездеходная 1 залегают породы марьяновской свиты, представленные в основном в нижней части аргиллитами, в верхней — аргиллитами с прослоями алевролитов. Аргиллиты темно-серые, прослоями алевритистые, с тонкой, косой и пологоволистой слоистостью. В аргиллитах наблюдается сидеритизация, отмечается присутствие пирита (в рассеянном состоянии и чаще в виде гнезд). В породе очень часто встречается фауна пелецитод. Алевролиты светло-серые, кварц-полевошпатового состава, с отдельными неизменными зернами плагиоклаза. Характерна плохая окатанность, остроугольная форма зерен. Отмечаются текстура оползания, смятия, следы жизнедеятельности роющих организмов.

Отложения марьяновской свиты на каротажной диаграмме характеризуются гораздо меньшими значениями кривой КС и ее меньшей дифференцированностью по сравнению с наунакской пачкой. Однако в верхней части разреза марьяновской свиты, особенно в скв. Вездеходная 1 кривая КС опять приобретает явно выраженный дифференцированный характер.

Возраст рассматриваемой толщи в восточной части низменности (скважины Белоярская 1, Татарская 1 и 2) кимеридж-волжский (Бульникова и др., 1970). В скв. Мартовская 430 в средней части свиты (интервалы 2388–2374 и 2380–2382 м) нами обнаружен комплекс фораминифер: *Glomospirella othorica* Rom., *Haplophragmoides* ex gr. *canuiformis* Dain., *Cribrostomoides* aff. *mirandus* Dain., *Trochammina kumaensis* Lev., *Lenticulina* cf. *mikhailovi* Dain., *L. lim-pida* Dain., *Astacolus sibiricus* Kos., *Darbjella ervia* Lev., *Rectoglandulina brandi* Tappan, *Pseudolamarchina liapinensis* Dain., позволивший отнести вмещающие слои к нижнему кимериджу. Спорово-пыльцевой комплекс из интервала 2388–2369 м этого разреза характеризуется резким преобладанием пыльцы *Classopoliis* (84–97%), что также не противоречит кимериджскому возрасту.



В скв. Вездеходная 1 в интервале 2370–2376 м определен спорово-пыльцевой комплекс, в котором отмечено некоторое снижение количества *Classopollis* (73%), но по возрасту он близок к комплексу скв. Мартовская 430. Мощность марьяновской свиты в скв. Вездеходная 1 составляет 50 м, в скв. Мартовская 430 – 39 м.

К марьяновской свите относятся также разрезы юго-западных скважин: Тюменская 1–оп и Карабашская 3–р. Здесь эта свита представлена глинистой толщей темно-серого цвета, с редкими прослоями глинистых алевритов в нижней и верхней частях. Для глинистой толщи характерны прослой карбонатных аргиллитов, наличие глауконита (кроме нижней части), присутствие карбонатных оолитов, рассеянного пирита и сидеритов. В алевритовых прослоях много рассеянного детрита, встречены холды илюедов, текстура взмучивания, в шлифах наблюдается органическое вещество. В скв. Тюменская 1–оп в толще появляются коричневато-бурые и светло-серые оттенки. В верхней части разреза, отвечающему вслжскому ярусу, в скв. Карабашская 3–р наблюдаются радиолярии и кокколитофориды. По всей толще, особенно в скв. Карабашская 3–р, часто встречаются аммониты, пелециподы, белемниты. На юго-западе в отложениях марьяновской свиты, охарактеризованных фауной, выделены ярусы от келловае до волжского включительно. Мощность марьяновской свиты составляет 90 м.

Баженовская свита. К этой свите отнесены очень характерные коричневато-бурые до черных, плитчатые, массивные битуминозные аргиллиты, четко выделяющиеся по электрокаротажной характеристике и являющиеся хорошим реперным горизонтом. В аргиллитах прослоями отмечаются слабая алевритистость, окремнение, линзы сидеритов, зерна кальцита, сильная пиритизация, мелкий углефицированный растительный детрит. В шлифах наблюдается горизонтально ориентированное расположение глинистых частиц, битуминозного вещества в детрите ("плотчатая" структура). Местами встречаются прослой радиоляритов (скв. Федоровская 61), а также скрытокристаллических и органогенно-обломочных известняков (скв. Покамасовская 2). Повсюду наблюдаются кокколитофориды, иногда в большом количестве (скважины Сальмская 56, Федоровская 61), башенковидные радиолярии (скв. Ледовая 3), чешуя и зубы акул, аммониты хорошей сохранности (скв. Покамасовская 2, интервал 2703–2712 м), раковинный детрит (скважины Покамасовская 2 и Ильякская 2). В скважинах Ильякская и Северо-Варьеганская 27 встречены крупные (до 2 см) углефицированные растительные остатки.

Возраст баженовской свиты определяется по находкам аммонитов как волжский. И.Г. Климова в керне скважин Парабельская 4–р (интервал 2504–2512 м), Охтеурьевская 1–р (2238–2232 м), Локосовская 1–р (2695–2700 м) определила *Dorsoplantites* sp. indet. среднего подъяруса волжского яруса. В разрезе скв. Северо-Варьеганская 26 в интервале 2751–2754 м Н.М. Вячкилева определила комплекс фораминифер, свидетельствующий о средневолж-

ском возрасте вмещающих отложений. Спорово-пыльцевые комплексы, изученные из отложений баженовской свиты (скв. Северо-Варьеганская 27 и др.), подтверждают волжский возраст этих отложений.

Мощность баженовской свиты в пределах рассматриваемой территории колеблется от 12 м (скв. Нижневартовская 22) до 39 м (скв. Салымская 11).

## НИЖНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Отложения нижнего мела распространены на исследуемой территории повсеместно. Толща раннего неокома, образовавшаяся в морских и прибрежно-морских условиях, сложена глинами и аргиллитами с прослоями песчаника. Литологический состав позднеэокомской толщи резко меняется в зависимости от существовавших фациальных обстановок. Морские отложения, в основном глинистые, сформировались в западной части Мансийской синеклизы. Восточнее, в районах Среднего Приобья и в Тазовском районе, накапливались лагунные и мелководные осадки – преимущественно песчаники и алевриты. Песчаный разрез толщи в направлении к южной части Мансийской синеклизы постепенно сменяется глинистым. В составе неокома выделены два нефтегазоносных объекта с литерами А и Б, состоящие из серии горизонтов песчаников, разделенных глинистыми прослоями.

Наиболее уверенно расчленяются отложения неокома на северо-западе низменности, с выделением отложений берриаса, валанжина и нижнего готерива по находкам аммонитов и комплексам фораминифер. В центральных и восточных районах низменности многочисленными находками аммонитов подтверждено присутствие отложений берриаса и валанжина.

Отложения готерива в этих районах датированы только по комплексам фораминифер. Аммониты зоны *Speetonicerias versicolor*, широко распространенные в западной части, здесь не встречены.

Огромный палеонтологический материал, который накоплен у палеонтологов, обосновывает детальное расчленение продуктивных отложений. Вместе с тем нельзя не отметить, что до настоящего времени в стратиграфии нижнего мела остается нерешенным ряд вопросов. К ним можно отнести следующие: объем, границы и распространение отложений берриасского, валанжинского, готеривского, барремского, аптского и альбского ярусов. Не ясен объем и положение границ таких фораминиферовых комплексов, как *Trochammina polymera*, *Reinholdella (Pseudolamarckina) tatarica*, *Globulina praelacrina*, *Trochammina gyroidiniformis* (с входящими в них более дробными подразделениями). Столь же сложно обстоит дело с датировкой возраста по палинологическим данным. У палинологов существуют различные взгляды на возможность детального расчленения, правомерность выделения эквивалентов ярусов. Наконец, име-

ются различные точки зрения у геологов по поводу выделения отдельных свит, их возрастных границ. Все это осложняет корреляцию продуктивных пластов.

В настоящем разделе мы остановимся подробно лишь на тех вопросах, которые вносят определенные изменения и дополнения к стратиграфической схеме.

### Берриас

Зональное расчленение берриасских отложений принимается нами согласно унифицированной схеме 1969 г. с поправкой данных о зоне *Tollia tolli* и комплексе фораминифер с *Trochammina polymera*.

Слой с комплексом фораминифер с *Trochammina polymera* были установлены Н.Ф. Дубровской в Чуэльско-Березовском районе. По аммонитам (*Tollia tolli*), к которым приурочены находки этой фауны, возраст комплекса с *Trochammina polymera* считался нижеваланжинским (Решения и труды..., 1969).

В 1973 г. В.Н. Сакс и Н.И. Шульгина доказали, что аммониты *Tollia tolli* встречаются как в берриасских толщах, так и в нижеваланжинских. По их мнению, данный вид не может являться видом-индексом, и как зональный его надо исключать из стратиграфической схемы. Вместо него они предлагают *Tollia payeri* - вид, характерный для отложений берриасского возраста. Частичная ревизия аммонитов рода *Tollia* (Климова, 1970) из разрезов скважин ряда площадей Западной Сибири и сопоставление с ними комплексов фораминифер позволили С.П. Бульничковой прийти к выводу о берриасском возрасте комплекса с *Trochammina polymera*. Отложения берриасского возраста на территории Западно-Сибирской низменности представлены в различных фациях и с различными фаунистическими комплексами.

Все макрофаунистические зоны берриаса (или их аналоги) прослеживаются в южных районах низменности. Обычно они охарактеризованы довольно богатым комплексом фораминифер. Из отложений этого возраста из разрезов скважин Вяткинская 4-р и Владимирская 3-р были взяты образцы на микрофаунистический и геохимический анализы. Наиболее многочисленны и разнообразны сообщества фораминифер в осадках, образовавшихся при нормальной солености, с содержанием бора в породе более  $65 \cdot 10^{-4}\%$  (Алиев, Мазур и др., 1975).

В нижней части рассматриваемого разреза, с 1702 по 1651 м, содержание бора в породе составляет  $(80 \pm 100) \cdot 10^{-4}\%$ , что указывает на преимущественно нормальный по солености морской бассейн. Состав поглощенных катионов также свидетельствует о нормальной солености бассейна.

Комплексы фораминифер берриасского возраста из разреза Вяткинской площади отличаются по составу от одновозрастных комплексов из разреза скв. Владимирская 3-р большим разнообразием. Почти во всех образцах с глубины 1702-1651 м встречены бо-

гатые комплексы. Преобладают агглютинирующие фораминиферы с крупной раковинной. Из секреторных фораминифер встречены единичные лагениды, иногда глобулины.

В этот период, вероятно произошли какие-то небольшие отклонения в сторону опреснения, о чем свидетельствует содержание бора в породе —  $64 \cdot 10^{-4}\%$  (интервал 1680–1681 м) и состав поглощенного комплекса катионов. Изменение солевого режима на общем фоне нормальной солености сказывалось на составе микрофаунистического комплекса. В интервале 1680–1681 м при таком же газовом режиме (восстановительная обстановка в осадке) встречены лишь единичные *Haplophragmoides*. Интересно отметить, что в других случаях, когда условия некоторого опреснения стабилизируются, микрофауна часто бывает довольно разнообразной.

Во время накопления рассматриваемой пачки обстановка в осадке была восстановительной, т.е. фораминиферы жили в условиях близкого газового режима, за исключением интервала 1681–1866 м, где фиксируется слабовосстановительная среда в осадке; отсюда встречены только представители углощельных *Trochammina* и крупных толстостенных *Cribrostomoides*, которые, по-видимому, более, чем другие виды, были приспособлены к изменению условий.

Условия осадконакопления для разновозрастных отложений Вяткинской и Владимирской площадей были сходны по газовому режиму (в обоих случаях преобладала восстановительная обстановка в осадке), но различны по солености. На территории Вяткинской площади, как отмечалось, существовал бассейн преимущественно с нормально-морскими условиями. В то же время на Владимирской площади, судя по содержанию бора —  $(43 \div 65) \cdot 10^{-4}\%$ , в бассейне имело место некоторое опреснение, а иногда даже, вероятно, в какой-то степени, изоляция. Фауна фораминифер здесь была очень однообразна, но довольно богата по численности и представлена главным образом родами *Cribrostomoides*, *Recurvoides* и *Trochammina*.

На северо-западе низменности (Березово-Деминская, Чуэльская, Чеурская площади) отложения берриаса, представленные темно-серыми аргиллитами, по фаунистическим данным соответствуют зоне *Tollia payeri* с комплексом фораминифер, в котором преобладают *Trochammina polymera* Dubrov.

Отложения берриаса в этом районе небольшой мощности, часто с локальными размытиями. Судя по геохимическим характеристикам (на примере скв. Березовская 1-оп), формирование осадков на этой территории происходило в восстановительной среде при нормально-морской солености.

На территории Широкого Приобья отложения берриаса и валанжина (мегионская свита), охарактеризованные редкой микрофауной и единичными находками макрофауны, до сих пор рассматриваются как единая нерасчлененная толща. Отсутствие микрофауны в осадках, вероятно, объясняется не столько наличием разновосстановительной обстановки в осадке, сколько сильной опресненностью длительно существовавшего водоема.

Палинологические спектры изучены по разрезам скважин Чуэльская 82 (интервал 1667–1643 м) и Березовская 1-оп (интервал 1306–1293,4 м). Во всех спектрах резко преобладает пыльца голосеменных растений за счет высокого содержания пыльцы хвойных типа Pinaceae (до 60%). В отдельных спектрах значительно содержание микрофитопланктонных форм (до 40% и выше). В незначительном количестве отмечена пыльца Ginkgoaceae, Podocarpaceae, Classopollis. Из спор характерны Leiotriletes и Coniopteris (до 10%), Gleicheniaceae (до 10%), Osmundaceae (до 4%). В виде единичных зерен и не во всех спектрах отмечены споры Schizaeaceae с ребристой экзиной, а также споры *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg., *Selaginella velata* (Weyl. et Krieg.) Krasn. *Sphagnum* sp. Появление трех последних компонентов в комплексе отличает его от комплексов волжского и валанжинского ярусов. Характерной чертой берриаса является спорадическое присутствие в спектрах спор схизейных с ребристой экзиной. В связи с этим необходим анализ нескольких образцов и максимальный подсчет зерен.

Возраст описанного комплекса обосновывается определением берриасских аммонитов в скв. Чуэльская 82 (*Subcraspedites* sp. indet., *Surites* sp. indet.; (?) *Tolia*, *Ammonites*) и комплексом фораминифер с *Trochammmina polymera* Dubr. в скв. Березовская 1-оп.

Спорово-пыльцевой спектр, аналогичный описанному, определен А.С. Скуратенко из разреза скв. Туруханская 1 (интервал 1990,7–1996,7 м), где берриасский возраст отложений установлен по аммонитам. Спектр характеризуется также обилием пыльцы хвойных с воздушными мешками, но микрофитопланктонные формы в нем отсутствуют. В споровой части спектра определены в основном те же компоненты и в том же количестве, что и в описанном выше комплексе. Отличия сводятся к тому, что из схизейных определена одна спора *Lygodium* и одна *Selaginella* с оторочкой. Спектры из отложений берриаса Обь–Иртышского междуречья, датированных аммонитами, описаны З.А. Войцель и др. (1971). Ими выделяются два типа берриасских комплексов: один в юго-восточных районах с наибольшим содержанием пыльцы *Classopollis*, другой в северных и северо-западных районах Обь–Иртышского междуречья с преобладанием пыльцы Pinaceae; для второго типа характерно также высокое содержание микрофитопланктонных форм. Состав споровой части комплексов идентичен описанным выше спектрам. В них отмечается появление спор схизейных.

Комплекс Шаимского нефтеносного района, где отложения датированы аммонитами и фораминиферами, выделенными и описанными С.Г. Затонской (1971 г.), по составу и количественному содержанию компонентов близок к описанному выше комплексу из районов северо-запада низменности. Отличается он лишь высоким содержанием пыльцы Cupressaceae-Taxodiaceae (40–80%). Однако это можно, видимо, объяснить различным определением гладких, округлых форм. С.Г. Затонская выделяет их как пыльцу Cupressaceae-

Taxodiaceae. Большинство других палинологов определяют их как микрофитопланктонные формы.

Л.Г. Маркова (Маркова, Тесленко, 1971) описала спектр из обл. 1 по р.Ятрия, где отложения относятся к зоне *Surites spaaskensis*. По сравнению со всеми описанными выше комплексами в спектре из обнажения по р. Ятрия в несколько большем количестве определены споры, в том числе *Gleicheniaceae* (16%), *Coniopteris* sp. sp. (4%), *Leiotriletes* sp. sp. (7%), *Osmunda* sp. sp. (3%), *Cyatheaceae* (2%), *Schizaeaceae* (2%). Из схизейных отмечены споры *Lygodium* sp., *Pelletieria* sp., *Anetia* sp. Среди пыльцы 40% приходится на *Pinaceae*, микрофитопланктонные формы составляют 13%.

Таким образом, для комплексов берриаса из различных, значительно удаленных друг от друга районов Западно-Сибирской низменности характерны следующие черты.

1. Появление спор схизейных в незначительных количествах, чаще всего в виде спорадически встречающихся единичных зерен.

2. Появление спор *Sphagnumsporites* и *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg.

3. Повышенное содержание спор глейхениевых в северо-западных районах и небольшое — на остальной территории.

4. Высокое содержание пыльцы хвойных типа *Pinaceae* в большинстве районов.

5. Высокое (до 40%) содержание пыльцы *Classopollis* в юго-восточных районах.

6. Значительное содержание микрофитопланктонных форм, а в Шамском районе (или пыльцы? *Cupressaceae-Taxodiaceae*) резкое, иногда абсолютное преобладание.

Комплекс с повышенным или высоким содержанием пыльцы *Classopollis* неплохо сопоставляется с комплексом юго-востока Большого Кавказа. С.Б. Куваевой (1968) из отложений берриаса, датированных аммонитами, описан комплекс с высоким содержанием пыльцы *Classopollis*. Роль схизейных в нем та же, что и в комплексах Западной Сибири.

Несмотря на значительное сходство комплексов берриаса с комплексами волжских отложений (общий состав компонентов и их количественные соотношения: преобладание пыльцы хвойных с воздушными мешками, умеренное содержание пыльцы *Sciadopitys* и *Classopollis* в северо-западных районах низменности, а в южных и юго-восточных районах повышенное содержание пыльцы *Classopollis*, незначительное или несколько повышенное содержание спор глейхениевых, большое количество микрофитопланктонных форм), существует общая черта всех берриасских комплексов — появление спор схизейных. Это отмечают В.А. Вахрамеев и др. (1973), а также зарубежные палинологи — Д.Бургер (Burger, 1966) и другие, что свидетельствует о важном стратиграфическом значении этого признака.

Отложения валанжинского возраста представлены в основном морскими осадками. В них по аммонитам установлены три (без *Tollia tolli* зоны (Решение и труды..., 1969), которым соответствуют следующие комплексы фораминифер: 1) *Reinholdella (Pseudolamarckina) tatarica*, 2) *Glomospirella multivoluta*, *Haplophragmoides infracretaceus*, *Recurvoides obskiensis*, 3) *Globulina praelacrina*.

В последующие годы рядом авторов было предложено несколько вариантов стратиграфических схем. В них было пересмотрено положение комплекса с *Reinholdella (Pseudolamarckina) tatarica* и включены новые комплексы – с *Amodiscus* sp. (*A. micrus*), с *Orientalia* (?) *baccula* и с *Hoeglingina* sp.

В отложениях ранневаланжинского возраста в разрезе скв. Вяткинская 4-р (интервал 1651–1644 м), где содержание бора составляет  $62 \cdot 10^{-4}\%$ , что связано с некоторым понижением солености, наблюдается обеднение комплекса фораминифер.

В отложениях с глубины 1644–1630 м при тех же значениях бора в породе ассоциации простейших несколько богаче: преобладают особи крупных, толстостенных хаплофрагмонидесов и мелких трохаммин со вздутыми камерами. Аммобакулитесы, лентиккулины и маргинулины малочисленны. Комплексы фораминифер из верхней части разреза (интервал 1600–1564 м) неоднородны. Наиболее распространенными здесь являются крупные толстостенные хаплофрагмонидесы и аммобакулитесы с грубозернистой стенкой. Редко встречаются *Gaudryina* ex gr. *gerke* (Vass.), *Glomospirella multivoluta* (Rom.). Из секреторных форм в отдельных образцах присутствуют единичные *Reinholdella (Pseudolamarckina) tatarica* (Rom.), *Globulina*, *Lagenidae*.

Судя по содержанию бора –  $(52 \div 64) \cdot 10^{-4}\%$  – и составу комплекса поглощенных катионов, можно предположить, что осадконакопление в бассейне в это время происходило в условиях незначительного опреснения, по-видимому, в условиях периодически отшнуровывающегося на короткое время бассейна (типа "натриевой" лагуны). Вероятно, гидродинамический режим при этом был более подвижным, а бассейн – более мелководным, и в осадке существовала слабовосстановительная обстановка. С этими колебаниями, возможно, и связано обеднение комплексов фораминифер.

Необходимо сказать несколько слов еще об одном комплексе фораминифер. В разрезах скважин 2-р и 4-р Вяткинской площади среди довольно многочисленных агглютинирующих форм встречены своеобразные трохаммины. В отличие от *Trochammina polymera* Dubr. они крупнее и имеют меньшее число камер. Пока мы называем их *Trochammina* sp. A. В интервале 1564–1600 м (выше слоя с *T. polymera* Dubr.) они присутствуют вместе с *Pseudolamarckina tatarica* (Rom.). Перекрываются эти отложения алевролитами с комплексом своеобразных лагенид и *Globulina praelacrina* Mjatl.

В разрезе скв. 1—оп Тюменской площади на глубине 1301—1315 м раковины *Trochammina* sp. А найдены над отложениями с *Pseudolamarckina tatarica* (Rom.). Выше по разрезу (интервал 1297—1301 м) они исчезают. На смену им появляются *Haplophragmoides* (?) sp. (мелкий) и *Gribovostomoides infractretaceus* (Mjatl.).

Как известно, на территории изменности до сих пор нет достоверных находок аммонитов поздневаланжинского и раннеготеривского возраста. Неизвестен и полный разрез неокомских отложений, где бы можно было проследить смену микрофаунистических комплексов. Поэтому диапазон названных трохаммин неясен; условно считаем его верхним валанжином.

Палинологические спектры валанжинских отложений отражают унаследованность черт спектров берриаса. Однако заметным становится разнообразие спор за счет увеличения содержания спор *Gleicheniaceae* (до 20%), а также увеличения количества спор *Cyatheaceae* (до 5%), *Leiotriletes* (типа *Coniopteris*) (до 7%), *Osmundaceae* (до 6%). С валанжина отмечается почти постоянное присутствие и некоторое разнообразие спор схизейных с ребристой экзиной и *Lygodium*, хотя в некоторых спектрах они полностью отсутствуют, как это имеет место в скв. 3 Тобольской площади. Общее количество спор схизейных возрастает до 2—3, иногда до 5%. В качестве характерного для валанжина рассмотрим несколько подробнее комплекс скв. Чуэльская 81. В нем преобладает пыльца хвойных с воздушными мешками (свыше 25%) и микрофитопланктон (свыше 20—30%). Широко и разнообразно представлено сем. *Pinaceae*, особенно род *Pinca*. Встречены единичные зерна *Cedrus*, *Gnetaceapollenites*, *Caytonia*. В небольшом количестве присутствует безмешковая пыльца *Ginkgoaceae* и *Classopollis*. Среди спор единичны *Selaginellaceae*, *Ophio-glossaceae*. Папоротники представлены спорами *Cyatheaceae* (до 6%), *Coniopteris* (до 4%), *Gleicheniaceae* (до 12%), *Osmundaceae* (до 6%). Из схизейных определены споры *Pelletieria* (до 2,6%), *Anemia* (до 0,8%) и *Lygodium* (до 1,2%).

В районе Широкого Приобья аналогичный комплекс, но с незначительным содержанием спор глейхениевых установлен в разрезе скв. Быстринская 170 (интервал 2344—2336 м), характеризующийся преобладанием пыльцы типа *Pinaceae* (до 30%). Кроме *Pinaceae*, отмечена пыльца *Classopollis* (6—10%), лейотрилетные споры (до 12%), а также единичные зерна: *Gleicheniidites* sp., *Plicifera delicata* Bolch., *Coniopteris* sp., *Klukisporites* sp., *Eboracea* sp., *Acanthotriletes* sp., *Osmundaceae* (до 4%) и др. Из схизейных с ребристой скульптурой определены *Cicatricosisporites mediostrata* (Bolch.) Россов (1%). Кроме названных спор и пыльцы, в спектрах определен микрофитопланктон (28%), представленный *Schizosporites reticulatus* Cookson et Dett., *Sch. rugulatus* Cookson et Dett., *Gomyalex granulata* Klement, *Baltisphaeridium* sp., а также крупными и мелкими зернами *Inaperturipollenites*. Характерная особенность приведенных выше комплексов состоит в небольшом, но заметном увеличении схизейных с ребристой скульптурой по сравнению с



комплексами берриаса. Такая закономерность — очень постепенно-го, но все же заметного усиления роли склизейных в комплексе представляется нам одним из главных факторов, который нужно учитывать при расчленении отложений неоккома. Палинологический материал по другим регионам СССР подтверждает наш вывод. При-чем эта закономерность проявляется независимо от того, что пре-обладает в комплексе — споры или пыльца. Так, в Печорском бас-сейне А.С. Пряевой из фаунистически датированных отложений вы-делен комплекс с резким преобладанием спор, среди которых со-держится *Sphagnum* (16,7%), *Gleichenia* (37,4%), *Leiotriletes*, *Ane-mia* (1,7%), *Pelletieria* (0,8%), *Lygodium* (8%). Пыльца голосемен-ных составляет 17,4%. Близким к этому является комплекс валан-жина, описанный Н.А. Добруцкой из Костромского Поволжья. В нем также преобладают споры, среди которых склизейные представ-лены *Anemia* (до 0,8%), *Pelletieria* (до 0,8%) и *Lygodium* (до 3,9%).

В Прикаспийской впадине в 1970 г. В.И. Алексеевой выделен комплекс из морских отложений, датированных фауной пелеципод и комплексами фораминифер. В нем преобладает пыльца *Classopol-lis* (28–65%) и *Pinaceae* (15–22%). Из спор характерны *Selagi-nellaceae* (6–15%); *Gleichenia* — единичны; склизейные (2,5–4%) представлены *Lygodium*, *Anemia*, *Schizea*.

Как видно из приведенных примеров, палинологические комплек-сы валанжина различных регионов могут существенно отличаться значительным содержанием или даже преобладанием тех или иных компонентов (*Classopol-lis*, *Pinaceae*, *Gleicheniaceae*, *Sphagnum*), что отражает особенности фациальных условий и палеогеографических обстановок; однако общая характерная и главная черта проявляет-ся, как уже отмечалось, в нарастающей роли склизейных.

## Готерив

Отложения готеривского возраста в Западно-Сибирской низмен-ности вызывают особый интерес, так как с ними связаны нефтяные и газовые залежи Широтного Приобья, Уренгойской, Самбургской и других площадей.

Отложения нижней зоны нижнего готерива (*Hemolsamites bojar-kensis*) рассматриваются обычно совместно с верхней зоной верх-него валанжина (*Dichotomites bidichotomus*) из-за фактически пол-ного отсутствия достоверных находок макрофауны и бедных, но сходных между собой комплексов фораминифер.

Комплекс фораминифер с *Globulina praelacrima* соответствует зоне *Dichotomites bidichotomus*. В унифицированной схеме 1967 г. (Решения и труды..., 1969), в схемах С.П. Бульниковой (1973), Е.Д. Богомяковой, Г.Е. Рыльковой (Стратиграфо-палеонтологическая основа..., 1972) и других эти отложения датируются как пост-неваланжинские. Но аммониты вида *Dichotomites bidichotomus* на Русской платформе, на Мангышлаке и на Южной Эмбе наиболее хл-

ракторны для нижней зоны раннего готерива, а вид *Globulina praelacrима* Mjatl. — для обеих зон.

Распространение аммонитов рода *Dichotomites* на территории Западно-Сибирской низменности до сих пор неясно. Но есть уже данные, свидетельствующие об их присутствии и в отложениях нижнеготеривского возраста (устное сообщение И.Г. Климовой).

Под слоями с комплексом *Globulina praelacrима* на территории Широкого Приобья подразумевается пласт БС<sub>10</sub> и подстилающие его аргиллиты, содержащие обедненные комплексы фораминифер, среди которых присутствуют *Trochammina gyroidiniiformis* Mjatl. и *Globulina praelacrима* Mjatl. (Белусова и др., 1968; Богомякова и др., 1970). По сообщению Ю.В. Брадучана (1973 г.), Н.Ф. Дубровская указывала на элементы комплексов с *Globulina praelacrима* и с *Trochammina gyroidiniiformis* и *Acruliammina pseudolonga* из скв. Усть-Балыкская 68-р (пласт БС<sub>10</sub> интервал 2362–2365 м).

Объем готеривских отложений на северо-западе и в центральных районах Западно-Сибирской низменности, а также их распространение на этой территории до сих пор окончательно не установлены. Согласно унифицированной схеме 1967 г. (Решения и труды..., 1969) и работам стратиграфов ЗапСибНИГНИ (Стратиграфо-палеонтологическая основа..., 1972; Белусова и др., 1976), под готеривскими отложениями подразумеваются мощные толщи морских и прибрежно-морских отложений алясовской, нижней части устремской и вартовской свит. Макрофаунистические остатки сравнительно редки, а известные приурочены главным образом к слоям со *Spectoniceras*.

В готеривских отложениях наблюдались частые колебания солености. При этом содержание бора в породе в разрезе Березовской площади составляло  $(80 \div 30) \cdot 10^{-4}\%$  (среднее  $50 \cdot 10^{-4}\%$  по 23 замерам), в районе Сургутского свода в разновозрастных же толщах  $(24 \div 50) \cdot 10^{-4}\%$  (среднее  $43 \cdot 10^{-4}\%$  по 26 замерам).

В разрезе Березовской площади по колебаниям содержания бора выделены три группы: первая с содержанием бора  $(31 \div 45) \times 10^{-4}\%$ , вторая —  $(46 \div 65) \cdot 10^{-4}\%$  и третья —  $(66 \div 80) \cdot 10^{-4}\%$ . Состав комплексов этих групп не остается однородным. Особенно отличаются комплексы первой группы, обитавшие, видимо, в более опресненном бассейне. В этой группе наиболее распространены (до 30–50 экземпляров в образце) мелкие трохаммины, реже встречаются (по 10–30 экземпляров в образце) раковинки представителей родов *Haplophragmoides*, *Saccammina*, *Rhizammina*. В виде единичных форм известны *Recurvoides*, *Globulina*, *Lenticulina* и *Saracennaria*.

В бассейне преобладала слабовосстановительная обстановка со значительным притоком кислорода вследствие энергичного перемешивания осадков в прибрежной части.

В образцах из отложений раннеготеривского возраста Усть-Балыкской и Уватской площадей с содержанием бора  $(35 \div 40) \cdot 10^{-4}\%$  были найдены небогатые ассоциации фораминифер. Образцы из этих

разрезов с таким содержанием бора в большинстве оказались пустыми. Изученный комплекс фораминифер состоит главным образом из уплотненных трохаммин и крупных хаплофрагмоидесов. Только в образце из Уватского разреза встречены еще *Ammobaculites* sp., *Recurvoides obskiensis* Rom., единичные *Globulina praelacrima* Mjatl. и *Glomospirella multivoluta* (Rom.).

Образцы раннеготеривского возраста с большим содержанием бора —  $(46 \div 65) \cdot 10^{-4}\%$  — характеризуют бассейн с несколько опресненным соевым режимом. Необходимо отметить, что при подобных значениях бора готеривские комплексы отличаются от рассмотренных ранее берриасских большей численностью и разнообразием.

Березовскому разрезу наиболее присущи уплотненные трохаммины (главным образом *Trochammina* aff. *gyroidiniformis* Mjatl. с килем) и крупные хаплофрагмоидесы. Чаше встречаются глобулины, рекурвоидесы, саккаммины, разнообразие лентиккулины и мергинулины. В обр. 691 найдено около 50 экземпляров одного только вида — *Glomospirella multivoluta* (Rom.).

В образцах раннеготеривского возраста из Уватской и Усть-Балыкской площадей с содержанием бора  $(46 \div 65) \cdot 10^{-4}\%$  распространены раковины *Cribrostomoides infracretaceous* (Mjatl.) Среди редких и единичных особей известны глобулины, лентиккулины, мергинулины, сарацинарии, гломоспирсы.

При сравнении двух групп микрофауны фораминифер, существовавших в бассейнах с одинаковым соевым режимом на Березовской, Уватской и Усть-Балыкской площадях, более богатая по численности и разнообразная по видовому и родовому составу микрофауна обитала на том участке бассейна, который занимает сейчас территорию Березовской площади.

Причиной обеднения комплекса на Усть-Балыкской и Уватской площадях является, возможно, более активный гидродинамический режим, что выразилось в накоплении мощных песчаных пластов группы Б на Усть-Балыке и наличии алевролитовых прослоев на Уватской площади в рассматриваемой части разреза. На Березовской площади в это время накапливались преимущественно глинистые осадки, что говорит о сравнительно более спокойном гидродинамическом режиме. Этот факт, а также, возможно, меньшая глубина бассейна на Увате и Усть-Балыке способствовали созданию слабовосстановительной обстановки в осадке, в то время как для нижнеготеривского разреза Березовской площади отмечается большей частью восстановительная обстановка.

Третья группа, как уже указывалось, соответствует существованию бассейна с нормально-морской соленостью. Процент содержания секреторных фораминифер здесь возрастает.

С этим, видимо, и связано наличие весьма разнообразного комплекса фораминифер. Наибольшая численность особей падает на роды *Glomospira*, *Saccammina*, *Rhizammina*, *Trochammina*, *Cribrostomoides*, меньшая — на *Ammobaculites*, *Arculiammina*. Среди единичных и редких

форм отмечены представители родов *Recurvoides*, *Globulina*, *Quinquilocolina*, *Lenticulina*, *Marginulina*, *Saracenaria*.

Рассматривая отложения раннеготеривского возраста в целом, следует отметить, что на Березовской площади содержание бора преимущественно составляет 66·10<sup>-4</sup>%, 68·10<sup>-4</sup>% и 70·10<sup>-4</sup>%, что свидетельствует о солености бассейна, близкой к нормально-морской. Этот фактор наряду со слабовосстановительной и восстановительной обстановками создает более благоприятные условия для развития фораминифер.

На территории Западно-Сибирской низменности более широко распространены отложения зоны *Speetoniceras versicolor*, среди которых нижнюю часть разреза можно считать более трансгрессивной частью ритма. В ней выделяем слои с *Ammobaculites subasper*, *Evolutinella nascens* и *Trochammina muqiensis* (неповсеместно).

Со временем образования осадков с *Trochammina muqiensis* связано начало регрессионного цикла в нижнем готериве (Покровская, Деминская, Танопчинская и другие площади). Более молодые отложения нижнего готерива нередко полностью отсутствуют (скважины Березовская 15, Чеурская 12 и др.).

В унифицированной региональной стратиграфической схеме 1967 г. (Решения и труды..., 1969) в верхневаланских-готеривских отложениях выделены три комплекса форминифер:

1) *Globulina praelacrima* (*Cribrostomoides infracretaceous* и *Glomospirella multivoluta*);

2) *Trochammina gyroidiniformis* и *Acruliammina pseudolonga*;

3) *Hippocrepinella* sp. и *Crithionina granum*.

В последующие годы в эту схему были внесены дополнения. Так, С.П. Бульникова (1973) вслед за Н.Ф. Дубровской считает *Cribrostomoides infracretaceous* и *Glomospirella multivoluta* видами-индексами первого комплекса. Между вторым и третьим комплексами С.П. Бульникова выделила комплекс с *Trochammina muqiensis* и *Evolutinella nascens*, которые она считает одновозрастными, но взаимозамещающими. Над отложениями с *Hyperammina aptica* и *Crithionina granum* ею в некоторых разрезах выделяются *Cribrostomoides concavoides*. Возраст первого комплекса она считает раннеготеривским.

В отложениях над комплексом с *Hippocrepinella* sp. (переименованный в *Hyperammina aptica*) и *Crithionina granum* Е.Д. Богомякова, Ф.В. Киприянова и Г.Е. Рылькова установили комплекс с *Lagenidae* (Стратиграфо-палеонтологическая основа..., 1972).

Как уже отмечалось (Родionova, 1976), изучение вертикального и площадного распространения фораминифер неокома помогло нам выделить дополнительно два комплекса (с *Ammobaculites subasper* Булун. и с *Trochammina* ex gr. *gyroidiniformis* Mjatl.) и уточнить их сопоставление.

В связи с тем, что комплекс с *Cribrostomoides infracretaceous* и *Glomospirella multivoluta* выделяется под слоем со спитоницерами, он, вероятно всего, по возрасту соответствует зоне *Homalo*

*mites bajarkensis* или самым. низам зоны *Speetonjceras versicolor*.

Среди трохаммин в готеривских отложениях наиболее распространены трохаммины из группы *T. gyroidiniformis* Mjatluk. По нашим наблюдениям, среди них можно выделить типичную *Trochammina gyroidiniformis* Mjatl., *T. aff. gyroidiniformis* Mjatl. и *T. ex gr. gyroidiniformis* Mjatl. Все эти формы очень близки.

Как показали снимки, полученные с помощью растрового электронного микроскопа, и статистическая обработка количественных показателей некоторых признаков этих форм, выделенные группы можно считать самостоятельными таксонами — видами или подвидами. Окончательное решение возможно только при монографическом описании фауны. Поэтому оставляем пока за собой право выделения указанных групп со знаком открытой номенклатуры.

Наиболее распространена по разрезу и более многочисленной является *Trochammina aff. gyroidiniformis* Mjatl. (с килем). Она составляет основную массу трохаммин из группы *T. gyroidiniformis*.

Типичная *Trochammina gyroidiniformis* Mjatl. в наших материалах известна реже, но присутствует почти во всех готеривских разрезах. Единичные экземпляры появляются, видимо, в верхах валанжина. Наибольшее число особей приурочено к слою со *Speetonjceras* и к низам пимской пачки (прослой с массовым нахождением трохаммин и *Acruliammina pseudolonga*).

*Trochammina gyroidiniformis* Mjatl. — форма, распространенная во всех вышележащих частях разреза готерива. Поэтому ее нельзя считать типичной только для слоя, в котором встречены аммониты рода *Speetonjceras*. Считая *Trochammina gyroidiniformis* характерным видом для чуельской и устремской пачек Березово-Деминского района и для нижневартовской подсвиты Сургутского свода, указываем ее как вид-индекс для данных толщ, которые признаем одновозрастными с отложениями зоны *Speetonjceras versicolor* (Ровнина, Родинова, 1975).

*Trochammina ex gr. gyroidiniformis* Mjatl. (с широким пупком) пока удалось проследить только в верхней части чуельской пачки готеривских отложений. Несколько экземпляров было найдено в отложениях позднеготеривского возраста (зона *Simberskites dochenii*) Ульяновского Поволжья.

Комплекс с *Ammobaculites subasper* установлен в породах средней части алясовской свиты (чуельская пачка). В одновозрастных отложениях в скважинах Березовская 3-р и Деминская 33-р найдены аммониты *Speetonjceras inversum* M. Pavl. и *S. ex gr. inversum* M. Pavl.

На основании этих, а также довольно многочисленных находок аммонитов из других разрезов северо-западных площадей Западно-Сибирской низменности возраст вмещающих пород определяется как раннеготеривский (Решения и труды..., 1969). Значит, и возраст комплекса с *Ammobaculites subasper* такой же. Он прослеживается

и в южных разрезах низменности (скважины Тюменская 1-оп, Покровская 4-р и др.). На Сургутском своде этот вид встречается в чеускинской пачке.

Комплекс с *Evolutinella nascens* был выделен С.П. Бульниковой в разрезах на северо-западе равнины (Салехард-Полуйский профиль, Березовская, Деминская разведочные площади). Нередко он встречается совместно с *Amobaculites subasper* Bulyn. и с *Trochammina tuqiensis* Dain. (in litt.). Его редкие находки Н.В. Шаровская отметила (устное сообщение) в готеривских отложениях Усть-Енисейской впадины.

Комплекс с *Trochammina tuqiensis* выделяется над спитонищеровым пластом в Березово-Деминском районе и прослеживается в северо-западных и южных районах низменности. Условно он выделяется в Уватском разрезе, а также на Сургутском своде (нижневартовская подсвита, пласты БС<sub>6</sub>-БС<sub>4</sub>).

Комплекс *Cribrostomoides concavoides*, по мнению С.П. Бульниковой, приурочен к определенной части разреза готерива - над комплексом с *Trochammina tuqiensis*. Однако известно его более широкое распространение.

В верхах многих разрезов прослеживается комплекс с многочисленными *Trochammina gyroidiniformis* Mjatl. С этим видом в разрезе скв. Березовская 1-оп встречены *T. ex gr. gyroidiniformis* (с широким пулком). На Сургутском своде его находки известны в верхах нижневартовской свиты.

Комплекс с *Trochammina ex gr. gyroidiniformis* в скв. Березовская 1-оп приурочен к средней части устремской пачки. По численности и видовому составу он близок к комплексу с *T. tuqiensis*.

Комплекс с *Acruliammina pseudolonga* выделяется на Сургутском своде в подошве пимской пачки. *Acruliammina pseudolonga* Subb. в северо-западном районе Западно-Сибирской низменности известна в отложениях с комплексом *Cribrostomoides infractretaceus* и *Glomospirella multivoluta*. Выше она встречается эпизодически. На Сургутском своде первые единичные находки этого вида отмечаются в образцах из верхней части мегнионской свиты (пласт БС<sub>11</sub>): Массовые же находки его приурочены к пласту БС<sub>1</sub>. *Acruliammina pseudolonga* Subb. известна также в разрезах готеривского и барремского возраста Поволжья, Волго-Камского района и о-ва Колгуев. На территории Западно-Сибирской низменности *Acruliammina pseudolonga* Subb. имеет, видимо, два пика максимального развития: первый - в низах готеривского разреза, в комплексе *Cribrostomoides infractretaceus* и *Glomospirella multivoluta*, второй - в подошве пимской пачки. Видимо, правильное было *Acruliammina pseudolonga* Subb. считать индексом для всего нижнего готерива на территории низменности, а не для подошвы пимской пачки, как принято в унифицированной схеме 1967 г.

Комплекс с *Hyperammina aptica* и *Crithionina granum* встречается в разрезе дважды: первый раз в нижнем готериве, второй - в верхнем (?) готериве (пимская пачка). Поэтому возникает вопрос

о целесообразности включения данного комплекса в унифицированную стратиграфическую схему. Но учитывать его при корреляции разрезов необходимо, так как он свидетельствует об изменении биологических условий бассейна (Ровина, Родионова, 1975).

Комплекс с *Lagenidae* по возрасту соответствует верхнему готериву—нижнему баррему. Известен он пока только на Сургутском своде и в Увате.

Отложения позднеготеривского возраста в Западно-Сибирской низменности выделяют по палинологическим данным, а часто и по положению в разрезе. Это главным образом континентальные осадки. Только на нескольких площадях установлены пресноводно-морские отложения с фораминиферами: *Crithionina granum* Goes., *Hyperammina aptica* (Damp. et Mjatl.), *Globulina tubifera* Kuz., *Sigmomorphina variabilis* (Kuz.), иногда *Ammoskalaria difficalis* Kuz. Возможно, что на отдельных площадях отложения верхнего готерива отсутствуют.

Изучению палинологических особенностей спектров готерива было уделено большое внимание. Были исследованы спектры из слоев, непосредственно содержащих аммониты зоны *Speetonicerus versicolor* (скважины Березовские 1-оп, 3-р, Уватская 1-оп, Салехард-Полуйская 24 и др.), а также из слоев, подстилающих и перекрывающих отложения, охарактеризованные комплексами фораминифер. Кроме того, детально исследовался палинологический материал из отложений продуктивного пласта БС<sub>10</sub> чеускинской и пимской пачек и перекрывающих их отложений (скважин Быстринская 170, Вершинная 418 и др.). Преемственность комплексов валанжина и готерива проявляется в общем составе и количественном содержании многих групп спор и пылеы. Вместе с тем в комплексах готерива можно отметить существенные изменения. Среди спор (по количеству) слизеиные занимают почти равное положение со спорами *Coniopteris*, *Cyatheaceae*, *Osmundaceae*, *Gleicheniaceae*, а иногда и превосходят их, достигая 10–15%. Споры слизеиных здесь представлены: *Pelleteria pacifica* Bolch., *P. tersa* K.-M., *P. minutaestriata* Bolch., *P. mediotriata* Bolch., *Cicatricosisporites australiensis* Couper, *G. pseudotripartita* (Bolch.) Det., *G. dorogensis* (Bolch.) Singh., *Anemia exilioides* (Mal.) Bolch., *A. imperfecta* Bolch., *Lygodium asper* K.-M., *L. grossetuberculatum* Bolch., *L. hirsutum* Iv., *L. gibberullum* K.-M., *L. valanjiensis* K.-M., *Pilosisporites notensis* Cookson et Det., *Klukisporites* sp.

Более разнообразным становится состав глейхениевых. Впервые спорадически появляются *Clavifera triplex* Bolch. Для готеривского комплекса характерно увеличение количества и разнообразия спор за счет слизеиных и глейхениевых. В южных и центральных районах отмечается повышенное содержание спор *Densoisporites velatus* Woyland et Krieg., появление спор *Aequitriredites* sp. В комплексе готерива присутствует небольшое количество *Sphagnum* sp., спор *Selaginella utrigera* Bolch., *S. utriculosa* Krasn., *Pteris cretacea* Chlon., *Leptolepidies verrucatus* Couper. *L. major* Couper, *Staplinisporites telatus* (Balmae) Dör., которые прослеживаются и в барремских отложениях.

В пылевой части готеривского комплекса преобладает пыльца хвойных с воздушными мешками типа *Picea*. Для готерива характерно присутствие в небольшом количестве пыльцы *Gnetaceapollenites* sp. Безмешковая пыльца *Ginkgoaceae* и *Classopollis* отмечается в небольших количествах (до 3–5%, редко выше), и лишь в центральных, южных и юго-восточных районах ее содержание составляет высокий процент. Так, в разрезе скв. Уватская 1—оп количество *Classopollis* часто достигает 20% и выше. В спектрах иногда наблюдается значительное количество микрофитопланктонных форм (до 10–15%, редко выше).

Нами рассмотрены многие палинологические спектры из отложений, датированных аммонитами рода *Speetonicerus* (табл. 5, 6). Их анализ представляет значительный интерес. Из разреза скв. 24 профиля Салехард — Полуи, в интервале 1017–1010 м определено несколько экземпляров *Speetonicerus*. Палинологическая характеристика отложений, датированных аммонитами (по данным С.И. Пуртовой), полностью соответствуют приведенной выше. Отличительная особенность готеривского комплекса по сравнению с валанжинским из тех же разрезов заключается в увеличении разнообразия спор слизеиных и их количественного содержания (до 8%). Споры слизеиных с ребристой экзиной не превышают 5%. По многочисленным сопоставлениям и сравнениям палинологических спектров из отложений, надежно датированных аммонитами, на территории Западной Сибири и за ее пределами палинологическая характеристика скв. 24 профиля Салехард — Полуи наиболее полно отражает главные особенности раннего готерива.

Аналогичным по составу и количественному содержанию компонентов является спектр из разреза скв. Новспортковская 52, где в интервале 1935,35–1922 м определен *Speetonicerus*. Более высоким процентным содержанием спор слизеиных, в частности спор с ребристой экзиной, отличаются палинологические спектры разреза скв. 3 Владимирской площадь (интервал 1601–1586 м); количество слизеиных в интервале 1559–1555 м достигает 21%. Аммонит *Speetonicerus* определен из отложений интервала 1540–1536 м.

Еще более высоким содержанием и разнообразием отличаются спектры скв. Уватская 1—оп. *Speetonicerus versicolor* определен на глубине 2141 м, а значительно ниже, начиная с 2232 м, слизеиные составляют 30%. Среди спор *Lygodium* экземпляры с шиловатой скульптурой составляют до 2–3%. Затем процентное содержание слизеиных несколько снижается, но остается выше, чем в любых других палинологических спектрах готерива Западно-Сибирской низменности и других регионов, где они датированы аммонитами.

Иную картину количественного распределения спор слизеиных мы отметили в разрезе скв. Березовская 3, где *Speetonicerus inversum* хорошей сохранности определен из интервала 1295–1291 м. Из этого интервала выделено два спектра, в которых споры слизеиных составляют очень небольшой процент (1,55–2,36%). Эти



Таблица 5

Распространение некоторых компонентов палинологических спектров из аммонитами (содержание, %)

Споры и пыльца	Волжский век			Берриас		
	Площадь, номер скважины; интервал, м					
	Ятрянская, 10; 116-115	Октеурьевская, 106; 2155-2151	Чульская 82; 1675-1671	Чульская, 82; 1667-1663	Чульская, 80; 1532-1529	Ятрянская, 10; 61-57
<i>Gleicheniidites</i> spp.	17	-	3	17,5	21	29
Споры типа <i>Lycopodium</i>	-	-	-	0,5	0,6	-
Споры склизеиных с ребристой экзиной (типа <i>Cicatricosisporites</i> , <i>Pelletieria</i> и др.)	-	-	-	0,5	0,6	1,1
<i>Leiotriletes</i> sp. (типа <i>Coniopteris</i> )	35	-	3	10,5	10	19
Pinaceae	8	0,5	2	9	17	11
<i>Classopollis</i> spp.	7	-	6	1,5	1	2
Микрофитоцеллюлоза	-	89,5	85	53	41	-

спектры напоминают таковые спектры, детально описанные Л.Г. Марковой из обнажений рек Ятрия и Толья (Приполярное Зауралье), где был изучен опорный разрез с руководящей группой аммонитов берриаса, валанжина и раннего готерива.

Сопоставление палинологических спектров из различных разрезов западной части Западной Сибири, датированных аммонитами рода *Speetonicerias*, с учетом результатов послыдного изучения комплексов фораминифер дает основание предполагать, что отложения с *Speetonicerias* в разрезах скважин Владимирская 3 и Уватская 1-оп не древнее позднего готерива, а в скв. Уватская 1-оп - скорее всего барремского возраста.

В пользу такого заключения говорят широкие межрегиональные сравнения. Нами проводилось детальное сопоставление палинологических комплексов Западной Сибири с комплексами, описанными С.Б. Куваевой (1968) из отложений нижнего и верхнего готерива, датированных фауной (Большой Кавказ). В нижнем готериве из склизеиных споры *Lygodium* (в основном с бугорчатой экзиной) составляют 0-1,5%, споры склизеиных с ребристой скульптурой (*Ambia*,

Валанжин				Готерив						
Площадь, номер скважины, интервал, м										
Чуельская, 81; 1620-1618	Чуельская, 81; 1614-1612	Чуельская, 81; 1612-1608	Чуельская, 81; 1608-1604	Новопортовская, 52; 1939-1934	Новопортовская, 52; 1928-1922	Салахардская, 24; 1017-1010	Березовская, 3; 1295- 1291 (низ)	Березовская, 3; 1295- 1291 (верх)	Владимировская, 3; 1547- 1545	Владимировская, 3; 1540- 1536
9	12	13	12	17	54	3	6	6	38	12
-	-	-	1,2	-	3	1,6	0,9	-	1	2
1,6	1,6	2	1,1	5,2	1,1	5,2	0,5	2,4	3,5	9
7	9,6	10	7	16	11	7	4	7	9	3
31	28	21	30	25	12	44	70	35	30	40
2,5	0,8	2	4	-	-	0,8	0,5	4	2	13
36	28	27	28	10	-	19	7	11	5	1

*Pelletieria*) - 1,5-6%. По характеру распространения спор склизеиных и особенно с ребристой экзиной (которым мы придаем большое значение в установлении готеривского возраста) спорово-пыльцевой комплекс раннего готерива Большого Кавказа хорошо сопоставляется с раннеготеривскими комплексами Западной Сибири (районов Новопортовского, Салахард-Полуйского, Березовского, Приполярного Зауралья, Сургутского свода). Отличия сводятся к преобладанию фацциальных компонентов: на Кавказе - пыльцы *Classopollis*, на северо-западе Западной Сибири - спор глейкениевых, пыльцы хвойных и микрофитопланктона, в центральных районах - лейотриетных спор, пыльцы хвойных и реже микрофитопланктона. В спорово-пыльцевом комплексе верхнего готерива наблюдается некоторая тенденция к усилению роли склизеиных и появлению новых видов (отмечены споры *Lygodium* с шпороватой скульптурой).

Сравнение верхнеготеривского комплекса Большого Кавказа со спектрами из отложений со *Speetoniceras* скважин Владимирская 3 и Уватская 1-оп свидетельствует о более молодом возрасте спектров Западной Сибири в указанных разрезах. Мы проанализи-

Таблица 6

Распространение некоторых компонентов палинологических спектров из Северная Сосьва (3), датированных фауной (содержание, %) (Гольберт

Споры и пыльца	Бер- риас	Валанжин					
		нижний			верхний		
	2	2	2	1	2	1	3
<i>Gleicheniidites</i> spp.	16,5	13,5	11,0	28,5	20,5	21,1	41,1
Споры типа <i>Lygodium</i>	0,5	0,2	-	0,6	0,9	-	3,5
Споры с хвостиком с ребристой экзинулой (типа <i>Cicatricosisporites</i> )	1,5	1,0	-	-	0,5	-	0,2
<i>Leiotriletes</i> sp. sp. (типа <i>Coniopteris</i> )	11,5	16,5	18	18,1	13,2	24,9	6,7
Pinaceae	63,5	44,6	64,9	31,2	46,2	32,9	16,5
<i>Classopollis</i> spp.	0,5	-	-	0,3	1,1	1,6	3,2
Микрофитопланктон	13	1,2	6,7	7,1	3,6	5,0	0,2

зировали также образцы из обнажений вблизи Ульяновска, датированные аммонитами раннего и позднего готерива. Полученные результаты показали, что спектры готерива Западной Сибири, особенно из разрезов западной части, хорошо сравниваются со спектрами Русской платформы. Сходство наблюдается не только в количественном содержании спор с хвостиком, но и в преобладании спор глейхениевых, а также и разнообразного микрофитопланктона. Ульяновские спектры готерива отличаются большим разнообразием глейхениевых, повышенным содержанием сфагнумов и бедностью состава с хвостиком.

Анализ палинологических спектров готеривских отложений по разрезам скважины Березовская 1-оп и Уватская 1-оп свидетельствует о том, что изменения в них происходят закономерно и в определенной мере соответствуют изменениям комплексов фораминифер.

В разрезе скв. Березовская 1-оп готеривские отложения охарактеризованы шестью микрофаунистическими комплексами. Четверым из них, характеризующим аналоги пласта BC<sub>10</sub>, слои со *Speetoniceras* и перекрывающих их отложений (интервалы 1297-1293, 1293-1274, 1277-1270 и 1270-1261 м), соответствует единый по составу и процентному содержанию спорово-пыльцевой комплекс. По возрасту он отвечает раннему готериву, а по систематическому составу аналогичен комплексу, описанному из отложений, датированных фауной *Speetoniceras* (скважины Салехард-Полуйская 24, Новопортовская 52, Березовская 3).

отложений раннего мела из обнажений рек Толья (1), Ятрия (2) и др., 1972)

Готерив								
нижний					верхний			
2	2	1	1	3	1	2	3	
30,6	15,0	24,1	28,0	50,0	13,6	12,5	25,5	
0,5	0,5	0,2	0,2	1,1	1,0	4,5	3,0	
1,3	3,0	0,1	0,5	0,6	4,5	5	4,5	
13,9	5,5	35,2	4,9	8,6	29	6,5	20	
39,1	50,5	27,7	53,1	20,9	28	63,5	22,5	
0,7	3,0	1,0	0,1	0,3	3,5	1,0	-	
1,3	2,5	-	2,3	0,2	5,0	0,5	4	

Спорово-пыльцевой комплекс из отложений (интервал 1261 - 1247 м), охарактеризованных пятым и шестым комплексами фораминифер и соответствующих в центральных районах кровле пласта БС<sub>1</sub> и подошве пимской пачки, несколько меняется. В нем увеличивается разнообразие спор схизейных и их процентное содержание (до 10%) в основном за счет спор схизейных с ребристой скульптурой (до 7,7%). По возрасту он является переходным от раннеготеривского к позднеготеривскому. Н.И. Ли в 1958 г. в разрезе скв. Березовская 1-оп выделил алясовскую свиту (интервал 1236-1297 м). Л.Ю. Аргентовский, Ю.В. Брадучан и другие геологи датируют ее готеривом-ранним барремом. В свите выделены три пачки: деминская, чуэльская и устремская. Верхняя часть деминской пачки и остальные две охарактеризованы комплексами фораминифер, спор и пыльцы. Верхняя часть деминской пачки и чуэльская пачка (интервалы соответственно 1297-1293 и 1295-1275 м) имеют раннеготеривский возраст и являются возрастным аналогом чеускинской пачки на Сургутском своде. Устремская пачка (интервал 1275-1236 м) имеет готерив-барремский возраст. Ее верхняя часть - возрастная аналог верхней части пимской пачки (слои с лагенидами).

В скв. Уватская 1-оп выделено четыре комплекса фораминифер:

1) в интервале 2295-2261 м с *Amobaculites subasper* Bul., *Trochammina tuqiensis* Dain. (in litt.) и другими, которые встречаются в слоях со *Speetoniceras* и несколько выше, в Березовском разрезе;

2) в интервале 2238–2232 м с *Trochammina gyroidiniiformis* Mjatl. и *T. aff. gyroidiniiformis* Mjatl., соответствующем кровле БС<sub>1</sub> – у подошвы пимской пачки.

3) в интервале 2222–2216 м – первый комплекс с лагенидами (аналог пимской пачки);

4) в интервале 2171–2153 м – второй комплекс с лагенидами.

Спорово–пыльцевой комплекс из отложений, охарактеризованных первым микрофаунистическим комплексом (интервал 2295–2261 м), по составу и количественному содержанию компонентов полностью отвечает комплексу из отложений, датированных *Speetoniaceras* в разрезах скважин Салехард–Полуйская 24 и Новопортовская 52. В нем отмечается умеренное содержание (до 10–12%) спор схизейных (*Lygodium*, *Klukisporites*, *Anemia*, *Cicatricosisporites* и др.). Споры схизейных с ребристой экзиной достигают 5–7%, чаще они составляют 3–4%. Следует отметить, что этот спорово–пыльцевой комплекс начинает свое распространение с глубины 2564 м. Несколько менее выразительным он является в более глубоких интервалах – до 2660 м. Из отложений, охарактеризованных вторым комплексом фораминифер, не удалось выделить споры и пыльцу.

В спорово–пыльцевом комплексе из аналогов верхней части пимской пачки (третий комплекс фораминифер с лагенидами, интервал 2222–2216 м) увеличивается процентное содержание спор схизейных с ребристой экзиной (до 11%) и спор *Lygodium* с ворсинчатой экзиной (до 4%). Этот комплекс по сопоставлению с комплексом регионов Прикаспия (Алексеева, 1970 г.), Кавказа (Куваева, 1968), Средней Азии (Фокина, 1971 г.) можно считать переходными к баррему (поздний готерив–баррем) или даже барремским. Причем аналогичный состав и процентное содержание спор и пыльцы наблюдается в спектре из интервала 2232–2228 м.

Спорово–пыльцевой комплекс из отложений, содержащих четвертый микрофаунистический комплекс с лагенидами (интервал 2171–2153 м), характеризуется комплексом, аналогичным приведенному выше, но в интервале 2189–2175 м спектр отличается высоким содержанием спор схизейных с ребристой скульптурой (20%).

Кроме того, в образцах из интервала 2189–2171 м появляются споры *Pteris* sp. и *Sphagnum regium* Dr. et Pur.

Полнота палинологической охарактеризованности нижней части неомских отложений в разрезе скв. Уватская 1–оп позволяет уточнить возраст свит и пачек, выделяемых геологами. В интервале 2657–2100 м Л.Ю. Аргентовский, Ю.В. Брэдучан и другие выделяют ахскую свиту с ачимовской пачкой (интервал 2605–2660 м). Возраст ахской свиты устанавливается ими как поздний берриас–готерив.

Палинологические данные позволяют считать возраст ахской свиты готерив–барремским, а в интервале 2564–2660 м – условно готеривским. Таким образом, либо ачимовская пачка в данном разрезе имеет раннеготеривский возраст, либо она выделена неправильно, и песчаная пачка является возрастным аналогом пласта БС<sub>10</sub>.

В центральных районах Западной Сибири палинологические спектры изучались из отложений, охарактеризованных комплексами фораминифер по разрезу скв. Вершинная 418 (интервал 2378–2354 м). Цель этих исследований – тщательно увязать палинологические и микрофаунистические комплексы для уточнения возраста отложений и более объективной корреляции продуктивных пластов.

Спорово-пыльцевой комплекс отличается высоким содержанием пылцы хвойных типа Pinaceae (до 44%) и *Classopollis* (до 25%). Из спор отмечено повышенное содержание лейотрилетных спор (до 21,5%) и небольшое – осмундовых (до 4%) и глейхениевых (до 6%). Схизейные представлены *Klukisporites* (до 1,6%), *Lygodium* с гладкой и бугорчатой экзиной (0,5–1%) и спорами с ребристой экзиной: *Cicatricosisporites*, *Pelletieria*, *Anemia* (2,5–4%). Более подробный состав компонентов спорово-пыльцевого комплекса приводится в табл. 7. В целом описанный комплекс вполне сопоставим с комплексом из отложений, датированных фауной *Speetonicerias* в разрезах скважин Новопортовская 52, Березовская 3 и Салехард-Полуйская 24. Из разреза скв. Вершинная 418 нами детально изучены палинологические спектры отложений пимской пачки, охарактеризованной также микрофаунистическими комплексами.

Из отложений интервала 2108–2088 м изучено семь палинологических спектров. Их анализ свидетельствует о существенных изменениях спектров при сравнении с комплексом нижнего готерива (интервал 2378–2358 м). Вверх по разрезу отмечается снижение количественного содержания пылцы хвойных и *Classopollis*. В споровой части увеличивается процентное содержание спор и их разнообразие. Из схизейных споры с ребристой экзиной достигают 6,5%, *Lygodium* – 7%, *Klukisporites* – 3%. Следует отметить увеличение видового разнообразия схизейных. Появление новых видов спор характерно для пимской пачки, особенно для ее верхней части. Так, в интервале 2100–2088 м появляются *Aequitriradites* sp., *Cooksonites variabilis* Росоцк., *C. irregularis* Rot., *Leptolepidites verrucatus* Couper, *L. major* Couper, *Lygodium hirsutus* Iv., *Pilosisporites notensis* Cookson et Det. и др.

Спорово-пыльцевой комплекс пимской пачки указывает на более молодые отложения, чем нижний готерив. По сопоставлению с комплексами готерива и баррема юго-востока Большого Кавказа (по данным С.Б. Куваевой, 1968 г.) и Прикаспийской впадины (по данным В.И. Алексеевой, 1970 г.) можно сделать вывод о его переходном возрасте от готерива к баррему. Мы условно считаем, что его возраст – поздний готерив-баррем; аналогичный возраст пимской пачки устанавливается по комплексу фораминифер.

Анализ палинологических спектров из готеривских отложений был сделан по многочисленным разрезам центральных районов Западной Сибири (скважины Усть-Балыкские 70, 76, Пимская 202, Вьлгинская 3, Минчимкинская 30, Пойкинская 51 и др.). Следует отметить хорошую выдержанность спорово-пыльцевых комплексов готерива по основным руководящим компонентам – спорам схизейных.

Таблица 7

Распространение спор, пыльцы и микрофитопланктона в отложе  
вартовская свиты). Вершинная площадь, скв. 418 (содержание,%)

	Интервал, м		
	2378-2373 2 *	2373-2369 8	2373-2369 16
1	2	3	4
Споры			
Споры грибов	-	-	-
<i>Bryales</i>	-	-	-
<i>Sphagnum</i> spp.	-	0,5	-
<i>Sph. australiensis</i> Dr. et Pur.	-	-	-
<i>Sphagnum sporites</i> sp.	-	1	-
<i>Selaginella granata</i> Bolch.	-	-	-
<i>S. utriculosa</i> Krasn.	-	-	-
<i>S. orbiculata</i> Krasn.	-	1,5	-
<i>S. kemensis</i> Chlonova	-	0,5	-
<i>Equisetum</i> sp.	-	-	-
<i>Lycopodium</i> sp.	-	0,5	0,5
<i>Aequitriradites</i> sp.	-	-	-
Osmundaceae	3	2	4
<i>Osmunda longiramosa</i> Klim.	-	-	-
<i>Os. olsoletarimoso</i> Klim.	-	-	-
<i>Densisporites velatus</i> Weyland et Krieger	1,5	-	0,5
Cyatheaceae	-	0,5	-
<i>Citotium junctum</i> K.-M.	-	-	0,5
<i>Coniopteris</i> sp.	-	2	-
<i>Leiotriletes</i> spp.	12,5	12	21,5
<i>L. lineatus</i> Bolch.	-	-	-
<i>L. selectiformis</i> Bolch.	-	-	-
<i>L. glaber</i> Bolch.	-	-	-
<i>Phlebopteris</i> sp.	-	-	-
<i>Pteris</i> sp.	-	-	-
<i>P. cretacea</i> Chlonva	-	-	-
Polypodiaceae	-	-	0,5
<i>Eboracia</i> sp.	-	0,5	0,5
<i>Cheilantes</i> sp.	0,5	-	-
Ophioglossaceae (?)	-	-	-

\* Номера образцов,

ниях готерива и верхнего готерив-баррема (мегионская и

Интервал, м

2357-2354	2108-2104	2104-2100	2104-2100	2104-2100	2104-2100, верх	2100-2097	2092-2038
31	32	33	36	37	40	42	48
5	6	7	8	9	10	11	12
3,2	-	4	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	0,5
-	-	0,8	-	-	-	0,5	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	0,8	-	-
-	2	0,8	-	-	0,8	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	0,8	-	0,5
-	-	-	-	1	-	-	0,5
-	-	-	-	3	0,8	1,5	0,5
1,6	3	0,8	-	-	0,8	1	3
-	-	-	1,25	-	-	-	-
-	-	0,8	1,25	-	-	-	-
-	1	0,8	-	-	2,4	5	1,5
-	-	-	-	-	-	-	0,5
0,8	-	-	-	-	-	-	-
-	-	1	1	-	-	0,5	0,5
17,6	17	13,6	16,25	23	11,2	8,5	16
-	1	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1,25	1	0,8	-	-
-	-	-	-	-	-	-	1
-	-	-	1,25	-	-	-	-
-	-	-	-	1	-	-	-
0,8	-	-	-	1	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
0,8	-	1,6	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	1,25	-	-	-	-	-	-



Таблица 7 (продолжение)

1	2	3	4
<i>Gleicheniidites</i> spp.	-	0,5	3
<i>Gl. senonicus</i> Bolch.	-	-	3
<i>Gl. cercinidites</i> (Cookson) Det.	-	-	-
<i>Plicifera delicata</i> Bolch.	-	0,5	-
<i>Cicatricosisporites</i> sp.	1	-	1,5
<i>C. australiensis</i> Couper.	-	-	0,5
<i>C. pseudotripartitus</i> (Bolch.) Det.	-	-	-
<i>C. dorengensis</i> (Bolch.) Singh.	-	2	0,5
<i>C. ludbrookii</i> Det.	-	-	-
<i>Pelletieria</i> spp.	3	1	-
<i>P. minutaestriata</i> Bolch.	-	-	-
<i>P. tersa</i> (K.-M.) Bolch.	-	-	-
<i>P. mediastriata</i> Bolch.	-	0,5	-
<i>P. pacifica</i> Bolch.	-	-	-
<i>Anemia exilioides</i> (Mal.) Bolch.	-	-	-
<i>A. imperfecta</i> (Mal.) Bolch.	-	-	-
<i>Anemia</i> sp.	-	-	-
<i>Lygodium asper</i> (Bolch.) Bolch.	-	-	-
<i>L. grossetuberculatum</i> Bolch.	-	-	-
<i>L. hirsutum</i> Iv.	-	-	-
<i>L. trichopilosus</i> (Thierg.) Bolch.	-	-	0,5
<i>L. japoniciformis</i> E. Iv.	-	-	-
<i>L. gibberulum</i> K.-M.	-	1	-
<i>L. valanjensis</i> K.-M.	-	-	-
<i>Lygodium</i> spp.	-	-	-
<i>L. sp. 1</i> (плоскобугорчатая экзина)	-	-	-
<i>L. mirabilis</i> Bolch.	0,5	-	-
<i>L. cotidianum</i> Bolch.	-	-	-
<i>Pilosporites</i> sp.	-	-	-
<i>P. notensis</i> Cookson et Det.	-	-	-
<i>Concavisporites verrucatus</i> (Couper) Singh.	-	-	-
<i>Trilobisporites verrucosus</i> Delc. et Sp.	-	-	-
<i>Klukisporites</i> spp.	1,5	0,5	-
<i>Contignisporites</i> sp.	-	-	-
<i>C. fomicatus</i> Det.	-	-	-
<i>Triletes tuberculatifomis</i> Cookson	-	-	-
<i>Trachytriletes</i> sp.	-	-	-
<i>Staplinisporites caminus</i> (Balme)	-	-	-
<i>Acanthotriletes levideus</i> Balme	-	-	2
<i>Biretisporites spectabilis</i> Det.	-	-	-
<i>Granulatisporites dailyi</i> Cookson et Det.	-	-	-
<i>Ceratosporites equalis</i> Cookson et Det.	-	-	-
<i>Kuylispora lunaris</i> Cookson et Det.	-	-	-
<i>Dictyotosporis complex</i> Cookson et Det.	-	-	-
<i>Cooksonites variabilis</i> Pocock	-	-	-
<i>C. inegylaris</i> Kot.	-	-	-

5	6	7	8	9	10	11	12
-	-	-	-	-	-	2	0,5
0,8	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	1	-	-	-	-	-	-
0,8	-	-	-	1	-	-	0,5
-	-	-	-	-	-	1	1
1,6	-	1,6	-	1	-	-	-
2,4	2	7,2	2,5	5	7,2	1	1,5
3,2	3	4	2,5	7	2,4	0,5	1,5
-	-	-	-	-	-	0,5	0,5
-	-	0,8	-	-	-	0,5	-
0,8	-	-	-	-	0,8	-	-
-	-	-	-	1	-	-	-
-	1	-	-	-	-	-	-
-	1	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1,25	-	-	0,5	-
-	-	-	-	-	-	0,5	-
0,8	1	1,6	1,25	1	1,6	0,5	-
-	-	-	-	-	0,8	0,5	-
17,6	25	13,6	21	18	12,8	10	10
0,8	-	-	-	-	-	0,5	0,5
-	-	-	-	1	1,6	0,5	-
0,8	-	3,2	2,5	9	8,8	2	0,5
-	-	-	-	-	-	0,5	-
-	-	-	1,25	-	-	-	0,5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
20	12	16,8	8,7	8	17,6	12	-
-	-	-	-	-	8,8	4	-
-	-	-	-	-	0,8	-	1
0,8	2	-	-	-	-	0,5	1
-	-	-	-	-	-	-	0,5
-	-	-	-	-	-	1	-
-	1	-	-	-	-	-	1
4	2	5,6	10,75	4	4,8	7	5,5
5,6	1	4,8	-	2	2,4	5	6,5
0,8	-	-	-	-	-	0,5	2,5
0,8	-	-	-	-	-	0,5	1
-	-	-	-	-	1,6	0,5	-

Таблица 7 (окончание)

1	2	3	4
<i>Hymenozonotriletes</i> sp.	-	-	-
<i>Microreticulatisporites uniformis</i> Det.	-	-	-
<i>Coptaspora</i> sp.	-	-	0,5
(?) <i>Cingulatisporites paradoxus</i> Cookson.	-	-	-
<i>I. leptolepidites verrucatus</i> Couper	-	-	-
<i>I. major</i> Couper	-	-	-
Пыльца			
Cycadaceae	0,5	-	-
Ginkgoaceae	6	2	2,5
<i>Gnetaceapollenites</i> sp.	-	0,5	0,5
<i>Exesipollenites</i> sp.	-	-	-
<i>Protoconiferus</i> sp.	-	-	-
<i>Paleoconiferus</i> sp.	-	-	0,5
<i>P. assaccatus</i> Bolch.	-	-	-
<i>P. pseudostriata</i> Fad.	1,5	-	-
<i>Striatoconiferus</i> sp.	-	1,5	-
<i>Quadraeculina</i> sp.	0,5	1	-
<i>Phyllocladidites</i> sp.	0,5	-	-
<i>Podocarpus</i> sp.	0,5	-	0,5
<i>Podocarpidites ellipticus</i> Singh.	-	-	-
Pinaceae	31	36	27
<i>Cedrus</i> sp.	-	0,5	0,5
<i>Pinus</i> sp.	1,5	-	-
<i>Picea</i> sp.	7	6,5	10,5
<i>P. samoilovitschiana</i> Rovn.	-	0,5	-
<i>P. parvireticulata</i> Rovn.	-	-	-
<i>P. valanjinica</i> Rovn.	-	-	0,5
<i>P. pseudorotundiformis</i> Mal.	-	0,5	0,5
<i>P. mezophitica</i> Pokr.	0,5	-	0,5
Cupressaceae-Тaxodiaceae	-	-	0,5
<i>Classopollis</i> sp.	25	20,5	9,5
Coniferales (деформированные зерна)	-	0,5	-
Микрофитопланктон			
<i>Schizosporis parvus</i> Cook. et Det.	-	-	-
<i>Pterospermopsis australiensis</i> Det. and Cookson	1	1,5	-
<i>Huysrichosphaeridium tubiforme</i> Deflandrae	-	-	-
<i>Cymatiosphaera</i> sp.	-	-	-
<i>Baltisphaeridium</i> sp.	-	-	-
<i>Inapertupollenites magnus</i> Det.	1	1,5	6
<i>In. dubius</i> Det.	-	-	-
<i>Gonyaulax</i> sp. (Peridiniene)	-	-	1
Водорослеподобные зерна с ячеистой экзиной	-	0,5	-
<i>Veryhachium</i> sp.	-	-	-

5	6	7	8	9	10	11	12
-	2	2,4	5	-	0,8	4,5	1
4,8	-	0,8	5	4	5,6	3,5	6,5
-	-	-	-	-	0,8	-	-
-	1	3,2	-	-	2,4	2	3
-	-	-	3,75	-	-	2	-
5,6	3	1,6	-	2	0,8	2	2
-	-	0,8	-	-	-	-	0,5
-	-	-	-	2	-	1	1
0,8	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	0,5
-	1	0,8	-	-	0,8	-	-
-	-	-	-	-	0,8	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1,25	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	0,5	0,5
-	-	-	-	-	-	1	-
-	1	-	-	-	-	-	-
-	-	-	3,75	-	-	-	1
-	-	-	1,25	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	0,5
-	-	-	-	-	-	-	-
0,8	2	-	-	-	0,8	-	0,5
-	-	-	-	-	-	0,5	-
-	2	-	-	-	-	-	-
-	2	-	-	1	-	-	-
-	-	-	-	-	-	0,5	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1,25	1,2	-	-	-
-	-	-	-	-	0,8	-	-
-	-	-	-	-	-	0,2	-
-	1	-	-	-	-	-	-
-	1,8	0,8	-	-	-	-	-
1,6	3	2,4	2,5	-	1,6	3	2
-	-	-	-	-	-	0,5	-
-	-	1,6	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	1	0,5
-	-	-	-	-	1,6	-	1
-	-	-	-	-	-	-	0,5
-	1	0,8	-	-	-	1	-
-	-	-	-	-	-	1	1
-	-	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	2	-
-	-	-	-	-	-	0,5	-
-	-	-	-	-	-	0,5	-
-	-	-	-	-	-	0,5	-
-	-	-	-	1	-	-	-

Изменение их количественного содержания (особенно спор с рибристой эжиной) и обновление видами вполне закономерно в отложениях готерива. Палинологические спектры увязаны как с находками *Speetoniceras*, так и с комплексом фораминифер.

Спорово-пыльцевые комплексы готерива, датированные *Speetoniceras*, в центральных районах характеризуют всю мегионскую свиту, а также 1-ю и 2-ю пачки нижней подсвиты вартонской свиты. Так, в разрезе скв. Минчимжинская 30 спорово-пыльцевым комплексом готерива охарактеризованы отложения в интервале 2034–2509 м (аналитические данные Т.С. Безруковой), где геологами ЗапСибНИГНИ в основании мегионской свиты выделяется ачимовская пачка.

Таким образом, по микропалеонтологическим и спорово-пыльцевым данным установлено следующее: 1) возраст отложений чеуркинской пачки и пласта БС<sub>10</sub> – раннеготеривский; 2) отложения пимской пачки разновозрастны – нижняя часть, до слоя с *Lagenidae*, – позднеготерив–барремская, а верхняя часть – барремская.

### Баррем

На огромной территории Западно-Сибирской низменности барремские отложения известны очень широко. Как и верхнеготеривские образования, они представлены главным образом континентальными осадками, реже – лагунно-морскими и лишь в отдельных разрезах северо-запада – морскими.

Еще в 50-х годах Т.Н. Горбачик и З.И. Булатова в ряде разрезов Западной Сибири отмечают находки фораминифер барремского возраста (табл. 8). Т.Н. Горбачик встретила *Miliammina problematica* Agalagova в нижней части устремской пачки скв. 15-р Инги-Саймской площади (1283–1276 м). Д.А. Агаларова (1956, с. 76) считает, "что данная форма является одной из наиболее распространенных окаменелостей баррема".

Нами в разрезе скв. 12-р Чеурской площади встречен небогатый комплекс фораминифер, среди которых наиболее характерными являются *Ammoscalaria difficilis* Kuz., *Miliammina* sp., *Gaudryina* sp., *G. neocomiana bulloides* Tairov.

Вид *Ammoscalaria difficilis* Kuz. в унифицированной схеме 1967 г. дается как характерный для отложений верхнего готерива. Однако в последнее время появилось мнение о более молодом его возрасте. Так, в корреляционной схеме А.А. Бульниковой и Е.Ф. Трандафиловой (1975 г.) этот вид указывается характерным для баррема. Л.В. Алексеева (устное сообщение) считает, что *Gaudryina neocomiana bulloides* Tairov распространена в барремских отложениях Мангышлака и Западной Туркмении.

Комплекс фораминифер, подобный указанному выше, прослеживается в верхней части ахской свиты на Покровской площади (скв. 4-р, интервал 1353–1384 м и несколько обедненный в интервале 1420,1–1427,7 м).

Таблица 8

Форминиферы барремских отложений некоторых разрезов Западно-Сибирской низменности\*

## Комплексы

С лагенидами (Н.А. Белоусова, М.К. Родионова)**	Верхнеготеривский (?); с <i>Narphragmoides</i> sp., <i>Trochammina</i> sp. с лагенидами (Е.Д. Богомякова, Г.Е. Рылькова и др.)	С <i>Miliammina</i> sp. (Н.Ф. Дубровская, М.К. Родионова)	С <i>Miliammina problematica</i> Agalarova (Т.Н. Горбачик)	С <i>Ammoscalaria difficilis</i> K., <i>Miliammina</i> sp., <i>M. rasilis</i> B., <i>Gaudryina</i> sp., <i>G. neocomiana bulloides</i> T. и др. (З.И. Булатова, Н.А. Белоусова, Е.Д. Богомякова, М.К. Родионова)	С трохамминнами и миллиннами (З.И. Булатова)	С <i>Sarospira</i> (?) sp. (М.К. Родионова)
---	--	---	--	--	--	---

## Места находок - скважины (интервал, м)

Пойкинская 51-р (2111,5-2100,8), Уватская 1-оп (2176-2157)	Салымская 2-р (2220,9-2198,3), Салымская 8-р (2216,5-2212,5), Салымская 3-р (2254,9-2245,0), Пойкинская 52-р (2151,1-2135,8), Пойкинская 53-р (2217,6-2147,8)	Усть-Балыкская 80-р (1895,4-1891,5 и 1906-1902)	Инги-Соимская 15-р (1283-1276)	Чеурская 12-р (984-978), Покровская 4-р (1384,6-1350), Покровская 3-р (1380,5-1352)	Заречная 3-пр (941-938)	Пойкинская 51-р (2027-2068), Выггинская 7-р (1959,5-1956,0) и 1988,5-1987,8), Самбургская 152-р (2505-2495)
--	---	---	--------------------------------	---	-------------------------	---

\* Интерпретация возраста М.К. Родионовой.

\*\* Авторы определений комплексов.

Вместе с комплексом микрофауны из разреза скв. Чеурская 12 определен спорово-пыльцевой комплекс с большим количеством и разнообразием спор, особенно глейхениевых (до 30%) с видами *Gleicheniidites senonicus* Bolch., *Gl. echinata*, *Gl. rasilis* Bolch. и др. Из склизейных, составляющих 10–15%, определены *Klukisporites* sp., *Cicatricosisporites* sp., *C. perforata*, *Anemia* sp. sp., *Pilosissporites* sp. и др. Кроме того, в небольшом количестве отмечены *Sphagnumsporites* sp. sp., в виде единичных зерен определены споры *Staplinisporites* и др. Из пыльцы преобладают Pinaceae, *Classopollis*. Характерно присутствие *Gnetaceapollenites*, *Taxodiaceae-Cupressaceae*, *Cedrus* sp.

Подобный комплекс характеризует верхнюю часть алясовской свиты на северо-западе Западно-Сибирской низменности в Березовском районе, а также в более северных районах Ямала (Ровнина, Глушко, 1976).

Сопоставление этого спорово-пыльцевого комплекса с барремскими комплексами Русской платформы, Кавказа и других регионов, где они датированы фауной, показывает их большое сходство, что дает основание считать западносибирские комплексы барремскими.

Е.Д. Богомяковой и др. (1970) описан готеривский (?) комплекс фораминифер из отложений верхневартовской подсвиты Сургутского свода. Авторы не исключают их более молодого (барремского) возраста.

В разрезе скв. Пойкинская 51-р над пимской пачкой выделяется комплекс с лагенидами. Среди них встречен *Astacolus antis* Mjatluk, который автором вида считается характерным для отложений барремского возраста Северо-Эмбенского района. Подобный комплекс установлен нами и в разрезе скв. Уватская 1-оп (интервал 2176–2159 м). Спорово-пыльцевой комплекс из этих отложений аналогичен комплексу из разреза скв. Чеурская 12.

Верхнюю подсвиту вартовской свиты в Широком Приобье характеризует спорово-пыльцевой комплекс с максимальным содержанием и разнообразием спор склизейных, который в разрезе скв. Усть-Балыкская 80 (интервал 1960–1890 м) встречен вместе с комплексом микрофауны с *Miliammina* sp., присущим барремским отложениям. Следует отметить, что в районе Широкого Приобья спорово-пыльцевые комплексы по разнообразию и количеству спор склизейных значительно богаче западных районов (Ровнина, 1976). Возможно, это связано с фациальными особенностями.

Верхняя подсвита вартовской свиты представлена мощной толщей глин зеленых, зеленовато-серых, участками комковатых, с зеркалами скольжения. Глинистые разности чередуются с серыми и зеленовато-серыми алевролитами. Верхневартовская подсвита включает песчаные пласты А, которые, как правило, не выделяются и часто или замешаются или сливаются друг с другом, а поэтому плохо коррелируются. Как уже указывалось, подсвита отличается единичными находками фораминифер и многочисленными спо-

рово-пыльцевыми комплексами с разнообразными компонентами. Обычно палинологи стремились выявить закономерности в распространении количественного содержания отдельных родов слизеиных, чтобы уточнить возраст верхневартовской подсвиты. Наши исследования направлены не только на уточнение возраста, но и на подбор коррелятивных спектров, в которых отмечается "вспышка" количественного содержания отдельных компонентов. Причем повышенное содержание наблюдается в узком интервале; как правило оно редко повторяется в определенной части разреза, что позволяет использовать его для корреляции пачек и пластов.

Характер барремских отложений в верхневартовской подсвите предопределяет пестроту палинологических спектров, что облегчает выбор коррелятивных реперов. Именно в отложениях верхневартовской подсвиты мы отмечаем смену палинологических спектров по преобладанию тех или иных компонентов. По-видимому, происходило сравнительно частое, но закономерное обновление ландшафтов для определенной территории в связи с изменением состава почв, рельефа, климатических и других факторов. Об этом можно судить по смене доминантов в разрезе баррема. Для корреляции пластов группы А мы использовали повышенное содержание в спектрах баррема спор типа *Aequitriradites*, так как они способствовали уточнению корреляции этих пластов в разрезах Сургутского и Нижневартовского сводов.

Споры типа *Aequitriradites* и близкие к ним формы сравнительно легко определяются и выделяются палинологами. Следовательно, они всегда фиксируются, обуславливая надежность использования аналитических определений.

В настоящее время можно назвать значительное количество разрезов, где в верхневартовской подсвите выделены спектры с *Aequitriradites*, по которым можно коррелировать пласты группы А: скважины Мичимкинская 17 (интервал 1985-1982 м), Вингинская 3 (1947-1944 м), Яун-Лорская 51 (1973-1971 м), Лян-Торская 1 (2892-2886 м), Усть-Балыкская 80 (1913-1910 м), Мартовская 16 (1707-1711 м), Самотлорская 4 (1733-1729 м), Самотлорская 48 (1690-1660 м).

Нам представляется возможным выделение еще одного коррелятивного спектра - со спорами *Klukisporites*. Они широко распространены в отложениях нижнего мела, но почти всегда встречаются в небольшом (до 3%) или в умеренном (до 5-7%) количестве. Вместе с тем отмечаются разрывы в барремских отложениях, где отдельные слои содержат спектры с повышенным или большим количеством (10-30% и более) спор *Klukisporites*. Они имеют характерное строение, а потому легко определяемы по рода. Их максимальное количество - "вспышка" - приурочено к определенным отложениям верхневартовской подсвиты: скважины Мегионская 29 (интервал 1733-1730 м), Мартовская 16 (1679-1674 м), Урьевская 2 (1807-1803 м), Белозерная 20 (1731-1728 м), Ново-Молодежная 10 (1560-1567 м).



Наше предположение о возможном использовании указанных палинологических реперов для корреляции основано на проверке репера с *Aequitriradites*. Сопоставление верхневартовской свиты по названным выше разрезам, где выделен коррелятивный репер с *Klukisporites*, также дает обнадеживающие результаты. Следует отметить, что в ряде разрезов выявлены спектры с повышенным содержанием обоих компонентов (*Aequitriradites* и *Klukisporites*). Однако эти коррелятивные реперы-спектры требуют дополнительно исследования. Кроме того, в отложениях баррема подмечены неоднократные и закономерные увеличения (часто очень значительные, до 30–40%) спор *Gleicheniidites*. В разрезах скважин Вынгинская 3 и Пойкинская 5 2 палинологические спектры с повышенным содержанием *Gleicheniidites* приурочены к нижней части пимской пачки нижневартовской свиты (на границе готерива и баррема). Смена комплексов готерива и баррема проходит в верхних продуктивных пластах группы Б. Возможно, некоторый интервал в отложениях допустим как переходный, но верхняя часть пимской пачки и вышележащие отложения верхневартовской подсвиты имеют барремский возраст.

#### Апт-альб

Отложения апт-альба широко распространены в пределах Западно-Сибирской низменности. Они представлены мощной толщей сероцветных разностей викуловской, ханты-мансийской, алымской, кошайской, таночинской и леушинской свит. В литологическом отношении толща характеризуется неравномерным, в отдельных интервалах ленточным переслаиванием серых и светло-серых слабосцементированных алевролитов и темно-серых, реже зеленовато-серых алевритистых, иногда известковистых глин с прослоями песчаников.

Нижняя часть разреза представлена континентальными образованиями, верхняя – морскими.

В аптских отложениях морская фауна содержится крайне редко, поэтому в основу расчленения разреза были положены многочисленные спорово-пыльцевые данные. Наиболее полным разрезом аптских отложений является разрез скв. Березовская 1-оп, в которой спорово-пыльцевым комплексом охарактеризованы отложения леушинской свиты, представленные серыми и темно-серыми аргиллитами с прослоями алевролитов, глинистых известняков и сидеритов. Кроме того, спорово-пыльцевые комплексы описаны из разрезов скважин: Нурминская 7, Нейтинская 25, Харасовейская 5, Чеурская 12, Ханты-Мансийская 1-оп, Толумская 17, Ай-Пимская 4, Савуйская 103, Ильякская 2, Урьевская 2, Медведевская 7.

В спорово-пыльцевом комплексе из разреза скв. Березовская 1-оп во всех спектрах значительно преобладают споры папоротникообразных над пыльцой голосеменных. Главное место в нем принадлежит спорам сем. *Gleicheniaceae*, содержание которых здесь достигает 20%. В разрезах скважин, приуроченных к Ханты-Мансийско-

кой впадине, процент содержания глейхениевых увеличивается до 30–35%, а в разрезах скважин, расположенных на Нижневартовском и Александровском сводах, количество их несколько снижается, в среднем до 25%. Состав спор этого семейства становится разнообразнее, чем в барремском комплексе. Кроме таких видов, которые были встречены в более древних отложениях, — *Plicifera delicata* Bolch., *Gleicheniidites senonicus* Ross. (наиболее многочисленный вид), *G. laetus* Bolch., *G. umbonatus* Bolch., *G. carinatus* Bolch., *G. toriconcavus* Krut., чаще отмечались споры *Clavifera triplex* Bolch. и *Ornamentifera echinata* (Grig.) Bolch. Два последних вида, по мнению многих палинологов, считаются характерными для более молодых отложений, чем барремские, хотя они иногда и присутствуют в самых верхах баррема, в то время как в описываемом комплексе они обнаруживаются почти во всех спектрах, правда, в небольших количествах.

Как отмечала З.И. Алексеева, в породе, где содержалась обильная фауна фораминифер, споры глейхениевых достигали 41–76%. Это свидетельствует о том, что глейхениевые произрастали по берегам морей и являлись доминантами фитоценозов. Такое предположение не противоречит заключению Н.А. Болховитиной (1968) о фациальной приуроченности спор глейхениевых. Различие же их в процентных содержаниях на востоке и западе Западно-Сибирской низменности, по-видимому, объясняется разными фациальными условиями, существовавшими в рассматриваемое время.

Другой характерной чертой описываемого спорово-пыльцевого комплекса является широкое развитие спор сфагнумов. Их содержание в скв. Ай-Пимская 4 составляет 32%, несколько меньше — в комплексе, выделенном из разреза скважин Савуйская 103 (до 20%) и Ильякская 2 (11%). Наиболее распространен вид *Sphagnum puttilium* Drozd. et Purt. Вверху по разрезу иногда встречаются сфагнумы большого размера, с более плотной и широкой оторочкой — *Sphagnum australe* (Cook.) Drozd. Эта группа спор, как и предыдущая, характеризует фациальные условия, существовавшие в определенный период времени.

В составе спор этого спорово-пыльцевого комплекса значительную роль играют представители сем. Schizaeaceae. Основная масса принадлежит спорам с ребристой экзиной. Содержание спор рода *Lygodium* резко сокращается (до 1–2%). Основные виды, которые присутствуют в изученном комплексе, это шиповатые формы типа *Lygodium horridum* Sach. et E. Iv., *L. hirsutum* E. Iv. В верхней части разрезов скважин Березовская 1-оп, Ильякская 2 и в некоторых других появляется новый вид — *Lygodium trioreticulosum* E. Iv. Он был отмечен А.Ф. Хлоновой (1971) в спорово-пыльцевом комплексе из отложений нижней подсвиты завитинской свиты (Бурейнская и Зоя-Бурейнская впадины), датированной отпечатками растений и пресноводной фауны алт-альбского возраста.

Среди ребристых форм постепенно встречаются *Cicatricosisporites australiensis* Cook. (8–12%) (скважины Березовская 1-оп, Иль-

якская 2, Урьевская 2, Савуйская 103), *Cicatricosisporites pseudo-ripartitus* (Bolch.) Cook., *Anemia pseudomacrophyza* Mark. (0,5–1%); все они приурочены к более низким горизонтам аптского разреза и, по мнению Е.А. Ивановой и Л.Г. Марковой (1961), являются руководящими формами для комплексов апт–альба.

Постоянно в комплексе присутствуют *Osmunda* (до 10%). В единичных количествах, но в каждом спектре обнаружены споры *Lycopodium*, *Ophioglossum*, *Aequitiradites spinulosus* (Gocks. et Dest.) Cooks. et Dett., *Leptolepidites verrucatus* Couper. Количество лейкотрилетных форм иногда достигает 25%; в основном эта вспышка приурочивается к верхним горизонтам разрезов.

Во всех спектрах скв. Савуйская 103, а в других скважинах эпизодически встречается гладкая треугольная форма с извилистой шелью – *Concavisporites juriensis* Delm., которая отмечается в нижней подсвите завитинской свиты апт–альбского возраста.

В изученных разрезах отмечено присутствие *Acantotriletes varipinosus* Росоцк.

На апт–альбское время, как отмечает А.Ф. Хлонова (1971), по–видимому, приходится появление основного числа видов спор рода *Rouseisporites*, что позволяет использовать их для определения апт–альбского возраста пород.

В палинологической литературе по апт–альбским отложениям Западной Сибири названия формального рода *Rouseisporites* не употреблялось. Споры этого рода большей частью входят в число неопределенных форм или включаются в состав *Woodsia* sp., частично – в состав *Hymenozonotriletes bractactus* Bolch. Споры *Rouseisporites reticulatus* Росоцк., по–видимому, наиболее часто упоминаются под названием *Woodsia* sp., *Cingulatisporites euskirchenoides* Delc. et Sprum. или *Divisisporites euskirchenensis*. Последний вид отличается от *Cingulatisporites euskirchenoides* Delc. et Sprum. только меньшим размером и отсутствием цингуля.

*Divisisporites euskirchenoides* Delc. et Sprum. отмечается А.Ф. Фредкиной (1967, 1968) в эксеняхской свите; и этот комплекс в целом датируется ею как аптский. Эту свиту Ю.Л. Сластенов (1967 г.) считает также аптской, а возможно, и раннеальбской.

Два вида – *Divisisporites euskirchenoides* Delc. et Sprum. и *Divisisporites euskirchenensis* – были также встречены в комплексах, выделенных из отложений хатырьской свиты Вилюйской впадины, которая по отпечаткам растений датируется как альбская.

Подобный спорово–пыльцевой комплекс был нами выделен из тапчанчинской свиты, предстленной чередованием сероцветных песчаников, алевролитов с прослоями глины и алевролитистого аргиллита в скв. Нурминская 7 (интервал 1828–1930 м).

Пыльцевая часть комплекса очень бедная. В основном это представители сем. Taxodiaceae–Cupressaceae и Pinaceae. Содержание гильды Taxodiaceae в разрезах неравномерно. Особенно много ее встречено в разрезе скв. Уватская 1–оп (от 21 до 51%). Представители сем. Pinaceae очень малочисленны, обычно в преде-

лах 4–9%, иногда ниже и представлены родами *Pinus*, *Picea*. Пыльца рода *Cedrus* присутствует еще не во всех спектрах, но сравнительно чаще, чем в готерив–барремских отложениях. Совершенно исчезает пыльца древних хвойных, редко встречаются гинкговые. *Classopollis* отмечается (до 10%) в низах разреза и почти совсем исчезает вверх по разрезу. Такая закономерность наблюдалась везде, где имелся керновый материал. Пыльца покрытосеменных определена не во всех спектрах. Она была встречена только в скв. Березовская 1–оп.

И. Куксон и М. Деттман (Cookson, Dettmann, 1958) приводят спорово–пыльцевой аптский комплекс, датированный аптской микрофауной: *Ceratosporites equalis*, *Cicatricosisporites australiensis*, *Cingulatisporites euskirchensoides*, *Cingulatisporites paradoxus*, *Dyctyosporites speciosus*, *Ischyosporites punctatus*, *Leptolepidites verrucatus*, *Lycopodiumsporites circolumenus*, *Lycopodiumsporites austroclavatidites*, *Neoraistrickia truncatus*, *Osmundacidites comauensis*, *Pilosissporites notensis*. Аналогичный спорово–пыльцевой комплекс наблюдался в разрезах аптских отложений скважин Березовская 1–оп, Нурминская 7, Ай–Пимская 4, Чеурская 12, Ханты–Мансийская 1–оп, Савуйская 103, Урьевская 2.

Анализ приведенных выше комплексов позволяет сделать вывод о том, что наиболее характерными чертами аптского спорово–пыльцевого комплекса является широкое развитие спор сем. *Gleicheniaceae*, с участием *Clavifera triplex* Bolch., *Ornamentifera echinata* Bolch. и спор сфагнумов. Споры *Lygodium* с шиповатой скульптурой экзаны почти исчезают полностью или встречаются единичными зернами, но появляются новые виды, характерные для более молодых отложений, чем баррем: *Lygodium hirsutum* и *L. trioreticulosum*, встречающиеся здесь единичными экземплярами. По нашему мнению, руководящая роль в спорово–пыльцевом комплексе принадлежит *Cingulatisporites euskirchensoides* Delc. et Sprum., споры которой начинают появляться в самых низах разреза на одном и том же стратиграфическом уровне (скважины Березовская 1–оп, 1129–1135 м; Ай–Пимская 4, 2153–2159 м; Савуйская 103, 1869–1873 м; Среднебалыкская 66, 2010–2016 м), но в очень небольшом количестве (1–2 формы на 200 зерен).

Для пыльцевой части комплекса характерно увеличение роли *Taxodiaceae–Cupressaceae*, присутствие пыльцы *Cedrus* (не во всех спектрах), уменьшение *Classopollis* (до 5–7%), появление единичных зерен покрытосеменных. Все сказанное позволяет считать этот комплекс аптским, что подтверждается исследованиями З.И. Булотовой в скв. Березовская 1–оп, которая отмечает, что "окончательных заключений о составе и возрасте леушинского и кошайского комплексов фораминифер пока сделать невозможно. В них много элементов нижнеальбской фауны, и вместе с викуловским комплексом их можно объединить в единую нижнеальбскую фауну. И только наличие видов, характерных для кошайских отложений, дает возможность считать его самостоятельным аптским комплексом. Но пока

описываемые отложения, до получения дополнительных фаунистических материалов, предлагается относить к апту-нижнему альбу" (Булатова, 1970, с. 7).

Апт-альбские отложения содержат еще один спорово-пыльцевой комплекс. Он приурочен к отложениям кошайской и алымской свит. Алымская свита развита в центральных и частично в южных и северных районах Западно-Сибирской плиты. Она представлена преимущественно глинистыми породами, которые накапливались в условиях морских и прибрежно-морских фаций. По литологическому составу свита расчленяется на две подсвиты - нижнюю и верхнюю.

Кошайская свита развита в западных районах Западно-Сибирской плиты, в области распространения леушинской и фроловской свит. По литологии она может быть подразделена на две пачки: верхнюю, более алевролитистую, и нижнюю, глинистую. По унифицированной стратиграфической схеме 1967 г. отложения алымской и кошайской свит относят к апту.

Наиболее полно керном охарактеризована глинистая пачка в скв. Ильякская 2 (интервал 1578-1590 м), где четко прослеживается смена спорово-пыльцевых комплексов.

В одном и том же интервале (1590-1596 м) установлено два резко отличных друг от друга комплекса.

Первый характеризуется явным преобладанием спор папоротникообразных над пыльцой голосеменных. Встречаются формы, распространенные в аптском комплексе: представители сем. *Gleicheniaceae* (в небольшом количестве), *Sphagnum* sp., ребристые формы (*Mohria doregensis* Mark., *Cicatricosisporites australiensis* Cook., *C. pseudotripartita* Cook., *Mohria mutabila* Bolch., *Anemia macrorhyza* (Mal.) Bolch.), *Lygodium horridum* Sach. et E. Iv., *L. longipilosum* E. Iv., сравнительно много спор *Klukisporites*. Присутствуют редко встречаемые формы *Cingulatisporites euskirchensoides* Delc. et Sprum., *C. paradoxus*, Delc. et Sprum., которые появляются в аптских отложениях. Специфической особенностью этого спорово-пыльцевого комплекса является вторая вспышка фациальной группы *Aequitriradites*. Первая вспышка, как отмечала Л.В. Ровнина, наблюдалась на границе баррема и апта. Видимо, условия повторились и вновь вызвали бурный рост этой группы растений.

Пыльцевая часть комплекса, бедная по видовому и количественному составу, представлена пыльцой сем. *Pinaceae*, *Taxodiaceae*, *Classopollis*, *Caytonia oncodes* (в единичных количествах).

Второй комплекс резко отличен от предыдущего. Поле зрения под микроскопом у этих двух образцов разное. У первого наблюдается много темных углистых частиц среднего размера, сохранность спор посредственная. У второго меньше обугленной органики, значительно больше белых опаловых (?) частиц среднего размера. Насыщенность спорами хорошая. По-видимому, все это характеризует различные условия осадконакопления, что не могло не сказаться на составе спорово-пыльцевых комплексов.

Характерная особенность второго комплекса – сравнительно большее количество представителей малораспространенного формального рода *Rouseisporites* – *Cingulatisporites euskirchensoides*.

Значительно увеличивается количество *Cingulatisporites paradoxus*, уменьшается *Aequitriradites*. Появляется треугольная спора с извилистой шелью, называемая *Concavisporites juriensis* Dalm., которая, по нашему мнению, распространена в узком стратиграфическом диапазоне и, как отмечает А.Ф. Хлонова (1969), имеет апт-альбский возраст. В небольших количествах присутствуют *Gleicheniidites senonicus* Ross., *Gl. toriconcavus* Krutzsch., из ребристых – *Cicatricosisporites australiensis* Cook., *Anemia macrorhyza* (Mal.) Mark.

Итак, наиболее специфической особенностью второго спорово-пыльцевого комплекса является сравнительно большее количество спор *Cingulatisporites euskirchensoides* Delc. et Šprum. (12%).

Первый альбский комплекс существенно отличается от предыдущих наличием большого (80–90%) количества спор *Cingulatisporites paradoxus* Dett. Это треугольно-округлая, алетная спора с узким нежным цингулом. Иногда он отсутствует; тело споры имеет шагреневую структуру. Диаметр 41–60 мк, цингуль 1–3 мк. Появление этих спор наблюдается еще в аптских отложениях, но количество их очень мало. Расцвет *Cingulatisporites paradoxus* Dett., как отмечают И. Куксон и М. Деттманн, приходится на альбское время. Остальная часть спектра мало выразительна и содержит в основном тот же набор ребристых форм, что и предыдущие. Следует отметить наличие спор формального рода *Contignisporites* Dettman. – *C. cooksonii* (Balme) Dettmann, которые, как отмечает О.В. Шугаевская (1966), присутствуют в апт-альбских отложениях. Спор глейхениевых нет. Пыльца также отсутствует. Поле зрения светлое, с очень большим содержанием белых опаловых (?) частиц мелкого размера.

Второй альбский спорово-пыльцевой комплекс резко отличается от предыдущего своим разнообразием. В нем значительно преобладают споры папоротникообразных над пыльцой голосеменных (спор 90%, пыльцы 10%).

По-прежнему пока еще большее количество спор *Cingulatisporites paradoxus* (20%). Наиболее разнообразны споры сем. Gleicheniaceae – *Gleicheniidites toriconcavus* Krut., *Gl. senonicus* Bolch., *Gl. compositus* Bolch., *Ornamentifera echinata* Bolch. Среди ребристых форм встречаются *Cicatricosisporites australiensis*, *Mohria striata*, *Anemia pseudomacrorhyza*, *Anemia* sp., *Cicatricosisporites auritus*. Последняя форма является характерной для альбских отложений. Среди спор лигодиумов встречены *Lygodium ornatum*, *L. granulatum*.

В пыльцевой части комплекса встречено несколько зерен сем. Pinaceae, Taxodiaceae, *Classopollis*, *Eucomiidites*, присутствуют мегаспоры *Balmesporites holodictum*.

И. Куксон и М. Деттманн (Cookson, Dettmann; 1958) приводят комплекс, датированный альбскими фораминиферами *Apiculatisporites asymmetricus*, *Cicatricosisporites australiensis*, *Cingulatisporites euskirchensoides*, *C. paradoxus*, *Cirratriradites apinulosus*, *C. verrucosus*, *Po-*

*roteiletes striatus*, *Pilosisporites nutensis*, *Styxisporites majus*, *Trilobosporites trioretoculosus* и мегаспорами *Balmesporites holodistym*, *Pyrobolospora reticulata*.

В свк. Березовская 1—оп 3.И. Булатова (1970) определила комплекс фораминифер из кошайской свиты. В его составе наряду с многочисленными агглютинированными фораминиферами найдены известковистые *Dentalina* ? aff. *dettermani* Tappan, *Lenticulina* aff. *polygona* (Permer), *Eponides-moruni* Tappan, *Gonorboides umiatensis* (Tappan), *Gavelinella awunensis* Tappan, *Varvulineria loethorlei* (Tappan), *Praebulimina* sp., *Globorotalites* sp., *Anomalina* sp., представленные единичными экземплярами. Значительную роль играют планктонные фораминиферы: *Hedbergella planispera* (Tappan), *H. washingtonensis* (Carsey), *H.* aff. *delrioensis* (Carsey), *H. spiana* Bartenstein, *Rotalipora* sp., *Gumbelina* sp.

Ближние виды привели Ч. Эхтенберг из раннеаптских и раннеальбских, Ф. Чепмэн из аптских и альбских отложений Англии. В то же время эти комплексы сходны с комплексом, распространенным в альбских отложениях Северной Америки, особенно Аляски.

\* Таким образом, нами сделана попытка разграничить апт-альбские отложения. С этой целью обоснован возраст спорово-пыльцевых комплексов, которые хорошо прослеживаются по территории Западно-Сибирской низменности. Детальное исследование позволило уточнить возраст леушинской свиты, которая в основном имеет аптский возраст. Алымская свита, ранее считавшаяся целиком аптской, делится на две части: нижняя (более песчаная) характеризуется аптским спорово-пыльцевым комплексом, а верхняя (глинистая), возможно, альбским.

## ЭЛЕМЕНТЫ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ

Применение бора в качестве показателя палеосолености, как было показано выше, вполне оправдано и позволяет достаточно надежно идентифицировать фациальную принадлежность изучаемых отложений. Бор может быть также с успехом использован при палеоэкологических построениях (Алиев и др., 1975; Мазур, Родионова, 1977). В этом разделе, помимо данных, использованных ранее (Мазур, 1973, 1976), использовано дополнительно около 400 определений бора, подробно охарактеризованы разнофациальные отложения поздней юры, представленные разными свитами по нескольким опорным разрезам, расположенным в разных районах низменности. Детально, также по нескольким разрезам изучены отложения, относимые к пимской пачке, что позволило провести ее расчленение и корреляцию, собран дополнительный материал по готервяским отложениям Среднего Приобья.

Рассмотрим условия осадконакопления верхнеюрской толщи (по свитам) в пределах изученных площадей.

Абалакская свита. Содержание бора в породе (более  $65 \cdot 10^{-4}\%$ ) свидетельствует о ее накоплении преимущественно в нормально-мор-

ских условиях. Однако в отдельные периоды (в основном в начале времени накопления абалакской свиты) на территории Салымской и Среднебалыкской площадей бассейн был слабоопресненным - содержание бора составляло  $(20 \div 38) \cdot 10^{-4}\%$ .

Васюганская свита. Как уже отмечалось, по отсутствию или наличию в разрезе ясно выраженной верхней песчаной толщи нами выделяются разрезы двух типов: западный (площади Федоровская, Коголымская, Ягунская, Заболотная, Покамасовская, Локосовская), где указанная толща замещается глинистой, и восточный (площади Северо-Варьеганская, Урьевская, Нижневартовская, Ледовая, Ильякская), где в разрезе васюганской свиты отчетливо выделяются верхняя песчаная и нижняя глинистая толщи. Накопление пород, относимых к разрезу первого типа, происходило в течение всего времени образования отложений васюганской свиты в различных условиях - от нормально-морского до сильно опресненного бассейна. Выделить какой-либо район или временной отрезок с преобладанием тех или иных условий на основании имеющегося материала (исследовано пять площадей, по которым выполнено 27 определений бора) не представляется возможным.

Далее к востоку, где выделяется типичный разрез васюганской свиты, фациальная обстановка в период образования свиты была иной. Нижняя подсвита накапливалась в условиях преимущественно слабо-опресненного в отдельные периоды сильноопресненного или нормально-морского бассейна, а в наиболее восточных и юго-восточных разрезах (площади Комсомольская, Ледовая, Ильякская) осадконакопление происходило в условиях сильного опреснения. Верхняя подсвита накапливалась в подобных же условиях, хотя для нее характерна несколько большая степень опреснения в западных разрезах (площади Северо-Варьеганская, Мегнионская).

Наунакская свита. Как отмечалось ранее, в наунакской свите выделяются разрезы двух типов: отложения, образовавшиеся в условиях сильного опреснения, и отложения, накопившиеся в прибрежно-морских условиях. В разрезе первого типа содержание бора составляет преимущественно менее  $45 \cdot 10^{-4}\%$  (площади Линейная, Кочевилловская, Юбилейная, Мартовская), что однозначно свидетельствует об образовании этой толщи, представленной переслаиванием песчаников, алевролитов, аргиллитов, в основном в континентальном, сильноопресненном бассейне. Отложения, образовавшиеся в прибрежной части морского бассейна, вскрыты в скважинах Вездеходная 1, Олимпийская 151, Калиновая 4. Керном охарактеризована верхняя часть свиты. Судя по содержанию бора  $(100 \div 54) \cdot 10^{-4}\%$ , осадконакопление происходило в условиях нормально-морского и слабоопресненного бассейнов.

Георгиевская свита. Породы, относимые к георгиевской свите, на площадях Федоровская, Коголымская, Покамасовская, накапливались в сильноопресненном бассейне - содержание бора составляет  $(10 \div 42) \cdot 10^{-4}\%$ , а на площадях Ледовая и Ильякская в отдельные периоды имели место, по-видимому, также и слабоопресненные, и нормально-морские условия осадконакопления.



Марьяновская свита. Отложения марьяновской свиты кимеридж-волжского возраста на востоке Западно-Сибирской низменности (разрезы скважин Мартовская 430 и Вездеходная 1) формировались, за исключением верхней опесчаненной части, в морском бассейне нормальной солености, что подтверждается содержанием бора в породе не ниже  $65 \cdot 10^{-4}\%$ .

Верхняя же часть разреза, представленная керном в скв. Мартовская 430 (интервал 2369–2380 м), судя по содержанию бора, равному  $(16 \div 62) \cdot 10^{-4}\%$ , отлагались в условиях слабого и значительного опреснения.

На юго-западе низменности (площади Карабашская, Владимирская, Вяткинская, Тюменская), где отложениям марьяновской свиты придается более широкий возрастной диапазон – келловей-волжский, осадконакопление происходило, за некоторыми исключениями, в нормально-морских условиях. Рассмотрим эти исключения. На Вяткинской площади (скв. 4, интервал 1732–1746 м) в оксфордской части разреза содержание бора колеблется от  $100 \cdot 10^{-4}\%$  до  $62 \cdot 10^{-4}\%$ , что свидетельствует о происходившем здесь временами слабым опреснении. На территории Тюменской площади в начале марьяновского времени (нижний оксфорд – келловей) породы накапливались в слабоопресненном морском бассейне – содержание бора  $(62 \div 48) \times 10^{-4}\%$ . Такой же слабоопресненный, а в районе скв. Вяткинская 4 даже сильноопресненный бассейн существовал на юго-западе низменности в конце марьяновского времени (поздневолжское время), что подтверждается содержанием бора в верхах разреза  $(47 \div 54) \times 10^{-4}\%$  (площади Карабашская и Владимирская) и  $(31 \div 36) \cdot 10^{-4}\%$  (площадь Вяткинская).

Баженовская свита. Условия осадконакопления баженовской свиты рассматривались нами и ранее (Алиев, Мазур и др., 1975). Как уже отмечалось, образованию баженовской свиты было уделено особое внимание. Это объясняется тем, что к ней в последние годы возрос интерес в связи с получением из этих отложений промышленных притоков нефти (в то же время ее продолжают изучать как покрывку). Кроме того, у геологов нет единого мнения относительно происхождения этой свиты. Большинство исследователей считают, что баженовская свита образовалась в условиях глубоководного морского бассейна. Однако эта точка зрения разделяется не всеми. Так, М.Д. Поплавская (Лебедев, Поплавская, 1973) на основании анализа имеющихся фаунистических данных считает, что глубины моря в баженовское время редко превышали первые десятки метров, а обеднение состава фауны, в частности аммонитов, и ее угнетенный характер указывают на возможное общее опреснение бассейна.

Об общей мелководности бассейна и о неравномерно расчлененном рельефе дна свидетельствуют, по мнению Р.А. Конышевой (устное сообщение), характер текстурных и структурных признаков, а также литологическая характеристика образцов баженовской свиты, изученных под растровым электронным микроскопом. На теплый, хо-

рошо прогреваемый мелководный бассейн, вероятно, указывает, по мнению Л.В. Ровниной, и обилие водорослеподобных зерен (что ранее также было отмечено З.Я. Войцель), и часто встречающиеся остатки светлолюбивых водорослей типа бурых, рода *Laminarites*, живущих обычно на глубине не более 40–60 м (Войцеховская и др., 1968). О небольшой глубине свидетельствует и наличие кокколитофоров, которые местами переполняют породу. Их оптимальное развитие обычно наблюдается в теплых водах на глубине 20–80 м (Векштейн, 1962).

Наконец, характерный литологический состав отложений баженовской свиты – тонкая отмученность аргиллитов (хотя иногда все-таки отмечается их слабая алевроитистость), сильная битуминозность, обогатенность органическим веществом – вовсе не свидетельствует о ее глубоководности, а лишь является следствием особых условий, установившихся на окружающей бассейн суше: усиленного химического выветривания в обстановке теплого гумидного климата и слабой расчлененности рельефа. Тонкоотмученные черные битуминозные аргиллиты, сходные с глубоководными осадками, по мнению Л.Б. Рухина, могут образовываться и в мелких водоемах, при пологом рельефе дна, сохраняя в этих условиях свой облик в пределах обширных площадей. Образование тонкозернистых осадков можно связать не столько с глубиной, сколько с меньшей подвижностью вод; повышенная битуминозность осадков – функция не глубины, а затрудненного газообмена (Рухин, 1959; Вебер и др., 1960; и др.). В связи со сказанным вряд ли правомерно проводить полную аналогию между условиями образования битуминозных аргиллитов баженовской свиты и нормально-морских доманиковых битуминозных нижнефранских отложений, как это делают Г.Э. Прозорович, А.П. Соколовский, А.Г. Мальных (1973).

Анализ содержания бора в битуминозных аргиллитах баженовской свиты, проведенный по всему разрезу свиты для различных площадей Сургутского, Нижневартовского, Александровского сводов и Ярсормовского прогиба, а также в разрезах Чуэльской, Малоатлымской площадей на западе низменности и Ледовой площади, расположенной в Колтогорском прогибе, к югу от Александровского свода, сопровождавшийся детальным литологическим макроописанием и описанием шпайфов с учетом данных по содержанию кремнезема в битуминозных аргиллитах, позволил прийти к следующему выводу. Образование пород баженовской свиты в центральной и северной частях Сургутского свода (данные по скважинам Федоровская 61, Ягунская 52) происходило в условиях сильного опреснения (содержание бора  $26 \cdot 10^{-4}\%$ , максимальное  $32 \cdot 10^{-4}\%$ ). То же можно сказать и о площадях, расположенных на Нижневартовском и Александровском сводах (площади Нижневартовская, Соснинско-Советская, Колик-Еганская, Охтеурьевская, Чебачья) и в Колтогорском прогибе (Ледовая площадь). Следует отметить, что на территории Федоровской площади еще во время образования васюганской свиты осадконакопление происходило в условиях сильного опреснения, т.е., видимо, здесь имела место унаследованность развития.

В западной части Среднего Приобья, на юго-западе и юге Сургутского свода (площади Салымская, Среднесалымская и Малобалыкская) в период накопления баженовских аргиллитов, судя по колебаниям бора, происходило чередование нормально-морских, слабо- и сильноопресненных условий осадконакопления.

На севере Нижневартовского свода (скв. Северо-Варьеганская 27), среди преобладающих значений бора, отвечающих сильному опреснению, отмечаются и его содержания более  $45 \cdot 10^{-4}\%$ , что свидетельствует о существовавшем здесь временами слабоопресненным и реже нормально-морском бассейне. Следует оговориться, однако, что ни макроскопически, ни в шлифах образцы баженовской свиты, взятые с одной площади и содержащие разное количество бора, не различаются. По-видимому, разница в содержании бора в данном случае определяется все-таки не литологическим составом, не влиянием кремнезема, не составом и содержанием органического вещества в породе, а реальными условиями осадконакопления. По нашему мнению, бассейн в период накопления битуминозных аргиллитов был очень неглубоким, но при этом, вероятно, в отдельные периоды существовали более углубленные участки - Северо-Варьеганская, Салымская, Среднесалымская и Малобалыкская площади. Мелководность бассейна способствовала опреснению громадной территории.

На данном этапе исследований еще не ясно, откуда на территорию Среднего Приобья мог происходить сток речных вод, опреснявших поздневожжский бассейн. С большой долей условности можно предположить, что речной сток шел с восточного и юго-восточного обрамления низменности, а для Сургутского свода, возможно, - с юго-запада, через Вяткинскую и Уватскую площади. Не исключается также возможность опреснения наиболее приподнятых участков, какими, возможно, были центр Сургутского свода, Нижневартовский и Александровский своды и территория Ледовой площади, за счет обильных атмосферных осадков, вероятно имевших место в этот период в условиях теплого гумидного климата.

Таким образом, используя бор в качестве индикатора палеосолености с учетом палеонтологических, литологических и общегеологических данных, можно предположить, что отложения баженовской свиты не являются только морскими образованиями и что осадконакопление битуминозных аргиллитов в это время в Среднем Приобье часто происходило также в условиях слабо- и сильноопресненного бассейна.

Нижнемеловые отложения. Рассмотрены условия осадконакопления нижнемеловых отложений в Среднем Приобье и на юго-западе низменности (Вяткинская и Владимирская площади).

Исследованы отложения ачимовской и подачимовской пачек в Среднем Приобье, толщи пластов от кровли ачимовской пачки до подошвы пласта БС<sub>10</sub> на Сургутском своде и ее аналога на Нижневартовском и Александровском сводах, толщи пластов от кровли пласта БС<sub>10</sub> до подошвы пимской пачки и ее аналогов, а также времени отложения пимской пачки. Параллельно для сравнения при-

влекаются данные по юго-западным (площади Вяткинская, Владимирская), центральному (Уватская площадь) и западным (Березовская площадь) районам низменности.

В берриасское время ачимовская и подачимовская пачки накапливались на Сургутском своде преимущественно в условиях слабого опреснения, хотя условия сильноопресненного бассейна также были весьма часты для берриаса. Большая степень опреснения (почти все значения бора лежат ниже  $45 \cdot 10^{-4}\%$ ) характеризует разновозрастные отложения на Нижневартовском и Александровском сводах и восточнее — на Линейной, Мартовской и Вездеходной площадях. Для разновозрастных отложений, открытых скважинами на площадях Туканской, Заболотной (Юганская впадина) и на Урьевской, расположенной в прогибе к северу от Нижневартовского свода, а также на Кочевилловской площади (Парабельский мегавал), характерны преимущественно значения бора, отвечающие слабому опреснению.

Берриасские отложения на юго-западе низменности, на Вяткинской площади образовались в условиях нормально-морского бассейна, а на Владимирской — слабоопресненного. Подобное распределение солености нашло отражение в охарактеризованности разреза палеонтологическим материалом. Наиболее богатые комплексы берриасских фораминифер определены М.К. Родионовой в скв. Вяткинская 4. В Среднем Приобье фораминиферы берриасского возраста, как и более молодого валанжинского, не встречены.

В валанжинское время на территории Среднеобского района характер распределения палеосолености остается близким к берриасскому, а на юго-западе, на территории Вяткинской площади, нормально-морской бассейн сменяется слабоопресненным, на Владимирской же площади бассейн остается, как и в берриасе, слабоопресненным.

В готеривское время (до времени накопления пимской пачки) в Среднем Приобье границы сильноопресненного бассейна расширяются, захватывая и Сургутский свод. Относительно наиболее опресненный участок располагается на востоке, на территории распространения киялинской свиты. Среднее содержание бора в отложениях этой свиты составляет  $24 \cdot 10^{-4}\%$  (против  $35 \cdot 10^{-4}\%$  на Сургутском своде). Фауна готеривских фораминифер встречается только на Сургутском своде, причем очень редкая и плохой сохранности.

Слабоопресненный бассейн сохраняется лишь на территории Вяткинской и частично Уватской площадей. Здесь встречены небогатые комплексы фораминифер.

На западе низменности, на Березовской площади, в готеривское время солевой режим бассейна колебался от нормально-морского до сильноопресненного (Мазур, 1973), что нашло отражение в смене комплексов фораминифер и изменения их качественной характеристики.

Пимская пачка, венчающая разрез готеривских отложений на территории Сургутского свода, особенно ее нижняя часть, образовалась в условиях, наиболее приближенных к нормально-морским. По-

дробно обстановка осадконакопления в период образования пимской пачки рассматривалась ранее (Мазур, Родионова, 1977). Следует лишь еще раз подчеркнуть, что судя по изменению содержания бора в породах пимской пачки, условия осадконакопления в период ее образования были неоднородными и это отразилось в смене состава микрофаунистических комплексов фораминифер.

\* \* \*

Таким образом, применение бора в качестве индикатора палеосолёности позволило уточнить условия образования разнофациальных свит позднелюрского возраста, проследить их взаимные переходы по площади и дополнить существующие представления об условиях осадконакопления в неокме Западной Сибири.

### УЛЬТРАСТРУКТУРА И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Одной из основных групп ископаемых в породах юрского и мелового возраста Западно-Сибирской низменности являются фораминиферы. Роль их особенно велика потому, что изучение этих толщ базируется только на керновом материале, в котором находки макрофауны крайне редки.

Детальное биостратиграфическое расчленение и сопоставление рассматриваемых отложений обосновывается в основном микропалеонтологическими остатками.

Исследования фораминифер, особенно бентосных групп, распространенных в мезозое Западно-Сибирской низменности, представляют значительные трудности в силу их большой индивидуальной изменчивости и зависимости от фаций. Для изучения индивидуальной изменчивости некоторых признаков и выявления надежности отдельных таксономических признаков нами проводились исследования фораминифер с помощью растрового электронного микроскопа. Изучались главным образом представители агглютинирующих фораминифер юры и нижнего мела.

При изучении стенки раковин исследовались в основном характер строения стенки, ее ультраструктура, характер пористости, состав агглютината, его размер и форма, химический состав цемента, соотношение агглютината и цемента, наличие или отсутствие избирательной способности при построении раковины. Основные особенности строения раковин изучались в отраженном свете под микроскопом МБС-1, строение стенки, кроме того, — в проходящем свете в шлифах и в иммерсионных жидкостях. Однако на большинство поставленных вопросов удалось ответить только при исследовании фораминифер с помощью растрового электронного микроскопа.

Известно, что ассоциация юрских и раннемеловых фораминифер Сибири довольно разнообразна, с большим процентом эндемичных форм. Среди них распространены представители родов *Hyperammina*, *Robdammina*, *Saccamina*, *Ammodiscus*, *Clomospirella*, *Cribrostomoides*,

*Ammobaculites*, *Trochammina*, *Acruliammina* и др. Значительно реже встречаются лагениды и полиморфиниды. Считалось, что раковины перечисленных родов имеют агглютинированную стенку. В последние же годы установлено, что многие из них имеют кремневую стенку криптокристаллической структуры.

До сих пор нет единого мнения о понятии "агглютинированная" раковина. По мнению Д.М. Раузер-Черноусовой и А.А. Герке (1971, с. 14), разница между "секретом" секреторных раковин и цементом лишь количественная, и при преобладании секреторного вещества над агглютинированными частицами раковину относят к секреторному типу.

Далее те же авторы отмечают, что у раковин ряда видов некоторых семейств (в том числе и *Litualidae*) "в широких пределах колеблется соотношения цемента и агглютинированных частиц вплоть до полного преобладания цемента или исчезновения агглютината" (там же, с. 27).

По мнению З.И. Булатовой (1967), представители одного вида, взятые из одного образца, могут содержать агглютинат в различных пропорциях. Дж. Бенью и М. Нейман (Bigner, Neumann, 1962, с. 240) считают, что у представителей литуолид способность к агглютинации меняется даже в различных частях раковины.

Нет и единой точки зрения на таксономическую значимость строения стенки. Часть исследователей считает, что раковины с кремневой стенкой следует выделять в особую филогенетическую ветвь (Вялов, 1966; Мятлюк, 1966; и др.).

Другие придерживаются точки зрения, что состав стенки изменчив, зависит от условий окружающей среды и не может быть надежным таксономическим признаком (Серова, 1964; Булатова, 1967; и др.).

Существует также третья группа исследователей, которая допускает, что халцедоновый состав стенки может быть частично или полностью вторичного происхождения (Богданович, Дмитриева, 1956; Loeblich, Tappan, 1964; Алексеева, 1973; Hansen, Hanzlikova, 1975).

Наиболее полной сводкой по строению и составу стенки раковин фораминифер является работа Д.М. Раузер-Черноусовой и А.А. Герке (1971). Большого внимания заслуживает, на наш взгляд, замечание Д.М. Раузер-Черноусовой о том, что "полученные в последние годы данные свидетельствуют о большой пластичности протоплазмы, о ее способности к построению стенки раковин самым различным способом. В ряде случаев последнее определяется влиянием внешней среды. Возможно, что биохимизм простейших иной, с более широкими возможностями" (Раузер-Черноусова, 1972, с. 69).

Изучение нашего материала показало, что всем рассмотренным экземплярам свойственны наличие тончайшей микрослоистости стенки и присутствие пор. Характер поверхности стенки у всех родов, а иногда и видов различен. Стенка раковин сложена минералами, имеющими чешуйчато-ажурное строение. "Чешуйки" ложатся друг на дру-

га черепицеобразно, образуя "перекрытия", которые имеют определенные очертания. Чешуйки расположены не хаотически, а образуют отдельные тонкие, близкие к концентрическим слои, почти всегда перпендикулярно направлению оси роста камеры.

У спирально-плоскостных раковин (или частей раковин) кривостомоидесов, аммобакулитесов, трохаммин и акрулиаммин микрослои расположены черепицеобразным образом по направлению от периферического края к пупочной области. Более четко они наблюдаются или в периферических частях камеры, или в районе вогнутых септальных швов, или пупка (Коньшева и др., 1977, табл. 1, 3; табл. II, 5).

На раковинах трохаммин отчетливо видно, что близ периферического края двух соседних камер несколько микрослоев протягивается без разрыва (табл. XV, 2). Затем они развиваются на каждой камере отдельно (Коньшева и др., 1977, табл. II, 4). На фотографиях хорошо видно, что микрослои охватывают одновременно все камеры последнего оборота (Синякова, Коньшева, 1976, табл. IV, 2).

Отмеченные микрослои, вероятно, являются продуктом выделения постепенно разливавшейся экзоплазмы. Причем этот процесс продолжался в течение роста камер всего оборота. Поэтому, видимо, их можно считать слоями роста раковины.

Вторым важным обстоятельством при изучении раковин под электронным микроскопом является установление пористости стенки. По размерам поры могут быть мелкими, средними и крупными, по форме можно выделить округлые, шелевидные, многоугольные. Большое количество пор наблюдается на поверхности камер, где они имеют различные размеры и форму. Установить какие-либо общие закономерности распределения пор по поверхности камер у отдельных видов пока не представилось возможным. Необходимо лишь отметить, что для всех изученных видов общим является частая приуроченность пор и их наибольшие размеры к области вогнутых септальных и спирального швов, и иногда к пупочной области.

Пористость у агглютинирующих раковин была отмечена Дж. Гофкером, Г. Брэди и другими исследователями. По данным И. Муррея (Murray, 1973), у современных фораминифер поры с внутренней и внешней сторон закрыты органической пленкой и поэтому часто не видны с внешней стороны раковины. В ископаемом состоянии органическая пленка, как правило, не сохраняется, поэтому, возможно, удается наблюдать поры чаще.

Из верхнеюрских отложений под растровым электронным микроскопом были изучены структура и минералогический состав стенки раковин родов *Cribrostomoides* и *Ammodaculites*. Под *Cribrostomoides* в изученном материале представлен раковинами *Cribrostomoides mirandus* Dain. из аргаллитов кимериджа скв. Мартовская 430. При увеличении в 100–3000 раз и просмотре шлифов установлено, что раковины *Cribrostomoides mirandus* Dain. имеют многослойную стенку, образованную кремнеземом, представленным опалом и халцедоном с преобладанием последнего. В очень небольшом коли-

честве присутствуют глинистые минералы (гидрослоды). Частицы, образующие стенку, не имеют четких границ (табл. I, 1-2), характерных для кварца, а наоборот, чаще имеют либо вид глобул, что особенно хорошо видно вблизи начальной камеры (табл. I, 2), либо расплывчатые очертания. При увеличении в 3000 раз наблюдается тонкая микрослоистость, характерная для халцедона, имеющего волокнистую структуру.

Ультраструктура стенки хорошо видна при увеличениях в 1000 и в 3000 раз. Частицы минералов располагаются в определенном порядке, слоями, что обусловлено жизнедеятельностью организма, ростом и образованием камер. Наиболее отчетливо микрослоистость выступает вблизи септальных швов. В свою очередь микрослои образуют черепицеобразный рисунок (табл. II, 1, 2), который особенно четко виден в периферических частях камер раковины. Эта закономерность нарушается в пупочной области, на ранних стадиях роста раковины (табл. I, 2). Стенка пронизана многочисленными порами.

Род *Ammobaculites* представлен экземплярами вида *Ammobaculites igrimensis* Bul. et Lev., распространенного в келловей-нижнеоксфордских отложениях Западной Сибири. Представители рода *Ammobaculites* относятся к формам с "отчетливо агглютинированной стенкой, с различным цементом, чаще всего кремневым" (Основы палеонтологии, 1959, с. 130).

Под растровым электронным микроскопом при увеличении в 300-3000 раз изучалась только спиральная часть раковин *Ammobaculites igrimensis* Bul. et Lev. с четко выраженным устьем (табл. VI, 1, 2). На таблице IV, 1, 2 хорошо видно строение стенки, состоящей из двух слоев. Верхний слой образован, видимо, глобулярным халцедоном, нижний - почти полностью состоит из опал-халцедона. Частицы, слагающие стенку, расположены слоями под углом к оси роста камер. На поверхности нижнего слоя местами видны поры (табл. V, 1, 2). Состав стенки, таким образом, мономинеральный (опал-халцедоновый). Халцедон имеет четко наблюдаемую лучистую структуру (табл. IV, V), опал чаще всего лепесткообразный. Цемент стенки имеет подчиненное значение, и его роль в ее строении невелика; он состоит в основном из опала, иногда несколько ожелезненного. На табл. VIII отчетливо видно округлое устье, заполненное кремнеземом. Непосредственно в углублении устья видны частицы лучистого халцедона.

Наиболее интересными и важными в стратиграфическом отношении среди готеривских фораминифер Западной Сибири являются представители *Cribrostomoides*, *Trochammina* и *Acruliammina*. Их многочисленные находки приурочены к глинистым отложениям, в которых обычно встречаются довольно разнообразные комплексы фораминифер. В алевритистых и песчаных породах нередко присутствует только *C. infracretaceous* (Mjatluk).

Согласно существующей систематике фораминифер, к роду *Cribrostomoides* относятся формы, у которых стенка состоит "большей частью из кварца, редко с включениями обломков раковин... цемент



кремневый или железистый, количество его и величина агглютинированных песчинок у разных видов сильно варьирует" (Основы палеонтологии, 1959, с. 187). У представителей рода трохаммин "стенка с хитиноидной выстилкой, из песчинок... цемент известковистый или железистый" (там же, с. 221).

Не касаясь внешних морфологических признаков рассматриваемых видов, которые остаются постоянными с допустимыми отклонениями изменчивости видов (Е.В. Мятлюк, Н.Н. Субботина, С.П. Бульникова, Н.Ф. Дубровская), остановимся только на некоторых особенностях строения стенки этих фораминифер.

Стенки раковин кривростомойдесов и трохаммин изучали в иммерсионной жидкости, в шлифах и под растровым электронным микроскопом при увеличениях в 100–24 000 раз. У представителей *Cribrostomoides infracretaceous* (Mjatluk) стенка кремниевая. У форм, полученных из глинистых разностей пород, она почти полностью состоит из опала и халцедона криптокристаллической структуры (табл. IX, 1, 2) (Родионова, Коньшева, 1976, табл. I, 2, 3, табл. II, 4–6) с редкими зернами неопределенных очертаний размером 0,12–3 мк. У них отчетливо наблюдаются "слои роста" раковин и поры (Коньшева и др., 1977, табл. I, 5).

Как показали дальнейшие исследования, у экземпляров, полученных из более алевритистых или песчаных пород, сокращается количество цемента и увеличивается агглютинирующая масса. На фотографиях видно, что у раковин кривростомойдесов из Березово-Деминского района и одного экземпляра из готеривских отложений Тюменской площади поверхность однородная, представленная опал-халцедоном, с ограниченным количеством агглютинирующего материала (кварца). На поверхности видны многочисленные поры (табл. IX, 1, 2).

Экземпляры *Gribrostomoides infracretaceous*, взятые из прослая темно-серого алеврита из разрезов Тюменской (табл. X, 1, 2) и Вынгинской площадей, имеют типичную агглютинированную раковину с многочисленными окатанными или слабоокатанными зернами кварца, иногда пилитизированными, размером 1–7 мк, с редкими частичками аутигенного минерала анатазового типа. Цемент халцедоновый. При увеличении в 300–1000 раз видно, что агглютинированный материал расположен, как правило, строго ориентированно. Поры отчетливо видны только в области септальных швов.

Кроме того, встречаются переходные формы, которые, согласно классификации А.К. Богдановича и Р.Г. Дмитриевой (1956), можно отнести к раковинам с криптокристаллической разнозернистой (с преобладанием мелкозернистой) структурой (Родионова, Коньшева, 1976, табл. II, 1–3).

Аналогичные результаты получены при изучении раковин представителей рода *Trochammina*. Стенка раковин *Trochammina gyroidiniformis* Mjatluk, извлеченных из глинистых алевролитов, отлагавшихся в спокойных морских условиях, состоит из опала и халцедо-

на, имеющих чешуйчатое и реже глобулярное строение (табл. XI, 1-4). Расположение чешуек строго ориентировано: плотно прилегая друг к другу, они образуют почти концентрические круги. У трохаммин рассматриваемого вида из более песчаных разностей того же разреза стенка состоит преимущественно из халцедона глобулярного строения, с редкими включениями зерен кварца размером 0,1 - 3 мк (табл. XII, 1, 2).

У экземпляров *Trochammina gyroidiniformis* Mjatluk из песчаных глин готеривского возраста Ульяновского Поволжья стенка отчетливо агглютинированная, состоящая из зерен кварца, скрепленных халцедоновым цементом (табл. XII, 3).

В поперечном разломе раковины удалось увидеть внутреннее строение стенки и септальные швы. У двух рассмотренных экземпляров стенка однослойная, состоящая из однофазного анизотропного халцедона (табл. XIII, 1, 2). Септальный шов состоит из микрослоек, состоящих из халцедона с ажурными краями. Изгибы на краях соответствуют порам (табл. XIII, 2, 3).

Среди изученных экземпляров *Trochammina aff. gyroidiniformis* Mjatluk пока встречены только однородные по составу формы, стенка которых состоит из опала (табл. XIV, 1, 2), опал-халцедона (табл. XIV, 3, 4) или халцедона глобулярного строения с редкими кварцевыми зернами (табл. XIV, 5).

На фотографиях раковин *Trochammina polymera* Dubrovskaja, взятых из разрезов Чуэльской и Покровской площадей, видно, что изучаемые экземпляры имеют опал-халцедоновую стенку, практически без агглютинированных кварцевых зерен. Диаметр обволакиваемых частиц равен 0,5-1 мк. Как и представители трохаммин группы *T. gyroidiniformis*, эти формы имеют микрослоистую структуру, где каждый микрослой охватывает камеры всего оборота (табл. XV, 1, 2). Стенка этих экземпляров опал-халцедоновая, причем в одном и том же образце встречены экземпляры с различным характером стенки - у одного она состоит из лепесткообразного опала (в пупочной области) и глобулярного халцедона в остальной части (табл. XV, 3, 4), у другого почти вся стенка раковины состоит из глобулярного и игольчатого халцедона (табл. XVI, 1-3). Поры у этого вида имеют неправильно-овальную форму, они чаще и крупнее в области септальных швов (табл. XV, 3, 4).

Раковины *Trochammina muqiensis* Dain (in litt) имеют кремневую стенку. У экземпляров, взятых из глинистых пород Березовского разреза, она представлена халцедоном чешуйчатого и глобулярного строения (табл. XVII, 1, 2; Кобышева и др., 1977, табл. II, 1-4). У представителей этого же вида, но извлеченных из более песчаных пород, раковина агглютинированная, с халцедоновым цементом. Агглютинирующий материал представлен главным образом зернами кварца размером 0,5 - 2,5 мк (табл. XVIII, 1, 2). Поры на поверхности раковины есть, но плохо различимы. Более отчетливо видны они в области септальных и спиральных швов, а также в пупочной области (табл. XVIII, 2, 3).

Раковины *Acruliammina pseudolonga* Subbotina изучались из готеривских пород Березовской, Сургутской, Вынгинской, Маяхт-Асской и Патрах-Асской площадей. Этот вид имеет большую избирательную способность и строит раковину по-разному. Экземпляры из Березовского разреза имеют опал-халцедоновый состав, где пупочная область представлена главным образом лепестковидным опалом (табл. XIX, 3). Большая же часть раковины сложена халцедоном глобулярного строения (табл. XIX, 1,2). Поры видны по всей поверхности, но более четко - в пупочной области и по септальным швам (табл. XIX, 3).

Акрулиаммины, взятые из разрезов с остальных названных площадей, имеют отчетливо агглютированную стенку, причем в состав агглютината входит главным образом кварц (табл. XX, 1, 2). Цемент опал-халцедоновый, виден только в септальных швах и в пупочной области. Там же наблюдаются и поры (табл. XX, 2, 3).

Из приведенных примеров видно, что состав стенки раковин у рассматриваемых кривостомоидесов, трохаммин и акрулиаммин изменчив: у форм, обитавших, видимо, на илистом грунте, стенка опал-халцедоновая, с редкими зернами кварца; у форм, существование которых было связано, вероятно, с более песчаными породами, увеличивается количество агглютирующего материала в составе стенки.

Некоторые различия в составе стенки раковин *Cribrostomoides infracretaceous*, из пород неокома Западно-Сибирской низменности на различных стратиграфических уровнях, отмечает С.П. Булыникова (1973, с. 91). Изменчивость состава стенки при постоянстве внешних морфологических признаков отмечает З.И. Булатова у фораминифер отряда *Astrorhizide*. На то, что избирательная способность агглютината у отдельных видов может меняться в зависимости от состава грунта, указывал А.А. Фурсенко (Основы палеонтологии, 1959). М.Я. Серова считает, что трохаммины, попадая в определенные специфические условия "утрачивают способность к агглютинации и строят свою раковину из хитина и секреторного кремнезема" (Серова, 1964, с. 78).

Приведенный фактический материал свидетельствует о том, что состав стенки раковин, а возможно, и тип ее строения у рассмотренных фораминифер изменчив. Среди представителей одного и того же вида могут встречаться формы как с секреторно-агглютированной, так и с агглютированной стенкой раковин. Имеются ли формы с секреторной стенкой, пока сказать трудно.

Не выяснено также, первичен ли кремнезем у форм, которые можно рассматривать как секреторные, или же здесь произошло замещение органического цемента кремнеземом в период седиментации либо на ранних стадиях диагенеза. Как пишут Д.М. Раузер-Черноусова и А.А. Герке, "замещенные стенки и внешне и в шлифах бывают настолько сходны с первично кремневыми секреторными и агглютированными, что подчас трудно решить, первичен или вторичен их состав" (1971, с. 29). Далее они отмечают, что "веро-

ятно, секреторный материал кремневой криптокристаллической раковины в основном образован аморфным кремнеземом в начальной стадии раскристаллизации или криптокристаллическим хащедоном, в других случаях кварцем, возможно, заместившим первоначальный хащедон или опал. Зерна — кристаллы с мозаичным расположением, тесно спаянные, без цемента" (там же, с. 50). Многие авторы считают подобные кремневые раковины секреторными (А.К. Богданович, Р.Г. Дмитриева, М.Я. Серова, О.В. Вялов, А.А. Герке, Д.М. Раузер-Черноусова и др.). Если включения агглютинирующего материала имеются в незначительном количестве, употребляют "термин секреторно-агглютинированная или агглютинированно-секреторная стенка раковины, считая, что компонент составляет меньшую часть, но не менее 25% всего состава стенки. В тех случаях, когда один из компонентов, образующих стенку, находится в сугубо подчиненном отношении, т.е. составляет менее 25%, то рекомендуется раковину (стенку) называть по основному составу с характеристикой второй степени части" (Раузер-Черноусова, Герке, 1971, с. 26).

Кроме того, по-разному интерпретируются фотографии, полученные с помощью растрового электронного микроскопа. Л.В. Алексеева считает (устное сообщение), что формы, у которых стенка раковины состоит из цементирующей массы и мелких "зерен" (размером около 1 мк), обволакиваемых цементом, являются агглютинирующими.

Л.Г. Дайн (устное сообщение) предполагает, что эти мельчайшие "зерна" могут быть неравномерно застывшими частичками цитоплазмы. По мнению Р.А. Конышевой, М.К. Родионовой и Г.Н. Синяковой (1977, с. 17), эти формы можно рассматривать как секреторные, если допустить предположение о первичности кремнезема. По классификации А.К. Богдановича и Р.Г. Дмитриевой, названные виды можно отнести к особям с криптокристаллическим цементом.

На основании изложенного можно сказать, что все рассматриваемые виды имеют кремневую стенку, а *Cribrostomoides infractetaceus* (Mjatluk), *Trochammina gyroidiniformis* Mjatluk, *T. tuqiensis* Dain (in litt) и *Acruliammina pseudolonga* Subbotina, обладая большой избирательной способностью, могут изменять состав и характер построения стенки в зависимости от условий обитания. Состав стенки и характер ее построения у названных видов не являются устойчивыми таксономическими признаками.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты комплексных исследований сводятся к двум направлениям: стратиграфическому и методическому.

I. 1. Уточнен возраст тюменской свиты в стратотипическом разрезе и ее аналогов в восточных районах.

2. Доказана неправомерность выделения наунакской свиты и ее сопоставления с васюганской.

3. Уточнены возраст и корреляция продуктивного пласта БС<sub>10</sub> и чеускинской пачки Сургутского свода с одновозрастными отложениями районов северо-запада низменности.

4. Обоснован готерив-барремский возраст пимской пачки и ее аналогов.

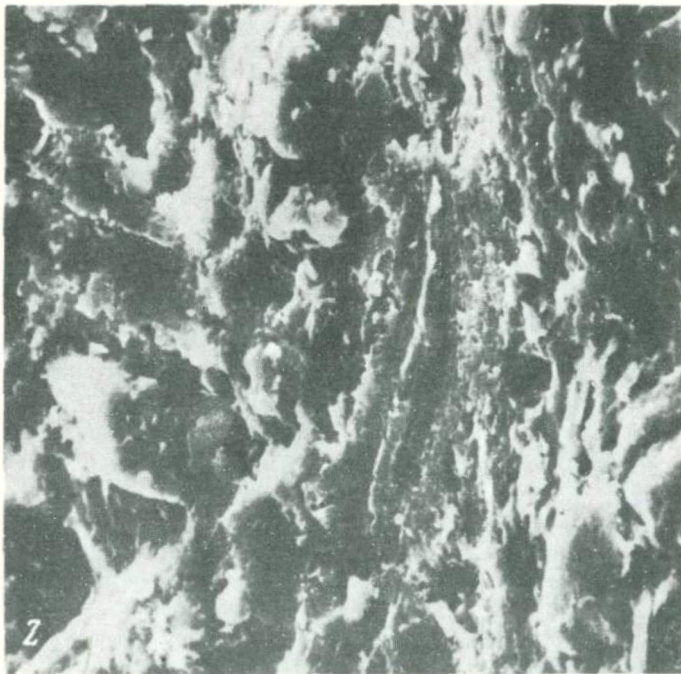
5. Установлены критерии выделения отложений баррема, апта и альба.

II. 1. Впервые дается обоснование возможностей палинологического метода для определения уровня катагенеза органического вещества.

2. Разработана методика статистической обработки для детального расчленения отложений по разным палеонтологическим объектам.

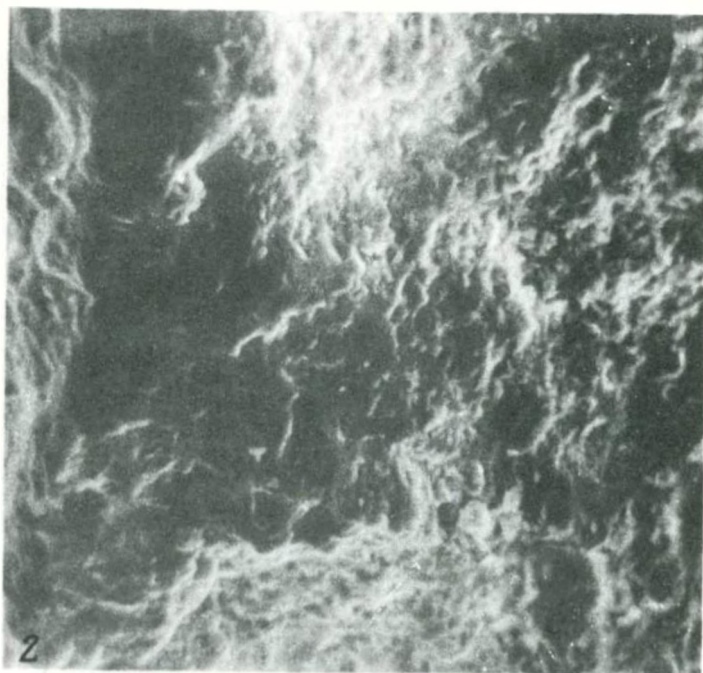
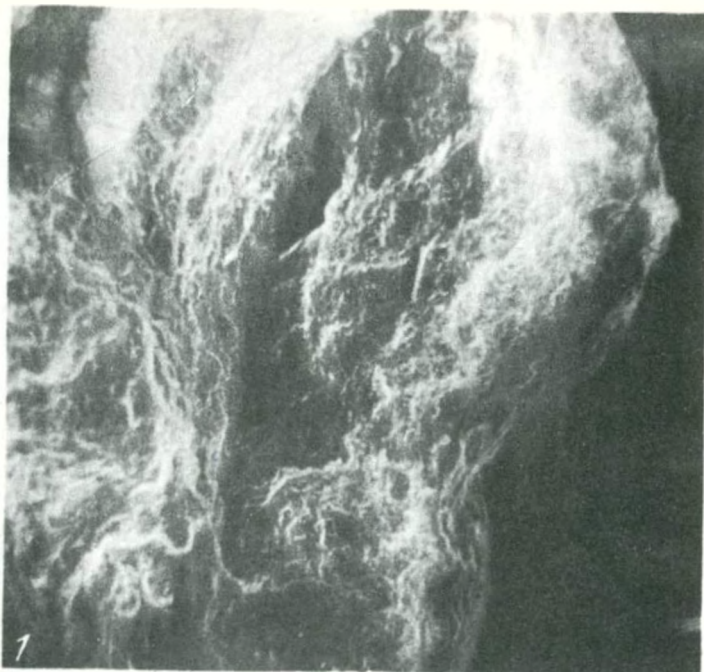
3. Выявлены степень информативности отдельных признаков фораминифер с помощью растрового электронного микроскопа и статистической обработки. Показано, что агглютинирующая способность фораминифер зависит от их условий обитания.

4. Установлено, что бор является достаточно надежным индикатором палеосолености в условиях Западной Сибири.

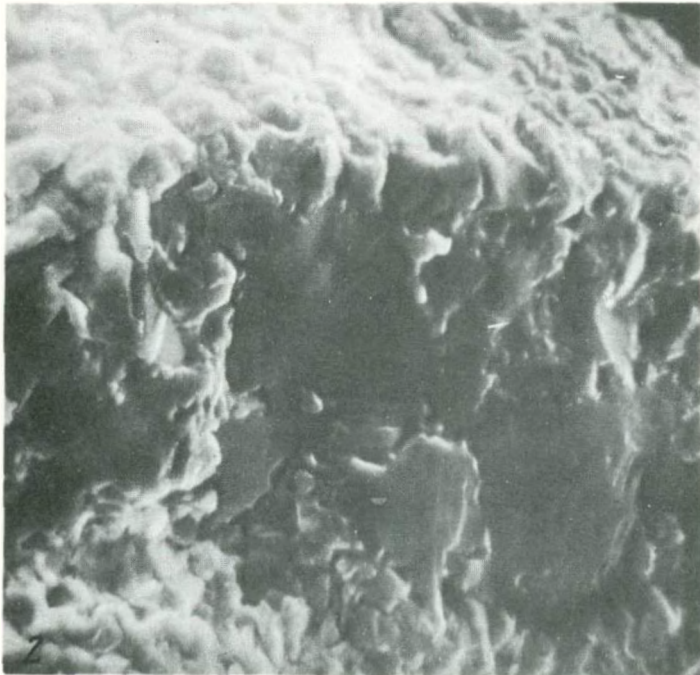
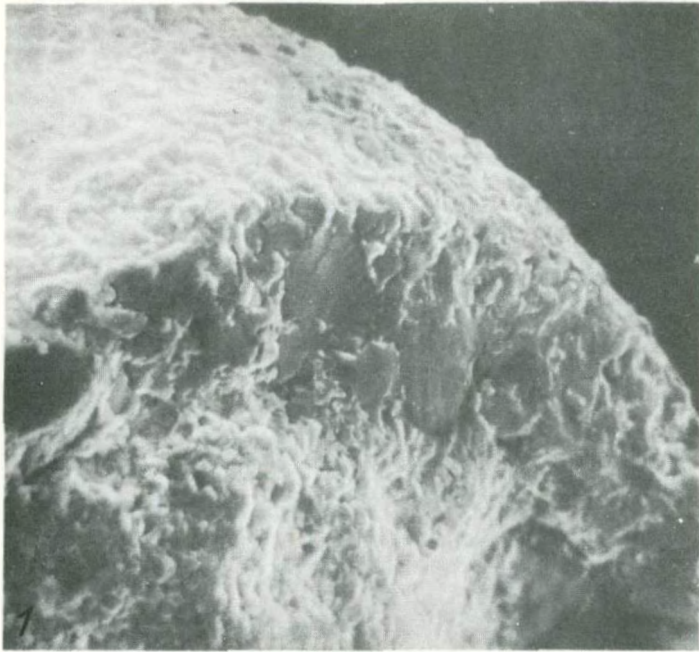


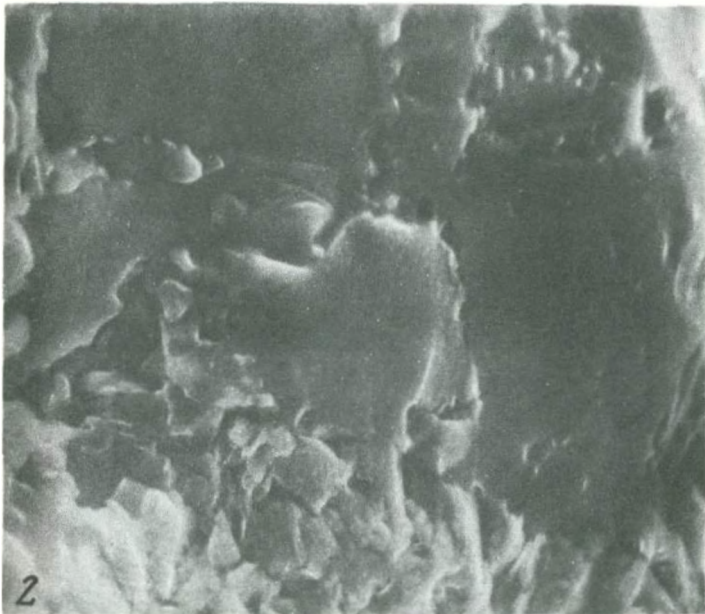
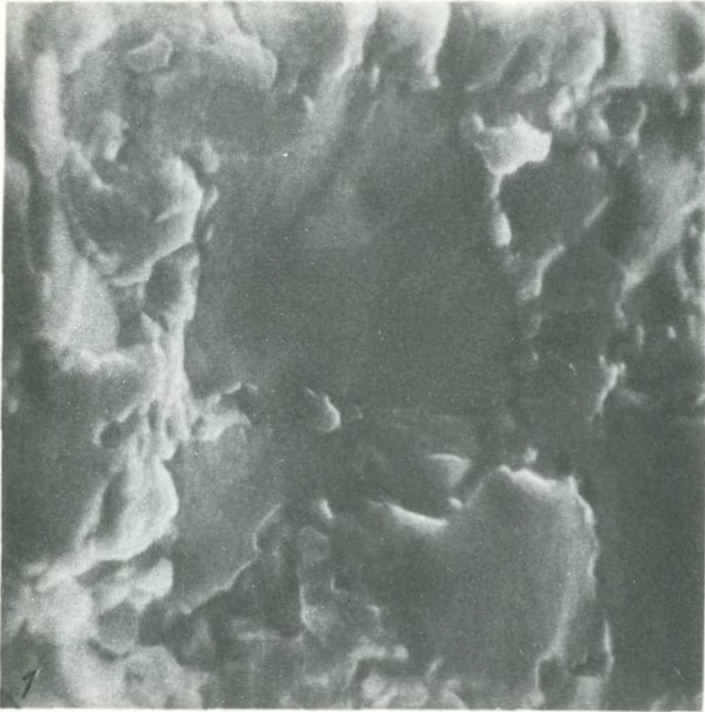


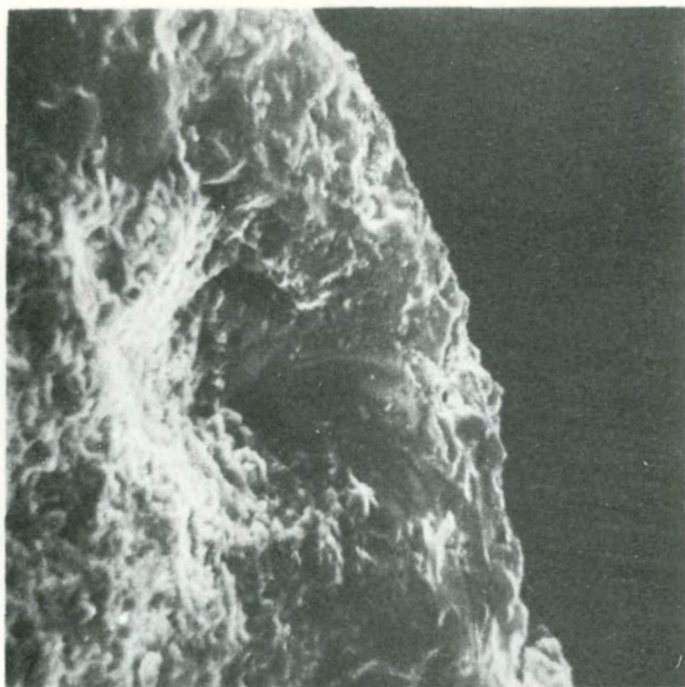




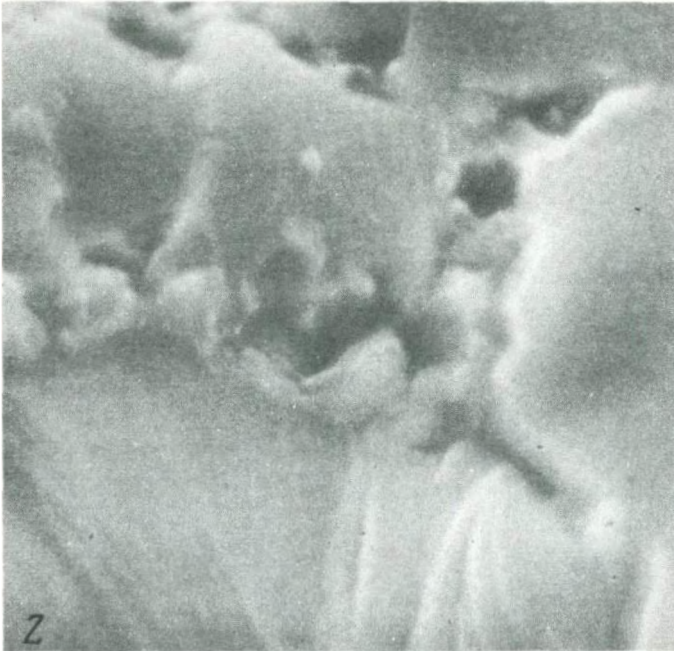


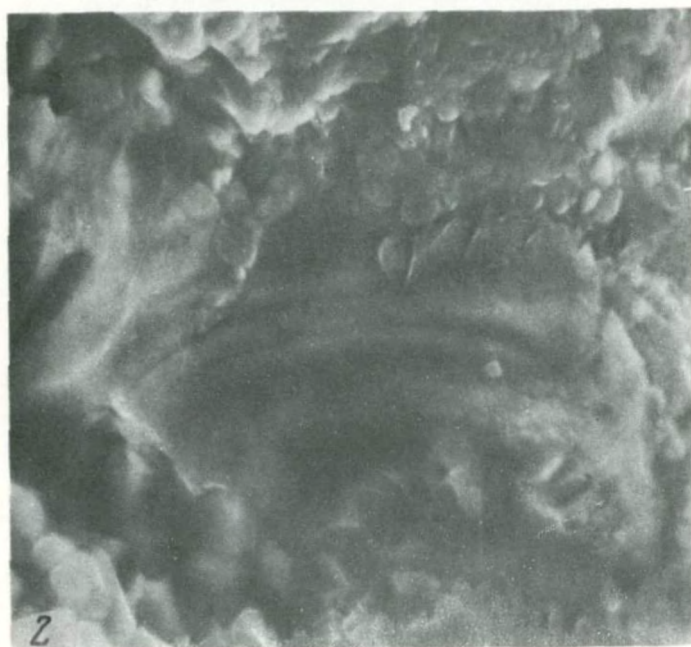
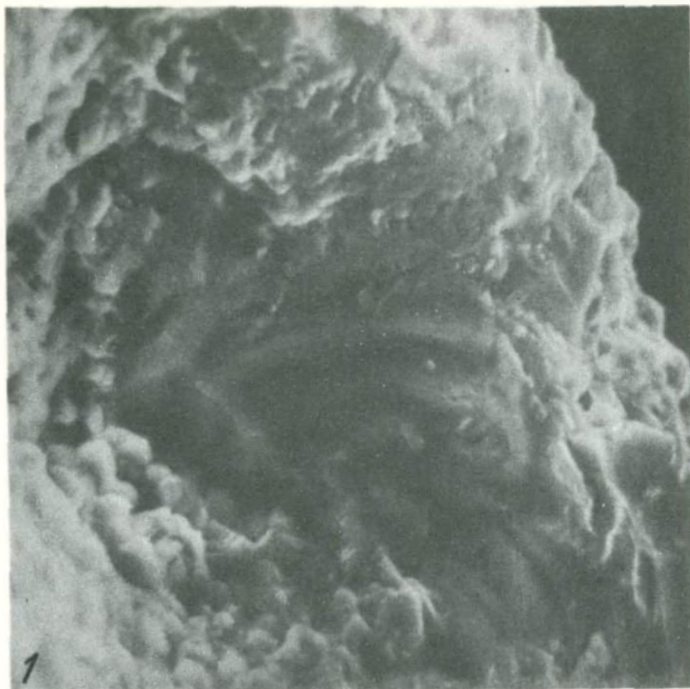


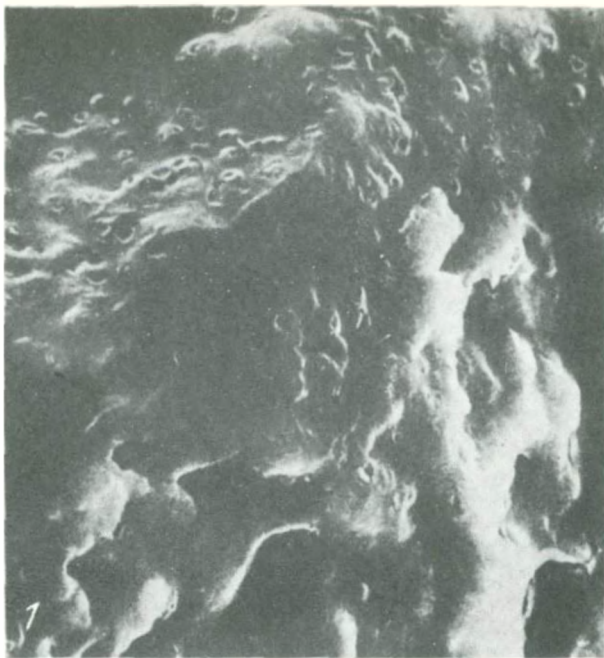






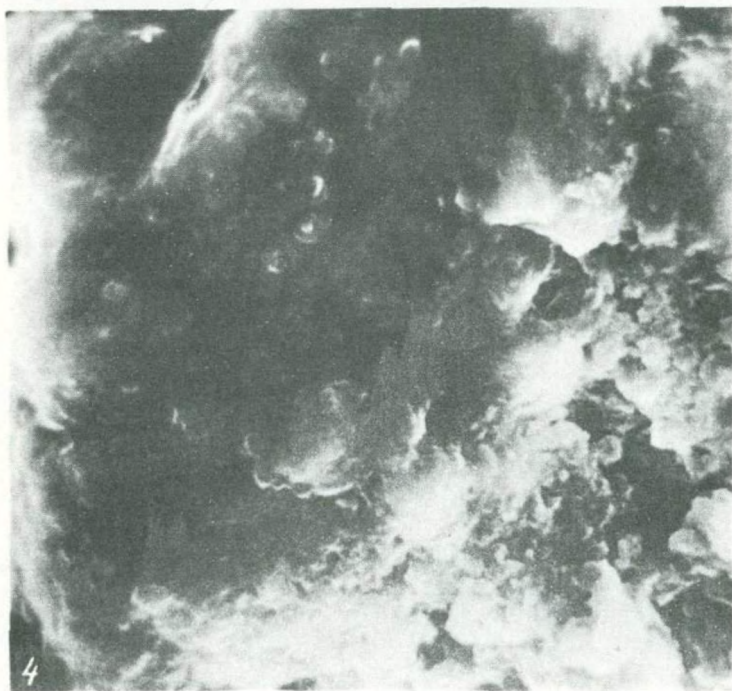
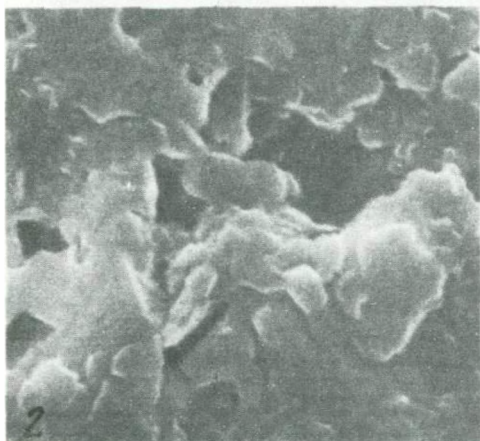
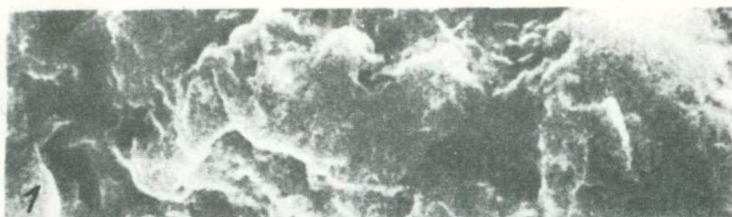




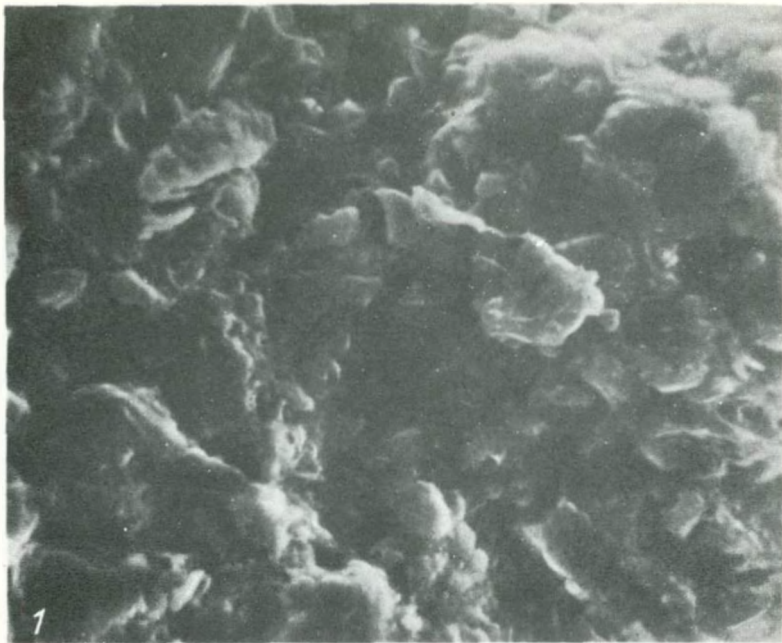


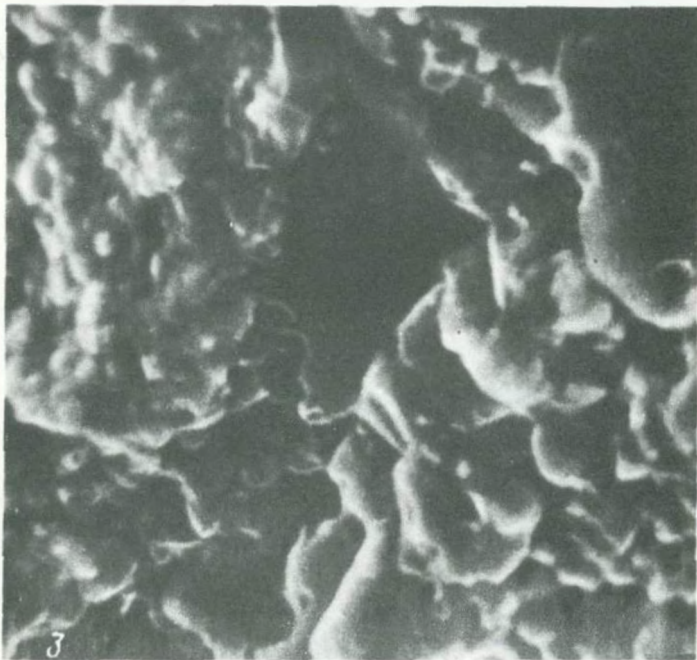
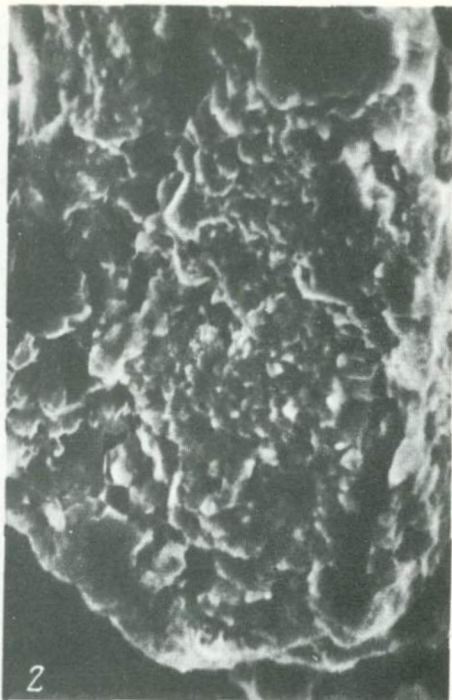




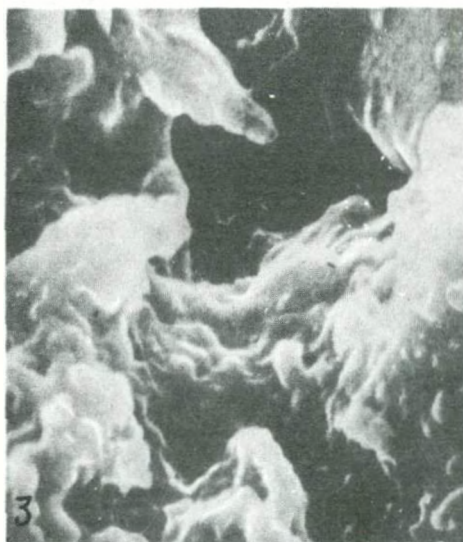
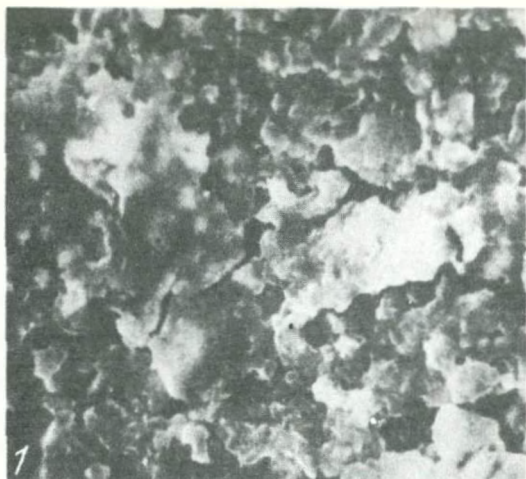


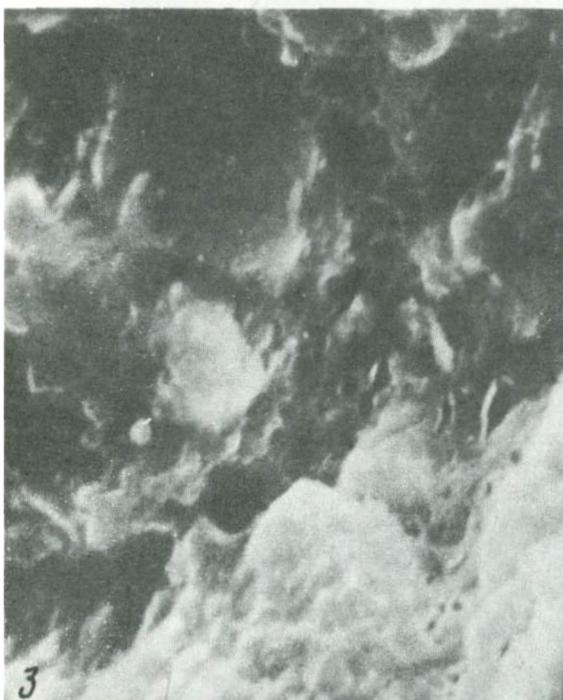




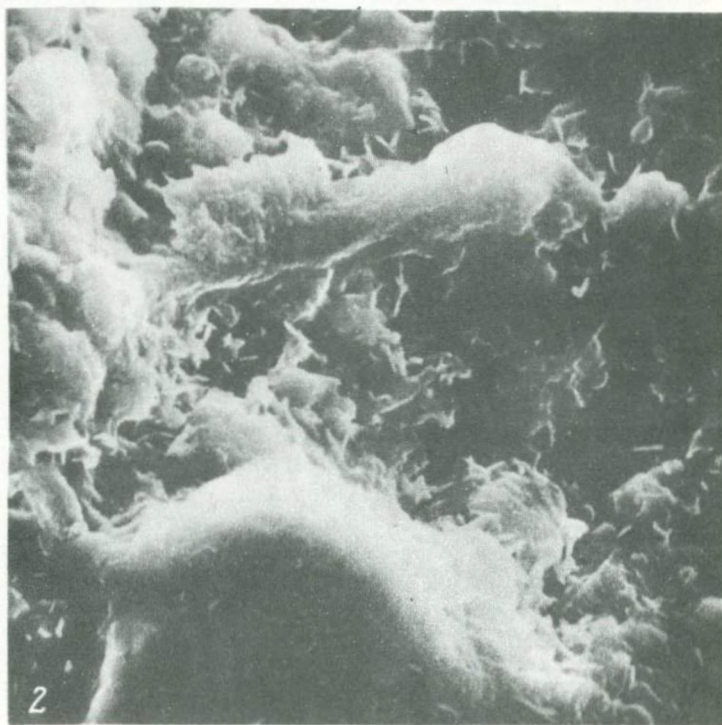
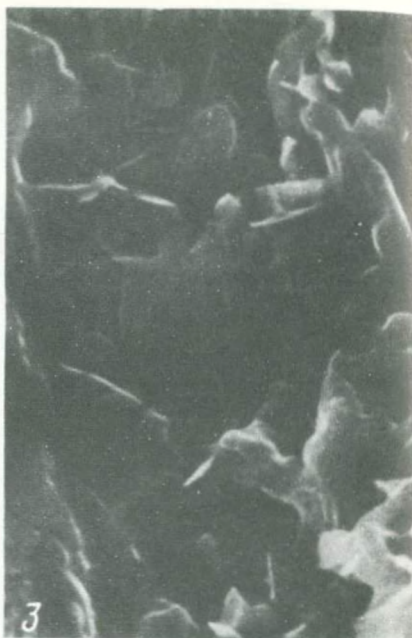


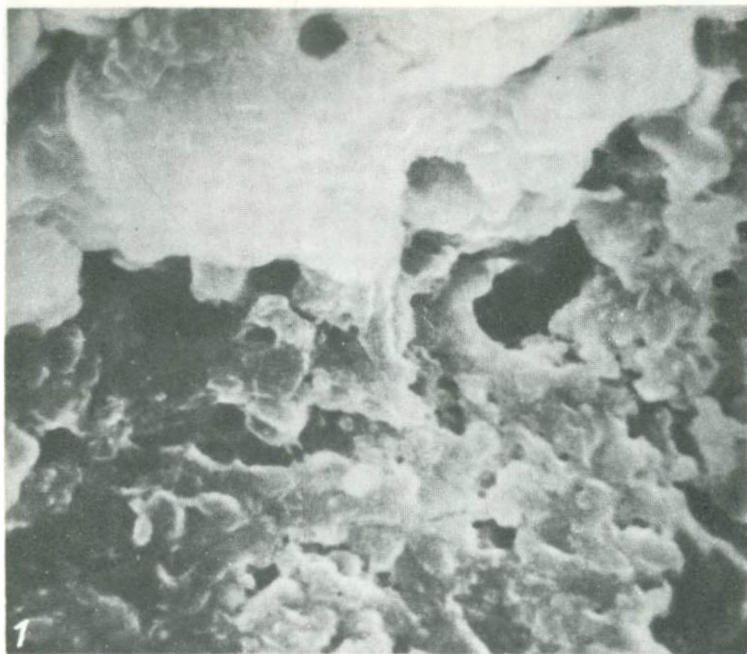


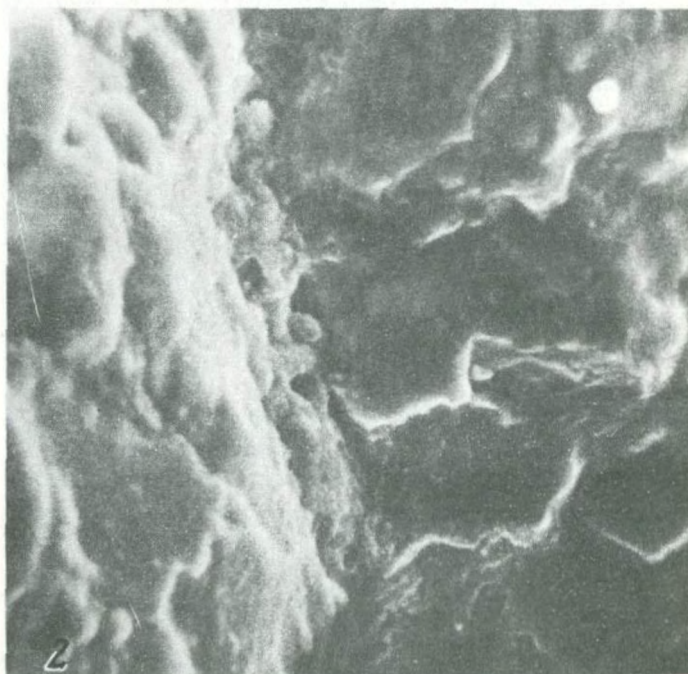
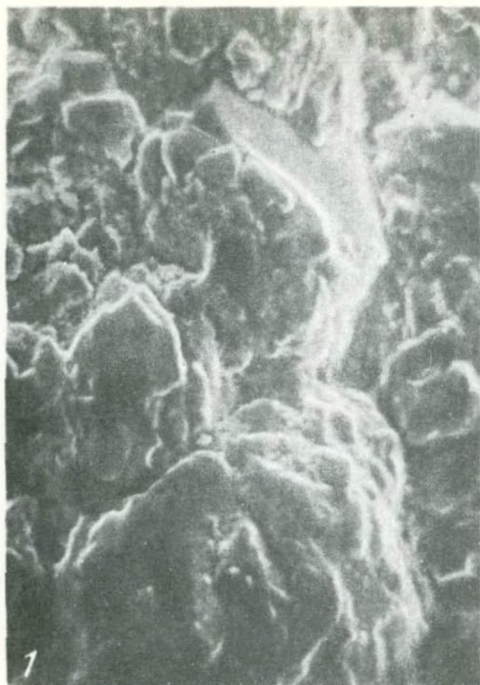




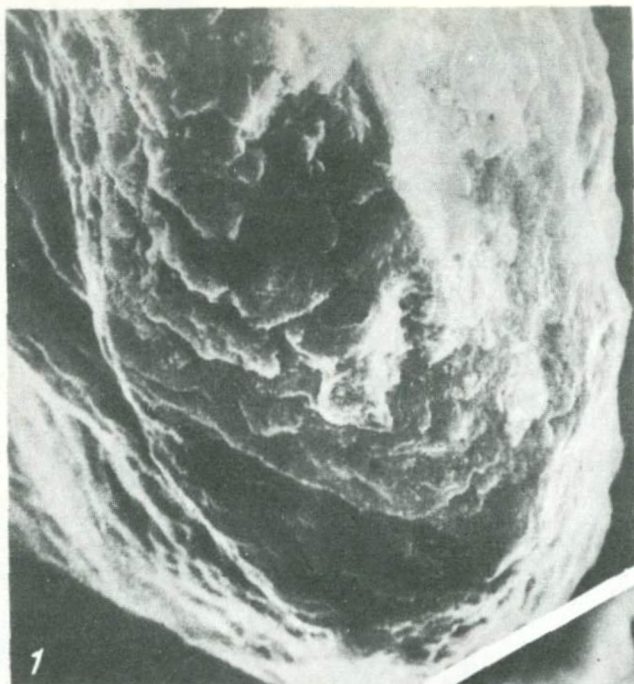




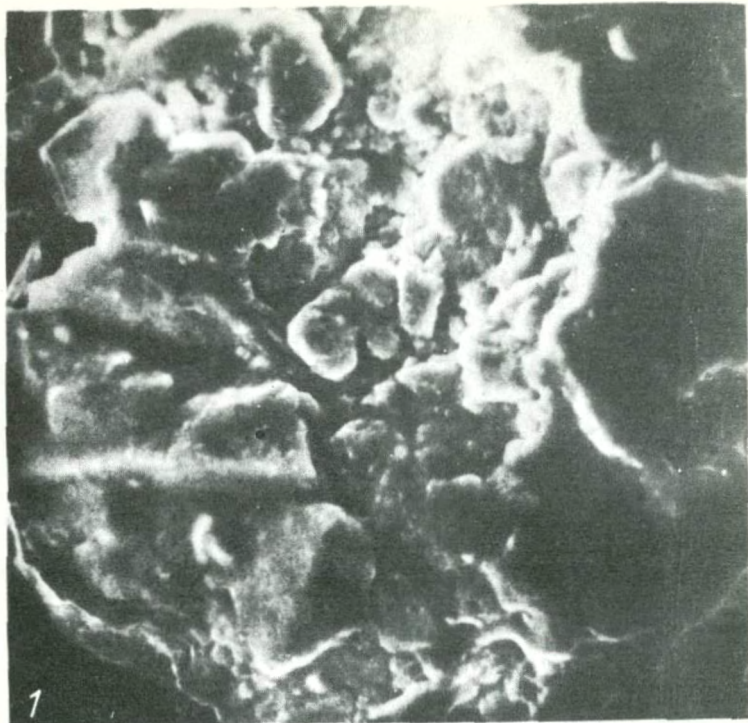












## ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

### Таблица I

1-2 - *Cribrostomoides mirandus* Dain. 1 - общий вид (× 300), 2 - пупочная область (× 1000).

### Таблица II

1-2 - *Cribrostomoides mirandus* Dain. Фрагмент стенки камеры (× 1000 и 3000). Кимеридж; скв. Мартювская 430.

### Таблица III

1-2 - *Amnobaeculites igrimensis* Bul. et Lev. периферическая часть (× 300). Келловей; Елизаровская площадь.

### Таблица IV

1-2 - *Amnobaeculites igrimensis* Bul. et Lev. Фрагмент стенки (300 и 600). Келловей; Елизаровская площадь.

### Таблица V

1-2 - *Amnobaeculites igrimensis* Bul. et Lev. Фрагмент стенки (× 1000). Келловей; Елизаровская площадь.

### Таблица VI

1-2 - *Amnobaeculites igrimensis* Bul. et Lev. 1 - устье раковины (× 300), 2 - фрагмент стенки (× 1000). Келловей; Елизаровская площадь.

### Таблица VII

1-2 - *Amnobaeculites igrimensis* Bul. et Lev. Фрагмент стенки (× 3000). Келловей; Елизаровская площадь.

### Таблица VIII

1-2 - *Amnobaeculites igrimensis* Bul. et Lev. Фрагмент устьевой части (× 600 и 1000). Келловей; Елизаровская площадь.

## Таблица IX

1-2 - *Cribrostomoides infractretaceus* (Mjatluk). 1 - фрагмент боковой стороны, поры ( $\times 30\ 000$ ). Готерив; Деминская площадь. 2 - пупочная область ( $\times 10\ 000$ ). Готерив; Усть-Балыкская площадь.

## Таблица X

1-2 - *Cribrostomoides infractretaceus* (Mjatluk). 1 - фрагмент боковой стороны ( $\times 1000$ ); 2 - деталь того же участка, поры ( $\times 3000$ ). Готерив; Тюменская площадь.

## Таблица XI

1, 2 - *Trochammina gyroidiniformis* Mjatluk (1-й экз.), брюшная сторона; 1 - пупочная область ( $\times 3000$ ); 2 - то же, поры ( $\times 10\ 000$ ). Нижний готерив; Березовская площадь.

3, 4 - *Trochammina gyroidiniformis* Mjatluk (2-й экз.), брюшная сторона; 3 - фрагмент центральной части ( $\times 1000$ ); 4 - то же ( $\times 3000$ ). Возраст и местонахождение те же.

## Таблица XII

1, 2 - *Trochammina gyroidiniformis* Mjatluk, брюшная сторона; 1 - пупочная область ( $\times 1000$ ); 2 - то же, поры ( $\times 3000$ ). Нижний готерив, Березовская площадь.

3 - *Trochammina gyroidiniformis* Mjatluk, брюшная сторона; фрагмент центральной части ( $\times 1000$ ). Нижний готерив; Ульяновская область.

## Таблица XIII

1-3 - *Trochammina gyroidiniformis* Mjatluk, поперечный срез; 1 - стенка камеры ( $\times 3000$ ); 2 - камера, стенка камеры, септальный шов ( $\times 1000$ ); 3 - то же септальный шов, поры ( $\times 3000$ ). Нижний готерив; Березовская площадь.

## Таблица XIV

1, 2 - *Trochammina* aff. *gyroidiniformis* Mjatluk, (1-й экз.), брюшная сторона; 1 - пупочная область ( $\times 3000$ ); 2 - то же, поры ( $\times 10\ 000$ ). Нижний готерив; Березовская площадь.

3, 4 - *Trochammina* aff. *gyroidiniformis* Mjatl. (2-й экз.), брюшная сторона; 3 - фрагмент боковой стороны, поры ( $\times 3000$ ); 4 - поровый канал (?) ( $\times 10\ 000$ ). Возраст и местонахождение те же.

5 - *Trochammina* aff. *gyroidiniformis* Mjatluk (3-й экз.), фрагмент брюшной стороны ( $\times 1000$ ); возраст и местоположение те же.

## Таблица XV

1, 2 - *Trochammina polymera* Dubrovskaja, брюшная сторона; 1 - фрагмент боковой части раковины ( $\times 1000$ ); 2 - то же, септальный шов, поры ( $\times 10\ 000$ ). Берриасс; Чуэльская площадь.

3, 4 - *Trochammina polymera* Dubrovskaja, брюшная сторона; 3 - септальный шов, поры ( $\times 3000$ ); 4 - то же ( $\times 10\ 000$ ). Берриас, Покровская площадь.

### Таблица XVI

1-3 - *Trochammina polymera* Dubrovskaja, брюшная сторона; 1 - фрагмент боковой части септальный шов, игольчатый халдеон ( $\times 1000$ ); 2 - то же ( $\times 3000$ ); 3 - то же ( $\times 10\ 000$ ). Берриас; Покровская площадь.

### Таблица XVII

1, 2 - *Trochammina miqiensis* Dain. (in litt); 1 - фрагмент брюшной стороны, поры ( $\times 10\ 000$ ); 2 - фрагмент спинной стороны, поры ( $\times 10\ 000$ ). Нижний готерив, Березовская площадь.

### Таблица XVIII

1-3 - *Trochammina miqiensis* Dain. (in litt), спинная сторона; 1 - фрагмент центральной части ( $\times 300$ ); 2 - то же ( $\times 1000$ ); 3 - септальный шов, поры ( $\times 3000$ ). Нижний готерив; Тюменская площадь.

### Таблица XIX

1 - *Acruliammina pseudolonga* Subbotinae (1-й экз.), периферический край спирального отдела ( $\times 1000$ ). Нижний готерив, Березовская площадь.

2, 3 - *Acruliammina pseudolonga* Subbotinae (2-й экз.), брюшная сторона; 2 - фрагмент пупочной области ( $\times 1000$ ); 3 - то же, поры ( $\times 3000$ ). Возраст и местонахождение те же.

### Таблица XX

1 - *Acruliammina pseudolonga* Subbotinae, брюшная сторона, пупочная область ( $\times 600$ ). Нижний готерив; Патрах-Асская площадь.

2, 3 - *Acruliammina pseudolonga* Subbotinae, фрагмент спирального отдела; 2 - септальный шов, поры ( $\times 1000$ ); 3 - то же ( $\times 3000$ ). Нижний готерив Маяхт-Асская площадь.

- Агаларова Д.А. Микрофауна продуктивной толщи Азербайджана и красноцветной толщи Туркменистана. Ашхабад, Изд-во АН ТССР, 1956.
- Алексеева Л.В. Агглютинирующие фораминиферы нижнемеловых отложений Западной Туркмении. М., "Наука", 1973.
- Алиев М.М., Мазур В.М., Гофман Е.А. Геохимические исследования с целью восстановления палеогеографических особенностей нефтегазоносных районов Западной Сибири. М., "Недра", 1975.
- Алиев М.М., Гофман Е.А., Мазур В.М., Родионова М.К. Распределение бентосных фораминифер в условиях различной солености. - Изв. АН СССР. Серия геол., 1975, № 12.
- Аммосов И.И., Бабашкин Б.Г. Гречишников И.П. и др. Палеотемпературы зон нефтеобразования. М., "Наука", 1975.
- Белоусова Н.А., Боярских Г.К., Раевская Е.В. Стратиграфия неокома западной части Тюменской области (по новым данным). - Материалы по стратиграфии кайчозойских и мезозойских отложений Западной Сибири. М., 1968.
- Белоусова Н.А., Богомякова В.Д., Киселева О.Т., Рылькова Г.Е. Уточнения и дополнения к унифицированной стратиграфической схеме нижнемеловых отложений Западно-Сибирской равнины, принятой в 1967 г. (по фораминиферам). - Труды ЗапСибНИГНИ, 1976, вып. 110.
- Безрукова Г.С., Белоусова Н.А., Раевская Е.Б. Стратиграфия неокомских и алтских отложений Широтного Приобья. - Материалы по стратиграфии мезозойских и кайчозойских отложений Западной Сибири. М., 1968.
- Богданович А.К., Дмитриева Р.Г. О халедоне в стенках фораминифер. - Докл. АН СССР, 1956, т. 107, № 6.
- Богомякова Е.Д., Киприянова Ф.В., Широкова Ю.Ф., Рылькова Г.Е. К вопросу стратиграфии Широтного Приобья. - Труды ЗапСибНИГНИ, 1970, вып. 31.
- Бойцова Е.П., Ощуркова М.В., Панова Л.А. К вопросу о методике расчленения и корреляции осадочных образований (по палинологическим данным). - Материалы к III Междунар. палинол. конференции. Новосибирск, 1971.
- Болховитина Н.А. Споры глейхениевых папоротников и их стратиграфическое значение. М., "Наука", 1968.
- Бочкарева Н.С. О возможности выделения трех типов готерив-барремского спорово-пыльцевого комплекса. - В кн.: Решения и труды межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1969.
- Боярских Г.К. О возрастном положении кровли вартовской и леушинской свит и перекрывающей глинистой толщи, выделенной в две свиты - кошайскую и альмскую. - В кн.: Решения и труды межведомственного со-

- вешания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной схем Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1969.
- Брукс Д., Шоу Д. Роль спорополенина в палинологии. - В кн.: Проблемы палинологии. М., "Наука", 1973.
- Булатова З.И. Об отряде *Astrohizida* и его представителях в Западно-Сибирской низменности. - В кн.: Фораминиферы мезозоя и кайнозоя Западной Сибири, Таймыра, Дальнего Востока. М., "Наука", 1967.
- Булатова З.И. Стратиграфия и палеогеография апт-альбских нефтегазоносных отложений Западно-Сибирской низменности по фораминиферам. Новосибирск, СНИИГТИМС, 1969.
- Булатова З.И. Фораминиферы кошайской и викулинской свит Березовского опорного разреза Западно-Сибирской низменности. - Труды СНИИГТИМС, 1970, вып. 84.
- Булыникова А.А., Горовцова Н.И., Звягина Т.А. и др. Научная свита (желловей-оксфорд). - В кн.: Решения и труды межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1970.
- Булыникова А.А., Ясович Г.Я. Стратиграфия юрских и меловых отложений. - Труды ЗапСибНИГНИ, 1972, вып. 48.
- Булыникова С.П. Фораминиферы нефтегазоносных отложений неокома Западно-Сибирской равнины. - Труды СНИИГТИМС, 1973, вып. 153.
- Вахрамеев В.А. Ярусное расчленение средней юры южных районов СССР по данным палеоботаники. - Сов. геол., 1969, № 6.
- Вахрамеев В.А., Бархатная И.Н., Добрушкая Н.И. и др. Палеоботанические данные и границы между юрой и мелом. - Сов. геол., 1973, № 10.
- Вебер В.В., Горская А.И., Глобская Е.А. Битумообразование в четвертичных осадках и генезис нефти. М., Гостоптехиздат, 1960.
- Векшина В.И. Кокколитофориды марьяновской свиты Западно-Сибирской низменности. - Труды СНИИГТИМС, 1962, вып. 23.
- Войцель З.А., Иванова Е.А., Климко С.А. Палинологическая характеристика отложений берниаса (?), валанжина и готерив-баррема Обь-Иртышского междуречья. - Материалы по палеонтологии Западной Сибири. Новосибирск, 1971.
- Войцеховская А.Г., Парларова Г.М., Ильченко Л.Н. О бурых водорослях рода *Laminarites* из мезозойских отложений Усть-Енисейского района и Западно-Сибирской низменности. - Труды СНИИГТИМС; 1968, вып. 78.
- Воронова М.А. Палинологическая характеристика пограничных верхнеюрских-нижнемеловых образований Днепровско-Донецкой впадины. - Проблемы палинологии, 1971, вып. 1.
- Вялов О.С. Замечания о фораминиферах с кремневой раковиной. Палеонтол. сб. Львовск. ун-та, 1968, вып. 1, № 3.
- Генералова В.П., Кодица Л.А., Карякин А.В., Петрова И.В. О природе ископаемого спорополенина. - Геохимия, 1974, № 6.
- Гольберт А.В., Климова И.Г., Сакс В.Н. Спорный разрез неокома Западной Сибири в Приполярном Зауралье. М., "Наука", 1972.
- Гурари Ф.Г., Трушкова Л.Я., Гайдебурова Е.А. О положении глауконитовых песчаников в разрезе верхней юры. - В кн.: Решения и труды межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1969а.
- Гурари Ф.Г., Трушкова Л.Я., Гайдебурова Е.А. О выделении научной свиты. - В кн.: Решения и труды межведомственного совещания

- по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской изменности. Тюмень, 1969б.
- Жижченко Б.П. Методы стратиграфических исследований нефтегазоносных областей. М., "Наука", 1969.
- Заклинская Е.Д. Значение палинологии для палеофлористики и дифференциации палеофлор Земли. - В кн.: Проблемы палинологии. М., "Наука", 1973.
- Зауер В.В., Мчедlishvili И.Д. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени. - Материалы по палинологии и стратиграфии. Л., 1954.
- Иванова Е.А., Маркова Л.Г. Апт-альб. Пыльца и споры Западной Сибири. Юра-палеоцен. - Труды ВНИГРИ, 1961, вып. 177.
- Ильина В.И., Хлонова А.Ф. Микрофоссилии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. М., "Наука", 1971.
- Ильина В.И. Биостратиграфическое значение спорово-пыльцевого комплекса тоара Сибири. - В кн.: Палинология мезозоя. М., 1973.
- Кара-Мурза Э.Н. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения мезозойских отложений Хатангской впадины. Л., Гостоптехиздат, 1960.
- Кейт Л.Л., Дегенс Э.Т. Геохимические индикаторы морских и пресноводных осадков. - В кн.: Геохимические исследования. М., ИЛ, 1961.
- Климова И.Г. Биостратиграфия морских отложений неокома Западной Сибири по аммонитам. - Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1970.
- Ковышева Р.А., Родионова М.К., Сняжкова Г.Н. Структура и ультраструктура стенки некоторых меловых фораминифер в растровом электронном микроскопе. - В кн.: Вопросы биостратиграфии и палеогеографии нефтегазоносных областей СССР. М., "Наука", 1977.
- Короткевич В.Д. Палинологическая характеристика морских юрских и нижнемеловых отложений, вскрытых скважинами на Тюмятинском и Улахан-Юржакском участках (Лено-Оленекский район). Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии, вып. 32. Л., 1962.
- Кузаева С.Б. Спорово-пыльцевые комплексы нижнего мела юго-востока Большого Кавказа и их значение для биостратиграфического расчленения этих отложений. Автореф. канд. дис. М., 1968.
- Лебедев Б.А. Сопоставление морских и пресноводных глин по содержанию малых химических элементов. - Геохимия, 1967, № 3.
- Лебедев И.В., Поллавская М.Д. Материалы к познанию палеогеографии Западно-Сибирской равнины в поздней юре. - Труды Тюменского индустриального ин-та, 1973, вып. 17.
- Либрович Л.С. О палеонтологическом методе в стратиграфии. - Материалы ВСЕГЕИ. Палеонтология и стратиграфия, 1948, сб. 5.
- Мазур В.М. Бор как индикатор палеосолености древних водоемов. - В кн.: Биостратиграфия мезозойских и палеозойских отложений нефтегазоносных областей Средней Азии, Западной Сибири и Русской платформы. М., 1971.
- Мазур В.М. Верхнеюрские и неокомские отложения Западно-Сибирской изменности (фациальная характеристика по данным геохимических исследований и палеоэкологии фораминифер). Автореф. канд. дис. М., 1973.
- Мазур В.М. О возможности использования бора в качестве показателя палеосолености. - В кн.: Биостратиграфия и палеогеография палеозоя и мезозоя нефтегазоносных областей СССР. М., "Наука", 1976.
- Мазур В.М., Родионова М.К. Применение палеоэкологического метода для корреляции разрезов. - В кн.: Вопросы биостратиграфии и палеогеографии нефтегазоносных областей СССР. М., "Наука", 1977.

- Макарова Л.Н. Малые элементы как индикаторы условий осадконакопления (на примере мезо-кайнозойских нефтегазоносных отложений Мангышлака и Ферганской впадины). Автореф. канд. дис. М., 1971.
- Маркова Л.Г. Распространение спор семейства слезейных в меловых отложениях Западно-Сибирской низменности и их значение для стратиграфии. К методике палеопалинологических исследований. Л., 1966.
- Маркова Л.Г., Тесленко Ю.В. О некоторых проблемах стратиграфического расчленения континентальных толщ мезозоя и кайнозоя Сибири по данным палинологии. — Тезисы III Междунар. палинол. конференции. Новосибирск, 1971.
- Миллер Р.Л., Кан Д.С. Статистический анализ в геологических науках. М., "Мир", 1965.
- Неручев С.Г., Вассоевич Н.Б., Лопатки Н.В. О шкале катагенеза в связи с нефтеобразованием. — В кн.: Горючие ископаемые. М., "Наука", 1976.
- Основы палеонтологии. М., Изд-во АН СССР, 1959.
- Поделько М.Я. Бор верхнемезозойских битуминозных отложений Баргойской и Онойской впадины Забайкалья. — В кн.: Микроэлементы в каустобиолитах и осадочных породах. М., "Наука", 1965.
- Поплавская М.Д. О готеривских морских отложениях Западной Сибири. — Труды Тюменского индустриального ин-та, 1971, вып. 2.
- Прозорович Г.Э., Соколовский А.П., Малых А.Г. Новые данные о трещиноватых коллекторах баженовской свиты. Тюмень, 1973.
- Пуртова С.И. Стратиграфия нижнемеловых отложений Широкого Приобья по данным палинологии. Автореф. канд. дис. Тюмень, 1968.
- Раузер-Черноусова Д.М., Герке А.А. Терминологический справочник по стенкам раковин фораминифер. М., "Наука", 1971.
- Раузер-Черноусова Д.М. Основные моменты в историческом развитии строения стенки раковин фораминифер. — В кн.: Вопросы палеонтологии, 1972, вып. 15.
- Решения и труды межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности (Тюмень, 21–27 марта 1967 г.). Тюмень, 1969.
- Ровнина Л.В. Спорно-пыльцевые комплексы нефтегазоносных отложений верхней юры западной части Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Споры и пыльца в нефтях и породах нефтегазоносных областей СССР. М., "Наука", 1971.
- Ровнина Л.В. Стратиграфическое расчленение континентальных отложений триаса и юры северо-запада Западно-Сибирской низменности. М., "Наука", 1972.
- Ровнина Л.В. Палинологическое обоснование выделения готерива и баррема в Западной Сибири. — В кн.: Биостратиграфия и палеогеография палеозоя и мезозоя нефтегазоносных областей СССР. М., "Наука", 1976.
- Ровнина Л.В., Безрукова Т.С., Юшинская З.Н. Корреляция отложений нижнего мела по спорам типа *Aequitriradites* на примере некоторых разрезов Широкого Приобья. — В кн.: Проблемные вопросы стратиграфии нефтегазоносных областей Советского Союза. М., 1973.
- Ровнина Л.В., Глушко Н.К. Уточнение возраста нефтегазоносных отложений новоторовской толщи Южного Ямала. — В кн.: Биостратиграфия и палеогеография палеозоя и мезозоя нефтегазоносных областей СССР. М., "Наука", 1976.
- Ровнина Л.В., Родионова М.К. Опыт комплексного стратиграфического исследования раннемеловых пород некоторых районов Западной Сибири. — Экспресс-информация ВИЭМС, 1975, № 9.



- Говнина Л.В., Ручнов В.И. Палинология в диагностике нефтегазоматеринских отложений. — Тезисы докладов на VIII Международном конгрессе по органической геохимии, т. 1. М., 1977.
- Говнина Л.В., Шейко Л.Н. Юрская система. — В кн.: Стратиграфо-палеонтологическая основа детальной корреляции нефтегазоносных отложений Западно-Сибирской низменности. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1972, вып. 48.
- Родионов Д.А. Статистические методы разграничения геологических объектов по комплексам признаков. М., "Недра", 1968.
- Родионов Д.А., Забелина Т.М., Родионова М.К. Полуколичественный анализ в биостратиграфии и палеоэкологии. М., "Недра", 1973.
- Родионова М.К. К стратиграфии готерива северо-западных и центральных районов Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Биостратиграфия и палеогеография палеозоя и мезозоя нефтегазоносных областей СССР. М., "Наука" 1976.
- Родионова М.К., Конышева Р.А. Результаты изучения *Cribrostomoides infracretaceous* (Mjatluk) с помощью растрового электронного микроскопа. — В кн.: Биостратиграфия и палеогеография палеозоя и мезозоя нефтегазоносных областей СССР. М., "Наука", 1976.
- Родионова М.К., Родионов Д.А. Опыт статистического расчленения осадочных отложений по фауне фораминифер. — В кн.: Биостратиграфия и палеонтология мезозоя обрамления Каспийского моря и сопредельных районов. М., "Наука", 1965.
- Ручнов В.И. Абсорбция споринита в видимой области как показатель катагенеза ископаемого органического вещества. — Изв. вузов. Геол. и разведка, 1977, № 1.
- Рухин Л.Б. Основы общей палеогеографии. М., Гостолтехиздат, 1959.
- Серова М.Я. *Trochammina vitrea* Serova, его палеоэкология и стратиграфическое значение. — Вопросы микропалеонтологии, 1964, № 5.
- Сняжкова Г.Н., Конышева Р.А. Изучение позднемеловых трохаммин Западно-Сибирской низменности в растровом электронном микроскопе. — В кн.: Биостратиграфия и палеогеография палеозоя и мезозоя нефтегазоносных областей СССР. М., "Наука", 1976.
- Соколовский А.П., Бочкарев В.С. О стратиграфическом несогласии в верхнеюрских отложениях на западном склоне Сургутского свода. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1972, вып. 58.
- Соколовский А.П. Закономерности размещения залежей нефти и газа в верхнеюрских и неокомских отложениях Среднего Приобья. — Автореф. канд. дис. Тюмень, 1973.
- Стратиграфо-палеонтологическая основа детальной корреляции нефтегазоносных отложений Западно-Сибирской низменности. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1972, вып. 48.
- Тесленко Ю.В. Некоторые аспекты эволюции наземных растений. — Геол. и геофиз., 1967, № 12.
- Тесленко Ю.В. О следах проникновения элементов юрских флор Индо-Европейской палеофлористической области на территории Сибири. (Международ. геол. конгр. XXII сессия. Докл. сов. геол. Проблема 6а). М., "Недра", 1964.
- Трушкова Л.Я. О перерывах в отложениях юры и неокома Обь-Иртышского междуречья. — Геол. и геофиз., 1971, № 3.
- Филина С.И. Литология и палеогеография Среднего Приобья в юрский период в связи с нефтегазоносностью. Эталы развития юрского седиментационного бассейна. М., ИГиРГИ, 1973.

- Фрадкина А.Ф. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Центральной Якутии и их стратиграфическое значение. – В кн.: Палеонтологический метод в стратиграфии. Материалы ко II Междунар. палинол. конференции (Голландия, 1966 г.). М., 1968.
- Фрадкина А.Ф. Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Западной Якутии (Виллойская синеклиза "Приверхоанский прогиб"). Л., "Недра", 1967.
- Хлонова А.Ф. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений Зей-Бурейнской впадины. – В кн.: Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Сибири и Дальнего Востока. Труды Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, вып. 91, 1971.
- Хлонова А.Ф. Палинологическая характеристика меловых отложений Сибири и Дальнего Востока. – В кн.: Микрофоссилии мезозоя Сибири и Дальнего Востока М., "Наука", 1971.
- Шахмуидес В.А. Принципы стратиграфического расчленения осадков по палинологическим данным на примере изучения комплексов микрофоссилий нижнемеловых отложений Северного Прикаспия. – Материалы к III Междунар. палинол. конференции. Новосибирск, 1971.
- Широкова Ю.Ф., Бочкарева Н.С. К методике расчленения отложений неокома некоторых районов Западно-Сибирской низменности. Материалы по палеонтологин Западной Сибири. Новосибирск, 1971.
- Шугаевская О.В. Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М., "Наука", 1966.
- Ясович Г.С., Комиссаренко В.К., Тылкина К.Ф. Стратиграфия морских келловей-оксфордских отложений центральной части Западно-Сибирской равнины. – В кн.: Закономерности распространения продуктивных горизонтов в мезозое центральной части Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1976.
- Baltes N. Consideratii asupra relatiilor dintre gradul de metamorfism al materialului palinologic din apele primare de zăcămint și potentialul petroligen al stratului parțător. – Petrol și gaze, 1973, vol. 24, N 12.
- Bigner G., Neumann M. La structure des tests des Foraminiferes. – Revue de micropaleontologie, 1962, vol. 4, N 4.
- Burger D. Palynology of the uppermost jurassic and lowermost Cretaceous Stage in the Eastern Netherlands. London, 1966.
- Cookson I.C., Dettmann M.B. Some Tertiary spores from upper mesozoic deposits in the eastern Australian region. – Proc. Soc., 1958, vol. 70.
- Hansen H.J., Hanzlikova E. Ultrastructure of some siliceous Foraminiferida. – Revista Española de Micropaleontologia, 1975, vol. 6, N 3.
- Levet-Caret J. Étude de la microflore infrahiasique d'un sondage effectué dans le sous-sol de Boulogne-sur-mer (Pas-de-Calais). – Soc. géol. du Nord. Ann., 1963, vol. 83.
- Loeblich A., Tappan H. Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt C., Protiista 2, 1964, vol. 1.
- Murray I.W. Wall structure of some agglutinated foraminifera. – Paleontology, 1973, vol. 16, N 4.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ (Л.В. Ровнина) . . . . .	3
Глава I	
МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ . . . . .	5
Принципы применения палинологического метода в стратиграфии (Л.В. Ровнина) . . . . .	6
Детальное (ярусное) расчленение по палинологическим данным . . . . .	
Некоторые принципы выделения руководящих компонентов в спорово-пыльцевых комплексах для расчленения разрезов и корреляции . . . . .	9
Метод палинологического изучения уровня катагенеза органического вещества нефтегазоносных толщ (Л.В. Ровнина) . . . . .	15
Геохимические аспекты исследования (В.М. Мазур) . . . . .	24
Методические основы использования бора в качестве индикатора палеосолености . . . . .	-
Статистические методы исследования (М.К. Родионова, Л.В. Ровнина) . . . . .	30
Глава II	
КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД - ОСНОВА СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЮРСКИХ И НИЖНЕМЕЛОВЫХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ . . . . .	36
Юрские отложения (Л.В. Ровнина, Т.К. Садовникова) . . . . .	37
Нижняя и средняя юра (тюменская свита) . . . . .	-
Верхняя юра . . . . .	47
Нижнемеловые отложения (Л.В. Ровнина, М.К. Родионова, Н.Н. Жильцова) . . . . .	57
Берриас . . . . .	58
Валанжин . . . . .	62
Готерив . . . . .	62
Баррем . . . . .	84
Апт-альб . . . . .	88
Элементы палеогеографии (В.М. Мазур) . . . . .	94
Ультраструктура и проблемы ее исследования (М.К. Родионова, Т.К. Садовникова) . . . . .	100
ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Л.В. Ровнина) . . . . .	108
ТАБЛИЦЫ I-XX И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ . . . . .	109
ЛИТЕРАТУРА . . . . .	132

**КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
СТРАТИГРАФИИ ЮРЫ  
И НИЖНЕГО МЕЛА  
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

*Утверждено к печати  
Институтом геологии и разработки  
горючих ископаемых*

Редактор издательства  
*Л.С. Тательзон*

Художник  
*В.В. Фирсова*

Художественный редактор  
*А.А. Жданов*

Технический редактор  
*Н.А. Посканина*

ИБ № 7062

Подписано к печати 17.08.78. Т – 15028

Усл. печл. 8,8. Уч.-издл. 9,7

Формат 60 x 90 1/16. Бумага офсетная № 1  
Тираж 800 экз. Тип. зак. 882 Цена 1 р. 50 к.

Книга издана офсетным способом

Издательство "Наука", 117485,  
Москва, В-485, Профсоюзная ул., 94<sup>а</sup>  
Ордена Трудового Красного Знамени  
1-я типография издательства "Наука",  
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12