В. Н. САКС, И. С. ГРАМБЕРГ,
З. З. РОНКИНА, Э. Н. АПЛОНОВА

МЕЗОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ХАТАНГСКОЙ ВПАДИНЫ

ТРУДЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА
ГЕОЛОГИИ АРКТИКИ
МИНИСТЕРСТВА ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР

ТОМ 99

В. Н. САКС, И. С. ГРАМБЕРГ, З. З. РОНКИНА, Э. Н. АПЛОНОВА

МЕЗОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ХАТАНГСКОЙ ВПАДИНЫ

ГОСТОПТЕХ-ИЗДАТ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НЕФТЯНОЙ И ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Ленинград · 1959

11—5—4

АННОТАЦИЯ

Книга предназначена для геологов, работающих в районах Сибири, перспективных для поисков нефти и газа, а также в других областях Советского Союза.

В книге дано подробное описание мезозойских отложений Хатангской впадины, являющейся одной из наиболее перспективных областей Сибири в отношении нефтеносности. Приводятся палеонтологическая и литологическая характеристики отложений и делаются выводы об истории геологического развития Хатангской впадины.

Разрез мезозойских отложений Хатангской впадины как наиболее полный может служить эталонным для всей Северной и в значительной части для Западной и Восточной Сибири.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящей работе авторы поставили себе целью дать насколько возможно полную и всестороннюю характеристику мезозойских отложений, выполняющих Хатангскую впадину, и прежде всего их стратиграфии.

Под названием Хатангской впадины понимается часть единого мезозойского прогиба, протягивающегося от устья р. Енисея к устью р. Лены вдоль северного края Сибирской платформы. Южной границей Хатангской впадины является северный борт платформы, сложенный палеозойскими и нижнетриасовыми породами (рис. 1); с севера она граничит с областью развития дислоцированных палеозойских и нижнетриасовых отложений Таймырской складчатой зоны; на западе соединяется с Усть-Енисейской впадиной. Границей между ними служит выделенное по геофизическим данным Янгодо-Горбитское поднятие, перекрытое, по-видимому, маломощным покровом мезозоя, а к югу от этого поднятия — погребенный порог, идущий к Сибирской платформе через верховья р. Хеты. На востоке, на продолжении Хатангской впадины, лежит Лено-Анабарская впадина. От последней Хатангскую впадину также отделяет погребенный порог, который находится на продолжении выступа Сибирской платформы между рр. Попигаем и Анабаром, протягивающегося к Анабарскому заливу.

Фундамент Хатангской впадины сложен палеозойскими и вулканогенными нижнетриасовыми породами. Выполняют впадину юрские, нижнемеловые, а на западе и верхнемеловые отложения. В восточной части впадины развиты триасовые отложения. То обстоятельство, что вулканогенные толщи нижнего триаса на значительных участках слагают северный и особенно южный борта Хатангской впадины и входят в состав ее фундамента, вынудило авторов в настоящей работе отказаться от рассмотрения названных толщ и начать описание мезозоя с осадочных свит триаса, уже не распространяющихся за пределы впадины.

Первые сведения о мезозое западной части Хатангской впадины доставила в 1843 г. экспедиция А. Ф. Миддендорфа [1848]. Юрские и нижнемеловые отложения по р. Анабару были в 1893 г. впервые изучены экспедицией Э. В. Толля [1894, 1899]. В 1905 г. междуречье Хатанги и Анабара было обследовано И. П. Толмачевым [1906, 1912]. Однако серьезное систематическое изучение мезозоя Хатангской впадины началось лишь с тридцатых годов. В 1933 г. были начаты нефтепоисковые работы в восточной части впадины — в Нордвикском районе. Эти работы, сопровождавшиеся бурением скважин и геофизическими исследованиями, продолжались вплоть до 1953 г. и охватили, кроме Нордвикского, ряд других районов Хатангской впадины. В них принимал участие большой коллектив геологов (Т. М. Емельянцев, М. К. Калинко,

Т. П. Кочетков, В. И. Лаппо, И. Е. Ширяев, М. С. Шлейфер, Л. Т. Семененко и др.), были привлечены микропалеонтологи (А. А. Герке и др.), палинологи (Э. Н. Кара-Мурза и др.), литологи (А. И. Бочарникова, А. И. Кравцова и др.). В 1945—1955 гг. вся территория Хатангской впадины была покрыта геологической съемкой, проводившейся Институтом геологии Арктики, трестами «Арктикразведка», «Арктикнефтеразведка» и Всесоюзным аэрогеологическим трестом. В этот же период были осуществлены крупные обобщающие работы по геологии Хатангской впадины, из которых необходимо упомянуть прежде всего монографию по геологии Нордвикского района, составленную в Институте геологии Арктики в 1955 г. М. К. Калинко, Т. М. Емельянцевым и др., а также сводку по геологии северной части впадины (В. Д. Дибнер и Л. А. Чайка), Нордвикский лист миллионной геологической карты (Ф. Г. Марков) и др.

В Хатангской впадине имеется наиболее полный на севере Сибири и лучше всего палеонтологически охарактеризованный разрез всех трех систем мезозоя общей мощностью около 5300 *м* (рис. 2). Мезозойские отложения на ряде участков достаточно хорошо обнажены; на больших площадях в южной, восточной и северо-восточной частях впадины проведены геологосъемочные работы в масштабе 1 : 200 000, а местами и в более крупных масштабах. Территория впадины заснята в масштабе 1 : 1 000 000. Внутри впадины пробурено более 500 колонковых и роторных скважин. Мезозойские отложения Хатангской впадины содержат мощные пласты каменных и бурых углей, янтарь, фосфориты и могут использоваться как строительные материалы. В мезозойской толще устанавливаются также мелкие залежи нефти и многочисленные нефтепроявления. Мезозойские отложения Хатангской впадины прорваны соляными куполами, с которыми связаны месторождения соли, гипса, флюорита. В южной части впадины эти отложения могут представлять интерес и в отношении алмазоносности.

Материалы для настоящей работы были собраны при полевых исследованиях 1955 г. Верхнеюрские и меловые отложения изучались В. Н. Саксом, З. З. Ронкиной и Н. И. Шульгиной при участии Е. Г. Юдовного по рр. Хете, Ледяной, Боярке, Маймече, Котую и Хатанге. Триасовые и юрские отложения были описаны И. С. Грамбергом, при участии Л. Б. Очаповского и В. П. Похиалайнена, на Восточном Таймыре в районе мыса Цветкова и в нижнем течении р. Чернохребетной. Были использованы также имеющиеся образцы керна из скважин, отдельные образцы из коллекций предыдущих исследователей, частично были пересмотрены и переопределены ранее собранные палеонтологические коллекции.

В настоящей работе принимали участие В. Н. Сакс (стратиграфия юры и мела), И. С. Грамберг (стратиграфия триаса), З. З. Ронкина (литология юры и мела), Э. Н. Аплонова (литология триаса), Н. И. Шульгина (изучение фауны юры и мела), Ю. Н. Попов (определения фауны триаса)[1], Н. М. Бондаренко (изучение спорово-пыльцевых комплексов мела).

Консультации по вопросам фауны давались В. И. Бодылевским, микрофауны — А. А. Герке, спор и пыльцы — Э. Н. Кара-Мурза, по литологии — В. Б. Татарским.

---

[1] Все определения фауны, приводимые ниже без указания автора, выполнены по триасу Ю. Н. Поповым, по юре и мелу — Н. И. Шульгиной.

Минералогические анализы юрских и меловых пород выполнены З. З. Ронкиной (тяжелая фракция), М. Б. Клименко, В. А. Алейниковой и Е. Г. Юдовным (легкая фракция); триасовых пород — Э. Н. Аплоновой и В. А. Алейниковой (тяжелая фракция), Э. Н. Аплоновой и Н. К. Дьячек (легкая фракция). Замеры показателей преломления проведены З. З. Ронкиной и Е. Г. Юдовным. Шлифы описаны А. Е. Комаровой, А. И. Кравцовой и Ю. И. Томановской. Химические, гранулометрические и спектральные анализы и определения удельного веса произведены сотрудниками химической и литологической лабораторий Института геологии Арктики. Термический и электронно-микроскопический анализы глин и расшифровка полученных результатов проведены А. А. Кордиковым.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Восточный Таймыр

На мысе Цветкова отложения нижнего триаса, начинающиеся с индского яруса, лежат согласно на верхнем покрове туфолавовой толщи, условно относимой к пермотриасу (рис. 3). Характерной особенностью отложений этого яруса является четко выраженная ритмичность. В разрезе прослеживаются три ритма, каждый мощностью около 60 *м*. Ритм начинается с песчаных пород. Выше появляются алевролиты и аргиллиты, которые постепенно к верхам ритма вытесняют песчаники. Самые верхи ритма обычно сложены аргиллитами, содержащими известковистые конкреции, растительные остатки и фауну. Последняя встречается в аргиллитах и ядрах известковистых конкреций.

В основании первого (нижнего) ритма залегает пачка неясно слоистых, в нижней части серых, а выше — зеленовато-серых мелкозернистых песчаников мощностью 20 *м*. Песчаники содержат мелкую уплощенную и сглаженную по краям галечку аргиллитов и мелкие, до 3 *см* в диаметре, конкреции, обогащенные песчаным материалом.

Вышележащая часть разреза мощностью около 40 *м* сложена песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Мощность прослоев аргиллита, вначале весьма незначительная, резко увеличивается к верхам разреза, в результате чего самая верхняя часть цикла является уже сплошь аргиллитовой. В песчаных и алевритовых прослоях этой части ритма встречаются мелкие угловатые обломки угля и многочисленные обуглившиеся растительные остатки, приуроченные к плоскостям напластования. Известковистые конкреции сравнительно редки, но имеют бо́льшие размеры, чем в низах цикла (до 3 *см* в диаметре). В песчаных прослоях конкреции имеют обычно сферическую форму, в глинистых — плоскую, лепешкообразную. Из верхней (аргиллитовой) части ритма Н. А. Шведовым определен *Araucarites migajevii* Schwed., Л. П. Пирожниковым *Estheria aequale* Lutk. и *Estheria gutta* Lutk.

Второй ритм начинается с пачки зеленовато-серых мелкозернистых и среднезернистых песчаников мощностью 12 *м*. Песчаники косослоистые, мощность косых серий составляет 10—15 *см*, углы в них достигают 15—20°. По плоскостям напластования наблюдаются отчетливые знаки ряби. Вышележащая часть разреза сложена песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Преобладают аргиллиты, содержащие песчаники и алевролиты в виде прослоев. Алевролиты достигают максимального развития в середине пачки, где они образуют прослой мощностью 6 *м*. К верхам ритма число прослоев песчаных и алевритовых пород заметно падает и аргиллиты становятся более однородными.

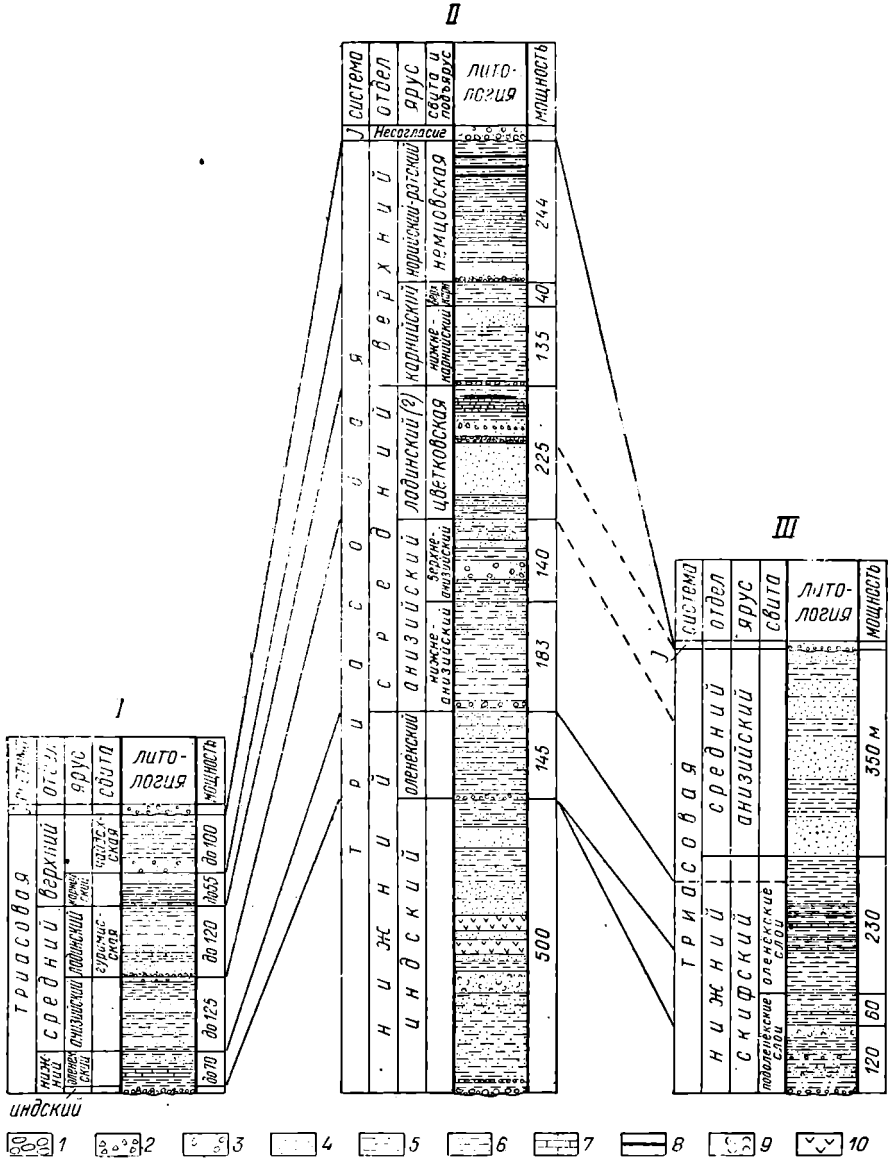


Рис. 3. Схема сопоставления триасовых отложений районов мыса Цветкова, Нордвикского и Лено-Оленекского.

I — Анабаро-Хатангский район (по Т. М. Емельянцеву, 1955 г.), *II* — район мыса Цветкова (по И. С. Грамбергу, 1957 г.), *III* — сводный разрез триаса северной части Оленекского района (по Д. С. Сорокову, 1954 г.);

1 — конгломераты; *2* — брекчии; *3* — песчаники с рассеянной галькой; *4* — песчаники; *5* — алевролиты; *6* — аргиллиты; *7* — известняки; *8* — пласт угля; *9* — туфогенные песчаники; *10* — покровы основных эффузивов.

Конкреции сидерита встречаются часто и обычно образуют скопления в пределах какого-нибудь одного слоя. Размер конкреций колеблется от 1 до 10 *см* в диаметре. Наряду с этим встречаются также тонкие (мощностью до 1,5—2 *см*), чаще линзообразные, прослои сидерита. В прослоях песчаника изредка наблюдаются очень мелкие (до 0,5 *см* в диаметре) конкреции пирита. В аргиллитах весьма распространены растительные остатки, обычно представленные стеблевыми частями растений и семечками.

В верхах цикла, по определению Н. А. Шведова, присутствуют *Araucarites migayi* Schwed., *Carpolithes*, *Pityospermum* sp., Л. П. Пирожниковым определены *Estheria tungussiensis* Lutk., а Ю. Н. Поповым — *Lingula* sp. aff. *acuta* Popow.

Третий ритм начинается с пачки однообразных зеленовато-серых мелкозернистых, на отдельных участках среднезернистых песчаников мощностью 30 *м*. Отличительной особенностью этой части ритма является наличие многочисленных обогащенных песчаным материалом шарообразных известковых конкреций различной величины (от 2 до 7 *см* в диаметре), встречающихся по всему разрезу пачки.

Песчаники сменяются пачкой, сложенной зеленовато-серыми песчаниками, серыми или зеленовато-серыми алевролитами и темно-серыми аргиллитами. Преобладают аргиллиты, в которых довольно часто попадаются более мелкие, чем в песчаниках, известковистые конкреции. Изредка встречаются маломощные линзообразные прослои известняка, обогащенного алевритовым материалом.

В верхней части ритма к плоскостям напластования приурочены растительные остатки, по определению Н. А. Шведова, *Araucarites migajevii* Schwed. Л. П. Пирожниковым определена *Estheria aequale* Lutk.

Общая мощность отложений индского яруса составляет 180 *м*. В коллекции И. М. Мигая, собранной из верхней половины индского яруса, Е. М. Люткевичем, помимо упомянутых выше форм, была определена также *Cornia* sp. n.

По мнению Е. М. Люткевича, *Estheria gutta* Lutk. и *Estheria* cf. *aequale* Lutk. характеризуют нижний триас — ветлужский ярус Русской платформы, корвунчанскую свиту Тунгусского бассейна и нижнетриасовые отложения области Колымы. Новый вид *Cornia* близок к *Cornia melliculum* Lutk. из верхов татарского яруса и *Cornia popillaria* Lutk. из кольчугинской свиты Кузбасса, т. е. к формам конца пермского периода.

К выводу о нижнетриасовом возрасте фауны филлопод пришел и Л. П. Пирожников. Ю. Н. Попов, изучив весь комплекс фауны, встреченной в разрезе триаса на мысе Цветкова, отнес фауну филлопод в низах разреза триаса к подоленекским слоям нижнего триаса или индскому ярусу.

Среди растительных остатков *Araucarites migajevii*, по мнению Н. А. Шведова, обнаруживает большое сходство с *Araucarites tomiensis* Neub. из мальцевской свиты нижнего триаса Кузнецкого бассейна. Присутствие найденных И. М. Мигаем представителей родов *Cladophlebis* и *Phoenicopsis* также указывает на мезозойский возраст вмещающих осадков.

Изученный спорово-пыльцевой комплекс Э. Н. Кара-Мурза считает триасовым и в числе наиболее характерных форм отмечает *Selaginellites*, *Equisetites* (?) *rotundus* (Naum.) К.-М., *Phyllothecites microdiscus* К.-М.,

Leiotriletes microdiscus К.-М., *Leiotriletes alveolatus* К.-М. и др. Переходя к анализу соотношения отдельных типов растительных остатков, Э. Н. Кара-Мурза пишет, что в комплексах индского яруса на первом месте по количеству форм стоит пыльца голосемянных, на втором споры папоротников в сумме со спорами папоротникообразных неустановленного систематического положения, на третьем и четвертом месте — споры членистостебельных и плауновидных. При этом здесь же фиксируется максимум содержания ребристых форм пыльцы *Striatoconiferites*, *Striatopinites* и др.

Отложению оленекского яруса предшествовал размыв; следы его отчетливы, хотя мощность размытых осадков и неясна. По-видимому, с размывом следует связывать сокращенную (по сравнению с нижележащим циклом) мощность аргиллитовой части третьего цикла и отсутствие в разрезе на мысе Цветкова верхней части индского яруса.

На размытую поверхность пород индского яруса ложится пласт среднезернистого буровато-серого песчаника (мощностью 1,5 *м*), обогащенного в нижней части гравийным материалом. Последний представлен многочисленными обычно угловатыми обломочками светло-зеленых аргиллитов и значительно более редкими полуокатанными обломочками мелкозернистого песчаника. Средний размер обломков 0,5 *см*, хотя изредка встречаются обломки длиной до 5 *см*. Вышележащая часть разреза оленекского яруса сложена преимущественно зеленовато-серыми и серыми алевролитами. В подчиненном количестве встречаются песчаники и аргиллиты.

Разрез отложений оленекского яруса представлен двумя ритмами осадконакопления мощностью около 70 *м* каждый. Ритмы выражены не так четко, как в подоленекских слоях, и имеют иное строение. Нижняя половина ритмов сложена более мелкозернистыми породами, чем верхняя. Переход от более мелкозернистых пород к более крупнозернистым внутри ритмов осуществляется постепенно: граница между ритмами не столь отчетлива, как в подоленекских слоях, но легко улавливается по более резкой, чем внутри цикла, смене пород. Фауна встречается по всему разрезу, хотя состав ее на границе циклов несколько изменяется.

Первый (или нижний) ритм осадконакопления начинается маломощным пластом песчаника, который в верх по разрезу сменяется зеленовато-серыми сильно глинистыми алевролитами. Выше в алевролитах появляется примесь песчаного материала и они на отдельных участках переходят в мелкозернистые песчаники. Самая верхняя часть разреза ритма сложена преимущественно зеленовато-серыми мелкозернистыми песчаниками. Как алевролиты, так и песчаники характеризуются горизонтальной слоистостью. По всему разрезу ритма встречаются многочисленные известковистые конкреции различной величины и формы. Наряду с мелкими (до 0,3—0,4 *см* в диаметре) конкрециями встречаются и весьма крупные (диаметром до 20—30 *см*). Форма конкреций эллипсоидальная, шарообразная, часто уплощенно эллипсоидальная.

В конкрециях довольно часты находки фауны аммонитов *Keyserlingites middendorffi* (Keys.), *Olenekites altus* Mojs. и др.

Верхний ритм в основании сложен глинистыми зеленовато-серыми алевролитами, весьма сходными с алевролитами низов первого ритма. В средней части разреза ритма в алевролитах появляется примесь песчаного материала, которая все увеличивается, и алевролиты постепенно переходят в мелкозернистые песчаники. Песчаники и алевролиты этой

части ритма горизонтально слоисты. В них присутствуют многочисленные известковистые конкреции.

В нижней части ритма в алевролитах встречена фауна, определенная Л. Д. Кипарисовой, — *Gervillia mytiloides* Schloth., *Velopecten minimus* Kipar., *Anodontophora fassaensis* (Wissm.) и др.

В зеленовато-серых мелкозернистых песчаниках в конкрециях содержатся оленекские *Keyserlingites middendorffi* (Keys.), *Meekoceras* cf. *keyserlingi* (Mojs.) и *Xenodiscus (Xenaspis) karpinskii* Mojs.

Самая верхняя часть ритма сложена мелкозернистыми песчаниками полосчатой текстуры с прослоями в нижней части пачки бурых, а в верхней — темно-зеленых алевритистых аргиллитов, придающими пачке пестроцветную окраску. На отдельных участках песчаники косослоисты. Мощность косых серий 15—20 *см*, угол падения — до 10—12°. По всей пачке встречаются известковистые конкреции, обогащенные песчаным и алевритовым материалом, величиной от 1 до 25 *см*. Форма конкреций сферическая, реже уплощенная, лепешкообразная. Наиболее крупные конкреции приурочены к средней части пачки. В песчаниках конкреции распределяются либо беспорядочно, либо тяготеют к определенным слоям, где образуют линзообразные скопления. Общая мощность пестроцветной пачки — 35 *м*. В этой части разреза наряду с довольно многочисленной фауной встречаются обуглившиеся растительные остатки в виде обрывков стеблевых частей растений, обломков древесины и рассеянного растительного детрита. Здесь же встречены характерные для оленекского яруса *Meekoceras keyserlingi* Mojs., *Keyserlingites* sp. ind., *Lingula acuta* Popow.

В нижнем течении р. Чернохребетной И. М. Мигай (1949 г.) и И. С. Грамберг (1955 г.) собрали в разрозненных обнажениях фауну, дополняющую коллекцию с мыса Цветкова. Так, среди отложений индского яруса, развитых в нижнем течении р. Чернохребетной и представленных зеленовато-серыми косослоистыми песчаниками, встречены *Myalina* sp. ind., *Lingula* sp. ind., *Patella* sp., *Terebratula* sp. ind. В двух обнажениях в нижнем течении р. Чернохребетной, сложенных темно-серыми и зеленовато-серыми аргиллитами с пропластками известняков, найдены *Sibirites eichwaldi* Keys., *S.* aff. *pretiosus* Mojs., *S. grambergi* Popow, *Germanonautilus* aff. *montpelierensis* Kummel, *Pleuronautilus* sp. n. Этот комплекс фауны Ю. Н. Попов считает характерным для оленекского яруса. По литологическому составу обнажения на р. Чернохребетной наиболее близки низам первого ритма в разрезе оленекского яруса мыса Цветкова, хотя и представлены более мелкозернистыми породами.

Особо следует подчеркнуть, что независимо от правильности предлагаемого сопоставления неизменным остается вывод о более глубоководном характере разреза оленекских слоев в нижнем течении р. Чернохребетной по сравнению с районом мыса Цветкова. Это подтверждается как литологическими особенностями разреза (более тонкозернистые осадки и наличие прослоев известняка), так и видовым разнообразием фауны, представленной в основном аммонитами.

К западу и северо-западу от мыса Цветкова в верховьях рр. Подкаменной и Чернохребетной А. Б. Алексеевой (1952 г.) в состав подоленекских слоев нижнего триаса, т. е. индского яруса, включена часть подстилающей эффузивно-туфовой свиты. Это объясняется тем, что А. Б. Алексеева, как и все исследователи, побывавшие на мысе Цветкова, не обна-

ружила резкой границы между отложениями триаса и подстилающими их породами туфолавовой толщи.

Если исключить из разреза индского яруса в верховьях рр. Подкаменной и Чернохребетной нижнюю эффузивно-туфогенную часть, то мощность его будет около 150 *м*. В разрозненных обнажениях выходят зеленовато-серые и буровато-серые среднезернистые песчаники, содержащие шаровидные известковистые конкреции. Фауна встречается как в песчаниках, так и в конкрециях. Определить с достаточной точностью положение того или иного обнажения в общем разрезе по фауне нельзя. Ничего не дает и сопоставление с районом мыса Цветкова, так как индские слои в верховьях рр. Подкаменной и Чернохребетной, по-видимому, представлены несколько иными фациями, чем на мысе Цветкова. Последнее подтверждается как литологическими особенностями разреза (преобладание песчаников, более грубозернистых, чем на мысе Цветкова), так и своеобразием комплекса фауны, которая приводится ниже, как и у А. Б. Алексеевой, общим списком: *Myalina* aff. *kochi* Spath, *M.* aff. *schamarae* Bitt., *Lingula* cf. *borealis* Bitt., *L.* ex gr. *tenuissima* Br., *Glyptophiceras* sp. ind. и *Estheria* sp. ind.

В отличие от мыса Цветкова, где преобладают представители листоногих, в районе рр. Подкаменной и Чернохребетной встречаются брахиоподы, пластинчатожаберные, головоногие и листоногие. Появление таких форм, как *Glyptophiceras* и *Myalina* aff. *schamarae* Bitt., является указанием на присутствие в верховьях рр. Подкаменной и Чернохребетной верхней части индского яруса, охарактеризованной фауной аммонитов и пелециподов, хотя при отсутствии послойного разреза трудно определить, насколько полно представлен здесь индский ярус. Несомненным остается тот факт, что в его составе появляется новый горизонт, отсутствовавший на мысе Цветкова.

Контакт отложений индского и оленекского ярусов А. Б. Алексеева не наблюдала. Оленекский ярус, судя по разрозненным обнажениям, сложен зеленовато-серыми, часто косослоистыми алевролитами и темно-серыми аргиллитами с линзовидными прослоями алевритистых известняков и известковистыми конкрециями сферической формы.

Как в алевролитах, так и в конкрециях встречаются аммониты: *Xenodiscus (Xenaspis) demokidovi* Kipar., *X. (Xenaspis)* ex gr. *demokidovi* Kipar., *X. (Taimyrensis)* cf. *karpinskii* Mojs., *Meekoceras (Taimyrensis) euomphalum* Mojs., *Taimyrensis alexeevae* sp. n., *T.* sp. n., *Trematoceras* (?) sp.

Мощность отложений оленекского яруса в бассейнах рр. Подкаменной и Чернохребетной около 200 *м*.

На юго-запад от мыса Цветкова, в пределах возвышенностей Тулай-Киряка-Тас и Киряка-Тас, отложения триаса изучены и описаны В. А. Виноградовым, который, так же как и А. Б. Алексеева, объединяет верхнюю часть туфолавовой свиты с отложениями нижнего триаса, приписывая этой части разреза туфолавовой толщи нижнетриасовый возраст.

В основании разреза лежит пачка туффитовых средне- и крупнозернистых, нередко косослоистых песчаников темно-зеленого и буровато-серого цвета мощностью около 100 *м*. Песчаники содержат плоские и угловатые обломки аргиллитов, часто встречаются знаки ряби. Среди песчаников, которые прослеживаются по разрозненным обнажениям, залегает покров спилитов мощностью около 35 *м*. В этой пачке В. А. Виноградов собрал многочисленных *Myalina* aff. *schamarae* Bitt., характерных для индского яруса. Описывая данную пачку как единое целое, В. А. Виноградов,

по-видимому, прав, хотя твердой уверенности в справедливости такого подхода при отсутствии послойного разреза высказать нельзя. Однако В. А. Виноградов не только не сделал подобной оговорки, но и показал в стратиграфической колонке находку *Myalina* под покровом спилитов. В действительности же для такого вывода нет оснований. Покров спилита зафиксирован В. А. Виноградовым в обн. № 2, в береговом обрыве одного ручья, а фауна найдена в обн. № 27, на расстоянии 5 *км*, в береговом обрыве другого ручья. Никаких маркирующих горизонтов или прослоев в разрезе нижнего триаса В. А. Виноградов не отмечает, и поэтому остается неясным, как он сопоставлял разрозненные выходы, удаленные друг от друга на значительное расстояние. Если учесть также, что оба обнажения располагаются в непосредственной близости от крупного тектонического нарушения, то станет очевидной необоснованность стратиграфической последовательности слоев, показанной В. А. Виноградовым.

Этот материал, возможно, и не заслуживал бы столь подробного рассмотрения, если бы он не стал основой для далеко идущих построений. Во всяком случае в ряде отчетов разрез триаса, составленный В. А. Виноградовым, совершенно незаслуженно рассматривается как наиболее яркий пример нахождения эффузивов в фаунистически охарактеризованных отложениях триаса.

Присутствие в нижней части триаса, по данным В. А. Виноградова, *Myalina* aff. *schamarae* Bitt. указывает на то, что часть разреза, несомненно, имеет нижнетриасовый возраст и отвечает индскому ярусу. Судя по наличию *Myalina* aff. *schamarae* Bitt., индские слои в рассматриваемом районе представлены полнее, чем на мысе Цветкова. О мощности здесь индского яруса ничего сказать нельзя, так как совершенно неясны границы подоленекских слоев с подстилающей туфолавовой толщей и перекрывающими отложениями оленекского яруса.

Выше лежат алевролиты, чередующиеся с песчаниками и аргиллитами. Роль аргиллитов заметно увеличивается к верхней части нижнего триаса. В целом же породы, судя по данным В. А. Виноградова, отличаются большей грубозернистостью по сравнению с нижним триасом на мысе Цветкова. В песчаниках верхней части разреза в известковистых конкрециях содержатся *Xenodiscus karpinskii* Mojs., *X. demokidovi* Kipar., характерные для оленекского яруса. На мысе Цветкова *Xenodiscus karpinskii* Mojs. встречается в верхней части второго цикла, но не в пестроцветной пачке, а в подстилающих ее зеленовато-серых мелкозернистых песчаниках.

Мощность отложений нижнего триаса в пределах возвышенностей Тулай-Киряка-Тас и Киряка-Тас В. А. Виноградов оценивает ориентировочно в 400 *м*. Если учесть, что сюда входит и часть туфолавовой толщи, которую мы исключили из разреза в других районах, проводя нижнюю границу отложений бесспорного триасового возраста по кровле верхнего лавового покрова, то мощность нижнего триаса в рассматриваемом районе надо считать равной 300—350 *м*.

В 1953 и 1954 гг. возвышенность Тулай-Киряка-Тас была посещена Л. А. Чайкой, по мнению которого фаунистически охарактеризованные отложения нижнего триаса здесь залегают непосредственно над покровом кварцевых порфиров. Так же, как и В. А. Виноградов, Л. А. Чайка включает в состав триаса часть эффузивно-туфовой свиты, связанной с триасом постепенным переходом. Однако относительно характера границы перми и триаса Л. А. Чайка придерживается иного мнения, чем В. А. Виноградов. Он считает, что верхи пермской толщи размыты,

а туфолавовая толща отсутствует вообще. На контакте перми и триаса Л. А. Чайка не выделяет того крупного тектонического нарушения, которое показал на своей карте В. А. Виноградов.

Таким образом, стратиграфический материал, полученный в результате геологосъемочных работ, позволяет утверждать, что в составе нижнетриасовых отложений восточного Таймыра присутствуют отложения индского и оленекского ярусов.

Отложения индского яруса выделяются по фауне эстерий, пелециподо, брахиопод и аммонитов. Среди них к числу наиболее распространенных следует отнести *Estheria aequale* Lutk., *E. gutta* Lutk., *E. tungussiensis* Lutk., *Lingula acuta* Popow, *Glyptophiceras* и *Myalina* aff. *schamarae* Bitt.

Для нижней зоны наиболее типичными являются *Estheria aequale* Lutk. и *Estheria gutta* Lutk., а для верхней зоны — *Glyptophiceras* и *Myalina* aff. *schamarae*.

В индских слоях четко выражена ритмичность. Каждый ритм начинается с песчаных пород и заканчивается глинистыми. Однако ритмическое строение установлено не на всех участках, что, по-видимому, следует объяснять не отсутствием ритмичности, а отсутствием послойных разрезов, вследствие плохой обнаженности. Песчаные породы представлены крупно-, средне- и мелкозернистыми песчаниками, причем преобладают в разрезе средне- и мелкозернистые песчаники.

Мощность индского яруса колеблется в пределах от 150 до 180 *м*. Колебания в мощности при переходе от одних участков к другим могут быть связаны как с фациальными изменениями, так и с размывом, который фиксируется на границе индских и оленекских слоев.

Сопоставление разрезов по отдельным участкам показывает, что в то время как на мысе Цветкова глинистым породам в индском ярусе принадлежит весьма заметная роль, на западе в верховьях рр. Подкаменной и Чернохребетной разрез сложен в основном песчаниками, а глинистые породы имеют подчиненное значение.

В составе фауны на мысе Цветкова нет форм, характерных для верхов индского яруса. Наличие фауны эстерий на мысе Цветкова у самой границы с оленекскими слоями, по-видимому, можно рассматривать как доказательство выпадения из разреза индского яруса верхней его части, отвечающей зоне с аммонитами и пелециподами. Появление в фауне индского яруса в верховьях рр. Подкаменной и Чернохребетной *Myalina* aff. *schamarae* Bitt. и *Glyptophiceras* sp. указывает на присутствие здесь более высоких горизонтов этого яруса, отсутствующих на мысе Цветкова.

В юго-западном разрезе триаса (возвышенности Тулай-Киряка-Тас и Киряка-Тас) в составе индских слоев присутствуют песчаные и глинистые породы, среди фауны встречена *Myalina* aff. *schamarae* Bitt.

Таким образом, в юго-западном разрезе также присутствует какая-то часть зоны, характерной для верхов индских слоев.

Отложения оленекского яруса выделяются по фауне аммонитов. К числу наиболее распространенных в оленекских слоях северо-восточного Таймыра форм относятся *Keyserlingites middendorffi* (Keys.), *Olenekites altus* Mojs., *Sibirites eichwaldi* (Keys.), *Xenodiscus (Xenaspis) demokidovi* Kipar., *X. (Xenaspis) karpinskii* Mojs. Первые три из них являются руководящими.

В составе оленекских слоев основная роль принадлежит алевролитам, песчаники и аргиллиты имеют подчиненное значение. Ритмичность выражена не столь четко, как в индском ярусе.

Сопоставление разрезов оленекских слоев по отдельным участкам позволяет подметить увеличение содержания песчаных пород в западных разрезах по сравнению с разрезом мыса Цветкова.

Мощность оленекского яруса меняется от 150 до 200 *м* при переходе от мыса Цветкова к западному участку (верховья рр. Подкаменной и Чернохребетной). Судя по тому, что на западе оленекские отложения представлены более мелководными (прибрежными) фациями, чем на мысе Цветкова, изменение в мощности вряд ли можно связывать с фациальными причинами. Скорее всего, это результат неточности в подсчете мощностей на плохо обнаженных участках, хотя не следует исключать и возможность размыва оленекских слоев в предсреднетриасовое время.

Нордвикский район

В Нордвикском районе отложения нижнего триаса нигде на дневную поверхность не выходят, и все наши знания о нижнем триасе основываются на данных бурения. Отложения нижнего триаса достоверно установлены на четырех площадях: Нордвикской (п-ов Юрюнг-Тумус), Чайдахской, Чайдах-Гуримисской и Гуримисской. Три последние площади расположены в пределах единой Тигяно-Анабарской антиклинали, что позволяет дать обобщенную характеристику триаса для всего этого участка.

На п-ове Юрюнг-Тумус нижний триас впервые выделен М. К. Калинко [1953]. Отложения нижнего триаса в скважинах залегают на различных горизонтах верхней и нижней перми. В основании разреза присутствует маломощный прослой конгломерата. Галька представлена мелкими плоскими слегка окатанными обломками алевропелита. Конгломерат сменяется вверх по разрезу серыми со слабым оливковым оттенком алевропелитами (алевритовыми аргиллитами), имеющими массивную текстуру и неправильную отдельность. Довольно часто наблюдаются фукоиды, расположенные вдоль слоистости. В низах пачки алевропелитов мощностью около 20 *м* прослеживается прослой мелкозернистого песчаника мощностью около 0,3 *м*. На отдельных участках алевропелиты обогащаются алевритовым материалом и переходят в алевролиты.

Вышележащая часть разреза начинается со слоя серых слабоизвестковистых песчаников, содержащих маломощные (до 3 *см*) прослоечки мелкогалечного конгломерата. Галька здесь в отличие от нижележащей части разреза представлена полуокатанными со сглаженными краями обломками черного кремня (до 80% всего состава гальки) и молочно-белого и желтовато-белого кварца. Диаметр гальки меняется от 0,2 до 2 *см*. Песчаники с конгломератами сменяются аргиллитами, алевропелитами и алевролитами, которые, чередуясь друг с другом, образуют верхнюю часть разреза нижнего триаса мощностью около 40 *м*.

В нижней части разреза встречена фауна, которая, по определению Н. И. Новожилова, представлена аммонитами из групп *Ceratites subrobustus* Mojs. и *Ceratites obsoleti* Mojs., *Sibirites eichwaldi* Mojs., *Lingula borealis* Bitt., *Arca inflata* Oberg. Присутствие *Sibirites* позволяет отнести эти отложения к оленекским слоям нижнего триаса. По общему литологическому облику, угловатости гальки аргиллитов в низах разреза и присутствию двух ритмов осадконакопления описанный разрез весьма сходен с разрезом оленекских слоев мыса Цветкова, также содержащим *Sibirites eichwaldi* Mojs. и *Lingula borealis* Bitt.

Отсутствие фауны в верхах оленекского яруса и в низах отложений среднего триаса на п-ове Юрюнг-Тумус позволяет проводить границу

между оленекскими слоями и вышележащими отложениями среднего триаса только условно по появлению достаточно мощных пачек песчаных пород.

В пределах Тигяно-Анабарской антиклинали нижнетриасовые отложения вскрыты лишь буровыми скважинами. Отложения нижнего триаса здесь с размывом и угловым несогласием лежат на различных горизонтах верхней перми. На Чайдахской и в западной части Чайдах-Гуримисской площадей нижнетриасовые отложения подстилаются породами нижнекожевниковской свиты. Постепенно на восток под нижним триасом появляются все более молодые отложения, и на Гуримисской площади нижний триас налегает на породы туфолавовой свиты.

В основании разреза нижнего триаса в одних случаях залегает конгломерат, в других — брекчия, но есть участки, где разрез нижнего триаса начинается непосредственно с глинистых пород. Конгломераты встречаются в виде прослоев в пачке песчаника мощностью около 2 *м*. Галька сложена песчаниками, изверженными породами типа диабазов, реже песчанистыми известняками. В конгломератах, наряду с окатанными обломками, присутствуют и угловатые обломки, указывающие на незначительный перенос части обломочного материала. Брекчии встречены на Чайдах-Гуримисской площади. Они состоят из остроугольных обломков эффузивных пород, сцементированных глинисто-алевритовым материалом. Размер обломков колеблется в диапазоне от долей сантиметров до 5—8 *см*. Мощность брекчий достигает 15 *м*.

Над горизонтом брекчий и конгломератов, а в некоторых скважинах и прямо в основании разреза прослеживается пачка темно-серых, иногда с оливковым оттенком аргиллитов, содержащих примесь алевритового материала. Эта пачка, как отмечает Т. М. Емельянцев, хорошо выдерживается в пределах разбуренной части свода Тигяно-Анабарской антиклинали, сохраняя свой литологический характер и мощность (около 15 *м*). Н. М. Кочеткова (1950) обнаружила в ней своеобразную микрофауну остракод и фораминифер и дала ее предварительное описание. Позднее О. Э. Лев (1955), пересмотревшая и дополнившая материал, собранный Н. М. Кочетковой, обнаружила мелкие формы остракод *Healdia bella* Lev sp. n. Наряду с остракодами встречены обломки раковин мелких фораминифер: *Ammobaculites longus* Schleifer, *Hyperammina pronoptis* Schleifer, *Ammodiscus* sp. и новый вид *Hyperammina perelegans* Kotsch.

Мощность горизонта с *Healdia bella* претерпевает существенные изменения. Наибольшая его мощность в скв. № 250-Р и 308-К — 35 и 22 *м*, наименьшая — в скв. № 305-К — 2 *м*. Возможно, что известную поправку в эти данные следует внести за счет недостаточной микрофаунистической изученности разрезов. Микрофауна распределена по разрезу неравномерно. Наблюдается заметное обеднение ее в средней части горизонта (скв. № 313-К, 302-К и 303-К), что, по мнению О. Э. Лев, следует связывать с некоторым изменением условий осадкообразования. Нижняя граница горизонта с *Healdia bella* в скв. № 313-К совпадает с подошвой нижнего триаса, в остальных скважинах (где изучалась микрофауна) она располагается выше подошвы триаса на 7—18 *м*.

О. Э. Лев указывает на то, что микрофауна отсутствует в низах разреза триаса в ряде скважин, связывая это с развитием брекчий, так как брекчии, как и все грубообломочные породы, микрофауны обычно не содержат. Однако в скв. № 303-К, где подошва микрофаунистического горизонта прослежена в 7 *м* от кровли перми, никаких брекчий нет,

и отсутствие микрофауны в низах разреза, по-видимому, надо связывать с какими-то другими причинами.

Микрофауна, подобная микрофауне из горизонта с *Healdia bella*, была обнаружена А. Г. Шлейфер в подоленекских слоях нижнего триаса Оленекского района, охарактеризованных фауной аммонитов и пелециподов. Это обстоятельство в совокупности с находкой в низах разреза триаса, в скв. № 325-К (Гуримисская площадь), *Estheria gutta* Lutk. (определения Е. М. Морозовой), характерной для индских слоев Оленекского района и Восточного Таймыра, позволило Т. М. Емельянцеву условно параллелизовать нижнюю аргиллитовую часть разреза триаса Тигяно-Анабарской антиклинали с верхами индского яруса.

Появившийся в последнее время новый палеонтологический материал позволяет внести некоторые коррективы в выводы Т. М. Емельянцева. В фауне, собранной в 1950 г. М. К. Калинко из ряда скважин Чайдах-Гуримисской площади (в скв. № 302-К, 303-К, 304-К), по определению Л. Д. Кипарисовой и Ю. Н. Попова, присутствуют *Sibirites* cf. *eichwaldi* Moj s., *Sibirites* sp. ind. и *Olenekites* sp. ind., характерные для оленекского яруса нижнего триаса, а также пелециподы, гастроподы, скафоподы, брахиоподы.

Скважины и интервалы, в пределах которых обнаружены фауна и микрофауна, полностью совпадают, что позволяет без всяких оговорок считать рассматриваемые палеонтологические остатки одновозрастными и принадлежащими к оленекским слоям. Таким образом, горизонт с *Healdia bella* в Нордвикском районе имеет, безусловно, оленекский возраст в отличие от сходного микрофаунистического горизонта в Оленекском районе, который приурочен к индским слоям.

Нельзя также не отметить того обстоятельства, что Т. М. Емельянцев ошибочно связывает микрофаунистический горизонт с *Healdia bella* только с аргиллитовой пачкой в низах разреза нижнего триаса. В скв. № 250-Р и 302-К микрофауна выходит далеко за пределы этой пачки (мощность ее Т. М. Емельянцев определяет равной 15 *м*, включая сюда всю нижнюю половину оленекских слоев). Тем самым определяется и возраст аргиллитовой пачки, залегающей в основании разреза нижнего триаса на Чайдах-Гуримисской площади, — она, несомненно, должна быть отнесена к оленекскому ярусу.

Находка в низах разреза нижнего триаса (скв. № 325-К) *Estheria gutta* Lutk. на Гуримисской площади приурочена к низам разреза нижнего триаса, вскрытого на Гуримисской площади скв. № 325-К. По литологическому составу отложения, содержащие фауну, отличаются от аргиллитовой пачки на Чайдах-Гуримисской площади большим содержанием алевритового материала в составе аргиллитов, а также наличием многочисленных прослоев алевролита и более редких прослоев мелкозернистого песчаника. Таким образом, отложения с *Estheria gutta* Lutk. либо являются стратиграфическим аналогом аргиллитового горизонта, выраженным другими фациями, либо имеют самостоятельное значение, представляя горизонт, отсутствующий в других разрезах.

Если справедливо первое предположение, то мы неизбежно должны сделать вывод о более широком стратиграфическом диапазоне вида *Estheria gutta* Lutk., чем это считалось до сих пор. В случае справедливости второго предположения пачку пород с *Estheria gutta* Lutk. следует рассматривать как часть индских слоев, отсутствующих на остальной территории Нордвикского района.

Второе предположение представляется более правильным. По-видимому, разрез оленекских слоев по всей территории Нордвикского района начинается с аргиллитовой пачки или, во всяком случае, с мелкозернистых пород, отвечающих периоду трансгресии и охарактеризованных фауной, а иногда и микрофауной. Периоду морской трансгрессии предшествовал период континентального выветривания и, по-видимому, континентального осадкообразования. С этим временем следует связывать брекчии и другие грубообломочные породы, залегающие в основании разреза нижнего триаса. Возможно, что к этому периоду следует отнести и образование слоев с *Estheria gutta* Lutk. Характерно, что ни в брекчиях, ни в конгломератах, ни в песчаниках, содержащих конгломераты, не было встречено морской фауны, а *Estheria gutta* Lutk. вряд ли можно рассматривать как показатель морского режима осадкообразования. В то же время вышележащие глинистые породы содержат достаточно типичную морскую фауну.

Отсутствие переходных слоев и несомненные следы размыва местных пород явно свидетельствуют о перерыве в осадкообразовании в период, предшествовавший отложению осадков оленекского яруса. При таком понимании исторического развития Нордвикского района в нижнетриасовое время все грубообломочные породы и слои с *Estheria gutta* Lutk. следует рассматривать как остатки от размыва индских слоев. В связи с тем, что эти породы в период размыва были еще достаточно рыхлыми, они не давали при разрушении грубообломочный материал, и именно поэтому в основании оленекского яруса мы изредка встречаем лишь угловатые обломки глинистых пород (Юрюнг-Тумус).

Возвращаясь к характеристике разреза нижнего триаса на Тигяно-Анабарской антиклинали, следует указать на то, что оленекские слои довольно хорошо выдерживаются по литологическому составу по всей площади. Аргиллиты, залегающие в основании, вверх по разрезу сменяются пачкой пород, в строении которой принимают участие аргиллиты, алевропелиты, алевролиты и мелкозернистые песчаники. Основной фон обусловливается чередованием прослоев аргиллита, алевропелита и алевролита. Слоистость горизонтальная, косая, иногда линзовидная. Песчаники обычно образуют линзовидные прослои. Мощность этой части разреза составляет около 35 *м*. К верхам разреза число и мощность прослоев песчаника увеличивается и самая верхняя часть представлена горизонтом песчаников (по мнению А. И. Кравцовой, туффитовые песчаники) мощностью около 5—8 *м*. Общая мощность оленекских слоев около 60 *м*.

Фауна приурочена главным образом к нижней части разреза оленекских слоев, хотя диапазон находок ее в различных скважинах различен. Аммонитовая фауна встречается лишь в нижних 3—10 *м* разреза, пелециподы же поднимаются значительно выше.

Весьма любопытно соотношение фауны и микрофауны: чем больше стратиграфический диапазон существования фауны, тем меньше диапазон существования микрофауны и наоборот. Это, по-видимому, объясняется тем, что оптимальные условия для развития фауны заметно отличались от условий, благоприятствующих развитию микрофауны.

Примерно в средней части разреза оленекского яруса, в скв. № 328-К А. И. Кравцовой найдена *Lingula* ex gr. *tenuissima* Br., сходная с *Lingula tenuissima* Br. из нижнетриасовых отложений Альп и Дального Востока СССР.

Верхняя часть разреза оленекского яруса на Чайдах-Гуримисской площади не содержит палеонтологических остатков. На Чайдахской

площади (скв. № 201-К) в верхней части разреза оленекских слоев встречены *Meekoceras* ex *gr. sibiricum* M o j s., *Keyserlingites* (?) sp. ind., *Sibirites* (?) sp. ind.

Следует также отметить, что Э. Н. Кара-Мурза, проводившая палинологическое исследование образцов из скв. № 328-К, отмечает, что по составу спор и пыльцы их возраст может предположительно рассматриваться как нижнетриасовый.

На Южно-Тигянской и Сындасской площадях нижнетриасовые отложения отсутствуют. В пределах Ильино-Кожевниковского участка Т. М. Емельянцев и А. И. Кравцова считают возможным на основании литологического сходства низов триаса в скв. № 1-Р и 2-Р с верхней частью нижнего триаса Тигяно-Анабарского и Юрюнг-Тумусского участков отнести эту часть разреза, мощностью около 10 *м*, к нижнему триасу. Палеонтологическими данными такое расчленение отложений триаса на Ильино-Кожевниковском участке не обосновывается.

До последнего времени присутствие нижнетриасовых отложений в Нордвикском районе подвергалось сомнению. Однако анализ материалов по стратиграфии триаса, выполненный Т. М. Емельянцевым, а затем переопределения и новые определения фауны, произведенные Ю. Н. Поповым, показали, что нижнетриасовые отложения в Нордвикском районе действительно существуют. Более того, в настоящее время можно считать доказанным, что как на п-ове Юрюнг-Тумус, так и в пределах Тигяно-Анабарской антиклинали нижний триас представлен главным образом отложениями оленекского яруса.

* * *

Стратиграфия триаса севера Сибири во многом основывается на данных по Оленекскому району [Сороков, 1957]. Сопоставление разрезов нижнего триаса Восточного Таймыра и Оленекского района позволяет сделать ряд важных выводов. Первый вывод — это несомненное сходство разрезов нижней и верхней частей нижнего триаса рассматриваемых районов как по литолого-фациальному облику разрезов, так и по их палеонтологической характеристике. Действительно, нижняя часть нижнего триаса представлена как на Восточном Таймыре, так и в Оленекском районе осадочными породами, содержащими значительную примесь туфогенного и вулканогенного материала. Эти породы отличаются пестротой текстур, обилием обуглившихся растительных остатков и своеобразием фауны, представленной филлоподами. Характерно, что как на Восточном Таймыре, так и в Оленекском районе среди филлопод присутствуют одни и те же виды: *Estheria gutta* L u t k. и *Estheria aequale* L u t k., известные из ветлужского яруса нижнего триаса Русской платформы. В Нордвикском районе эти слои на большей части территории отсутствуют. Возможно, что на Чайдах-Гуримисской и Гуримисской площадях этим слоям соответствуют грубообломочные породы низов триаса и песчано-глинистые отложения с *Estheria gutta* L u t k., вскрытые скв. № 325-К.

Верхняя часть нижнего триаса, отвечающая оленекскому ярусу, также обладает рядом характерных особенностей, сближающих разрезы Восточного Таймыра и Оленекского района. К числу таких характерных особенностей относятся: мелкозернистый преимущественно аргиллито-алевритовый состав оленекских слоев; широкое развитие прослоев, линз и конкреций глинистого известняка; увеличение крупности зерна обломочного

материала к верхам разреза и широкое развитие фауны аммонитов. В составе этой фауны как на Восточном Таймыре, так и в Оленекском районе мы находим одни и те же формы: *Keyserlingites middendorffi* Keys., *Olenekites* cf. *intermedius* Mojs., *Sibirites eichwaldi* Keys., *Xenodiscus* ex gr. *karpinskii* Mojs. и *Koninckites* aff. *keyserlingi* Mojs.

Разрез оленекского яруса в Нордвикском районе обладает всеми перечисленными особенностями, хотя они выражены и не столь ярко, как на Восточном Таймыре и в Оленекском районе. Ему свойственны большая грубозернистость обломочного материала, меньшее число прослоев и линз известняка, некоторое обеднение комплекса фауны.

Несмотря на очень большое сходство нижней и верхней частей сопоставляемых разрезов нижнего триаса, мы почти не находим в разрезе Восточного Таймыра аналогов средней зоны нижнего триаса (верхи индских слоев), очень хорошо выраженной в Оленекском районе. Нет на Восточном Таймыре ни глинистых пород с горизонтом ракушечника в верхней части разреза, ни комплекса фауны, характерной для верхней части индских слоев, которая в Оленекском районе включает представителя рода *Ophiceras* и такую форму как *Posidonia mimer* Oberg.

Большое сходство нижних и верхних частей разреза нижнего триаса Восточного Таймыра и Оленекского района заставляет искать причины отсутствия верхней части индских слоев на Восточном Таймыре не в фациальных изменениях, а в перерыве осадконакопления перед образованием оленекского яруса. Подтверждение подобного предположения мы находим в явных следах размыва индских слоев на мысе Цветкова и в наличии *Estheria gutta* непосредственно под пачкой, содержащей фауну оленекского яруса. Таким образом, в разрезе мыса Цветкова для отложений средней зоны нижнего триаса (верхи индского яруса) не остается места — совершенно очевидно, что они выпадают. На других участках Восточного Таймыра можно предполагать присутствие в их разрезе какой-то части средней зоны (наличие слоев с *Myalina* aff. *schamarae* Bitt.), однако вряд ли она где-нибудь представлена полностью. Во всяком случае сопоставление разрезов по Восточному Таймыру и, в первую очередь, анализ мощностей не дают оснований для такого предположения.

Постепенный переход от индских слоев к отложениям оленекского яруса, а от оленекского яруса к среднему триасу наряду со спорадическим распределением фауны затрудняет проведение четких и обоснованных границ между ярусами в Оленекском районе. Отсюда возникают трудности и при анализе мощностей.

Сопоставление нижнего триаса Восточного Таймыра с одновозрастными отложениями Оленекского района, в тех его границах, которые предложены Д. С. Сороковым, приводит к противоречивым выводам. Совершенно очевидно, что общая мощность триаса на Восточном Таймыре больше, чем в Оленекском районе. По-видимому, такое положение определяется тектоническими особенностями каждого из районов. Можно считать, что разница в мощностях должна выдерживаться и для всех составляющих эти разрезы более мелких стратиграфических единиц (перерывы в осадконакоплении и размывы могут нарушать эту закономерность). Действительно, для слоев с фауной филлопод мы наблюдаем такое соотношение — мощность их на Таймыре больше, чем в Оленекском районе. Отложения средней зоны нижнего триаса (верхи индских слоев) на Восточном Таймыре в большей части выпадают из-за перерыва в осадконакоплении, и, разумеется, здесь об изменении мощностей говорить не приходится. Мощность оленекского яруса заметно выше в Оленекском районе,

хотя он представлен точно такими же фациями, как и на Таймыре. Забегая вперед, можно сказать, что для среднего триаса на Таймыре вновь наблюдаются значительно большие мощности. По-видимому, здесь все дело в ошибочном проведении границ. Ведь та часть нижнего триаса Оленекского района, которая может быть безоговорочно отнесена к оленекскому ярусу, имеет мощность лишь около 100 *м*. Нижележащие 60 *м* лишены фауны и в равной степени могут связываться как с индскими, так и с оленекскими слоями. Верхние 70 *м* оленекского яруса, так же как и нижние 60 *м*, лишены фауны. Д. С. Сороков отнес их к нижнему триасу, но никаких серьезных оснований для этого нет. Сопоставление же с разрезом Восточного Таймыра заставляет сомневаться в правильности такого положения границы. Более правдоподобно относить эту часть разреза к среднему триасу. При таком положении границ становятся более понятными и изменения мощностей, и крупные фациальные изменения, свойственные каждому из рассматриваемых разрезов.

Средний отдел

Отложения среднего триаса во всех районах рассматриваемой территории представлены в нижней части морскими отложениями анизийского яруса и в верхней части — лагунными или континентальными (угленосными) отложениями, условно относимыми к ладинскому ярусу.

Восточный Таймыр

В береговых обрывах мыса Цветкова отложения оленекского яруса без перерыва сменяются алевритовыми отложениями анизийского яруса. Возможно, что о некотором размыве оленекских отложений свидетельствует довольно многочисленная глинистая и более редкая песчаная галечка, содержащаяся в нижней части разреза анизийского яруса. Эта галька рассеяна среди алевролитов и имеет небольшие размеры (до 5—7 *мм* в диаметре).

Отложения анизийского яруса составляют на мысе Цветкова крупный ритм осадконакопления. Тип ритмичности, описанный выше для оленекского яруса, сохраняется и в анизийских отложениях, которые начинаются с глинистых алевролитов и заканчиваются пачкой песчаных пород. Изменение литологического состава, несомненно, связано с общим изменением фациального облика отложений, что находит отражение в составе фауны, представленной в нижней части разреза преимущественно аммонитами, а в верхней — пелециподами, в появлении в верхней части разреза растительных остатков и ряда признаков, свидетельствующих об обмелении бассейна осадконакопления.

Если крупный ритм осадконакопления, отвечающий по своему объему всему анизийскому ярусу, вырисовывается очень четко, то более мелкие ритмы, так же как и в оленекском ярусе, отличаются значительным однообразием и могут быть выделены лишь условно. Все же выделение их позволяет дать более подробную характеристику отдельных частей разреза.

В пределах анизийского яруса намечаются три ритма второго порядка. Каждый из ритмов начинается с мелкозернистых пород и заканчивается более крупнозернистыми (обычно песчаниками). Мощность ритмов закономерно возрастает вверх по разрезу. Возрастает от одного ритма к другому и относительное содержание песчаных пород. Нижние два ритма

характеризуются комплексом фауны, свойственным нижней зоне анизийского яруса. Третий ритм по фауне может быть отнесен к верхнеанизийским слоям.

Первый ритм осадконакопления почти нацело сложен глинистыми алевролитами, лишь в самых верхах ритма прослеживаются маломощные прослои песчаных пород. Алевролиты в нижней части пачки содержат многочисленную мелкую галечку различной степени окатанности. Галечный материал, весьма обильный в низах разреза, постепенно количественно сокращается и приблизительно через 4—5 *м* от основания ритма исчезает совсем.

Верхняя часть ритма мощностью около 7 *м* сложена песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Мощность прослоев песчаников и алевролитов достигает 1,5—2 *м*, аргиллиты же имеют подчиненное значение и образуют маломощные (до 10—15 *см*) прослои. Песчаные прослои несут на поверхности напластования волноприбойные знаки. Конкреции рассеяны по всему разрезу ритма. Наиболее крупные известковистые конкреции (до 0,5 *м* в диаметре) приурочены к средней части ритма. Наряду с крупными шарообразными конкрециями встречаются и более мелкие сферической или уплощенной формы. Фауна найдена в конкрециях и в самих породах. Представлена она в основном аммонитами. В верхней половине ритма фауна исчезает, вновь появляясь лишь в песчано-глинистой пачке, венчающей разрез ритма.

Из нижней части определены *Stenopopanoceras mirabilis* Popow, *Grambergia taimyrensis* Popow, *Gervillia* sp. ind. и позвонок *Shastosaurus* sp. n. Отсюда же И. М. Мигаем собраны, а Л. Д. Кипарисовой определены *Hungarites involutus* var. *laevis* Kipar., *Paranautilus* sp., *Grypoceras* sp. ind., *Gervillia* (?) *arctica* Kipar.

В верхней песчано-глинистой пачке присутствуют *Arctohungarites triformis* Mojs., *Epiczekanowskites* gen. et sp. n., *Danubites* sp. ind.

Мощность отложений первого ритма 75 *м*.

Второй ритм осадконакопления начинается с пачки алевролитов мощностью около 20 *м*. Алевролиты содержат примесь песчаного и глинистого материала. Фауна представлена аммонитами и пелециподами. Аммониты в линзах ракушечника все еще занимают господствующее положение, хотя размер раковин заметно уменьшается по сравнению с нижележащими отложениями.

Из этой части разреза определены *Parapopanoceras torelli* Mojs., *Arctohungarites triformis* Mojs., *A.* sp. n., *Gervillia* (?) *arctica* Kipar.

Вышележащая часть разреза мощностью около 25 *м* сложена алевролитами, содержащими маломощные (до 5—7 *см*) и редкие прослои аргиллитов. К алевролитам приурочены крупные известковистые конкреции караваеобразной формы, обычно концентрирующиеся в пределах одного слоя. В прослоях аргиллита изредка встречаются обуглившиеся обломки стеблевых частей растений.

Фауна представлена аммонитами и пелециподами. Аммониты сосредоточены в отдельных прослоях, образуя линзы ракушечника. Пелециподы рассеяны по всему разрезу. Отсюда определены *Arctohungarites triformis* Mojs., *Danubites* cf. *borealis* Kipar., *Gervillia* (?) *arctica* Kipar., *Trigonodus* sp. ind.

В пределах нижней половины второго цикла И. М. Мигаем собрана, а Л. Д. Кипарисовой определена следующая фауна: *Hungarites* aff. *solimani* Toula, *H. gusevi* Kipar., *H. tetragonus* Voin., *Nautilus* sp.,

Atractites sp. ind., *Czekanowskites* sp. n., *Gervillia* (?) *arctica* Kipar., *Myophoria* sp. n.

Верхняя половина второго ритма лишена фаунистических остатков. Низы этой части разреза ритма также сложены алевролитами, содержащими отпечатки растений плохой сохранности. Алевролиты темно-серые, неяснослоистые, со значительной примесью глинистого материала. На отдельных участках разреза алевролиты чередуются с прослоями аргиллита мощностью 7—10 *см* и прослоями серого мелкозернистого песчаника мощностью до 15 *см*. На поверхности песчаных прослоев нередко наблюдаются знаки ряби.

Число и мощность песчаных прослоев вверх по разрезу увеличиваются, и на протяжении вышележащих 35—40 *м* разреза наблюдается то чередование песчаных и алевритовых прослоев, то обособление песчаников в отдельные самостоятельные пачки. Глинистый материал нередко составляет существенную часть алевролитов, переходящих на отдельных участках в алевропелиты.

В целом для верхней части ритма характерно преобладание песчаников над другими типами пород. Песчаники мелкозернистые, обычно имеют зеленовато-серую, реже темно-серую окраску, горизонтальную слоистость и нередко несут на поверхности напластования следы волновых движений. В ряде случаев была отмечена косая слоистость. Как в песчаниках, так и в алевролитах встречаются известковистые конкреции сферической формы, концентрирующиеся в отдельных пропластках. К прослоям аргиллита иногда приурочены мелкие (до 1 *см* в диаметре) конкреции пирита. Общая мощность отложений второго ритма 110 *м*.

Присутствие среди отложений первого и второго ритмов осадконакопления *Stenopopanoceras mirabilis* Popow и *Arctohungarites triformis* Mojs. позволяет отнести отложения этих ритмов к нижней зоне анизийского яруса.

Третий ритм осадконакопления в нижней части представлен чередующимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Песчаники серые, в верхней части пачки — светло-серые, мелкозернистые, обычно массивные или неяснослоистые. Алевролиты темно-серые или зеленовато-серые, оскольчатые. В совокупности с аргиллитами, имеющими темно-серую окраску, песчаники и алевролиты образуют довольно пестрый литологический спектр, на фоне которого выделяются более мощные (до 1,5 *м*), чем остальные, прослои песчаника. Мощность прослоев алевролита и аргиллита 7—10 *см*. Наибольшим развитием в этой части разреза пользуются алевролиты, в меньшем количестве присутствуют песчаники, аргиллитам принадлежит явно подчиненная роль. В прослоях алевролита и аргиллита встречаются мелкие (до 1 *см*) пиритовые конкреции. Часто они объединяются в одну, большую по размерам, конкрецию весьма причудливой формы.

Фауна встречается по всей пачке, иногда слагая линзы ракушечника. Она представлена *Amphipopanoceras* (?) sp. ind., *Frechites* cf. *lawsoni* Hyatt et Smith, *F. laptevi* Popow, *Grambergia taimyrensis* Popow, *Hungarites* sp., *Ammonites* gen. n., *Gervillia* sp. ind.

В этой же части разреза И. М. Мигаем были собраны, а Л. Д. Кипарисовой определены *Ptychites* cf. *trochleaeformis* Lindstr., *Pt.* aff. *megalodiscus* Beyr., *Popanoceras* (*Parapopanoceras*) cf. *torelli* Mojs., *Ceratites* (*Hollandites*) aff. *organi* Smith, *Ceratites* aff. *kingi* Smith, *Beyrichites migaji* sp. n., *Philippites* (?) sp., *Longobardites* (?) sp. n., *Eutomoceras* sp. n., *Nautilus* sp., *Paranautilus* sp. ind., *Pecten* sp. ind., *Myophoriopsis* cf. *gre-*

garoides Phill., *Gervillia* (?) *arctica* Kipar., *Leda* aff. *sulcellata* Wissm.

Мощность пачки, сложенной алевролитами, песчаниками и аргиллитами — 25 *м*.

Вышележащая часть разреза представлена довольно мощной (до 35 *м*) песчаной пачкой. Песчаники темно-серые с мелкозернистой структурой. К верхам пачки величина зерен обломочного материала увеличивается. С увеличением размера зерен меняется и их состав. Песчаники по составу приближаются к туффитам. Текстура пород массивная, реже горизонтальнослоистая. В нижней части песчаной пачки прослеживаются редкие прослои алевролита. Характерной особенностью этой части разреза является обилие глинистой гальки. Галька имеет разнообразные размеры (от 2 до 15 *см*) и различную форму, никакой закономерности в распределении ее не наблюдается.

Эти сравнительно однородные по составу песчаники сменяются вверх по разрезу пачкой, в строении которой принимают участие песчаники и аргиллиты. Песчаники зеленовато-серые, среднезернистые, по составу близкие к туффитам, преобладают в разрезе. Аргиллиты образуют прослои среди песчаников, более мощные (до 0,5 *м*) в верхней части разреза пачки, чем в нижней (до 0,3 *м*). Слоистость преимущественно горизонтальная, реже косая. Изредка среди аргиллитов встречаются растительные остатки плохой сохранности. Не менее редки известковистые конкреции, имеющие здесь довольно значительные размеры (15—20 *см* в диаметре). Мощность песчано-глинистой пачки составляет 25 *м*.

Песчано-глинистые отложения сменяются вверх по разрезу песчано-алевритовыми. Песчаники и алевролиты имеют более светлую окраску, чем породы нижележащей части разреза. В нижней части пачки на поверхности наслоения пород наблюдаются петлеобразные ходы роющих организмов. Довольно широко распространены знаки ряби, имеющие асимметричную форму. Фауна приурочена к верхней части разреза песчано-алевритовой пачки и представлена главным образом пелециподами, иногда образующими скопления. Почти в кровле пачки встречен ракушечниковый горизонт, содержащий скопления *Gervillia* (?) *arctica* Kipar. Этот вид преобладает среди фауны, собранной в рассматриваемой пачке. Мощность пачки — 15 *м*.

Вышележащая часть разреза вновь начинается с песчано-глинистых отложений и заканчивается песчаными, что подчеркивает наличие более мелкой ритмичности на фоне общего крупного ритма осадкообразования. По-прежнему в окраске пород преобладают зеленоватые тона. В нижней половине пачки по плоскостям напластования пород прослеживаются отчетливые волноприбойные знаки. Здесь же встречаются редкие сферической формы конкреции известковистого алевролита. В верхней части пачки содержатся крупные (до 1,5—2 *м*) караваеобразные известковистые стяжения. В 10 *м* от кровли пачки встречен ракушечниковый прослой, состоящий из раковин *Gervillia*. Здесь же встречены редкая полуокатанная глинистая галька, полуокатанные или угловатые обломки каменного угля и хорошо окатанные обломки кремня. К ракушечниковому прослою приурочены и мелкие правильной сферической формы конкреции известковистого алевролита. Из этой части разреза определены *Gervillia arctica* Kipar., *Trigonodus* sp. ind., Gastropoda.

Отсюда же И. М. Мигай собрал фауну, которая, по определению Л. Д. Кипарисовой, представлена *Grypoceras* aff. *witneyi* Gabb., *Nucula strigillata* Goldf., *Leda* aff. *sulcellata* Wissm., *Trigonodus* cf.

praelongus K i p a r., *Trigonodus* sp., *Hoernesia* (?) sp. ind., *Orbiculoidea* sp. ind.

Мощность пачки песчаников с прослоями аргиллитов 40 *м*. Общая мощность отложений третьего цикла 140 *м*.

Наличие в составе фауны, собранной среди пород третьего цикла, таких форм как *Amphipopanoceras* и *Gervillia* (?) *arctica*, по мнению Ю. Н. Попова, позволяет отнести отложения третьего цикла к верхней зоне анизийского яруса.

Вышележащие слои И. М. Мигаем (1952) рассматриваются как ладинский ярус среднего триаса. Однако эти отложения не содержат палеонтологических остатков, достаточно надежных для установления их возраста. Отнесение их к ладинскому ярусу основывается главным образом на положении в общем разрезе района. Чтобы подчеркнуть условность такого отнесения, мы выделили рассматриваемые отложения в цветковскую свиту, понимая под ней комплекс пород, вскрывающийся на мысе Цветкова и заключенный между фаунистически охарактеризованными отложениями анизийского и карнийского ярусов. Выделенная ранее Т. П. Кочетковым кульдиминская свита [И. М. Мигай, 1952] включала как рассматриваемые отложения, так и верхнюю часть анизийских слоев. Кроме того, на р. Кульдиме средний триас вообще отсутствует. Все это заставило нас отказаться от предложенного Т. П. Кочетковым названия.

Отложения цветковской свиты тесно связаны с нижележащими отложениями анизийского яруса. Никаких следов перерыва в осадконакоплении на границе анизийского яруса и цветковской свиты не наблюдается. Отложения цветковской свиты представляют один крупный ритм осадконакопления, явно отклоняющийся от того типа ритмичности, который был установлен в отложениях оленекского и анизийского ярусов. Разрез цветковской свиты начинается с более мелкозернистых пород — алевролитов, которые сменяются вверх по разрезу песчаниками, а затем и конгломератами. В самой верхней (угленосной) части разреза вновь появляются более мелкозернистые породы.

Это отклонение от общей закономерности, как нам представляется, связано с переходом рассматриваемого участка в период накопления отложений цветковской свиты от одного режима осадконакопления (морского) к другому (континентальному). Морскому режиму был свойственен тип ритмичности, который характеризовался накоплением более мелкозернистых пород в нижней части ритма и более грубозернистых — в верхней части. Переход к континентальному режиму сопровождается сменой типа ритмичности. Теперь уже, наоборот, в нижней части ритма преобладают грубозернистые породы, а верхняя часть представлена более мелкозернистыми отложениями. Смена режима осадконакопления происходила постепенно, что затрудняет определение положения границы между частями разреза с различными типами ритмичности. Представляется, однако, наиболее удобным проводить границу по конгломератам, появление которых в разрезе свидетельствует о несомненной близости береговой полосы и, следовательно, может рассматриваться как кульминационный пункт в развитии осадконакопления на рассматриваемом участке, знаменующий переход к новому режиму осадконакопления.

Исходя из сказанного, в разрезе цветковской свиты можно выделить два ритма осадконакопления. Нижний ритм мощностью около 140 *м* заканчивает в рассматриваемом разрезе морской этап осадконакопления, начало которого относится к анизийскому веку. Верхний ритм имеет иное строение, меньшую мощность (85 *м*) и относится к новому — конти-

нентальному этапу осадкообразования. Этот этап не был продолжительным, о чем свидетельствует малая мощность континентальной части разреза и его сравнительно небольшой стратиграфический диапазон.

Нижний ритм осадконакопления начинается с пачки буровато-серых алевролитов, залегающих в основании разреза цветковской свиты. Алевролиты косослоистые, со следами ряби на поверхности напластования. Изредка встречаются известковистые конкреции. Мощность алевролитов — 18 *м*. Алевролиты сменяются зеленовато-серыми среднезернистыми песчаниками мощностью около 15 *м*. В пределах вышележащих 20 *м* разреза в песчаниках появляются прослои алевролита, число и мощность которых увеличивается к середине пачки. Верхняя — большая часть ритма — сложена мелко- и среднезернистыми, на отдельных участках неравномернозернистыми зеленовато-серыми песчаниками. Слоистость горизонтальная, волнистая и косая. В ряде пачек слоистость выражена весьма слабо. Широко развиты волноприбойные знаки. Часто наблюдаются включения плоской слабоокатанной глинистой гальки размером от 1 до 8 *см*. Мощность песчаной части разреза ритма — 90 *м*.

В основании второго ритма прослеживается прослой конгломерата мощностью от 0,5 до 1,5 *м*. Цементом является зеленовато-серый среднезернистый песчаник. Галька представлена кремнистыми породами мелкозернистых серых песчаников, уплотненных аргиллитов, каменного угля, мелкозернистых диабазов и базальтов. Размер гальки колеблется от долей сантиметра до 5—7 *см*. Различная окраска кремнистой гальки — черная, зеленая, красная, голубая, молочно-белая — придает конгломератам пестрый облик. Степень окатанности различная — от угловатой до хорошо окатанной.

Над конгломератами залегает пачка зеленовато-серых средне- и мелкозернистых песчаников мощностью 20 *м*. В средней части пачки проходит 1,5-метровый пласт седиментационной брекчии, сложенной крупными угловатыми обломками аргиллитов, хаотически распределенными среди песчаного материала. Отдельные обломки достигают в поперечнике 30—40 *см*. В песчаниках встречаются редкие крупные (до 1 *м* в диаметре) конкреции караваеобразной формы. Над песчаниками залегают зеленовато-серые глинистые алевролиты, имеющие оскольчатое строение, мощностью 4 *м*.

Вышележащая часть разреза ритма представлена сложно чередующимися прослоями песчаников, алевролитов и аргиллитов. В нижней части ритма алевролиты образуют прослои среди зеленовато-серых средне- и мелкозернистых песчаников. Выше число и мощность их увеличиваются, и в 10—15 *м* от основания разреза алевролиты составляют основной литологический фон. В алевролитах по плоскостям напластования видны отчетливые знаки ряби. Аргиллиты встречаются в виде отдельных прослоев мощностью до 1 *м*. В верхней части толщи слоистость становится более тонкой, появляются 5 маломощных пластов каменного угля. Первый пласт мощностью 10 *см* расположен в 45 *м* от подошвы ритма. Выше с интервалом в 3—4 *м* прослеживаются еще 4 пласта мощностью по 4—5 *см*.

В этой части разреза намечается мелкая ритмичность. Каждый ритм второго порядка начинается с пачки светло-серых сильно обызвествленных мелкозернистых песчаников мощностью около 1,5—2 *м*. Песчаники сменяются алевролитами и в самой верхней части маломощными прослоями аргиллита, подстилающими пласт угля. В песчаниках часто наблюдаются корневые части растений, ориентированные перпендикулярно напласто-

ванию, на поверхности напластования нередки знаки ряби симметричной формы. Самая верхняя часть разреза ритма представлена в основном мелкозернистыми песчаниками, содержащими прослои алевролита и аргиллита. Углей в этой части разреза нет. Общая мощность верхнего ритма — 85 *м*. Отложения цветковской свиты фауны не содержат. Среди растительных остатков, собранных И. М. Мигаем и И. С. Грамбергом, Н. А. Шведов определил: *Neocalamites carcinoides* Harris, *Podozamites* sp. № 1, *Podozamites* sp. № 2, *Cladophlebis* sp., *Pecopteris* sp. № 1. Эти остатки не позволяют определить стратиграфическую принадлежность содержащих их слоев.

При палинологических исследованиях отложений цветковской свиты Э. Н. Кара-Мурза установила, что в составе руководящего комплекса присутствует довольно большое количество пыльцы Bennettitales, Ginkgoales, *Podozamites*, Coniferales и незначительное количество пыльцы Cycadales (?) и древних Pinaceae. Среди спор наиболее характерны Equisetales, *Equisetites*, Matoniaceae, *Camptotriletes*, *Periplecotriletes* и др. Э. Н. Кара-Мурза отмечает также, что в составе комплекса цветковской свиты мыса Цветкова присутствуют микроспоры, известные из нижнего и особенно среднего триаса Анабаро-Хатангского междуречья, а также из карнийского яруса участка Илья-Кожевниково. В целом изученный спорово-пыльцевой комплекс допускает отнесение содержащих его пород к самым верхним горизонтам среднего триаса.

В нижнем и среднем течении р. Чернохребетной отложения анизийского яруса обнажены плохо, и фауна, собранная из отдельных разрозненных выходов, не вносит ничего нового в список основных форм, обнаруженных в разрезе мыса Цветкова. Сравнительно хорошо обнажена в нижнем течении р. Чернохребетной нижняя часть цветковской свиты. Не останавливаясь подробно на характеристике цветковской свиты на этом участке, отметим лишь основные отличия ее от разреза на мысе Цветкова. Прежде всего, следует указать на бо́льшую дисперсность отложений нижней части цветковской свиты в нижнем течении р. Чернохребетной. Если на мысе Цветкова нижняя часть цветковской свиты в основном представлена песчаниками, то в нижнем течении р. Чернохребетной весьма заметная роль в строении разреза принадлежит аргиллитам.

Второе существенное отличие — это отчетливо ритмический характер строения цветковской свиты в нижнем течении р. Чернохребетной. Ритмы сравнительно мелкие, сходные с ритмами верхней угленосной части цветковской свиты на мысе Цветкова.

По характеру ритмичности можно думать, что континентальный режим наступил на Чернохребетинском участке несколько раньше, чем на мысе Цветкова. В пользу такого предположения свидетельствуют и наблюдения И. М. Мигая над угленосной частью цветковской свиты. Согласно данным И. М. Мигая, число прослоев угля при переходе от мыса Цветкова к нижнему течению р. Чернохребетной возрастает от 5 до 11.

Палеонтологические остатки в отложениях цветковской свиты в нижнем течении р. Чернохребетной столь же редки, как и на мысе Цветкова. Заслуживает упоминания лишь находка трех позвонков *Shastasaurus* sp. n. в пачке песчаников и конгломератов из низов угленосной части цветковской свиты. Однако и эта находка для уточнения возраста цветковской свиты ничего не дает.

В верховьях рр. Подкаменной и Чернохребетной, по данным А. Б. Алексеевой, нижняя часть среднего триаса представлена мощной

толщей темно-серых мелкозернистых тонкослоистых песчаников. Близ основания толщи прослеживается прослой ракушечника, состоящий исключительно из *Trigonodus* ex gr. *sandbergeri*. В верхней части этой однородной песчаной толщи в прослое ракушечника встречены *Lingula* ex gr. *polaris* Lindgr. и *Gervillia* (?) *arctica* Kipar. Мощность толщи песчаников — 300 *м*.

Выше следует пачка слабо диагенезированных зеленовато-серых мелкозернистых песчаников, содержащих многочисленные глинистые примазки, придающие породам пятнистую окраску и комковатый облик. В верхней части этой пачки, имеющей мощность 160 *м*, встречены прослои алевролита и тонкие прослои ракушечника. Отсюда определены *Gervillia* (?) *arctica* Kipar. и *Atractites* (?) sp.

Вышележащие 30 *м* разреза также сложены темно-серыми мелкозернистыми глинистыми песчаниками, содержащими *Trigonodus* sp. Отличительной особенностью этой части разреза является широкое развитие крупных карбонатных конкреций. Верхняя часть среднего триаса, мощностью около 200 *м*, сложена мелкозернистыми зеленовато-серыми песчаниками с многочисленными *Lingula* ex gr. *polaris* Lindgr.

Кроме упомянутой выше фауны, в ряде разрозненных выходов А. Б. Алексеевой собраны: *Gervillia* (?) ex gr. *arctica* Kipar., *Trigonodus praelongus* Kipar., *Mytilus* cf. *eduliformis* Schloth., *Longobardites* (?) sp. ind., *Danubites* (?) sp., *Placunopsis* (?) sp. и др.

Суммарную мощность среднего триаса А. Б. Алексеева определяет в 675 *м*. По заключению Ю. Н. Попова, перечисленный выше комплекс форм указывает на принадлежность содержащих его отложений к анизийскому ярусу.

Автор считает необходимым, однако, высказать сомнение в справедливости стратиграфической схемы, предложенной А. Б. Алексеевой. В первую очередь, следует указать на чрезмерно большую мощность отложений анизийского яруса (675 *м*) в рассматриваемом районе, по сравнению с мощностью анизийского яруса на мысе Цветкова (320 *м*). Между тем отложения анизийского яруса на мысе Цветкова представлены типичными морскими отложениями с богатой фауной аммонитов, в то время как в бассейнах рр. Подкаменной и Чернохребетной аммониты почти отсутствуют, и вообще фауна крайне бедна и однообразна. Весьма пристального внимания заслуживает также тот факт, что в разрезе мыса Цветкова, который составлен послойно и, безусловно, надежен, прослои ракушечника с *Trigonodus* и *Gervillia arctica* Kipar. встречаются лишь в самых верхах анизийского яруса (верхнеанизийские слои), а в разрезе, составленном А. Б. Алексеевой, эти ракушечниковые прослои приурочены к самым низам анизийского яруса.

Разумеется, некоторые отклонения могут быть отнесены за счет фациальных различий рассматриваемых разрезов, но при таком объяснении все же непонятной остается разница в мощностях.

Слои с фауной *Trigonodus* и *Gervillia*, залегающие, по мнению А. Б. Алексеевой, в основании среднего триаса, на самом деле, как это следует из анализа геологической карты, составленной А. Б. Алексеевой, располагаются в 500 *м* от границы нижнего и среднего триаса, что при среднем угле падения пород в 35° соответствует 280 *м* разреза. Если эти подсчеты, основанные на данных А. Б. Алексеевой, верны, то слои с фауной *Trigonodus* и *Gervillia* мыса Цветкова должны соответствовать верхнеанизийским слоям, а не нижней части анизийского яруса, как это полагает А. Б. Алексеева. И действительно, в верхах анизийского яруса на

мысе Цветкова наблюдаются сходные ракушечниковые прослои, в составе которых встречаются и *Trigonodus* и *Gervillia*.

Представление о чрезмерно большой мощности анизийского яруса у А. Б. Алексеевой, по-видимому, возникло в результате неоднократного повторения одних и тех же слоев в разрезе, которое не всегда легко заметить при известном однообразии литологического состава пород и сложном тектоническом строении района. Все это делает вполне вероятным наличие ошибок в разрезе, которые и могли определить столь резкое увеличение мощности анизийского яруса в верховьях рр. Подкаменной и Черно-хребетной.

В пределах возвышенности Тулай-Киряка-Тас, по данным В. А. Виноградова, отложения среднего триаса представлены песчаниково-алевролитовой толщей мощностью около 700 *м*.

В основании разреза залегает пачка песчаников мощностью около 100 *м*. Песчаники крупнозернистые темно-зеленые с прослоями буровато-серых песчаников и с многочисленными песчано-известковистыми конкрециями, нередко содержащими *Lingula acuta* Popow. Этот вид не дает точной датировки содержащих его слоев. Выше по разрезу на протяжении 35 *м* прослеживается пачка пестроцветных песчаников. Характерной особенностью этой части разреза является частая перемежаемость бурых и зеленых прослоев и широкое развитие косой слоистости. Среди песчаников встречаются прослои алевролита. Прослои крупнозернистых песчаников, перекрывающие прослои алевролита, обычно содержат угловатые обломки алевролитов, свидетельствующие о межпластовых размывах.

Вышележащая часть разреза триаса прослежена В. А. Виноградовым по другому ручью, примерно в 4 *км* от обнажений, в которых вскрывается описанная выше пестроцветная пачка. Здесь разрез начинается с мощной (до 250 *м*) пачки, сложенной преимущественно алевролитами. В алевролитах встречаются многочисленные лепешковидные и эллипсоидальные известково-глинистые конкреции. Широко развиты межпластовые размывы и косая слоистость с небольшими углами падения в косых сериях. В прослоях песчаника, число которых заметно увеличивается к верхам пачки, известковистые конкреции имеют шарообразную форму. Палеонтологические остатки весьма редки и представлены неопределимыми отпечатками тонкоребристых хвощей. Алевролиты выше сменяются пачкой мощностью 150 *м*, в строении которой песчаникам и алевролитам принадлежит, примерно, одинаковая роль. Мощность отдельных прослоев достигает 10—12 *м*. Вышележащие 70 *м* сложены только песчаниками — среднезернистыми серыми в нижней части пачки и мелкозернистыми зеленовато-серыми в верхней ее части. Разрез венчается песчаниками и алевролитами, среди которых выше появляются аргиллиты.

Песчаники средне- и мелкозернистые зеленовато-серого цвета содержат в нижней части разреза лишь маломощные прослои темно-серых алевролитов. Постепенно число и мощность прослоев алевролита возрастает. В песчаниках встречаются скопления полуокатанной и окатанной гальки метаморфических пород размером от 5 до 10 *мм*. Мощность конгломератовидных прослоев достигает 2 *см*. Мощность всей пачки — 130 *м*.

Возраст толщи определяется ее положением между фаунистически охарактеризованными отложениями нижнего триаса и содержащими флору верхнетриасовыми отложениями.

Следует сразу же отметить, что если нижнетриасовый возраст отложений, подстилающих рассматриваемую толщу, не вызывает сомнений, то отнесение к верхнему триасу отложений, перекрывающих толщу и содер-

жащих флору *Equisetites* sp., *Taeniopteris taimyrensis* V a s s. и *Yuccites* cf. *spathulatus* P r y n., представляется нам весьма условным. По мнению Н. Д. Василевской, решающее значение для определения возраста имеет *Yuccites*, листья которого сходны с листьями *Yuccites spathulatus*, известными из верхнетриасовой толщи Сурахая и верхнетриасовых отложений бассейна р. Илека. Однако стратиграфический диапазон существования *Yuccites* в отложениях триаса Арктической провинции неизвестен, количество образцов флоры незначительно, и поэтому Н. Д. Василевская считает возможным говорить о верхнетриасовом возрасте отложений с флорой *Yuccites* лишь в предположительной форме. Таким образом, верхняя возрастная граница рассматриваемой толщи вызывает большие сомнения.

Отсутствие в составе фауны руководящих форм среднего триаса затрудняет определение точного положения нижней границы среднетриасовых пород. В. А. Виноградов вынужден был провести эту границу по исчезновению в составе фауны типичных нижнетриасовых форм.

Сопоставление разреза, составленного В. А. Виноградовым, с разрезом триаса мыса Цветкова позволяет внести некоторые коррективы в стратиграфическую схему В. А. Виноградова.

Нижняя граница среднетриасовых отложений в районе возвышенности Тулай-Киряка-Тас проведена В. А. Виноградовым чисто условно. Положение этой границы при отсутствии фауны возможно уточнить лишь на основе анализа литологических особенностей разреза. Такой анализ показывает, что маркирующим горизонтом в рассматриваемом разрезе является пачка пестроцветных песчаников мощностью около 35 *м*. Аналогичные песчаники в разрезе мыса Цветкова приурочены к самой верхней части нижнего триаса и содержат фауну сленекского яруса. В комплексе фауны, характерной для этой пачки, присутствует и *Lingula acuta* — единственная форма, встреченная в районе возвышенности Тулай-Киряка-Тас в песчаниках под пестроцветными породами.

Таким образом, сопоставление с разрезом триаса мыса Цветкова заставляет считать, что пестроцветную пачку и залегающие под ней песчаники в разрезе триаса возвышенности Тулай-Киряка-Тас следует отнести к нижнему триасу. В этом случае мощность среднего триаса в рассматриваемом районе определяется не в 700 *м*, а в 550—565 *м*, что соответствует мощности среднего триаса на мысе Цветкова. В то же время сопоставление с районом мыса Цветкова показывает, что для верхней части среднего триаса характерно присутствие угленосных отложений, завершающих крупный ритм, начавшийся с накопления морских осадков и закончившийся континентальным осадкообразованием.

Совокупность материалов по среднему триасу Восточного Таймыра позволяет утверждать, что в составе среднего триаса присутствуют отложения анизийского яруса. Можно также высказать предположение, что верхняя часть разреза среднего триаса (цветковская свита) принадлежит к ладинскому ярусу.

Сопоставление разреза среднего триаса мыса Цветкова с соседними участками показывает, что к западу (верховья рр. Подкаменной и Чернохребетной) и к юго-западу от мыса Цветкова (возвышенность Тулай-Киряка-Тас) отложения среднего триаса имеют иной фациальный облик. Создается впечатление, что на западе находился континент, так как в этом направлении происходит заметное увеличение размера зерен обломочного материала, все большее развитие получают песчаные породы, меняется тип ритмичности, резко обедняется комплекс фауны. В качестве примера

можно указать на разрез анизийского яруса в верховьях рр. Подкаменной и Чернохребетной, где в составе фауны почти совсем исчезают аммониты, а пелециподы образуют скопления раковин, явно прибрежного характера. Еще беднее фауной разрез среднего триаса в пределах возвышенности Тулай-Киряка-Тас.

Отложения анизийского яруса выделяются по фауне аммонитов и пелецинод. Наиболее распространенными являются: *Arctohungarites triformis* M o j s., *Danubites* cf. *borealis* K i p a r., *Hungarites gusevi* K i p a r., *Parapopanoceras torelli* M o j s., *Ptychites* cf. *triformis* M o j s., *Beyrichites* sp. ind., *Gervillia* (?) *arctica* K i p a r.

В разрезе анизийского яруса мыса Цветкова можно выделить нижнеанизийские и верхнеанизийские слои. Нижнеанизийские слои охватывают два нижних ритма осадконакопления общей мощностью около 180 *м*. Нижнеанизийский возраст, согласно Ю. Н. Попову, устанавливается по присутствию *Arctohungarites triformis* M o j s., *Hungarites gusevi* K i p a r., *H. involutus* var. *laevis* K i p a r., *Beyrichites migayi* sp. n. и др. Сложены нижнеанизийские слои в основном алевролитами.

К верхнеанизийским слоям может быть отнесен третий верхний ритм осадконакопления. Фауна, встреченная среди верхнеанизийских слоев, представлена главным образом пелециподами, которые часто образуют ракушечниковые прослои. На верхнеанизийский возраст указывает присутствие представителей *Amphipopanoceras* [Ю. Н. Попов, 1957].

Отличительной особенностью литологического состава верхнеанизийских пород является широкое развитие песчаников.

К ладинскому ярусу могут быть отнесены отложения цветковской свиты. В пользу такой точки зрения свидетельствует полнота разреза анизийского яруса, представленного нижнеанизийскими и верхнеанизийскими слоями и наличие выше, в разрезе триаса, отложений фаунистически охарактеризованного карнийского яруса. В составе флоры, найденной среди отложений цветковской свиты, не обнаружены формы, определяющие возраст вмещающих пород. Состав спорово-пыльцевого комплекса, по свидетельству Э. Н. Кара-Мурза, не противоречит отнесению отложений цветковской свиты к верхам среднего триаса.

Цветковская свита объединяет два ритма осадконакопления. Нижний ритм сложен почти исключительно песчаниками, в строении верхнего принимают участие песчаники, алевролиты, аргиллиты и маломощные пласты угля.

По-видимому, правильным будет отказаться от сравнения мощностей по отдельным участкам, так как проведенный анализ позволил устранить лишь явные недоразумения в оценке мощностей среднего триаса в верховьях рр. Подкаменной и Чернохребетной и в пределах возвышенности Тулай-Киряка-Тас. Вполне вероятно, что более мелкие неточности могли сохраниться и что с ними связаны относительно большие мощности среднего триаса даже на тех участках, где он представлен прибрежно-континентальными фациями.

Нордвикский район

На п-ове Юрюнг-Тумус часть разреза среднего триаса может быть прослежена по естественным выходам в приштоковых блоках. Более полный разрез вскрывают буровые скважины, среди которых подошву и кровлю среднетриасовых отложений вскрыли лишь две (скв. № 41-Р и 402-К). Наибольшей мощности отложения среднего триаса достигают на

участках скв. № 402-К и 413-К (203,5 и 225 *м*). Однако и эти скважины подсекли ряд мелких сбросов, что заставляет с особой осторожностью подойти к оценке мощностей.

Согласно данным М. К. Калинко, в основании разреза среднего триаса на полуострове залегают два прослоя мелкогалечного конгломерата, сцементированного светло-серым песчаником. Конгломераты ложатся на размытую поверхность нижнего триаса и на различные горизонты перми. Т. М. Емельянцев оспаривает выводы М. К. Калинко, ссылаясь при этом на отсутствие фактов, подтверждающих наличие конгломератов на границе триаса и перми.

Т. М. Емельянцев полностью отрицает наличие перерыва в осадконакоплении между нижним и средним триасом. Во всяком случае везде, где на полуострове известен непосредственный контакт отложений среднего триаса и перми, он, по мнению Т. М. Емельянцева, носит тектонический характер. Верхняя граница среднетриасовых отложений отбивается четко по подошве пачки песчаников с конгломератами, над которыми залегает горизонт карнийских аргиллитов.

Разрез среднего триаса представлен в нижней части фаунистически охарактеризованными отложениями анизийского яруса, а в верхней части лишенными фаунистических остатков отложениями гуримисской свиты.

Анизийский ярус сложен главным образом мелкозернистыми песчаниками, содержащими прослои алевролитов и алевропелитов. Породы в основной массе имеют горизонтальную слоистость, и лишь на отдельных участках наблюдается пологая косая слоистость. Растительные остатки встречаются в изобилии, но имеют плохую сохранность. Весьма бедная видами фауна лингул и пелеципод также не поддается определению из-за плохой сохранности. Микрофауна отсутствует. Таким образом, возраст рассматриваемых отложений устанавливается лишь по сходству с фаунистически более полно охарактеризованными отложениями анизийского яруса Тигяно-Анабарской антиклинали. Верхняя и нижняя границы анизийского яруса проводятся условно: нижняя — по смене пород и по появлению фауны, верхняя — по исчезновению фауны. Максимальную мощность анизийского яруса на п-ове Юрюнг-Тумус Т. М. Емельянцев оценивает в 145—150 *м*.

Отложения анизийского яруса и гуримисской свиты связаны постепенным переходом, в связи с чем граница между ними проводится условно по подошве прослоя мощностью от 5 до 20 *см* оолитового железняка. Оолиты размером от 1 до 3 *мм* состоят из гидроокислов железа. Цементом является алевритовый и глинистый материал. Изредка среди оолитов встречается хорошо скатанная одиночная галька черного кремня и светло-серого кварцита. На отдельных участках прослой оолитового железняка отсутствует, и граница между анизийским ярусом и гуримисской свитой проводится по исчезновению фауны.

Т. М. Емельянцев выделяет в составе гуримисской свиты три горизонта. Нижний горизонт, мощностью 50 *м*, сложен зеленовато-серыми мелко- и среднезернистыми песчаниками и алевролитами. Алевропелиты в этой части разреза встречаются лишь в виде редких прослоев. Характерной особенностью данного горизонта является широкое развитие в составе обломочного материала окатанных обломков эффузивов. Второй горизонт, мощностью около 20 *м*, представлен глинисто-алевритистыми песчаниками, аргиллитами и алевропелитами, которые, чередуясь друг с другом, образуют довольно сложный литологический спектр. Преобладают в раз-

резе алевропелиты. Третий горизонт, мощностью около 27—28 *м*, сложен в основном мелкозернистыми слабо уплотненными песчаниками и песками. Песчаники изредка содержат гравийные зерна размером до 3 *мм*.

Из верхней части разреза гуримисской свиты выделен спорово-пыльцевой комплекс, который, по мнению Э. Н. Кара-Мурза, имеет переходный характер между комплексами спор и пыльцы, свойственными гуримисской свите на мысе Илья и карнийскому ярусу. Условно его можно рассматривать как соответствующий верхам среднего триаса. Растительные остатки встречаются по всему разрезу, но имеют плохую сохранность. Все это исключает возможность точного определения возраста гуримисской свиты. Стратиграфическое положение ее в общем разрезе триаса позволяет высказать предположение о ладинском возрасте свиты.

Мощность гуримисской свиты на Юрюнг-Тумусе колеблется в пределах 71—102 *м*. Эти колебания, по мнению Т. М. Емельянцева, связаны со сбросами, искажающими в скважинах истинную мощность свиты.

В пределах Тигяно-Анабарской антиклинали отложения среднего триаса изучены наиболее детально. Однако четкой границы между отложениями среднего и нижнего триаса провести нельзя. Условно граница проводится по смене алевролитов, слагающих верхи разреза оленекского яруса, песчаниками, залегающими в низах разреза среднего триаса.

В разрезе анизийского яруса основная роль принадлежит плохо отсортированным мелкозернистым песчаникам и алевролитам. В небольшом количестве присутствуют сильно алевритистые аргиллиты. Породы имеют преимущественно серую окраску с зеленоватым оттенком. Слоистость большей частью горизонтальная, значительно реже косая.

На отдельных участках песчаные породы сильно обогащаются туфогенным материалом и переходят в туфогенные песчаники и туффиты. А. И. Кравцова в анизийском ярусе выделяет два горизонта туффитов и туфогенных песчаников. Один из них, мощностью 22—35 *м*, приурочен к средней части яруса, второй, мощностью около 10 *м*, — к верхам разреза.

Характерной особенностью этих горизонтов является широкое развитие в них минералов из группы цеолита.

Разрез анизийского яруса насыщен растительными остатками плохой сохранности. Фауна довольно многочисленна, но однообразна и бедна видами. По определениям Н. И. Новожилова и Ю. Н. Попова, она представлена: *Lingula tenuissima* Br., *L. polaris* Lindgr., *L.* ex gr. *polaris* Lindgr., *Gervillia arctica* Kipar., *Trigonodus praelongus* Kipar., *Tr. serianus* Par., *Orbiculoidea* ex gr. *sibirica* Kipar., *Daonella* (?) sp. ind.

Н. И. Новожиловым было установлено также довольно широкое развитие филлопод *Displexa*, *Diaphora* и *Estheria*. Из аммонитов в анизийском ярусе присутствует *Hungarites* aff. *solimani* Toula. В ряде прослоев были встречены обломки чешуи рыб *Ceratodus*.

На анизийский возраст рассматриваемых отложений указывают *Lingula polaris* Lindgr., *Gervillia* (?) ex gr. *arctica* Kipar., *Orbiculoidea* ex gr. *sibirica* Kipar.

Несмотря на большое количество исследованных образцов, микрофауну в отложениях анизийского яруса обнаружить не удалось. Исключение представляют единичные остатки остракод. Мощность анизийских отложений в пределах Тигяно-Анабарской антиклинали колеблется от 120 до 134 *м*.

В основании гуримисской свиты на Тигяно-Анабарской антиклинали, так же как и на Юрюнг-Тумусе, залегает прослой оолитового железняка. Оолиты сложены гидрогетитом и шамозитом и сцементированы минералом из группы цеолита. В породе присутствует также рассеянная мелкая плохо окатанная галька серого кварцита и кварца. Мощность оолитовой гидрогетит-шамозитовой породы около 1 *м*. Второй прослой гидрогетит-шамозитовой породы приурочен к верхней части разреза гуримисской свиты. Этот прослой характеризуется большим содержанием обломочного материала и крайне невыдержанной мощностью.

В средней части разреза гуримисской свиты прослежен третий прослой гидрогетит-бокситовой породы мощностью 0,2 *м*.

Основной литологический фон разреза гуримисской свиты составляют разнозернистые, преимущественно мелко-, реже среднезернистые песчаники, содержащие прослои алевролитов, алевропелитов и аргиллитов. Спорадически встречаются прослои конгломератов и рассеянная галька кварцитов, диабазов и кремня. В песчаниках широко развита косая слоистость. В изобилии встречаются растительные остатки плохой сохранности. Прослои угля имеют линзовидный характер. Фаунистические остатки в гуримисской свите обнаружить не удалось. Мощность свиты в пределах Тигяно-Анабарской антиклинали составляет 95—120 *м*.

На Ильино-Кожевниковской площади и Южном Тигяне отложения среднего триаса изучались по керну буровых скважин. Наименьшее количество данных имеется по Южно-Тигянской площади, где отложения триаса нередко проходились буровыми скважинами без отбора керна. Судя по керновому материалу скв. № 101-Р, нижнетриасовые слои на Южном Тигяне отсутствуют, и породы анизийского яруса ложатся на размытую поверхность эффузивно-туфовой свиты. Сопоставление данных каротажных диаграмм буровых скважин Южно-Тигянской площади и Тигяно-Анабарской антиклинали показывает, что мощность анизийских отложений на Южном Тигяне достигает только 65—70 *м*. По мнению Т. М. Емельянцева, отсутствие отложений нижнего триаса и сокращенная мощность анизийского яруса на Южном Тигяне связаны не с размывом нижнетриасовых пород, а со сравнительно поздним проникновением триасового моря на этот участок. Подтверждение такой точки зрения Т. М. Емельянцев находит в сходстве верхних частей разреза анизийского яруса на Южном Тигяне и других площадях (по каротажным диаграммам).

На Ильино-Кожевниковской площади анизийские отложения представлены тем же комплексом пород, что и на Тигяно-Анабарской антиклинали. Все наиболее характерные литолого-минералогические горизонты, выделенные А. И. Кравцовой в пределах Тигяно-Анабарской антиклинали, прослеживаются в разрезе анизийского яруса Ильино-Кожевниковской площади. Мощность анизийских отложений на Ильино-Кожевниковской площади составляет 120—139 *м*.

На Южном Тигяне (скв. № 102-Р) и на Ильино-Кожевниковской площади в рассматриваемых отложениях встречена чешуя рыбы, условно определенная как *Ceratodus*. Аналогичная чешуя была встречена в скв. № 325-К на Тигяно-Анабарской антиклинали, что позволяет параллелизовать отложения этих участков и сделать вывод о наличии среднего триаса на Южном Тигяне и на Ильино-Кожевниковской площади.

Э. Н. Кара-Мурза изучен спорово-пыльцевой комплекс анизийских отложений Ильинского участка (скв. № 2-Р). Преобладают в этом ком-

3 Заказ 1018.

плексе споры подгруппы Azonaletes Lub. (до 78%). Заметная роль принадлежит пыльце Cordaitales (до 9%). В меньшем количестве присутствует пыльца Pinaceae (до 6%) и Ginkgoaceae (до 5%). Общее содержание спор выше содержания пыльцы голосеменных.

Среди спор, довольно однообразных по видовому составу, встречаются формы, известные в пермских отложениях (*Selaginella obtusosetosa* var. *triassica* К.-М.)

В целом изученный спорово-пыльцевой комплекс Э. Н. Кара-Мурза считает среднетриасовым.

Приведенный выше материал по палеонтологической характеристике анизийских отложений Ильино-Кожевниковской и Южно-Тигянской площадей обнаруживает сравнительную бедность анизийских отложений палеонтологическими остатками. Однако следует иметь в виду, что это прежде всего объясняется проходкой большинства скважин без отбора керна и лишь в какой-то небольшой степени фациальными изменениями. Обнаруженные в рассматриваемых отложениях палеонтологические остатки позволяют говорить лишь о среднетриасовом возрасте рассматриваемых пород. Сопоставление со сходными фаунистически охарактеризованными слоями в разрезе среднего триаса Тигяно-Анабарской антиклинали дает возможность уточнить этот вывод и считать рассматриваемые отложения анизийскими.

Залегающий в основании гуримисской свиты прослой оолитовой гидрогетит-шамозитовой породы прослеживается как на Ильино-Кожевниковской, так и на Южно-Тигянской площадях. Основную роль в разрезе играют мелко- и среднезернистые, часто косослоистые песчаники. Алевролиты, алевропелиты и аргиллиты встречаются в виде отдельных прослоев и маломощных пачек. Широким развитием пользуются растительные остатки плохой сохранности. Прослои угля имеют линзовидный характер и незначительную мощность. Кроме оолитовой гидрогетит-шамозитовой породы, залегающей в основании свиты, в средней части свиты прослеживаются прослои гидрогетит-бокситовых пород. В разрезе гуримисской свиты Ильино-Кожевниковской площади насчитывается три таких прослоя, на Южном Тигяне — один.

Отложения гуримисской свиты фауны не содержат. Большинство растительных остатков имеет плохую сохранность. Лишь из разреза скв. № 2-Р (мыс Илья) М. Ф. Нейбург определены *Anomozamites* sp., *Czekanowskia rigida* Hr., *Sphenopteris nordvikensis* sp. n., *Neocalamites* ex gr. *carrerei* Halle, *Neocalamites* (?) sp., *Pinites* sp. (?), *Paracalamites* sp.

В целом флора имеет мезозойский облик, но характерные формы в ней отсутствуют и, таким образом, точное определение возраста исключается.

Состав спорово-пыльцевого комплекса, содержащегося в отложениях гуримисской свиты, исследовался Э. Н. Кара-Мурза. Ей удалось выделить здесь два спорово-пыльцевых комплекса, отличающиеся друг от друга соотношением пыльцы голосеменных, хвойных и спор и позволяющие провести параллелизацию разрезов. Однако точное определение возраста по ним провести невозможно. Согласно выводам Э. Н. Кара-Мурза, споры и пыльца, выделенные из отложений гуримисской свиты, носят характер, переходный от среднего триаса к верхнему, и пока условно рассматриваются как среднетриасовые. Таким образом, основным критерием для отнесения свиты к ладинскому ярусу является ее положение в разрезе между фаунистически охарактеризованными отложениями анизийского и карнийского ярусов.

* * *

Сопоставление разрезов среднего триаса Нордвикского района и Восточного Таймыра позволяет, с одной стороны, подметить общие черты, свойственные этим разрезам, а с другой, — вскрывает и некоторые различия. Оба разреза начинаются с морских отложений анизийского яруса, содержащих фауну, и заканчиваются континентальными угленосными образованиями, лишенными надежных палеонтологических остатков. Как на Восточном Таймыре, так и в Нордвикском районе переход от анизийских отложений к отложениям цветковской (Восточный Таймыр) и гуримисской (Нордвикский район) свит носит постепенный характер, без заметных перерывов и несогласий. Общим в рассматриваемых разрезах является и тип ритмичности, который характеризуется преобладанием мелкозернистых пород в нижней части ритмов и более грубозернистых в верхней части.

Нельзя не отметить существенную разницу в мощностях среднего триаса Восточного Таймыра и Нордвикского района. На Восточном Таймыре общая мощность отложений среднего триаса составляет около 550 *м*, а в Нордвикском районе она достигает лишь 280 *м*. Это различие в мощности находится в прямой связи с фациальными особенностями рассматриваемых разрезов. Пестрота литологического состава, хаотическое распределение самых разнообразных текстур, бедность фаунистическими остатками и ряд других признаков свидетельствуют о том, что отложения среднего триаса Нордвикского района формировались в условиях сравнительной близости к континенту, в пределах зоны, характеризующейся частой сменой режима осадконакопления. Близость к континенту определила и иное, чем на Восточном Таймыре, соотношение в мощностях между анизийским и ладинским (?) ярусами. На Восточном Таймыре это соотношение равно 3 : 2, а в Нордвикском районе — 1 : 1, изменяясь в сторону увеличения роли континентальных отложений ладинского (?) яруса.

Отсутствие полного разреза среднего триаса в Оленекском районе затрудняет сопоставление оленекского разреза с разрезом мыса Цветкова. Можно с достаточной уверенностью говорить лишь о значительном сходстве нижних частей разреза среднего триаса рассматриваемых районов. Это сходство улавливается как в литологическом составе, так и в характере палеонтологических остатков. Сходный характер носит и изменение фациальных особенностей разреза по вертикали. Как в Оленекском районе, так и на мысе Цветкова отложения морских фаций, развитые в нижней части разреза, по направлению к верхней части сменяются континентальными. Правда, в Оленекском районе мы не видим верхней части разреза, но общая направленность фациальных изменений легко угадывается по сохранившимся от размыва отложениям.

В соответствии с фациальными изменениями меняется и литология; породы к верхней части разреза становятся более крупнозернистыми — аргиллиты, алевропелиты и алевролиты сменяются песчаниками. В составе фауны в Оленекском разрезе встречаются те же формы, что и на мысе Цветкова. Это *Danubites borealis* Kipar. и *Gervillia* (?) *arctica* Kipar. Все это говорит о значительной выдержанности условий осадкообразования в среднетриасовое время.

Мощность отложений среднего триаса в пределах Улахан-Юряхской антиклинали достигает 300 *м*. Однако это мощность сохранившейся части разреза. Какова полная мощность среднего триаса, определенно

сказать нельзя. Судя по мощности анизийского яруса, в пределах северного Хараулаха не превышающей 200 *м*, вряд ли есть основание полагать, что мощность анизийских слоев на Улахан-Юряхе много больше.

Верхний отдел

Восточный Таймыр

В береговых обрывах мыса Цветкова в основании карнийского яруса залегает слой песчаника, мощностью около 3 *м*, содержащий рассеянную различного размера (от 1 до 10 *см*) гальку песчаника и кремня. Песчаники мелкозернистые, сильно ожелезненные, включают обломки обуглившейся древесины и отдельные позвонки ихтиозавров. В верхней части песчаного слоя обнаружены остатки скелета *Shastasaurus*. В основном сохранился позвоночный столб, представленный 16 позвонками, захороненный в прижизненном положении. Несколько в стороне от остальных встречен самый крупный, горизонтально лежащий позвонок и остатки кости, напоминающей по форме лопатку. В делювии, около обнажения, были найдены мелкие позвонки и трубчатые кости завров.

Песчаники содержат фауну *Halobia* sp. ind., *Worthenia* sp. n., *Nautilus* sp. Этот комплекс фауны не оставляет сомнений относительно верхнетриасового возраста вмещающих пород.

Видимых следов перерыва на границе карнийского яруса с нижележащими отложениями цветковской свиты обнаружить не удалось. Песчаный прослой отвечает весьма кратковременному этапу, совпадающему с началом трансгрессии верхнетриасового моря. Вслед за этим устанавливается устойчивый морской режим и откладываются тонкодисперсные породы — в разрезе мыса Цветкова, пачка аргиллитов мощностью 55 *м*. Аргиллиты слагают почти всю нижнюю часть первого ритма осадконакопления; к верхней части разреза они постепенно сменяются алевролитами, а затем и песчаниками. Общая мощность первого ритма около 140 *м*.

Второй ритм осадконакопления, также относящийся к карнийскому ярусу, имеет сокращенную мощность — 40 *м*. Этот ритм недоразвит в связи с переходом рассматриваемого участка к новому режиму осадконакопления (континентальному) и связанному с этим режимом иному типу ритмичности. Переход к новому режиму осадконакопления знаменуется появлением в разрезе прослоя конгломератов.

Пачка аргиллитов, слагающая нижнюю часть первого ритма осадконакопления, отличается однородностью состава. Наиболее яркой особенностью этой части разреза является наличие крупных караваеобразных известковистых конкреций, достигающих нередко 1 *м* в диаметре. Обычно конкреции концентрируются в пределах одного прослоя, образуя почти сплошной пропласток известняка. По всей толще встречается многочисленная фауна, представленная *Discophyllites* sp. ind., *Nautilus* sp., *Anodontophora* aff. *lettica* Qu., *Trigonodus* cf. *serianus* Kipar., *Worthenia* sp. n., *Halobia* sp., *Pecten* sp.

Ранее И. М. Мигаем собраны, а Л. Д. Кипарисовой определены: *Pecten* ex gr. *scutella* Horn, *P.* ex gr. *hiemalis* Tell., *Anodontophora* sp. и *Halobia* sp. ind.

В составе микрофауны, которая из всего разреза триаса мыса Цветкова встречена только в данной пачке, А. А. Герке и О. Э. Лев определены фораминиферы: *Dentalina praenuda* Gerke, *D. gladioides* var.

gladioides Gerke, *Cristellaria* ex gr. *prima* Orb., *Glandulinaria paradoxa* Gerke, *G. intermedia* Gerke, *Pseudoglandulina* cf. *humilis* Roem., *Pseudoglandulina* sp., *Nodosaria* sp., остракоды: *Nordvikella depressa* Gerke et Lev, *Ogmoconcha ordinata* Gerke et Lev, *O. acuta* Gerke et Lev.

Этот комплекс фауны, по мнению А. А. Герке и О. Э. Лев, характерен для отложений карнийского яруса. Судя по распространению *Nordvikella* в Нордвикском районе, рассматриваемые отложения соответствуют нижней зоне карнийского яруса.

Аргиллиты сменяются пачкой алевролитов, обогащенных в нижней части глинистым материалом. Вверх по разрезу примесь глинистых частиц уменьшается, зато увеличивается роль песчаного материала. Изменение гранулометрии влечет за собой изменения в окраске пород. Последняя характеризуется в нижней части разреза темными тонами, а в верхней части — зеленоватыми.

Фауна встречается по всей пачке, но приурочена главным образом к известковистым конкрециям. Обычно раковины являются центрами роста конкреций. В некоторых конкрециях центрами роста оказались позвонки завров.

В составе фауны определены *Discophyllites* cf. *ebneri* Mojs. и *Halobia* sp. ind. В этих же слоях И. М. Мигаем собраны, а Л. Д. Кипарисовой определены *Discophyllites* sp., *Germanonautilus* sp. ind., *Nautilus* sp. n., *Atractites* sp., *Halobia* sp. ind., *Hoernesia* sp., *Anodontophora* sp. ind., *Oxytoma* sp. n., *Trigonodus* sp., *Orbiculoidea* sp. n., *Lingula* cf. *polaris* Lindgr., *Rhynchonella* sp. ind. Мощность пачки 35—40 *м*.

Алевролиты вверх по разрезу сменяются зеленовато-серыми мелкозернистыми песчаниками, содержащими редкие и небольшие по размеру известковистые конкреции. Фауна встречается повсеместно, но представлена одиночными экземплярами. Главным образом это пелециподы, реже аммониты. Характерной особенностью раковин являются их большие размеры. Отдельные экземпляры пелециподов в этой части разреза достигают в длину 5—7 *см*. Создается впечатление, что раковины захоронены на месте обитания.

Фауна представлена *Gonodon mellingi* Hauer, *Germanonautilus* sp. n., *Halobia* sp. n., *Dentalium* sp. Мощность пачки песчаников, заканчивающей первый ритм осадконакопления, равна 40 *м*.

Комплекс фауны, встреченной среди отложений первого ритма, по мнению Ю. Н. Попова, характерен для нижнекарнийских слоев. В частности, весьма показательным является присутствие *Discophyllites* и костей ихтиозавров. К аналогичному выводу пришла и Л. Д. Кипарисова на основе анализа фауны, собранной И. М. Мигаем.

Второй ритм осадконакопления представлен пачкой зеленовато-серых алевролитов, окрашенных в более светлые тона, чем нижележащая часть разреза. Алевролиты довольно однородны по составу и лишь изредка в них прослеживаются участки, обогащенные мелкозернистым песчаным материалом. Фауна встречается редко и представлена главным образом пелециподами (*Anodontophora*? sp.). Широким распространением пользуются обугленные растительные остатки и обломки древесины. В сборах И. М. Мигая Л. Д. Кипарисовой определены: *Pecten* cf. *derbekensis* Kipar., *Halobia* sp. ind., *Pinna* sp. n., *Anodontophora* sp., *Hoernesia* (?) sp.

Мощность алевролитов достигает 40 *м*. Ранее уже отмечалось, что столь небольшая мощность второго ритма объясняется сменой режима

осадконакопления. Скорее всего, этот ритм недоразвит, но нельзя полностью исключить и возможность размыва верхней части ритма. В составе фауны, свойственной отложениям второго ритма, нет характерных нижнекарнийских форм, что позволяет условно относить отложения этого ритма к верхнекарнийским слоям.

Общая мощность карнийского яруса равна 180 *м*.

Отложения выделенной Т. П. Кочетковым немцовской свиты отвечают новому континентальному или прибрежно-континентальному этапу осадкообразования. Для отложений немцовской сьиты характерен тот тип ритмичности, который уже отмечался ранее в верхней части разреза цветковской свиты. Ритмы этого типа начинаются с более грубозернистых пород и заканчиваются тонкодисперсными осадками в виде глин или аргиллитов. В пределах немцовской свиты отчетливо намечаются два таких ритма, каждый из которых начинается с песчаников или алевролитов и заканчивается аргиллитами и углями. При этом начало ритма соответствует периоду относительного погружения области осадконакопления, а верхняя часть — подъему и, следовательно, наиболее континентальным условиям осадкообразования.

Отложения немцовской свиты начинаются с пачки песчаников, в основании которой залегает прослой конгломерата мощностью около 0,5 *м*. Галька конгломерата представлена в основном изверженными породами основного состава. В меньшем количестве встречаются галька алевролитов, мелкозернистых песчаников и окатанные обломочки угля. Размер гальки от 3—5 *мм* до 4—5 *см*.

Песчаники, залегающие над конгломератами, резко отличаются по фациальному облику от нижележащих пород карнийского яруса. Выше часто встречаются глинистые гальки, имеющие плоскую форму и размер от 1 до 4 *см*. По плоскостям напластования наблюдаются многочисленные знаки ряби с шириной волны до 5—7 *см*. Значительным развитием пользуется крупная косая слоистость. По всей толще рассеяны обугленные растительные остатки и обломки пиритизированной древесины. Мощность пачки песчаников — 40 *м*.

Вышележащая часть разреза мощностью около 40 *м* также сложена песчаниками, содержащими маломощные прослои аргиллита и алевролита, количество которых и мощность увеличиваются к верхам разреза. Так же как и в нижележащих песчаниках, здесь широко распространена глинистая галька, имеющая то полуокатанную, то угловатую форму. Изредка встречаются включения угля. Обломочный материал распределен хаотически и иногда под углом к плоскости напластования.

Верхняя часть рассматриваемого ритма представлена преимущественно алевролитами и аргиллитами, содержащими прослои каменного угля. Характерной особенностью этой части разреза является мелкая ритмичность (ритмы третьего порядка). Ритмы не всегда полные, но выражены весьма четко. Они представлены в нижней части мелкозернистыми песчаниками или алевролитами, обогащенными песчаным материалом. К верхам ритма алевролиты обогащаются глинистым материалом, появляются прослои аргиллита и пласты угля. Обычно почва и кровля пластов угля сложены аргиллитами. Первые (нижние) три ритма третьего порядка венчаются одиночными пластами угля. Мощность этих ритмов около 12—15 *м*. Пласты угля имеют простое строение и незначительную мощность (10—12 *см*). Четвертый и пятый ритмы содержат до 4—7 пластов угля, имеющих большую мощность и сложное строение.

Первый, сравнительно мощный пласт угля со сложным строением приурочен к четвертому ритму. Нижние 60 *см* этого пласта насыщены тонкими прослоями углистого аргиллита, верхние 30 *см* имеют довольно однородное строение и сложены чистым каменным углем.

Второй мощный пласт также приурочен к четвертому ритму, но уже к самым его верхам. Этот пласт тоже имеет сложное строение. В основании пласта залегает сплошной (мощностью около 15 *см*) прослой каменного угля. Затем следует зона, в пределах которой наблюдается чередование прослоев каменного угля, углистого аргиллита и алевролита. Мощность этой зоны 35 *см*. Наконец, верхняя часть пласта (мощностью около 50 *см*) сложена сравнительно однородным каменным углем.

Кроме двух упомянутых пластов, в верхней части четвертого ритма прослеживаются еще пять пластов мощностью не более 30 *см*. Пятый ритм заканчивается четырьмя маломощными угольными пластами, разделенными прослоями глинистого алевролита.

Для рассматриваемой части разреза характерна необычная пестрота текстур. Широко распространены косая и волнистая слоистость, ленточная слоистость, знаки ряби, следы оползания осадков и волноприбойные знаки. Часто встречаются сидеритовые конкреции и стяжения пирита, включения угловатых и полуокатанных обломков глин, обломки пиритизированной древесины и обугленные растительные остатки. Конкреции сидерита обычно концентрируются в пределах одного слоя, чаще всего в кровле угольных пластов. Общая мощность угленосной части разреза рассматриваемого большого ритма достигает 85 *м*. Мощность всего ритма — 165 *м*.

Фаунистических остатков обнаружить не удалось. Растительные остатки весьма многочисленны, но в большинстве случаев имеют плохую сохранность. Н. А. Шведовым отсюда определены *Glossophyllum* (?) *spathulatum* P r y n., *Equisetites* sp., *Neocalamites* aff. *hoerensis* S c h i m p.

Второй крупный ритм осадконакопления, отвечающий верхней части немцовской свиты, начинается с пачки алевролитов. Постепенно к верхней части разреза алевролиты обогащаются глинистым материалом, появляются маломощные прослои глинистого алевролита и аргиллита. Эта пачка заканчивается углисто-глинистым прослоем мощностью около 0,5 *м*. Общая мощность пачки — 40 *м*. Вышележащая часть разреза представлена тремя ритмами второго порядка. Каждый из ритмов начинается с мелкозернистых светло-серых песчаников и заканчивается маломощным (до 10 *см*) пластом каменного угля. Средняя часть ритма представлена чередованием алевролитов и аргиллитов, причем мощность и число прослоев аргиллита заметно увеличиваются к верхней части ритма. Пласты угля имеют сложное строение и представлены в основной массе углисто-глинистым материалом, содержащим тонкие (до 1 *см*) прослои угля. Последний нередко пиритизирован. К участкам сгущения аргиллитовых прослоев приурочены сидеритовые конкреции небольшого размера (до 3—4 *см* в диаметре). Здесь же встречаются маломощные прослои сидеритизированного алевролита.

В целом верхняя часть немцовской свиты характеризуется широким развитием волнистой слоистости, мелкой косой слоистости, наличием знаков ряби и следов подводного оползания. Обугленный растительный материал, мелкие линзочки угля, обломки окаменелой и обугленной древесины буквально насыщают отложения.

Фаунистические остатки в отложениях второго ритма отсутствуют. Флора обильна, но однообразна по составу и представлена *Glossophyllum* (?)

spathulatum Pryn., *Podozamites zvetkovii* Schwed., *Podozamites* sp. № 1, *Podozamites* sp. При этом Н. А. Шведов указывает на присутствие в составе флоры немцовской свиты ряда форм, сходных и даже идентичных формам, известным из верхних горизонтов верхнего триаса и, в частности, из рэтских отложений.

Спорово-пыльцевой спектр немцовской свиты изучен Э. Н. Кара-Мурза. Присутствуют споры *Phyllotheca* (*Leiotriletes microdiscus* К.-М. и др.), *Equisetites* (*Leiotriletes rotundus* Naum.), *Selaginellites*, *Phlebopteris*, *Coniopteris*, *Leiotriletes*, *Camptotriletes*, *Periplecotriletes*, *Hymenozonotriletes*. Среди пыльцы довольно многочисленны Bennettitales (*Bennettites*?), древние Coniferales, *Podozamites* и единичные Caytoniales, *Juccites* (?), *Striatopodocarpites*, *Striatopinites*.

Э. Н. Кара-Мурза считает, что спорово-пыльцевые комплексы немцовской свиты имеют большое сходство с комплексами нижнего лейаса, хотя содержат в своем составе и элементы, характерные для более низких стратиграфических горизонтов. Такое сочетание позволяет рассматривать отложения немцовской свиты как самые верхи верхнего триаса (норийский и рэтский ярусы).

Таким образом, изучение состава флоры и анализ спорово-пыльцевых комплексов приводят нас к выводу о верхнетриасовом (норийском и рэтском) возрасте немцовской свиты.

Кроме мыса Цветкова, отложения верхнего триаса известны лишь в одном из обнажений левого берега р. Чернохребетной. Здесь вскрыт контакт триасовых и юрских отложений. Отложения триаса представлены чередующимися прослоями мелкозернистых серых песчаников и темно-серых аргиллитов. Отсюда определены: *Discophyllites* aff. *ebneri* Mojs., *Gymnotoceras* (?) sp., *Worthenia* sp. Присутствие *Discophyllites* заставляет относить рассматриваемые отложения к нижней части карнийского яруса.

Нордвикский район

В Нордвикском районе отложения карнийского яруса ложатся с небольшим размывом на гуримисскую свиту.

Разрез карнийского яруса начинается с пачки песчано-алевритовых пород, в основании которой залегает прослой конгломерата непостоянной мощности: на одних участках они достигают 1 *м*, на других конгломераты полностью выклиниваются. В составе гальки, наряду с хорошо окатанными гальками светлого кварца, кварцитов, серого и черного кремня, встречаются плохо окатанные и угловатые обломки песчаников и аргиллитов. Мощность песчано-алевритовой пачки колеблется в пределах 2—6 *м*.

Особенно надежным маркирующим горизонтом является вышележащий горизонт аргиллитоподобных глин, известный под названием «горизонта карнийских аргиллитов». Этот горизонт очень хорошо выдерживается как по составу (сравнительно однородные массивные черные аргиллитоподобные глины), так и по мощности, которая колеблется в пределах 8—15 *м*. Только в разрезах Ильино-Кожевниковской площади в аргиллитовом горизонте наблюдаются прослои алевролитов и мелкозернистых песчаников.

Вышележащая часть карнийского яруса представлена песчаниками и песками, чередующимися с алевролитами и глинами. Количество песчаных прослоев к верхам разреза заметно увеличивается, и они при-

обретают ведущую роль. Для большинства пород карнийского яруса характерна горизонтальная слоистость.

Выдержанность отдельных горизонтов, четкая горизонтальная слоистость, большое содержание мелкозернистых пород заставляют думать, что отложения карнийского яруса п-ова Юрюнг-Тумус формировались в открытом море, в сравнительно глубокой его части. На юго-запад от полуострова отложения носят более мелководный характер, что находит отражение в большей грубозернистости пород, появлении следов волновых движений, изменении облика макрофауны, которая представлена толстостенными раковинами.

Фаунистические остатки в основном приурочены к нижней половине разреза. В составе фауны преобладают пелециподы, но встречаются также гастроподы и брахиоподы. К верхам разреза фауна обедняется и мельчает. Т. М. Емельянцевым указывается следующая фауна: *Halobia* ex gr. *superba* Mojs., *H.* cf. *austriaca* Mojs., *Palaeoneilo tobieseni* Böhm., *Pseudomonotis* sp. ex gr. *zitteli* Tell., *Trigonodus* ex gr. *serianus* Kar., *Pecten* cf. *subdivisus* Bitt., *Cylindrobullina* (?) sp. ind., *Waldheimia* cf. *carinthiaca* Bitt., *Rhynchonella* sp. Перечисленные формы не оставляют сомнения относительно карнийского возраста вмещающих слоев.

Карнийская микрофауна довольно богата и разнообразна. А. А. Герке отмечает, что она появляется внезапно в подошве карнийского яруса, так же как и макрофауна постепенно обедняется к верхам разреза, а затем и совсем исчезает. В составе микрофауны преобладают фораминиферы, представленные 55 видами. Особенно широким развитием пользуются представители известковых фораминифер из сем. Lagenidae. Среди остракод найдены представители нового рода (вероятно, и нового семейства) *Parahealdia*, характерного для местных карнийских отложений. Всего насчитывается 9 видов остракод. Заслуживают упоминания мелкие известковистые тельца, напоминающие скелетные части голотурий, и остатки панцирных иглокожих.

В целом микрофауна карнийского яруса весьма своеобразна и большинство обнаруженных в ее составе форм, по мнению А. А. Герке, являются руководящими для рассматриваемых отложений. Проследив распространение микрофауны по площади, А. А. Герке приходит к выводу, что наиболее богатая микрофауна встречена на п-ове Юрюнг-Тумус, а самая бедная на Ильино-Кожевниковской площади. Микрофауна Тигяно-Анабарской антиклинали носит переходный характер. Такое распределение микрофауны находится в соответствии с литологическими и фациальными особенностями верхнетриасовых отложений рассматриваемых участков.

Среди комплекса микрофауны, свойственной отложениям карнийского яруса Нордвикского района, наибольшим распространением пользуются фораминиферы: *Nodosaria subprimitiva* Gerke, *Dentalina* ex gr. *communis* Orb., *D. pseudolateralis* Gerke, *D. praenuda* sp. n. *gladioides* var. *gladioides* Gerke, *D.* ex gr. *tenuistriata* Terq., *Cristellaria* ex gr. *prima* Orb., *Pseudoglandulina humilis* Roem., *Glandulinaria paradoxa* Gerke, *Involutaria triassica* Gerke; из остракод обнаружены: *Cavellina* (?) sp., *Healdia* sp. № 3a, № 3b и № 3c, *Nordvikia prima* Gerke.

На п-ове Юрюнг-Тумус и в пределах Тигяно-Анабарской антиклинали можно выделить две части горизонта с микрофауной: нижняя часть, соответствующая горизонту карнийских аргиллитов и содержащая богатую микрофауну, и верхняя часть, охватывающая песчано-глинистые

слои карнийского яруса с бедной микрофауной. В этой части разреза встречаются крупные толстостенные раковины, характерные для прибрежного мелководья. Появляются новые формы, свойственные только верхней части горизонта: *Dentalina* aff. *gladioides* Gerke, *Frondicularia bricoides* Gerke, *Flabellina pinguis* Gerke и др.

Верхняя граница распространения микрофауны не доходит до верхней границы карнийского яруса, что, разумеется, затрудняет установление границы между карнийским ярусом и вышележащей чайдахской свитой. Прослои, обогащенные микрофауной, приурочены в основном к нижней половине карнийского яруса, но не к самым его низам.

Общая мощность отложений карнийского яруса на п-ове Юрюнг-Тумус 67—70 *м*, на Тигяно-Анабарской антиклинали 50—64 *м*, на Южном Тигяне 45—48 *м* и на Ильино-Кожевниковской площади 30—33 *м*. Изменение мощности связано в основном с изменением условий осадкообразования с севера на юг. Возможно, что некоторое значение имеют наличие внутриформационных перерывов и неточности в определении мощностей по каротажным диаграммам.

Отложения чайдахской свиты являются непосредственным продолжением разреза карнийского яруса. По существу отложения чайдахской свиты — это континентальный этап развития единого ритма осадконакопления, начало которого представлено морскими отложениями карнийского яруса. На отдельных участках переход к континентальному режиму осадконакопления знаменуется появлением конгломератов, что облегчает проведение границы между карнийским ярусом и чайдахской свитой. Там же, где конгломераты отсутствуют, установление границы связано с большими трудностями. Верхняя граница чайдахской свиты с перекрывающими ее отложениями нижней юры весьма отчетлива и легко отбивается по подошве пачки песчаников с конгломератами.

Основные сведения о строении и составе чайдахской свиты были получены при бурении и изучении естественных выходов в пределах Тигяно-Анабарской антиклинали и на п-ове Юрюнг-Тумус. На Ильино-Кожевниковской и Южно-Тигянской площадях отложения чайдахской свиты были пройдены глубокими скважинами почти без отбора керна, что и определило слабую изученность чайдахской свиты на этих площадях.

Отложения чайдахской свиты представлены плохо отсортированными средне- и мелкозернистыми песчаниками и уплотненными песками, песчанистыми глинами и алевролитами. Перемежаясь друг с другом, перечисленные породы образуют довольно пестрый литологический спектр. Эта пестрота усугубляется наличием прослоев конгломерата и разнообразием текстур. Породы насыщены обугленными растительными остатками, которые встречаются как в рассеянном состоянии, так и в виде тонких прослоев и линз каменного угля.

Песчаные породы преобладают, что особенно заметно в верхней и нижней частях свиты, в средней ее части существенную роль играют также глины и алевролиты. Прослои и линзы конгломератов встречаются в верхах и низах свиты. В нижней части конгломераты состоят из хорошо окатанных галек кислых эффузивов, метаморфических и реже кислых интрузивных пород, сцементированных песчаным материалом. Размер галек колеблется от долей сантиметра до 3—5 *см* в диаметре. Состав обломочного материала (галечного) в верхней части свиты несколько иной. Здесь преобладают обломки кремнистых и метаморфи-

ческих пород, обломки плотных аргиллитов, полимиктовых песчаников и кислых эффузивов.

Мощность чайдахской свиты на п-ове Юрюнг-Тумус достигает 80—97 *м*, в пределах Тигяно-Анабарской антиклинали — 78—95 *м*, на Южно-Тигянской площади 55—80 *м*, на Ильино-Кожевниковской площади 25—60 *м*, что, по мнению Т. М. Емельянцева, определяется предъюрским размывом.

Отложения чайдахской свиты весьма бедны палеонтологическими остатками. Фауна представлена редкими пелециподами плохой сохранности. Микрофауна вообще не обнаружена. Спорово-пыльцевой комплекс чайдахской свиты, по заключению Н. А. Первунинской, носит переходный характер между спорово-пыльцевыми комплексами верхнего триаса и нижнего лейаса, но все же ближе по составу к верхнему триасу.

Таким образом, палеонтологические остатки дают лишь приближенное представление о возрасте чайдахской свиты. Это обстоятельство послужило причиной ошибочного отнесения геологами, изучавшими Нордвикский район, отложений чайдахской свиты к лейасу. Однако Т. М. Емельянцев еще в 1942 г. отнес чайдахскую свиту к верхнему триасу (норийский и рэтский ярусы), подтвердив этот вывод через 15 лет всесторонним анализом палеонтологического и геологического материала.

* * *

Сопоставление разрезов верхнего триаса Нордвикского района и Восточного Таймыра показывает, что отложения верхнего триаса рассматриваемых районов представлены единым крупным ритмом осадконакопления, начинающимся с морских отложений (карнийский ярус) и заканчивающимся лагунными и континентальными отложениями немцовской и чайдахской свит. Как фауна, так и микрофауна, содержащиеся в отложениях карнийского яруса, не оставляют сомнения в правильности параллелизации рассматриваемых разрезов. Различное положение сопоставляемых районов в общетектоническом плане региона придает каждому из них специфические черты, которые, однако, не затушевывают общих закономерностей. Несмотря на то, что в разрезе Восточного Таймыра в составе фауны существенная роль принадлежит аммонитам, а в Нордвикском районе — пелециподам, общее направление изменений облика и состава фауны вверх по разрезу сохраняется. Как в одном, так и в другом районах вверх по разрезу происходит сокращение числа видов, но зато увеличивается число особей, по мере приближения к береговой полосе увеличиваются размеры раковин и утолщаются их стенки, а при переходе к лагунным и континентальным отложениям фауна обедняется, мельчает и, наконец, полностью исчезает. Изменение состава и облика микрофауны в Нордвикском районе и на Восточном Таймыре также носит сходный характер. Вверх по разрезу микрофауна заметно обедняется в видовом отношении, а затем исчезает.

Много общего мы находим и в литологическом составе пород. В частности, как на Восточном Таймыре, так и в Нордвикском районе в основании разреза наблюдается маломощная пачка песчаников с конгломератами, затем следуют весьма характерный горизонт карнийских аргиллитов и песчано-глинистые отложения, обогащенные обугленными растительными остатками. На границе карнийского яруса с чайдахской и немцовской свитами прослеживается прослой конгломерата (знаменующий переход к континентальному режиму осадконакопления), вслед

за которым следуют весьма пестрые по литологическому составу угленосные образования.

Значительное сходство имеют спорово-пыльцевые комплексы чайдахской и немцовской свит, что лишний раз подтверждает их одновозрастность. Прежде всего следует отметить бо́льшую яркость фациального профиля верхнетриасовых отложений на Восточном Таймыре, где морские отложения сравнительно однородны по составу и содержат богатую и разнообразную фауну, а континентальные отложения весьма пестры по литологическому составу, содержат флору и отчетливо угленосны. В Нордвикском районе одновозрастные горизонты в морских фациях представлены прибрежными образованиями с обедненной фауной, а континентальные отложения содержат прослои с фауной пелеципод, бедны флорой, а угленосность в них выражена слабо.

Существенна и разница в мощностях. Так, мощность карнийского яруса на Восточном Таймыре достигает 175 *м*, в Нордвикском районе не превышает 70 *м*. Соответственно меньше мощность чайдахской свиты (97 *м*), по сравнению с немцовской (250 *м*). Разница в мощностях и фациальные отличия находятся в прямой зависимости от приуроченности рассматриваемых районов к той или иной тектонической зоне.

Отложения Нордвикского района — платформенные образования, характерные для зон с небольшой амплитудой, но с большей частотой колебательных движений. Верхний триас Восточного Таймыра имеет близкий к геосинклинальному характер; значительная амплитуда колебательных движений определила бо́льшую мощность отложений и бо́льшую контрастность их фациального облика.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Нижний лейас (?)
(геттангский и синемюрский ярусы ?)

В восточной части Хатангской впадины на Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали к нижнему лейасу А. А. Герке отнесена пачка песчаников с прослоями известковистых песчаников и алевролитов мощностью в скв. № 2-Р — 71 *м* (рис. 4). Весьма возможно, как полагает А. А. Герке, что нижнелейасовыми являются и нижележащие 20 *м* песчаников и глин. Только в верхних 30—35 *м* описываемого разреза найдены определявшиеся Н. И. Новожиловым и Н. С. Воронец *Pecten* sp., *Cyprina* sp. и богатая, характерная для нижнего лейаса Нордвикского района, микрофауна с *Turritellella volubilis* G e r k e et S o s s., *Ammodiscus pseudoinfimus* G e r k e et S o s s. и др. В нижней части разреза, относившейся геологами к чайдахской свите, в скв. № 1-Р, найдена *Gresslya* (?) sp. В западной части Тигяно-Анабарской антиклинали нижний лейас сложен песчаниками с редкими прослоями глин, алевролитов и известняков мощностью до 115 *м* (скв. № 229-К). В основании, по данным Т. М. Емельянцева, наблюдается конгломерат мощностью 0,2—1 *м* с галькой гранит-порфиров, кислых и основных эффузивов, осадочных и метаморфических пород. Выделяются также горизонт коричневых глин мощностью около 10 *м* в нижней части свиты и 20-метровая глинисто-алевритовая пачка в средней части разреза. Фауна, по определениям Н. И. Новожилова, Н. С. Воронец и Н. И. Шульгиной, представлена: *Pseudomonotis tas-aryensis* V o r., *Eumorphotis calva* S c h l., *Myophoria* cf. *laevigata* Z i e t., *Gervillia* aff. *arctica* K i p a r., *Entolium* sp. cf. *securis* D u m., *Tancredia* cf. *oviformis* L a h., *T.* sp. n. aff. *securiformis* T e r q., *T. tiganensis* V o r., *T.* sp. n. aff. *subtilis* L a h., *Pleurotomaria* sp. и др.

В самых верхних горизонтах песчаников в скв. № 229-К (4—8 *м* от кровли) появляются указывающие, возможно, уже на средний лейас *Harpax* sp. (cf. *terquemi* D e s l.). Характерная для нижнего лейаса микрофауна *Turritellella volubilis* G e r k e et S o s s., *Ammodiscus asper* T e r q. присутствует только в верхней половине разреза. На Южно-Тигянской брахиантиклинали нижний лейас мощностью 94—98 *м* сложен преимущественно песчаниками, в основании среди песчаников лежат конгломераты и выше — 8-метровый пласт коричневых глин.

На Чайдах-Гуримисском участке нижний лейас имеет тот же разрез мощностью порядка 100—110 *м*. Микрофауна присутствует и в нижней половине разреза, но состоит из нехарактерных форм, выше она приоб-

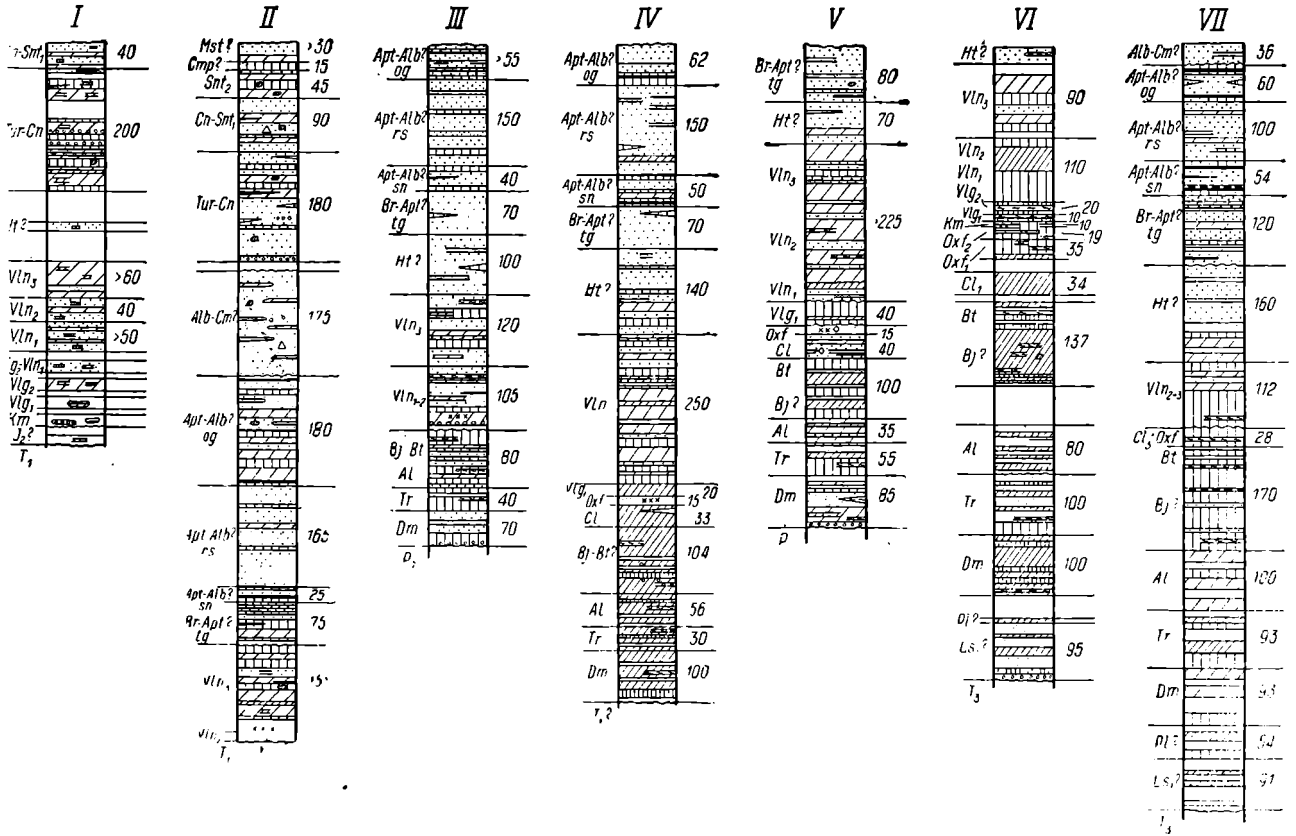
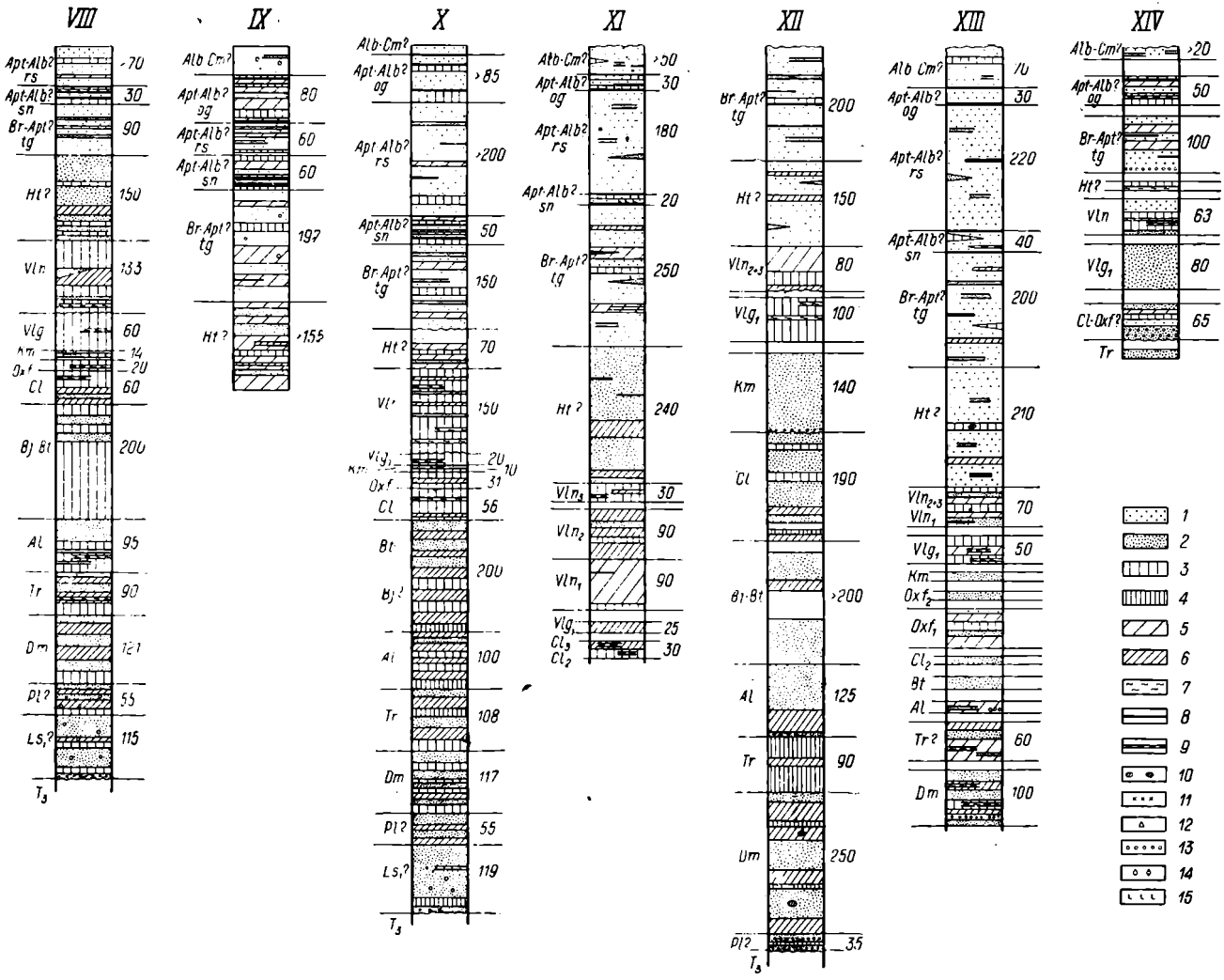


Рис. 4. Схема сопоставления разрезов юрских и меловых отложений в пределах Хатангской впадины:

I — рр. Хета и Боярка (по В. Н. Саксу и З. З. Ронкиной); *II* — низовья рр. Хеты и Котуя (по В. Н. Саксу, З. З. Ронкиной и Д. С. Гантману); *III* — р. Попигай (по М. С Шлейферу, Л. Т. Семененко, И. Е. Ширяеву и К С. Забурдину); *IV* — район бухты Сындаско (по П. С. Воронову, П. Д Литвинову и П. С. Пуку); *V* — р. Анабар (по Л. Т. Семененко, С. С. Степашину, М. С. Шлейферу, И. П. Кузнецовой, Г. А. Ермолаеву и В. Е. Мильштейн); *VI* — Анабарский залив (по Т. М. Емельянцеву); *VII* — Ильино-Кожевниковская брахиантиклиналь (по В. И. Лаппо и Б. Н. Любомирову); *VIII* — Тигяно-Анабарская антиклиналь (по



Т. М. Емельянцеву); *IX* — п-ов Хара-Тумус (по А. И. Бочарниковой, Л. Т. Семенешко и Т. П. Кочеткову); *X* — п-ов Юрюнг-Тумус (по М. К. Калинко, Б. Н. Любомирову, Н. И. Кусову и В. И. Лаппо); *XI* — о-ва Бегичева и Преображения (по М. С. Шлейферу и Ю. А. Колодяжному); *XII* — район мыса Цветкова и р. Черносхребетной (по И. М. Мигаю, И. С. Грамбергу и Т. П. Кочеткову); *XIII* — рр. Подкаменная и Апрелевка (по И. Е. Ширяеву, С.С. Степашину и М. С. Шлейферу); *XIV* — район оз. Таймыр и р. Верхней Таймыры (по В. А. Вакару, В. Д. Дибнеру, А. П. Пуминову и Л. А. Чайке).

1 — пески; *2* — песчаники; *3* — глины; *4* — аргиллиты; *5* — алевриты; *6* — алевролиты; *7* — известняки, мергели; *8* — уголь; *9* — кремнисто-углистые породы; *10* — сидерит; *11* — лептохлориты; *12* — янтарь; *13* — конгломераты; *14* — фосфориты; *15* — туфы.

ретает такой же облик, как и в западной части антиклинали. Наконец, на побережье Анабарской губы, как показали исследования Т. М. Емельянцева (1955), В. Н. Сакса и Н. И. Шульгиной (1958), на чайдахскую свиту налегает свита песчаников с прослоями алевролитов, линзами конгломерата, общей мощностью 90 *м*. В основании находится песчано-конгломератовая пачка мощностью 7 *м*, выше 9-метровый пласт коричневой глины. Нижняя половина разреза включает *Panopaea emeljanzevi* Vor., *Myophoria* aff. *laevigata* Ziet., *Tancredia* sp. n. (? aff. *kuznetzovi* Petr.) (определения Н. С. Воронец). Выше по разрезу присутствуют *Pseudomonotis lisabeti* Vor., *Ps.* aff. *tas-aryensis* Vor., *Myophoria* aff. *laevigata* Ziet., *Tancredia* aff. *schiriaevi* Bodyl., *Panopaea emeljanzevi* Vor. и др., из фораминифер встречены *Nodosaria* aff. *dea* Schl., *Ammodiscus* cf. *pseudoinfimus* Gerke et Soss.

На Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали в нижнем лейасе, по-видимому, несколько возрастает роль песчаных пород. Горизонт аргиллитов в нижней части разреза указывается только в отдельных скважинах, еще реже встречаются прослои глин и алевролитов выше по разрезу. В основании нижнего лейаса наблюдаются линзы конгломерата мощностью до 1 *м* с галькой аргиллитов, алевролитов, кремня, кварца и эффузивов, рассеянная галька попадается и выше по разрезу. Мощность нижнего лейаса здесь доходит до 119 *м* (скв. № 477-К). На чайдахскую свиту верхнего триаса нижний лейас налегает с размывом. Насколько можно судить по разрезам скважин, мощности чайдахской свиты сокращаются по мере приближения к своду структуры, что может указывать на слабый подъем складки перед отложением нижнего лейаса. Фауна, определявшаяся Н. И. Новожиловым, присутствует по всему разрезу, но в верхней его половине становится более обильной. Здесь встречены *Tancredia* aff. *securiformis* Dunk., *Inoceramus* sp. ind., *Pleurotomaria* sp. и др. Микрофауна обнаружена только в верхней трети разреза и, по данным А. А. Герке, состоит из редких нехарактерных форм.

* * *

Отложения, которые авторы, подобно М. К. Калинко, Т. М. Емельянцеву, Н. С. Воронец и А. А. Герке, относят к нижнему лейасу, т. е. к геттангскому и синемюрскому ярусам, содержат фауну, дающую некоторые указания в пользу их нижнелейасового возраста. Состоит фауна почти исключительно из пелеципод, комплекс которых существенно отличается от среднелейасового комплекса. Здесь присутствуют *Pseudomonotis tas-aryensis* Vor., *Ps.* aff. *tas-aryensis* Vor. и *Ps. lisabeti* Vor., близкие *Ps. originalis* Kipar. Как указывает И. И. Тучков (1951), последний является руководящей формой геттангского и синемюрского ярусов северо-востока Сибири, встречаясь совместно с геттангскими *Schlotheimia* и синемюрскими *Arietites siverti* Tuchk., исчезая в вышележащих слоях плинсбаха. Среднелейасовая *Myophoria laevigata* Ziet. замещается отличающейся от нее *Myophoria* aff. *laevigata* Ziet. [Н. С. Воронец и Е. С. Лаптинская, 1955]. Встречены также *Panopaea emeljanzevi* Vor., *Tancredia* aff. *schiriaevi* Bodyl., *T. tiganensis* Vor., *Eumorphotis calva* Schl. и др. К сожалению, до сих пор имеются только предварительные определения пелеципод. В верхних горизонтах встречены и единичные *Harpax*, но авторы все же склонны и эти горизонты считать нижнелейасовыми, принимая, что средний лейас (плинсбах) начинается с нового ритма осадконакопления.

Микрофауна, по заключению А. А. Герке, весьма близка к среднелейасовой, но отличается от нее обедненностью комплекса, а также присутствием не заходящей в Нордвикском районе в средний лейас *Turritellella volubilis* Gerke et Soss. Значительно чаще, чем в среднем лейасе, встречается *Ammodiscus* ex gr. *asper* Terq.

Пыльца и споры, как указывает Н. А. Первунинская, имеют переходный от триаса к юре характер. Встречены Cordaitales (*Juccites*?), *Paleoconiferus*, Bennettitales, Ginkgoaceae, *Osmunda jurassica* K.-M., *Coniopteris tajmyrensis* K.-M., *Gleichenia*.

Представлены нижнелейасовые отложения мелко- и среднезернистыми песчаниками с тонкими прослоями глин и алевролитов, с галькой, прослоями и линзами конгломератов. В нижней части разреза присутствует характерный горизонт коричневых глин. В целом отложения нижнего лейаса укладываются в единый ритм осадкообразования, начинающийся с конгломератов и затем глин и заканчивающийся песчаными осадками. Мощность нижнего лейаса всюду остается довольно постоянной, в пределах 91—119 *м*.

За пределами Хатангской впадины геттангский и синемюрский ярусы, как уже указывалось, выделены И. И. Тучковым (1954) на северо-востоке Сибири. Можно полагать, что присутствует нижний лейас в континентальных фациях и в Вилюйской впадине, исчезая, однако, в северной части Ленского прогиба, где разрез юры начинается непосредственно со среднего лейаса и, по-видимому, с домерского яруса.

Нижняя часть среднего лейаса

(плинсбахский ярус ?)

Отложения нижней части среднего лейаса могут быть лишь предположительно отнесены к плинсбахскому ярусу. Сюда условно включены слои, содержащие, в отличие от подстилающего их нижнего лейаса, уже среднелейасовых *Harpax*, но лишенные еще характерных для домерского яруса аммонитов.

На Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали выделяется 54-метровая пачка, состоящая из чередующихся между собой глин, алевролитов и песчаников и заканчивающаяся вверху 13-метровым пластом песчаника. Среди фауны Н. И. Новожиловым определены в низах пачки *Crossostoma* sp. Микрофауна в нижней части разреза имеет типичный для среднего лейаса облик, причем присутствуют и единичные *Discorbis buliminoides* Gerke, характерные для домерского яруса.

В западной части Тигяно-Анабарской антиклинали на нижнем лейасе лежат слои, состоящие в нижней части из чередующихся глин, алевролитов и песчаников, выше сложенные песчаниками с галькой диабаза, осадочных пород и кварца общей мощностью 50—56 *м*. Среди фауны Н. С. Воронец и Н. И. Шульгиной указываются *Harpax spinosus* Sow., *Plicatula* sp., *Eumorphotis* sp., *Pleuromya unioides* Roem., *Pleurotomaria* sp. cf. *intermedia* Terq. et Jour. и др.

Микрофауна здесь характерная для среднего лейаса, но несколько обедненная. Среди форм, не встречающихся в вышележащих слоях домерского яруса, А. А. Герке указывает на *Marginulina* aff. *incisa* Fr. Такой же характер сохраняют рассматриваемые отложения на Южно-Тигянской брахиантиклинали. Мощность их в скв. № 101-Р и 102-Р, по данным А. А. Герке, равна 54—59 *м*. На Чайдах-Гуримисском участке

описываемые отложения имеют тот же состав, мощность их 60—70 *м*. Они содержат наиболее обильную микрофауну, среди которой присутствуют не найденные выше по разрезу *Nodosaria nordvikensis* M j a t l., *Marginulina* aff. *incisa* F r. и др. С другой стороны, в отдельных прослоях глин встречаются свойственные в основном домерскому ярусу *Discorbis buliminoides* G e r k e.

В разрезе на западном берегу Анабарской губы, описанном В. Н. Саксом и Н. И. Шульгиной, отложения плинсбаха (?) имеют мощность около 60 *м*. К низам их относится 8-метровая пачка алевролитов и мелкозернистых песчаников с *Chlamys* sp. n., *Harpax* sp., *Rhynchonella* sp., *Ammodiscus* cf. *pseudoinfimus* G e r k e e t S o s s., перекрывающая песчаники нижнего лейаса.

На Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали плинсбах (?), имеющий мощность, по данным М. К. Калинко [1953], 50—55 *м*, сложен в нижней части песчано-алевритовыми породами, выше песчаниками с редкими прослоями конгломератов и ракушечников, с рассеянными гальками диабаза, песчаника, кремня и включениями древесины. Среди фауны Н. И. Новожиловым указываются *Harpax* sp., *Plicatula* sp. и др. Микрофауна, отнесенная А. А. Герке к среднему лейасу, состоит в нижних 20—25 *м* из малохарактерных форм, в верхней части разреза заключает свойственные только плинсбаху *Nodosaria nordvikensis* M j a t l., *Marginulina* aff. *incisa* F r.

Можно предположить присутствие плинсбахского яруса и на севере Хатангской впадины, южнее мыса Цветкова. Здесь на верхнетриасовые породы с размывом, по наблюдениям И. М. Мигая [1952] и И. С. Грамберга, ложится 35-метровая пачка песчаников с редкой галькой и растительными остатками, прослоями аргиллита и алевролита, в основании с прослоями конгломерата. Отсюда определены *Pleuromya* cf. *unioides* G o l d f. и др. По данным Т. П. Кочеткова, мощность конгломерата доходит до 8 *м*, в составе гальки встречены интрузивные и эффузивные траппы, алевролиты, песчаники и кварц.

* * *

Слои, перекрывающие нижний лейас, содержат фауну, которая точно не указывает на плинсбахский возраст. Однако он наиболее вероятен, поскольку перерывы с нижележащим слоем, с предположительно нижнелейасовым комплексом фауны, и с вышележащим слоем, с домерскими аммонитами но устанавливаются. Фауна в рассматриваемых слоях представлена в основном пелециподами: *Harpax spinosus* S o w., *Harpax* sp., есть гастроподы и брахиоподы.

Микрофауна мало отличается от комплекса домерского яруса. Все же здесь присутствуют виды, не заходящие в домерский ярус: *Nodosaria nordvikensis* M j a t l., *Marginulina* aff. *incisa* F r., и, наоборот, нет некоторых видов, характерных именно для домерского яруса.

Представлены плинсбахские (?) отложения в основном песчаниками, в нижней пачке переслаивающимися с алевролитами и глинами. В породах часто встречаются гальки, обломки древесины, прослои конгломератов и ракушечников. В целом рассматриваемые отложения составляют один ритм осадконакопления, начинающийся с более тонкозернистых осадков и заканчивающийся более грубозернистыми песчаниками. Мощность этого ритма выдерживается в Нордвикском районе очень хорошо, в пределах 50—60, редко до 70 *м*. В северной части Хатангской впадины

мощность песчаной пачки в основании разреза юры, которую только предположительно можно сопоставить с описываемыми отложениями Нордвикского района, составляет 35 *м*.

Отложения плинсбахского яруса за пределами Хатангской впадины известны только на северо-востоке СССР, где они содержат *Uptonia jamesoni* S o w. [И. И. Тучков, 1957]. В Лено-Оленекском районе в основании разреза юры лежит, по описанию Д. С. Сорокова, песчано-конгломератовая пачка мощностью 25 *м*, с *Harpax laevigatus* O r b., подстилающая домерский ярус и, вероятно, тоже принадлежащая к плинсбаху.

Домер

Отложения домерского яруса, в отличие от более низких горизонтов нижней юры, имеют в Хатангской впадине широкое, вероятно, почти повсеместное распространение. Они обнажаются вдоль южного борта впадины, начиная от р. Попигая и далее на восток, вскрываются на отдельных структурах в центральной и северной ее частях, всюду обнаруживаются в скважинах и часто в обнажениях в восточной части впадины.

В юго-западной части Хатангской впадины, в бассейне р. Хеты домерские, как и вообще нижнеюрские отложения, неизвестны. Нет и валунов их в верхнем течении р. Хеты и на ее правых притоках, текущих с юга. В среднем течении р. Хеты ниже устья р. Боярки, в обн. № 108, авторы и С. Ф. Бискэ (1952) ниже фактории Карго, на бечевнике у подножья сложенных верхним мелом обрывов находили гальки среднелейасовых пород с *Harpax* cf. *laevigatus* O r b. и *Myophoria* (?) sp. ind. Поскольку на р. Хете часто встречаются принесенные ледником с Таймыра валуны гранитоидов и других неизвестных к югу от р. Хеты пород, вполне возможен принос с севера и указанных галек (у северного борта Хатангской впадины нижняя юра выходит в обнажениях).

На р. Попигае и ее левом притоке р. Половинной на пермские отложения и на траппы налегают, по описаниям К. С. Забурдина, М. С. Шлейфера, Л. Т. Семененко и И. Е. Ширяева, зеленовато- и буровато-серые мелкозернистые песчаники и пески с прослоями глин, алевролитов и известковистых песчаников, общей мощностью 25—40, на правобережье р. Попигая — до 90 *м*. В основании местами наблюдается конгломерат с галькой пермских песчаников и траппов мощностью до 0,5 *м*.

В них, по определениям В. И. Бодылевского, П. А. Герасимова и Н. И. Шульгиной, встречаются среднелейасовые *Harpax laevigatus* O r b., *Myophoria laevigata* Z i e t., *Oxytoma* cf. *keyserlingi* S o k., *Dicranodonta petschorae* K e y s., *Eumorphotis* sp. n. B o d y l. (aff. *calva* D u m.), *Tancredia subtiliformis* B o d y l., *Leda acuminata* G o l d f. var. *popigaiis* B o d y l. Микрофауна имеет, по заключению А. Г. Шлейфер, характерный для среднего лейаса облик, в частности, встречены *Marginulina schleiferi* G e r k e, *Nodosaria glandulinoides* M j a t l. и др.

Севернее в районе бухты Сындаско в глубокой скважине эти же горизонты, вскрытые над туфогенно-лавовой свитой на глубине 866—966 *м*, имеют мощность около 100 *м* и сложены, по данным П. С. Воронова, алевролитами с прослоями песчаников, аргиллитов и известняков. В нижних 47 *м* чередуются в основном алевролиты и аргиллиты, выше идет 20-метровая пачка песчаников, затем снова алевролиты и аргиллиты (26 *м*) и, наконец, песчаники (9 *м*). Таким образом, здесь устанавливаются два ритма осадконакопления, что, как мы увидим ниже, характерно для домерского

яруса Нордвикского района. Несколько увеличенная мощность отложений нижнего ритма, вероятно, связана с выполнением неровностей рельефа нижнетриасовых пород.

Фауна в описываемом разрезе представлена нехарактерными формами пелеципод. Микрофауна имеет среднелейасовый облик, встречены, в частности, *Hyperammina odiosa* Gerke et Soss., *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Soss., *Frondicularia tenera* Born., а также единичные типичные для домерского яруса Нордвикского района *Discorbis buliminoides* Gerke.

К востоку от р. Попигая, в верховьях р. Костромин, И. Е. Ширяев описывает конгломераты с галькой диабаза и над ними черные глины и зеленовато-серые пески с пропластками песчаника общей мощностью 40—70 *м*. Породы содержат *Myophoria laevigata* Ziet., *Marginulina schleiferi* Gerke и др.

Еще восточнее, в бассейне р. Анабара, в верховьях р. Харабыла Л. Т. Семененко наблюдал перекрывающие верхнюю пермь конгломераты мощностью 0,2—0,5 *м* с *Harpax laevigatus* Orb. и выше — зеленовато-серые алевриты с прослоями песка, глины, в нижних горизонтах с прослоями конгломератов, линзами и конкрециями известняка и известковистого алевролита, включениями древесины. Мощность алевритов 25 *м*, выше лежат светло-серые мелкозернистые песчаники с прослоями глин, мергелей и известковистых алевролитов мощностью 55 *м*. Фауна в алевритах и в нижних 48 *м* песчаников среднелейасовая (по определению В. И. Бодылевского, *Myophoria laevigata* Ziet., *Pseudomonotis deleta* Dum., *Leda* aff. *acuminata* Goldf., *Turbo cyclostoma* Goldf. var. и др.). Верхние 7 *м* песчаников содержат *Pseudomonotis substriata* Goldf. var., вид, характерный уже для тоарского яруса. Однако кажется более правильным, как и в Нордвикском районе, границу домерского и тоарского ярусов проводить в основании глин следующего ритма.

Далее на восток, на левобережье р. Анабара, С. С. Степашин и М. С. Шлейфер и на правобережье р. Анабара — Г. А. Ермолаев и В. Е. Мильштейн (1952 г.) описывают подобный же разрез с характерными для домерского яруса *Amaltheus margaritatus* Montf., *Amaltheus* sp. ind., *Polymorphites* cf. *polymorphus* Qu., многочисленными *Harpax verrucosus* Desl., *H. laevigatus* Orb., *H. terquemi* Desl., *Myophoria laevigata* Ziet. (определения В. И. Бодылевского и Н. С. Воронец). Присутствует в этих отложениях и микрофауна, свойственная среднему лейасу Нордвикского района (по определениям Н. М. Кочетковой, *Marginulina schleiferi* Gerke, *Nodosaria fontinensis* Terq. и др.).

В восточной части Хатангской впадины на Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали к домерскому ярусу относится пачка пород мощностью 93 *м*, вскрытая скв. № 2-Р. По данным Т. М. Емельянцева и А. А. Герке, в основании лежит горизонт глин, выше — песчаники и затем песчано-глинистые породы. Фауна, по определениям Н. И. Новожилова, представлена *Harpax*, *Pleuromya* aff. *tenuissima* Ag., *Tancredia* aff. *oviformis* Lah. и др.; микрофауна имеет характерный для среднего лейаса состав, но все же лишена таких форм как *Discorbis buliminoides* Gerke.

В западной части Тигяно-Анабарской антиклинали состав отложений домерского яруса остается таким же, мощности колеблются в пределах 106—121 *м*. Среди фауны Н. С. Воронец и Н. И. Шульгиной указываются *Amaltheus* (?) sp. ind. (скв. № 292-К), *Harpax terquemi* Desl., *H. spinosus* Sow., *Harpax* sp. (? *laevigatus* Orb.), *Tancredia oviformis* Lah., *T. stubendorffi* Schm., *T. securiformis* Terq., *Leda acuminata*

G o l d f., *L. tiganica* V o r sp. n., *Eumorphotis vai* B o d y l. (в верхах разреза), *Myophoria laevigata* Z i e t., *Pleuromya galathea* A g., *Astarte amalthei* Q u., *Trochostoma* cf. *venusta* T e r q., *Pleurotomaria* sp. aff. *intermedia* T e r q. et J o u r., *Pentacrinus* sp. (cf. *tuberculatus* M i l l.)

Микрофауна представляет характерный для среднего лейаса комплекс. В отличие от подстилающих слоев, здесь А. А. Герке отмечает присутствие *Marginulina quinta* G e r k e, *Cristellaria ventrosa* S c h l. В горизонтах глин в основании домерского яруса и в средней его части в больших количествах встречается *Discorbis buliminoides* G e r k e.

На Южно-Тигянской брахиантиклинали разрез домерского яруса ничем существенно не отличается, но мощности (по данным А. А. Герке) несколько меньше (83—97 *м*). Микрофауна, изученная только в верхней части разреза, сохраняет тот же характер (есть единичные *Discorbis buliminoides* G e r k e, *Marginulina quinta* G e r k e, *Cristellaria ventrosa* S c h l.).

Скважины на Чайдах-Гуримисском участке вскрыли домерские отложения мощностью до 117—119 *м*. В основании здесь также лежит горизонт аргиллитов и алевролитов мощностью до 29 *м*, выше песчаники и над ними пачка переслаивающихся между собой песчаников, аргиллитов и алевролитов. Фауна из этих скважин не изучалась. Микрофауна, по данным А. А. Герке, состоит из характерных для среднего лейаса форм. Присутствуют два горизонта с многочисленными *Discorbis buliminoides* G e r k e.

На западном берегу Анабарской губы Т. М. Емельянцев, В. Н. Сакс и Н. И. Шульгина описали 140-метровую толщу темно-серых глин и алевролитов с прослоями и линзами известковистых алевролитов и известняков. Встречаются и прослои песчаников. Фауна, изучавшаяся Н. С. Воронец, представлена в нижних 20 *м Harpax* ex gr. *spinosus* S o w., *H.* aff. *terquemi* D e s l., *Harpax* sp. n. и др. Вышележащие слои заключают *Amaltheus* sp., *Harpax* ex gr. *spinosus* S o w., *H.* aff. *laevigatus* O r b., *Leda formosa* V o r., *L.* aff. *jacutica* P e t r. В верхних 30 *м* присутствуют характерные для домерского яруса *Amaltheus margaritatus* M o n t f. var. *depressa* Q u., *Harpax* ex gr. *spinosus* S o w., *H.* ex gr. *terquemi* D e s l., *Tancredia schiriaevi* B o d y l., *Lima* cf. *gibbosa* S o w., *Pseudomonotis tiungensis* P e t r., *Leda* aff. *jacutica* P e t r., *L. formosa* V o r. Микрофауна, по данным А. А. Герке, встречается в отдельных прослоях, имеет типичный для среднего лейаса характер.

На Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали домерский ярус сложен в основании темно-серыми плотными глинами мощностью 10—15 *м* с линзами песчаника и алевролита, со скоплениями члеников морских лилий, галькой, обломками древесины. Выше лежат зеленовато-серые мелкозернистые песчаники с прослоями глин и затем переслаивающиеся между собой глины и алевролиты с линзами песчаников. Еще выше снова располагается горизонт глин мощностью 7—12 *м*, перекрываемый пачкой песчано-глинистых пород мощностью до 20 *м*. Общая мощность домерского яруса составляет 97—117 *м*. Среди фауны, собранной в обнажениях, В. И. Бодылевским определены *Amaltheus* cf. *margaritatus* M o n t f., *Harpax verrucosus* D e s l. Н. И. Новожилов и Н. И. Шульгина приводят из скважин *Amaltheus margaritatus* M o n t f. (скв. № 408-К, 30 *м* от подошвы яруса), *Harpax terquemi* D e s l., *H.* cf. *spinosus* S o w., *Pleurotomaria* sp. aff. *polita* G o l d f., *Pentacrinus basaltiformis* M i l l.

Микрофауна представляет характерный для среднего лейаса комплекс с обильными *Discorbis buliminoides* G e r k e в пластах глин у основания

и в верхней части разреза. Присутствуют также *Frondicularia* ex gr. *terquemi* Orb., *Fr. lobata* Gerke, *Marginulina papillata* Gerke, *Cristellaria ventrosa* Schl., в верхней части разреза *Lagena borealis* Schw. и др.

К домерскому ярусу должны относиться встреченные Т. М. Емельянцевым [1939] и позже П. С. Вороновым и В. А. Черепановым [1953] на западном побережье Хатангского залива, на р. Сеньке, переслаивающиеся между собой алевролиты, песчаники и аргиллиты с *Harpax* sp., *Tancredia* sp. n. (aff. *subtilis* Lah.), *Pentacrinus basaltiformis* Mill. и др. (определения Н. С. Воронец и В. И. Бодылевского).

По наблюдениям И. С. Грамберга, в северной части Хатангской впадины, к югу от мыса Цветкова и на побережье губы Моржовой, над слоями, которые выше условно были отнесены к плинсбаху, лежит толща темно-серых алевролитов с прослоями песчаников и аргиллитов, пропластками ракушечника, обломками древесины, включениями гравия и гальки, конкрециями сидерита. Общая мощность этих слоев составляет около 250 *м*. В нижних и средних горизонтах присутствуют *Harpax laevigatus* Orb. и др. К верхним горизонтам, по мнению И. С. Грамберга, приурочены определявшиеся Н. С. Воронец из сборов И. М. Мигая [1952] *Mytiloides* cf. *gryphoides* Schl., *Astarte* sp. (cf. *voltzi* Roem.), *Nucula* sp. (cf. *aalensis* Opp.), *Tancredia* sp. (aff. *subtilis* Lah.), *Dentalium* cf. *filicunda* Qu., Crinoidea, а также собранные И. С. Грамбергом *Pecten* sp. ind. (cf.? *punctatissimus* Qu.) и др.

На р. Малой Подкаменной в ядре брахиантиклинали, по описаниям С. С. Степашина и М. С. Шлейфера, лежат серые алевролиты, чередующиеся с песчанистыми глинами и песчаниками, содержащие рассеянную гальку, прослои и линзы известняков и конгломератов с галькой и валунами (до 20 *см*) траппов и пермских алевролитов. Мощность этих пород не менее 60 *м* а, возможно, и до 200 *м*. Фауна, определявшаяся В. И. Бодылевским, представлена *Harpax laevigatus* Orb., *Pholadomya* sp. n. (aff. *pelagica* Ag.), *Rhynchonella variabilis* Ziet., *Terebratula* (?) cf. *punctata* Dav.

Отложения домерского яруса являются первыми снизу в разрезе нижней юры Хатангской впадины, стратиграфическое положение которых надежно устанавливается по фауне. В этих отложениях встречаются в ряде районов *Amaltheus margaritatus* Montf. и ряд его вариететов, найдены также *Polymorphites* cf. *polymorphus* Qu. Очень характерны *Harpax laevigatus* Orb., *H. terquemi* Desl., *H. verrucosus* Desl., *H. spinosus* Sow., а также *Myophoria laevigata* Ziet., *Pseudonotis deleta* Dum., *Leda acuminata* Goldf., *L. acuminata* Goldf. var. *popigaiis* Bodyl., *Pentacrinus basaltiformis* Mill., *Rhynchonella variabilis* Ziet. В верхних горизонтах описываемых отложений появляются пелециподы, свойственные в основном тоару: *Eumorphotis vai* Bodyl., *Pseudomonotis substriata* Gold. var., но фораминиферы сохраняют еще прежний характер, остаются здесь и *Harpax*. Учитывая, что эти горизонты завершают формирование ритма, большая часть которого и по фауне принадлежит, бесспорно, к домерскому ярусу, их следует относить к домеру.

Микрофауна в домерских отложениях, по описанию А. А. Герке, представляет наиболее разнообразный в разрезе нижней юры комплекс. В глинистых пачках много *Discorbis buliminoides* Gerke, присутствуют не встречающиеся в подстилающих горизонтах *Frondicularia* ex gr. *terquemi* Orb., *Fr. lobata* Gerke, *Marginulina quinta* Gerke, *M. papillata* Gerke, *Cristellaria ventrosa* Schl., *Lagena borealis* Schl.

Споры и пыльца, как указывает Н. А. Первунинская (1955), мало отличаются от нижнелейасового комплекса. Много *Osmunda jurassica* К.-М., *Osmundopsis*, *Coniopteris tajmyrensis* К.-М., *C. aspera* К.-М., *Paleoconiferus*, Ginkgoaceae, Pinaceae.

Домерские отложения, в отличие от нижележащих слоев, состоят всюду в основном из глинисто-алевритовых пород. В Нордвикском районе А. А. Герке устанавливаются два ритма осадконакопления, каждый из которых начинается с пачки глин и заканчивается переслаивающимися между собой песчаниками, алевролитами и глинами. Более четко выражен нижний ритм, который прослеживается и в разрезах у южного края впадины. В основании домерского яруса, когда он налегает непосредственно на доюрские породы, присутствуют линзы и прослои конгломератов с *Harpax*. Рассеянная галька часто встречается и среди глинисто-алевритовых пород. Много также обломков древесины, наблюдаются прослои ракушечников, линзы и конкреции известняков. Мощность домерских отложений у южного борта Хатангской впадины 25—90 *м*, в восточной части впадины до 120 *м*, на севере впадины в районе мыса Цветкова около 250 *м*.

Поскольку на периферии Хатангской впадины домерские слои ложатся непосредственно на доюрские породы, можно считать, что здесь перед их формированием происходили размывы. Внутри Хатангской впадины ритмичность осадконакопления привела лишь к переходу от песчаных осадков предполагаемого плинсбаха к глинистым отложениям низов домерского яруса.

Отложения домерского яруса в Хатангской впадине хорошо увязываются с разрезом Усть-Енисейской впадины, также начинающимся со свиты глинистых пород, перекрываемой свитой песчаных пород. Правда, в Усть-Енисейском районе нет доказывающих домерский возраст аммонитов и не устанавливается второй ритм в осадконакоплении, слабее выраженный и в Нордвикском районе и не фиксирующийся в разрезах южного борта Хатангской впадины. Однако и в составе осадков (глины с галькой, обилие обломков древесины), и в фауне пелеципод, и в микрофауне наблюдается полная аналогия между указанными разрезами. Такое же сходство устанавливается и с разрезом Лено-Анабарской впадины, где над песчаной пачкой, предположительно увязывающейся с плинсбахом Нордвикского района, тоже лежат глинисто-алевритовые породы домерского яруса с *Amaltheus margaritatus* M o n t f. Мощности рассматриваемых отложений в Усть-Енисейской впадине (около 190 *м*) такого же порядка, как в Хатангской; мощности в низовьях р. Оленека, по данным Д. С. Сорокова, больше (до 450 *м*), ближе к краю Сибирской платформы сокращаются до 150 *м*.

Тоар

Тоарские отложения у южного борта Хатангской впадины выходят на рр. Попигае и Половинной, будучи представлены серыми глинами с прослоями песков, песчаников и известняков мощностью около 40 *м*. На р. Половинной, по данным К. С. Забурдина (1955), разрез начинается с глин видимой мощностью 30 *м*, над которыми лежат пески с конкрециями песчаника, прослоями глин, включениями гальки и ракушечника общей мощностью более 12 *м*. Фауна в глинах, по определению Н. И. Шульгиной, представлена *Leda* cf. *acuminata* G o l d f. var. *popigaiis* B o d y l., *Tancredia* cf. *subtilis* L a h. На р. Попигае М. С. Шлейфер, Л. Т. Семененко (1950) и С. И. Киселев (1937) собрали *Leda acuminata* G o l d f.

var. *popigaiis* Bodyl., *Tancredia dubia* S e e b., *Belemnites* sp. n. aff. *nodotianus* O r b. (определения В. И. Бодылевского).

В районе бухты Сындаско в глубокой скважине тоарский ярус, вскрытый на глубинах 836—866 *м*, имеет мощность всего 30 *м*, сложен, как указывает П. С. Воронов, алевролитами с прослоями аргиллитов, песчаников и известняков. Глинистые разности преобладают в нижних 18 *м*, алевритовые — в верхних 12 *м*. Фауна, определявшаяся Н. С. Воронец, состоит из *Leda* cf. *acuminata* G o l d f., *Tancredia* aff. *oviformis* L a h., *Inoceramus* sp., *Trigonia* sp., *Pentacrinus* sp. Микрофауна заключает виды, характерные для тоара Нордвикского района, причем в нижних 6 *м* присутствуют *Camptocythere mandelstami* G e r k e et L e v var. *occalata*, выше по разрезу *Cristellaria praefoliacea* G e r k e et S o s s.

К востоку от р. Попигая, в верховьях р. Харабыла, по данным Л. Т. Семененко, тоарский ярус представлен зеленовато-серыми глинами, переслаивающимися с алевролитами и песчаниками, с конкрециями известняка, линзами известковистых песчаников и алевролитов, включениями ракушечника. Мощность глин около 30 *м*, вверх по разрезу прослои песчаников становятся все чаще, и глины сменяются чередующимися между собой песчаниками, алевритами и глинами мощностью около 25 *м*. В. И. Бодылевским отсюда определены *Tancredia stubendorffi* S c h m., *Modiola viluiensis* K h u d., *Leda acuminata* G o l d f. var. *popigaiis* B o d y l.

Те же отложения отмечаются С. С. Степашиным, М. С. Шлейфером, Г. А. Ермолаевым, В. Е. Мильштейн и другими в районе р. Анабара. Среди фауны В. И. Бодылевский и Н. С. Воронец указывают *Inoceramus* ex gr. *retrosus* K e i s., *Tancredia subtilis* L a h., *Mytiloides marchaensis* P e t r. и др. Из остракод определена *Camptocythere mandelstami* G e r k e et L e v var. *occalata*, характерная для тоара Нордвикского района.

На Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали тоарские отложения мощностью 93 *м* пройдены в скв. № 2-Р и встречены в колонковых скважинах; они представлены в нижней части глинами так называемого китербютского горизонта мощностью 17—25 *м*, выше — песчаниками и алевролитами с прослоями глин. Присутствуют, как указывают В. И. Лаппо и Б. Н. Любомиров (1953), пропластки конгломератов и известняков. Среди фауны Н. С. Воронец определены *Tancredia* sp. (aff. *subtilis* L a h.). Микрофауна в китербютском горизонте представлена характерным комплексом с *Camptocythere mandelstami* G e r k e et L e v, реже с фораминиферами. Выше по разрезу попадаются лишь редкие остракоды и фораминиферы.

В западной части Тигяно-Анабарской антиклинали мощность тоарского яруса в скв. № 296-К составляет 90 *м*. В основании находится пачка темно-серых тонкослоистых глин мощностью 12—22 *м* (китербютский горизонт), выше переслаивающиеся между собой песчаники и алевролиты с пропластками известняков. Из фауны характерны для китербютского горизонта *Prototeuthis* cf. *acutus* M i l l., *Leda acuminata* G o l d f., *Leda* sp. (? *tenuistriata* D u m.), *Mytiloides* sp., *Tancredia* sp. (? *tiganensis* V o r.), *Tancredia* sp., n. aff. *subtilis* L a h., остатки раков, чешуя ганоидных рыб. В вышележащих слоях найдены: *Passaloteuthis* sp., *Leda acuminata* G o l d f., *Eumorphotis vai* B o d y l., *Eumorphotis* sp. (по определениям Н. И. Новожилова, *E. lenaensis* L a h.), *Tancredia oviformis* L a h., *Cidaris* sp. и др. (определения Н. С. Воронец и Н. И. Шульгиной).

Микрофауна в китербютском горизонте представлена, по данным А. А. Герке, *Camptocythere mandelstami* G e r k e et L e v, *C. porrecta*

Gerke et Lev, *Saccammina inanis* Gerke et Soss., *Ammobaculites lobus* Gerke et Soss., *A. strigosus* Gerke et Soss. и др. Выше по разрезу чаще встречаются *Cristellaria praefoliacea* Gerke.

На Южно-Тигянской брахиантиклинали китербютский горизонт имеет мощность 16—25 *м* (по данным Э. Н. Белорицкого), перекрывают его песчано-глинистые слои мощностью 70—81 *м*. Фауна не собиралась. Микрофауна в китербютском горизонте состоит преимущественно из остракод *Camptocythere mandelstami* Gerke et Lev, *C. porrecta* Gerke et Lev, в вышележащих слоях обнаружены *Saccammina ampullacea* Schl., *Cristellaria praefoliacea* Schl. и др.

На Чайдах-Гуримисском участке тоарский ярус подсечен только скв. № 320-К, прошедшей 17-метровую пачку аргиллитов китербютского горизонта с *Saccammina inanis* Gerke et Soss., *Ammodiscus glumaceus* Gerke et Soss. и др. Данных о фауне нет.

В разрезе Анабарской губы тоарский ярус, по описанию Т. М. Емельянцева (1955), В. Н. Сакса и Н. И. Шульгиной (1958), начинается с китербютского горизонта глин, переслаивающихся с алевролитами, мощностью 20—25 *м* с *Dactylioceras* sp., *Belemnites* sp., мелкими *Tancredia* sp. ind., *Camptocythere mandelstami* Gerke et Lev. Выше лежит 120-метровая толща песчаников, чередующихся с алевролитами, редко аргиллитами. Встречаются линзы известковистых песчаников, алевролитов, известняков и ракушечников. Фауна, изучавшаяся Н. С. Воронец и Е. С. Лаптинской [1955], представлена в нижних 30 *м* *Passaloteuthis subinauditus* Vor., *Cuspiteuthis tubularis* Joung et Bird, *Leda jacutica* Petr; *Tancredia* sp. n. aff. *ovata* Terq. В следующей 30-метровой пачке найдены *Dactylioceras mucronatum* Orb., *Pseudolioceras* sp. ind., *Nannobelus pavlovi* Krimh., *N. janus* Dum., *Passaloteuthis tolli* Pavl., *P. gigantoides* Pavl., *Mesoteuthis oxycona* Hehl., *M. conoidea* Opp., *M. aequalis* Vor., *Tancredia* aff. *securiformis* Dum. Следующие 10 *м* охарактеризованы *Nannobelus* cf. *janus* Dum., *Tancredia gigantea* Vor., *Modiola numismalis* Opp., *Mytiloides anabarensis* Vor., *M. jacuticus* Petr. Вышележащая 30-метровая преимущественно алевролитовая пачка содержит *Passaloteuthis* sp. ind., *Eumorphotis vai* Bodyl., *Leda jacutica* Petr., *Mytiloides marchaensis* Petr., *Tancredia* aff. *subtilis* Lah. Наконец, верхние 20 *м* заключают *Hastites* ex gr. *clavatus* Blainv., *Eumorphotis* aff. *marchaensis* Petr., *E.* aff. *sparsicosta* Petr., *Leda* cf. *jacutica* Petr.

На Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали к тоару относится толща мощностью, по данным А. А. Герке и др. (1956), 101—108 *м*. Начинается разрез с китербютского горизонта глин мощностью 12—18 *м*, над которым лежат чередующиеся между собой песчаники и алевролиты с подчиненными прослоями аргиллитов и ракушечников. Среди фауны в китербютском горизонте особенно обильны мелкие *Mytiloides* sp., *Pseudomonotis* sp., остатки ракообразных. Микрофауна представлена *Camptocythere mandelstami* Gerke et Lev, *C. porrecta* Gerke et Lev и др. Вышележащие слои содержат, по определениям В. И. Бодылевского и Н. С. Воронец *Dactylioceras* sp. (aff. *annulatum* Sow.), *D.* cf. *crassulosus* Sow., *Passaloteuthis tolli* Pavl., *P.* cf. *gigantoides* Pavl., *Nannobelus pavlovi* Krimh., *N. janus* Dum., *Mesoteuthis oxycona* Hehl., *Eumorphotis vai* Bodyl., *Tancredia* aff. *subtilis* Lah. А. Н. Рябининым из этих слоев определены кости *Plesiosauria*. Из микрофауны встречаются *Cristellaria praefoliacea* Gerke, *Camptocythere mandelstami* Gerke et Lev, *C. porrecta* Gerke et Lev.

Спорово-пыльцевой комплекс, изученный Э. Н. Кара-Мурза из слоев с *Dactylioceras* на восточном побережье полуострова, содержит много триасовых форм *Phyllotheca*, *Equisetites*, *Marattiopsis*?, *Angiopteris*, *Todites*. Возможно, это является результатом перемыва триасовых отложений над сводом соляного купола.

Тоарский ярус вскрывается также на р. Сеньке на западном берегу Хатангского залива [П. С. Воронов и В. А. Черепанов, 1953]. Здесь на погружении структуры сопки Белой выходят песчаники с мелкими, по заключению Н. С. Воронец, верхнелейасовыми пелециподами. У подножья сопки Белой в осыпях Е. И. Подкопаев и Л. П. Смирнов нашли песчаники с *Eumorphotis sparsicosta* Petr. и *Leda jacutica* Petr.

В северной части Хатангской впадины, на побережье губы Моржовой и на р. Чернохребетной, над домерскими слоями лежат серые аргиллиты с прослоями алевролитов общей мощностью, по данным И. С. Грамберга, около 90 *м*, а по мнению И. М. Мигая, — 135 *м*. К ним приурочены остатки фауны, собранной И. М. Мигаем [1952] и определявшейся Н. С. Воронец: *Passaloteuthis apicicurvata* Blainv., *Inoceramus* cf. *ambiguus* Eichw., (?) *Harpax* sp. ind., *Leda* cf. *rostrata* Lam., *Ostrea* sp. ind. Часть фауны (*Passaloteuthis apicicurvata* Harpax) характерна для среднего лейаса, часть даже для средней юры (*Leda rostrata*, *Inoceramus ambiguus*). Т. П. Кочетковым из рассматриваемых слоев указываются определенные Н. И. Новожиловым *Nannobelus janus* Dum. и *Passaloteuthis tolli* Pavl.

Следует считать, что тоарский ярус присутствует и на р. Малой Подкаменной. К нему, вероятно, относятся залегающие после перерыва в обнажениях над слоями среднего лейаса, по наблюдениям М. С. Шлейфера, серые и бурые алевролиты с прослоями песчаников, прослоями и конкрециями глинистых известняков, фауной пелеципод, которая осталась неопределенной. Мощность этих пород точно неизвестна.

Можно предполагать наличие нижней юры в поле развития перми на левобережье р. Ожидания (бассейн р. Нюнькараку-Тари). Здесь А. Б. Алексеева нашла серые и буровато-серые пески с углисто-алевритовыми прослоями и линзами, со спорами и пыльцой, по заключению Н. М. Бондаренко, нижнеюрского типа.

У северо-западного окончания Хатангской впадины, в бассейне левого притока р. Верхней Таймыры, р. Дептумола Л. С. Пузанов нашел скопления обломков и глыб песчаников с тоарскими *Modiola nitidula* Dunk. var. *tiungensis* Petr., *M. viluiensis* Khud., *Astarte psilonoti* Qu., *Pleuromya olenekí* Lah. (определения Т. Г. Ильиной).

* * *

Отложения тоарского яруса надежно выделяются по фауне аммонитов, белемнитов, пелеципод и по сопутствующему им своеобразному комплексу остракод и фораминифер. Здесь найдены *Dactylioceras* aff. *annulatum* Sow., *D. mucronatum* Orb., *D.* cf. *crassulosus* Sow., *Pseudolioceras* sp. ind., *Nannobelus pavlovi* Krimh., *N. janus* Dum., *Passaloteuthis tolli* Pavl., *P. gigantoides* Pavl., *Mesotheuthis oxycona* Hehl., *M. conoidea* Opp., *Cuspiteuthis tubularis* Joung et Bird, *Hastites* ex gr. *clavatus* Blainv., *Eumorphotis vai* Bodyl., *E.* aff. *marchaensis* Petr., *Inoceramus* cf. *ambiguus* Eichw., *Leda jacutica* Petr., L. *acuminata* Goldf. var. *popigaiis* Bodyl., *Tancredia stubendorffi* Schm., *Mytiloides marchaensis* Petr., *Modiola viluiensis* Khud. и др.

Микрофауна, особенно обильная в нижней глинистой пачке, состоит из остракод *Camptocythere mandelstami* Gerke et Lev, *C. porrecta* Gerke et Lev и др., ограниченного количества видов фораминифер (*Saccammina inanis* Gerke et Soss., *Ammobaculites* ex gr. *asper* Terq., *A. lobus* Gerke et Soss., *Dentalina kiterbütica* Gerke, *Cristellaria praefoliacea* Gerke и др.). Изучавшиеся Н. А. Первунинской спорово-пыльцевые комплексы почти не отличаются от домерских. Много *Coniopteris tajmyrensis* К.-М., *C. asper* К.-М., *Osmunda jurassica* К.-М., *Paleoconiferus*, Pinaceae.

Сложен тоарский ярус в основании пачкой глин, получившей название китербютского горизонта. Выше лежат переслаивающиеся между собой песчаники, алевролиты и глины с прослоями известняков и ракушечников. Таким образом, в целом отложения укладываются в единый ритм осадконакопления, начинающийся с глин и завершающийся песчано-алевритовыми породами. Осадки отличаются от домерского яруса большей мелкозернистостью. Последнее особенно наглядно проявляется в разрезах по южному и северному бортам Хатангской впадины. Так, в районе мыса Цветкова тоар почти нацело сложен глинами, хотя возможно, что осадки верхней части ритма здесь не сохранились.

Мощность тоарских отложений колеблется в пределах от 30—55 *м* в южной части Хатангской впадины до 90—110 *м* в восточной и северной ее частях. При этом надо оговориться, что мощности тоарского яруса на севере Хатангской впадины надежно не установлены. Мощность китербютского горизонта глин в Нордвикском районе достигает 15—25 *м*.

Перерыв в основании тоарского яруса не фиксируется, но в кровле его, судя по разрезам у северного и южного бортов впадины и в устье р. Анабара, происходили размывы, местами сократившие мощность верхней песчано-глинистой части ритма.

Тоарские отложения Хатангской впадины, так же хорошо, как домерские, увязываются с разрезом Усть-Енисейской впадины. Там, тоже в основании тоара, лежит горизонт глин с угнетенными мелкими *Mytiloides* и *Pseudomonotis*, отвечающий китербютскому горизонту Нордвикского района. Среди вышележащих песчано-глинистых отложений на Малохетской антиклинали выделяется пачка глинисто-алевритовых пород, отмечающая начало нового ритма осадконакопления. В Хатангской впадине этот второй ритм осадконакопления не выделяется, но прослои глин и алевролитов, которые могли бы отвечать его нижней части, среди верхней половины разреза тоара присутствуют. Микрофауна, обедненная и в тоаре Хатангской впадины, в Усть-Енисейском разрезе вообще отсутствует. Мощность тоарского яруса на р. Енисее (230 *м*) значительно больше, чем в Хатангской впадине; не исключено даже, что в последней осадки второго тоарского ритма полностью размыты. В Лено-Оленекском районе тоарский ярус с *Dactylioceras holandrei* Dum., *Eumorphotis vai* Bodyl., *Passaloteuthis tolli* Pavl. представлен, по данным Д. С. Сорокова, глинисто-алевритовыми породами мощностью 100—200 *м*. Далее на юг, вдоль р. Лены, эти отложения протягиваются в Вилюйскую впадину, где в тоаре юрская трансгрессия достигла максимума.

Средний отдел

Аален

У южного края Хатангской впадины средняя юра появляется на поверхности в бассейне р. Попигая, перекрывая здесь нижнеюрские отложения. У устья р. Половинной и на р. Попигае обнажаются переслаи-

вающиеся разнозернистые пески и глины с конкрециями и прослоями песчаника и конкрециями известняка, с характерной бурой, часто пятнистой окраской. И. Е. Ширяев указывает, что эти песчано-глинистые породы, относимые по аналогии с разрезом Нордвикского района к аалену, перекрываются коричневыми глинами, которые отвечают уже байосбату. Суммарная мощность средней юры на р. Попигае 70—80 *м*. В песчано-глинистой пачке встречены, по определениям В. И. Бодылевского и П. А. Герасимова, *Eumorphotis lenaensis* Lah., *E.* aff. *lenaensis* Lah., *Inoceramus* cf. *retrorsus* Keys.

Отложения средней юры, по-видимому, заходили и южнее Хатангской впадины. В Попигайской котловине в меловых туфобрекчиях М. Т. Кирюшина нашла обломок песчаника с *Eumorphotis* (?) cf. *lenaensis* Lah. (определение Н. И. Шульгиной) и куски древесины *Xenoxylon meysterii* Pal. et Jarm. (определения И. А. Шилкиной). Это может указывать на присутствие в Попигайской котловине среднеюрских, скорее всего ааленских осадков.

В Сындасской скважине к аалену, по данным П. С. Воронова, относятся алевролиты с прослоями песчаников, известняков и аргиллитов общей мощностью 56 *м*, с *Tancredia* sp. и *Corbula* sp. Микрофауна в нижних 46 *м* представлена *Cristellaria nordvikensis* Mjatl., в верхних 10 *м* присутствуют *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Soss. f. *granulata*.

Восточнее, уже в бассейне р. Анабара, на р. Харабыле, по наблюдениям Л. Т. Семененко, средняя юра начинается с пачки рыхлых песчаников, чередующихся с глинами и алевритами, мощностью 30—35 *м*, с *Eumorphotis lenaensis* Lah., *Mytiloides quenstedti* Pčel., *Belemnites* cf. *pyramidalis* Ziet. (определения В. И. Бодылевского). Микрофауна состоит из малохарактерных песчаных фораминифер. На р. Анабаре в основании средней юры по наблюдениям Г. А. Ермолаева и В. Е. Мильштейн (1952), В. Н. Сакса и Н. И. Шульгиной (1958) лежит пачка преимущественно глинистых пород мощностью до 4 *м*, сменяющаяся вверх переслаивающимися между собой песками и алевритами мощностью около 30 *м*. В породах присутствуют *Eumorphotis lenaensis* Lah., *Inoceramus retrorsus* Keys., *Tancredia oviformis* Lah., *T. subtilis* Lah., *Cyprina lahuseni* Bodyl., *Pleuromya alduini* Orb. (определения Н. С. Воронец).

В восточной части Хатангской впадины на Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали тоарские отложения перекрываются свитой песчано-глинистых пород, содержащих среднеюрскую (ааленскую) фауну и микрофауну. Мощность этих пород в скважинах 70—100 *м*. Фауна, по определениям В. И. Бодылевского, Н. И. Новожилова и Н. С. Воронец, представлена *Eumorphotis lenaensis* Lah., *Inoceramus* sp., *Thracia* aff. *incerta* Desh., *Tancredia oviformis* Lah., *T. aff. oviformis* Lah. Микрофауна указывает на характерную для аалена зону *Cristellaria nordvikensis* Mjatl.

В западной части Тигяно-Анабарской антиклинали аален сложен, по описанию Т. М. Емельянцева, в нижней части глинами с прослоями песчаников и с линзами известняков мощностью 50—55 *м*, выше песчаниками и песками, мощностью 25—40 *м*, в нижних горизонтах с фауной, выше с растительными остатками. Из фауны предварительно Н. И. Новожиловым определены были *Eumorphotis lenaensis* Lah. и *Inoceramus retrorsus* Keys.

На Южно-Тигянской брахиантиклинали к аалену должна принадлежать свита чередующихся песчаников, алевролитов и глин, мощностью,

по данным Э. Н. Белорицкого, 75—85 *м*. Нижние 67 *м* разреза принадлежат к микрофаунистической зоне с *Cristellaria nordvikensis* Mjatl., верхние горизонты заключают *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Soss. f. *granulata* (зона грубозернистых аммодискусов).

На побережье Анабарской губы в основании аалена, по данным Т. М. Емельянцева (1955), В. Н. Сакса и Н. И. Шульгиной (1958), находится пласт песчаника мощностью 1—2 *м*, лежащий на размытой поверхности нижнеюрских пород. Выше залегает пачка глин мощностью около 12 *м*, затем наблюдается тонкое чередование песчаников и алевролитов, присутствуют линзы и прослои известковистых алевролитов и песчаников, мелкие линзы конгломератов, линзы ракушечников. Фауна в нижних 10 *м* представлена, по определениям Н. С. Воронец, *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys., *Tancredia* cf. *namanaensis* Petr. (в Вилюйской впадине эта форма встречена в отложениях, которые предположительно относятся к тоару). Следующие 37 *м* охарактеризованы: *Ludwigia* cf. *rudis* Buckm. (верхняя часть пачки), *Hastites* aff. *clavatus* Blainv., *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys., *Eumorphotis lenaensis* Lah., *Leda acuminata* Goldf. (верхний аален). В следующей 5-метровой пачке найдены: (?) *Ludwigia* sp. (в сборах 1958 г.), *Cuspiteuthis* sp., *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys. и др.

В верхних 25 *м* разреза собраны *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys., *Eumorphtis sublaevis* Bodyl. Микрофауна в нижней части разреза не обнаружена, в верхних 25 *м* присутствуют *Cristellaria nordvikensis* Mjatl.

На Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали аален (арангастахская свита М. К. Калинко) сложен в нижней части аргиллитами и алевролитами с тонкими пропластками алевролитов и песчаников, с прослоями ракушечника, с растительным детритом. Мощность этой пачки около 75 *м*. Выше лежат светло-серые алевриты и алевролиты с конкрециями известковистого алевролита, с растительными детритом, мощностью 25 *м*.

Вблизи соляного штока, к северу и к востоку от него, в строении аалена, насколько можно судить по описаниям скважин, преобладают песчаные породы (скв. № 415-К, 410-К, 417-К, 431-К, 457-К, 485-К). Возможно, это изменение литологического состава обусловлено движениями в области соляного штока. В обнажениях в породах нижней пачки собраны определявшиеся В. И. Бодылевским *Ludwigia concava* Sow., *Eumorphotis lenaensis* Lah. *typica*, *Modiola czekanowskii* Lah., *Cyprina lahuseni* Bodyl., *Inoceramus* sp. и др. Е. С. Лаптинской найден без привязки к разрезу предположительно нижнеааленский *Pseudolioceras* sp. (? cf. *beyrichi* Schl.). В скважинах, согласно определений В. И. Бодылевского, Н. И. Шульгиной и Н. И. Новожилова, нижняя пачка охарактеризована теми же видами пелеципод, к которым добавляются *Cyprina* sp. aff. *inconspicua* Lindstr., *Leda nuda* Keys., *L.* aff. *acuminata* Goldf. В верхней пачке встречены *Eumorphotis lenaensis* Lah., *E.* cf. *lenaensis* Lah., *Inoceramus retrorsus* Keys. Микрофауна в нижней пачке аалена относится к зоне *Cristellaria nordvikensis* Mjatl. (много также *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Soss., *Trochammina praesquamata* Mjatl. и др.). В верхней пачке присутствуют многочисленные *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Soss. f. *granulata* (зона грубозернистых аммодискусов).

В северной части Хатангской впадины аален вскрывается на крыльях антиклинали мыса Цветкова, на р. Чернохребетной и к северо-востоку от ее устья. Здесь, по данным И. М. Мигая [1952], в основании лежит конгломерат, мощностью до 5 *м* с галькой осадочных пород. Выше залегает 40-метровая пачка серых алевролитов и над нею толща светло-

серых мелкозернистых песчаников, мощность нижней части которой, насколько можно судить по фауне, еще относящейся к аалену, ориентировочно определяется в 75—80 *м*. Из алевролитов Н. С. Воронец определены *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys., *Eumorphotis* cf. *sparsicosta* Petr., *Parallelodon* sp. (? cf. *elongata* Sow.), *Leda* cf. *rostrata* Lam., *Camptonectes* cf. *lens* Sow., *Astarte aalensis* Ben., *A. opalina* Qu. Из песчаников указываются *Eumorphotis lenaensis* Lah., *Astarte* cf. *voltzi* Roem., *Modiola scalpra* Opp.

На правом притоке р. Малой Подкаменной к западу от обнажений нижней юры М. С. Шлейфер нашел выходы серых алевритов с линзами и конкрециями песчаников, с новыми, по определению Н. С. Воронец, видами иноцерамов. По аналогии с разрезом р. Чернохребетной скорее всего это аален. Возможно, к аалену относятся и вскрывающиеся на левых притоках р. Малой Новой темно-серые алевриты с линзами, прослоями и конкрециями известняков, видимой мощностью 12 *м*, по данным С. С. Степашина с *Leda* (?) sp. ind. (? cf. *acuminata* Goldf.)

* * *

В общем, отложения аалена довольно четко отделяются от тоарских по фауне и микрофауне. Здесь встречены верхнеааленские *Ludwigia concava* Sow., *L.* cf. *rudis* Buckm., предположительно нижнеааленский *Pseudolioceras* sp. (? cf. *beyrichi* Schl.), из белемнитов *Hastites* aff. *clavatus* Blainv., *Cuspiteuthis* sp., *Belemnites* cf. *pyramidalis* Ziet., из пелеципод *Eumorphotis lenaensis* Lah. (насколько можно судить по предварительным определениям, также появляется *E. sublaevis* Bodyl.), *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys., *Modiola czekanowskii* Lah., *Cyprina lahuseni* Bodyl.

Микрофауна в отложениях аалена выделена А. А. Герке в горизонт с *Cristellaria nordvikensis* Mjatl., присутствуют также *Ammodicsus pseudoinfimus* Gerke et Soss., *Trochammina praequamata* Mjatl., *Verneuilina tertia* Gerke, *Cristellaria* aff. *foliacea* Schw., *Globulina oolithica* Terq. Верхняя часть разреза аалена мощностью 10—25 *м* отнесена А. А. Герке к горизонту с грубозернистыми аммодискусами *(Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Soss. f. *granulata)*. Это в основном песчаные породы, содержащие пелеципод *Eumorphotis lenaensis* Lah., *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys.

В спорово-пыльцевых комплексах аалена, по данным Н. А. Первунинской, много пыльцы Pinaceae *(Paleopicea biangulina* Mal. var. *asymmetrica* К.-М. et var. *arctica* К.-М., *Protopicea mesophytica* К.-М.), *Paleoconiferus*, Podocarpaceae; из спор — *Osmunda jurassica* К.-М., *Coniopteris*, *Lycopodium*.

Разрез аалена нередко начинается с конгломератов и песчаников, над которыми лежат преимущественно глинисто-алевритовые породы, выше сменяющиеся песчано-глинистыми и песчано-алевритовыми осадками. На севере Хатангской впадины верхняя часть аалена сложена уже исключительно песчаниками. Таким образом, отложения аалена в нашем понимании укладываются в единый ритм осадконакопления, подобный ритмам, наблюдавшимся в нижней юре.

Мощность аалена в южной части Хатангской впадины от 35 до 100 *м*, на структурах восточной части впадины порядка 70—100 *м* и возрастает к северу в районе мыса Цветкова ориентировочно до 125 *м*. При этом нижняя глинисто-алевритовая пачка имеет мощность 50—70 *м* в Нордвик-

ском районе и 45 *м* у мыса Цветкова. Вероятно, это объясняется фациальным замещением тонкозернистых осадков песчаными по мере приближения к Таймыру.

Разрез аалена Хатангской впадины вполне согласуется с разрезом Усть-Енисейской впадины, где в основании аалена тоже лежит свита глин, есть признаки усилившегося размыва (гальки), выше же преобладают песчаные породы. Мощность на р. Енисее (190 *м*) несколько больше, чем в Хатангской впадине. В Лено-Оленекском районе аален с *Ludwigia concava* Sow. выделяется Д. С. Сороковым [1957] в составе келимярской свиты, представленной глинами и аргиллитами и включающей слои вплоть до верхнего бата. Морские отложения аалена протягиваются и вверх по долине р. Лены и заходят в Вилюйскую впадину.

Байос-бат

У южного края Хатангской впадины выделяемые по аналогии с Нордвикским районом байос-батские слои появляются в обнажениях в бассейне р. Попигая. Над песчано-глинистыми породами аалена, по наблюдениям И. Е. Ширяева, лежат коричневые глины с конкрециями, с подчиненными прослоями песков, известняков и песчаников. Мощность их совместно с ааленом оценивается И. Е. Ширяевым в 70 *м*. В глинах встречены, по определениям П. А. Герасимова, *Inoceramus retrorsus* Keys., *Eumorphotis* aff. *lenaensis* Lah., *Pseudomonotis* sp. aff. *doneziana* Bor. Присутствует и микрофауна, характерная для нижней (богатой) части зоны разнообразных среднеюрских фораминифер в Нордвикском районе (*Cristellaria protracta* Born., *Cr.* aff. *inconstans* Schw., *Cr.* aff. *mironovi* Dain, *Camptocythere nordvikensis* Schar., *Orthonotocythere schwejeri* Schar.).

В районе бухты Сындаско байос-бат, по данным П. С. Воронова, сложен алевролитами с прослоями аргиллитов, известняков, а в средней части разреза песчаников, общей мощностью 104 *м*. В 20 и 50 *м* от подошвы встречена галька алевролита и кварца. Фауна, определявшаяся Н. С. Воронец, представлена *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys., *Eumorphotis lenaensis* Lah., *Tancredia oviformis* Lah., *Panopaea* aff. *rugosa* Goldf. и др. Среди микрофауны в нижних 50 *м* преобладают песчаные фораминиферы, выше много известковых форм. Присутствуют виды, характерные для байос-бата Нордвика: *Saccammina compacta* Gerke, *Trochammina praesquamata* Mjatl., *Glomospira gordialis* Park. et Jon., *Dentalina* ex gr. *panperata* Orb., *Camptocythere nordvikensis* Schar.

В бассейне р. Анабара на р. Харабыле байос-батский возраст должна иметь описываемая Л. Т. Семененко (1951) пачка глин и алевритов с подчиненными прослоями песчаников общей мощностью 90—100 *м*, лежащая над песчано-глинистыми породами аалена и заключающая, по определениям В. И. Бодылевского, *Eumorphotis lenaensis* Lah., *E. lenaensis* Lah. var., *Inoceramus retrorsus* Keys., *In.* ex gr. *retrorsus* Keys., *In.* aff. *retrorsus* Keys., *Tancredia* cf. *subtilis* Lah., *Pleuromya* cf. *tenuistria* Ag., *Actaeon* cf. *striatulus* Keys., *Serpula* cf. *quadrilaterala* Goldf. Среди микрофауны Н. М. Кочетковой отмечены *Camptocythere solida* Gerke et Lev, *C. nordvikensis* Schar., *Globulina oolithica* Terq. и др., характерные для нижнего (байосского ?) глинистого горизонта байос-бата Нордвикского района.

Восточнее, на участках, непосредственно прилегающих к р. Анабару, судя по разрезам, составленным С. С. Степашиным, М. С. Шлейфером,

Г. А. Ермолаевым и В. Е. Мильштейн, В. Н. Саксом и Н. И. Шульгиной, верхняя часть юры (байос-бат) сложена алевритами с прослоями глин и песков, линзами и конкрециями известняка, общей мощностью 56 *м*, с *Eumorphotis lenaensis* Lah., *Inoceramus retrorsus* Keys., *In.* ex gr. *retrorsus* Keys., *Pleuromya unioides* Roem., *Pl. aalensis* Qu., *Tancredia subtilis* Lah. В верхних горизонтах В. И. Бодылевским определены батские *Cranocephalites* (? *Arctocephalites*) sp. ind., *Belemnites subrediviva* Lam.

В восточной части Хатангской впадины на Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали, по данным В. И. Лаппо, Б. Н. Любомирова и Г. Т. Юдина (1952), выделяются нижняя глинистая пачка мощностью 90—120 *м*, состоящая из глин с тонкими пропластками песка и известняка, вероятно, относящаяся к байосу, и верхняя песчано-глинистая пачка мощностью около 50 *м*, сложенная глинами с мощными прослоями песков, песчаников и реже известняков и имеющая батский возраст. В некоторых скважинах, прилегающих к соляному штоку купола Кожевникова, в верхней пачке преобладают пески (скв. № 126-К, 143-К). Фауна в глинистой пачке состоит из *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys., *Eumorphotis lenaensis* Lah., *Tancredia oviformis* Lah., *Dentalium* cf. *moreanum* Orb. и др. (определения В. И. Бодылевского, Н. С. Воронец и Н. И. Новожилова). В песчано-глинистой пачке, по определениям Н. С. Воронец, найдены *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys. и др. Микрофауна в глинистой пачке характеризует, по заключению А. А. Герке, богатую часть горизонта разнообразных среднеюрских фораминифер, в песчано-глинистой пачке присутствует микрофауна, свойственная верхней бедной части названного горизонта.

В западной части Тигяно-Анабарской антиклинали, по описанию Т. М. Емельянцева, байос-бат представлен толщей серых глин, в верхних горизонтах с прослоями песчаников, общей мощностью до 200 *м*. В скв. № 217-К глины глинистой пачки пройдены на 132 *м*, но подошва их не достигнута. В скв. № 230-К под верхней юрой вскрыты на 12 *м* алевролиты с прослоями песчаников, принадлежащие к песчано-глинистой пачке. Фауна в глинистой пачке, по определениям Н. С. Воронец, представлена *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys., *Tancredia* aff. *subtilis* Lah., *T.* aff. *oviformis* Lah. и др. Н. И. Новожилов указывает отсюда также на *Eumorphotis lenaensis* Lah. В обнажениях по его же заключению встречены *Inoceramus retrorsus* Keys., *Eumorphotis lenaensis* Lah. Микрофауна в глинистой пачке характерна для богатой части горизонта разнообразных среднеюрских фораминифер, в песчано-глинистой пачке свойственна верхней бедной части этого горизонта.

На Южно-Тигянской брахиантиклинали байос-бат, по описанию Э. Н. Белорицкого (1954), сложен алевролитами с прослоями песчаников. Общая мощность, судя по данным каротажа, около 200 *м*.

На побережье Анабарской губы, по данным Т. М. Емельянцева (1955) и В. Н. Сакса и Н. И. Шульгиной (1958), над алевролитами аалена лежит пачка темно-серых глин мощностью около 70 *м* и выше пачка темно-серых глинисто-алевритовых пород с прослоями и линзами известковистых алевролитов и известняков мощностью около 140 *м*, венчающаяся пачкой алевролитов и песчаников мощностью 18 *м*.

Из нижней части глинисто-алевритовой пачки Н. С. Воронец определены *Cranocephalites* sp., *Eumorphotis lahuseni* Vor., *Inoceramus* ex gr *retrorsus* Keys. Средние горизонты охарактеризованы *Mesoteuthis* sp., *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys., *Camptonectes* aff. *aratus* Waag.,

C. aff. *annularis* Sow., *Pentacrinus* cf. *nodosus* Q u. В верхней части разреза найдены: *Cylindroteuthis* aff. *subextensa* N i k., *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* K e y s., *In. porrectus* E i c h w., *Eumorphotis lahuseni* V o r., *Pseudomonotis* sp. (aff. *doneziana* B o r.), *Entolium* cf. *demissum* P h i l l., *Bureiamya* aff. *cardissoides* V o r., *Pleuromya* cf. *jurassi* B r., *Modiola* sp. (cf. *czekanowskii* L a h.), *Dentalium* sp. (aff. *nodulosa* L u n d g r.).

В верхах глинисто-алевритовой пачки и в песчано-алевритовой пачке собраны В. Н. Саксом и Н. И. Шульгиной *Arcticoceras* sp.

Микрофауна, по заключению А. А. Герке и Г. П. Сосипатровой (1955), в слоях с *Mesoteuthis* sp. характерна для богатой части горизонта разнообразных среднеюрских фораминифер. Встречены *Glomospira gordialis* P a r k. et J o n., *Verneuilina sibirica* M j a t l., *Globulina oolithica* T e r q. и др.

Выше по разрезу тот же комплекс микрофауны прослеживается до слоев с *Cylindroteuthis* aff. *subextensa* N i k., где происходит обеднение комплекса, свойственное верхам всех разрезов байос-бата (сохраняются *Saccammina compacta* G e r k e, *Camptocythere spinulosa* S c h a r. и др.).

На крыльях Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали, судя по разрезам скважин, байос-бат (юрюнг-тумусская свита, описанная М. К. Калинко) имеет мощность порядка 160—170 *м* и лишь в скв. № 441-К — 206 *м*. Разрез начинается с относящейся, вероятно, к байосу пачки темно-серых, почти черных глин, аргиллитов и алевропелитов мощностью 80—100 *м*, с тонкими алевритовыми пропластками, в верхней части с прослоями песчаника и алевролита, с конкрециями глинистого известняка и пирита. Выше лежит принадлежащая уже к бату 60—90-метровая пачка серых мелкозернистых песчаников, переслаивающихся с алевролитами и алевропелитами, содержащих тонкие прослои глин, конкреции пирита и глинистого известняка. На погружениях структуры (скв. № 440-К, обнажения восточного берега полуострова) и в верхней пачке преобладают глины и алевролиты, среди которых отмечаются лишь редкие прослои песчаников.

Фауна в нижней пачке представлена, по определениям В. И. Бодылевского и Н. И. Шульгиной, *Eumorphotis sublaevis* B o d y l., *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* K e y s., *Tancredia* cf. *subtilis* L a h. и др. Н. И. Новожилов приводит также *Eumorphotis lenaensis* L a h., *Inoceramus retrorsus* K e y s., *Tancredia cviformis* L a h., *T. subtilis* L a h., *Cyprina* sp. aff. *inconspicua* L i n d s t r.

В верхней пачке в скважинах встречены определявшиеся Н. И. Новожиловым *Cyprina* sp. aff. *inconspicua* L i n d s t r., *Tancredia subtilis* L a h., *T. oviformis* L a h. В обнажениях на восточном берегу полуострова собраны в глинах, но, судя по общему залеганию слоев, в верхней пачке батские *Cranocephalites vulgaris* S p a t h, *Cranocephalites* sp., *Inoceramus porrectus* E i c h w., *In.* aff. *ambiguus* E i c h w., *In. retrorsus* K e y s. (определения В. И. Бодылевского из коллекции Т. М. Емельянцева и А. И. Берзина). Н. С. Воронец [1957] отсюда же по сборам Е. С. Лаптинской в 40-метровой пачке алевролитов, вверху с прослоями и линзами песчаников, определила в нижних 22 *м* *Morrisiceras laptinskajana* V o r., *Phylloceras subheterophyllum* (emend *subatlas*) V o r., *Megateuthis* sp., *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* K e y s., *Eumorphotis* ex gr. *lenaensis* L a h., *Leda* sp. cf. *acuminata* G o l d f., *Modiola czekanowskii* L a h. (нижний бат). В верхних 18 *м* встречены *Cranocephalites vulgaris* S p a t h, *Cr. pompeckji* M a d s. var. *sublaevis* V o r., *Morrisiceras sibirica* V o r., *Harpoceras* sp., *Inoceramus porrectus* E i c h w., *In.* ex gr. *retrorsus* K e y s., *Eumorphotis* ex gr. *lenaensis* L a h., *Modiola czekanowskii* L a h. (бат).

5 Заказ 1018.

В других изолированных друг от друга обнажениях, описанных Е. С. Лаптинской, были найдены *Cranocephalites pompeckji* Mads. var. *laevis* Spath, *Cr. gracilis* Spath, *Cr. furcatus* Spath, *Cr. nordvikensis* Vor., *Cr. defonticeroides* Vor. (бат), *Arctocephalites arcticus* Newt., *A.* aff. *ellipticus* Spath (верхний бат), *Megateuthis* sp. ind. cf. *quinquesulcata* Blainv. (байос).

Микрофауна, по заключению А. А. Герке, в низах нижней пачки (нижние 9—22 *м*) бедная, выше в глинистой пачке богатая, представленная характерным для байос-бата комплексом разнообразных среднеюрских фораминифер. В верхней пачке наблюдается тот же комплекс фораминифер, но обедненный. Появляются некоторые новые формы, отсутствовавшие в нижней пачке (*Cristellaria guttata* Schl. и др.). Среди спор и пыльцы, изучавшихся из обнажений восточного берега полуострова, по заключению Э. Н. Кара-Мурза, много *Coniopteris*, древних Pinaceae.

На западном берегу Хатангского залива, на р. Сеньке, П. С. Воронов и В. А. Черепанов [1953] нашли выход бурого аргиллита, видимой мощностью 5 *м*, с микрофауной байос-батского типа.

В северной части Хатангской впадины на р. Чернохребетной над пачкой ааленских алевролитов залегает толща светло-серых мелкозернистых песчаников, мощность которой И. М. Мигаем [1952] оценивается в 400 *м*. Нижние 75—80 *м* песчаников содержат фауну ааленского типа, более высокие горизонты должны относиться к байос-бату. Мощность слоев байос-бата, как считает И. С. Грамберг, более 200 *м*. Среди песчаников присутствуют пачки алевролитов. Фауна, определявшаяся Н. С. Воронец и Н. И. Шульгиной, представлена: *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys., *Astarte* cf. *elegans* Sow., *Pleuromya* (?) *unioides* Goldf., *Panopaea toulai* Lindgr., *Modiola* cf. *scalpra* Opp.

В верхнем течении р. Осипа Ф. И. Ивановым найдены выходы серых, реже бурых и желтых песчаников с *Eumorphotis lenaensis* Lah., *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys., *In. porrectus* Eichw. (определения Н. С. Воронец). Последний вид, по мнению З. В. Кошелкиной [1957] указывает на батский ярус.

Далее на запад вдоль северного борта Хатангской впадины отложения байос-бата, которые, надо полагать, тоже должны быть представлены песчаниками, с уверенностью не выделяются. Не обнажены они и на крыльях брахиантиклинали, прорезаемой р. Подкаменной.

Некоторые указания на присутствие средней юры имеются у западного окончания Хатангской впадины, в бассейне р. Хеты. В верхнем течении этой реки, на бечевнике, часто у выходов верхнеюрских пород, попадаются валуны и крупные неокатанные глыбы красно-бурых железистых алевролитов с остатками юрской листовой флоры (по определению Н. Д. Василевской *Zamites* sp. и *Baiera*? sp.). Поскольку верхняя юра представлена здесь морскими фациями, наиболее вероятно думать, что местами между верхнеюрскими слоями и нижнетриасовыми траппами сохранились остатки более древних юрских, скорее всего среднеюрских континентальных отложений. В коренном залегании такие породы пока не встречены.

* * *

Байосский и батский ярусы в Хатангской впадине охарактеризованы фауной неравномерно. Аммониты встречаются только батские, в средней и верхней частях разреза. Напротив, фауна белемнитов и пелеципод даже

в средней части разреза имеет байосский облик. Фауна фораминифер и остракод наиболее богата в нижних и средних горизонтах толщи. Байосский возраст должны иметь *Megateuthis* sp. ind. (cf. *quinquesulcata* Blainv.), *Mesoteuthis* sp., *Eumorphotis sublaevis* Bodyl., а также, насколько можно судить по предварительным определениям, *E. lenaensis* Lah., *Pseudomonotis* sp. aff. *doneziana* Bor., *Inoceramus retrorsus* Keys., *In.* ex gr. *retrorsus* Keys., *Tancredia subtilis* Lah., *Camptonectes* aff. *aratus* Waag., *C.* aff. *annularis* Sow.

Из этих форм род *Mesoteuthis* известен от домера до аалена, *Megateuthis quinquesulcata* характеризует байос Европейской части СССР и Западной Европы, *Pseudomonotis doneziana* свойственен байосу и бату Русской платформы, *Camptonectes aratus* присутствует в аалене Кавказа и Западной Европы, *Tancredia subtilis* известна из байоса Усть-Енисейской впадины.

Батский ярус заключает *Morrisiceras laptinskajana* Vor., *M. sibirica* Vor., *Cranocephalites vulgaris* Spath, *Cr. pompeckji* Mads. var. *sublaevis* Vor., *Arctocephalites* sp., *Megateuthis* sp., *Cylindroteuthis* aff. *subextensa* Nik., *Eumorphotis sublaevis* Bodyl. (*E. lahuseni* Vor.), *E.* ex gr. *lenaensis* Lah., *Inoceramus retrorsus* Keys., *In.* ex gr. *retrorsus* Keys., *In. porrectus* Eichw., *In.* aff. *porrectus* Eichw., *In.* aff. *ambiguus* Eichw.

Представители рода *Morrisiceras* относятся к нижнему бату, *Cranocephalites* по аналогии с гренландским разрезом должны бы считаться верхнебатскими, но на Юрюнг-Тумусе они найдены вместе с *Morrisiceras* и, следовательно, в нижнем бате. *Arctocephalites* в Гренландии характеризуют слои, перекрывающие слои с *Cranocephalites*, и, по-видимому, действительно являются верхнебатскими. Из белемнитов род *Megateuthis* существовал с аалена до бата включительно; *Cylindroteuthis subextensa*, по мнению В. А. Густомесова [1956], — средне- и верхнекелловейский вид. Из иноцерамов *Inoceramus retrorsus* Keys. и *In. porrectus* Eichw. З. В. Кошелкина [1957] считает характерными для бата Ленской впадины. Что касается *Eumorphotis lenaensis* Lah., то типичные формы, по мнению В. И. Бодылевского и Н. И. Шульгиной [1958], приурочены к аалену, в байосе же и бате появляется новая форма — *Eumorphotis sublaevis* Bodyl. (*E. lenaensis* Lah. var. *sublaevis* Bodyl., *E. lahuseni* Vor., *E. lenaensis* Lah. var. *anabarensis* Kosch.). Судя по данным Н. С. Воронец и Е. С. Лаптинской [1955], последняя форма присутствует и в аалене. Предварительные определения В. И. Бодылевского, Н. С. Воронец, Н. И. Шульгиной и других позволяют думать, что и *E. lenaensis* Lah. *typica* заходят в байос, а, может быть, и в бат.

Микрофауна в отложениях, относимых к байос-бату, наиболее разнообразна. А. А. Герке выделяет здесь богатую часть горизонта разнообразных среднеюрских фораминифер с *Glomospira gordialis* Park. et Jon., *Verneuilina sibirica* Mjatl., *Nodosaria incogrua* Kübl. et Zw., *Nodosaria* (?) aff. *pungiunculus* Reuss, *Dentalina sharovskajae* Gerke, *Cristellaria inconstans* Schw., *Cr.* ex gr. *semiinvoluta* Terq., *Globulina* ex gr. *lacrima* Reuss, *Camptocythere* aff. *adiki* Schar., *C.* aff. *nordvikensis* Schar., *C. solida* Gerke et Lev. Из этих форм *Cr.* ex gr. *semiinvoluta* Terq., *Cristellaria inconstans* Schw. характерны для байоса Западной Европы и Русской платформы. Слои, относимые к бату, заключают более обедненный комплекс микрофауны (бедная часть горизонта разнообразных среднеюрских фораминифер, выделенного А. А. Герке), в котором появляются и новые, отсутствующие в байосе,

формы: *Cristellaria guttata* Schl., *Eoguttulina* cf. *polygona* Terq., *Camptocythere laeva* Gerke et Lev.

Спорово-пыльцевые комплексы байоса с уверенностью не выделяются, батские охарактеризованы Н. А. Первунинской и Э. Н. Кара-Мурза (1955). Как и в аалене, здесь большей частью много пыльцы Pinaceae *(Protopicea* sp., *Pr. biangulina* Mal., *Paleopicea biangulina* Mal. var. *asimmetrica* К.-М., *Protopinus)*, хотя на Юрюнг-Тумусе встречены комплексы и с низким содержанием Pinaceae. Много также *Paleoconiferus*. Из спор особенно много *Coniopteris tajmyrensis* К.-М., *Lycopodium*, Osmundaceae.

Отложения байос-бата в восточной части Хатангской впадины и у ее южного борта представлены аргиллитами, глинами и алевролитами, с подчиненными прослоями известняков и песчаников. Кверху эти породы сменяются чередующимися между собой песчаниками, алевролитами и глинами, принадлежащими к бату. В разрезах южной части впадины роль песчаников в верхних горизонтах не возрастает, быть может, вследствие размывов в верхней юре и перед отложением нижнего мела (например, на рр. Попигае, Харабыле, возможно, в районе бухты Сындаско). С другой стороны, и в восточной части впадины песчаные породы в бате присутствуют неповсеместно и, быть может, приурочены только к сводам поднимавшихся структур. Вне последних в бате, по сравнению с байосом, лишь несколько возрастает роль алевритовых осадков и появляются редкие прослои песчаников. Таким образом, в байос-бате ритмичность осадконакопления, столь четко выраженная в нижней юре и аалене, хотя и сохраняется (отложения байоса и бата представляют единый ритм осадконакопления), но в более слабой степени. В северной части Хатангской впадины на р. Чернохребетной байос-бат представлен однообразной толщей песчаников с подчиненными прослоями алевролитов.

Мощность байос-бата колеблется в пределах от 40 до 100 *м* в южной части Хатангской впадины, доходит до 140—206 *м* на структурах восточной ее части и составляет около 200 *м*, а возможно, и более на севере впадины. При этом к байосу на востоке впадины должна относиться нижняя, преимущественно глинистая пачка мощностью до 70 *м*, охарактеризованная богатой среднеюрской микрофауной. Батский возраст имеет верхняя часть разреза, с преобладанием алевритовых, а иногда и песчаных осадков, с бедной микрофауной. Проведение границы между этими двумя ярусами, по-видимому, не всегда возможно, так как укрупнение зерна в осадках и соответственно обеднение микрофауны могли проявляться не везде одновременно.

Перерывы в отложении в байос-бате не устанавливаются. Возможно, как указывалось выше, происходили размывы после отложения бата, приведшие к выпадению на отдельных участках верхних, более песчанистых горизонтов разреза.

Отложения байос-бата Хатангской впадины прекрасно увязываются с разрезом Усть-Енисейской впадины, где также мы имеем байос, представленный глинисто-алевритовыми осадками с *Pseudomonotis decussata* Goldf. и богатой микрофауной, совершенно аналогичной байосу Нордвикского района, и бат, сложенный песчано-глинистыми породами с прослоями углей и более скудной микрофауной. Несколько больше, чем в Хатангской впадине, мощности (байос и бат вместе — 320 *м*).

Увязывается разрез Хатангской впадины и с Лено-Оленекским районом, где к байос-бату относится верхняя часть келимярской свиты Д. С. Сорокова [1957], охарактеризованной в самых верхних горизонтах

верхнебатскими *Arctocephalites* и сложенной аргиллитами и алевролитами. Батский возраст имеет здесь и вышележащая чекуровская свита песчаников и алевролитов с *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* K e y s. мощностью до 300 *м*. Можно предположить, что в Лено-Оленекском районе, как и в Хатангской впадине, наблюдается переход глинистых осадков в песчаные как вверх по разрезу, так и по простиранию.

Далее к югу в Ленской впадине, по данным О. В. Черкесова (1958), байос также представлен существенно глинистой толщей с *Mesoteuthis* sp. и др., выше же лежат батские, преимущественно песчаные породы с *Cranocephalites pompeckji* M o j s., *Arctocephalites* cf. *arcticus* N e w t. Подобная последовательность устанавливается, как указывает И. И. Тучков [1957], всюду на северо-востоке Сибири. К байосу относятся алевролиты с *Mesoteuthis* sp., *Holcobelus blainvillei* V o l t z, к бату — песчаники с *Cranocephalites vulgaris* S p a t h, *Arctocephalites arcticus* N e w t.

Верхний отдел

Келловей

Отложения келловейского яруса вдоль южного борта Хатангской впадины вообще не обнаружены в обнажениях, не встречены они и среди валунов. Келловей появляется лишь севернее под покровом более молодых верхнеюрских и меловых пород.

Отложения этого яруса вскрыты в скв. № 201-Р в районе бухты Сындаско на глубине 643—676 *м* (П. С. Воронов). Они представлены светло-серыми алевролитами с тонкими прослоями глин, реже глинистых известняков и мергелей, с *Pleuromya tellina* A g. и микрофауной, в верхних 18 *м* типичной для так называемого горизонта серых глин Нордвикского района, а в нижних 15 *м* — переходной к бату.

Предположительно келловейские слои выходят на поверхность только у восточного окончания Хатангской впадины, на левобережье левого притока Анабара — р. Харабыла. Это чередующиеся между собой алевриты, пески, глины, песчаники и ракушечники общей мощностью, по данным Л. Т. Семененко, не более 25 *м*, содержащие, по определениям В. И. Бодылевского, *Camptonectes lens* S o w., *Lima alternicosta* B o v. и др. (келловей, возможно оксфорд).

Келловейский или оксфордский возраст имеют, по-видимому, и серые мелкозернистые пески, с подчиненными прослоями алевролитов и глин, пройденные по описанию И. П. Кузнецовой в скважинах на междуречье Харабыла и Соулемы на 10—40 *м* под верхневолжскими отложениями и содержащие фауну верхнеюрского типа (Н. С. Воронец определила отсюда *Aucella* sp., *Goniomya* sp. cf. ? *dubois* O r b.). Э. Н. Кара-Мурза среди пыльцы отмечает присутствие *Protopinus* sp., *Pr. funarius* N., *Protopodocarpus* aff. *monstrificasilis* B o l c h. и др. К северу пески сменяются алевритами, на юге, ближе к краю платформы, в них появляются линзы угля.

К востоку от Хатангской впадины, на р. Анабаре по данным С. И. Киселева и Г. Э. Фришенфельда [1938] и В. Н. Сакса и Н. И. Шульгиной (1958) над батскими глинами лежат лишенные фауны серые и желтовато-серые пески и алевриты с прослоями известковистых песчаников с остатками древесины, 57 *м* мощностью и выше буровато-серые алевриты около 10 *м* мощностью с фауной верхнего келловея: *Cadoceras* cf. *stenolobum* K e y s., *C.* aff. *nikitini* S o k., *Quenstedticeras* sp. ind., *Pachyteuthis* cf. *panderi* O r b.

К востоку от Анабара Г. А. Ермолаев и В. Е. Мильштейн нашли и фауну нижнего келловея — *Macrocephalites* sp. ind. (определение Н. С. Воронец).

В восточной части Хатангской впадины келловей пройден скважинами на ряде структур, а местами обнажается и на поверхности. На южном крыле Тигяно-Анабарской антиклинали келловейские отложения Т. М. Емельянцевым разделяются на два горизонта. Нижний — так называемые переходные слои — песчано-глинистые отложения мощностью 15—17 *м* с *Cadoceras* sp., выше лежит горизонт темно-серых глин с линзами известняка 30 *м* мощностью с богатой фауной аммонитов. По предварительным определениям В. И. Бодылевского и Н. И. Новожилова, здесь встречены *Cadoceras elatmae* Nik., *C. calyx* Spath, *Macrocephalites* sp. ind. (нижний келловей). На присутствие в разрезе Тигяно-Анабарской антиклинали среднего келловея указывают найденные А. И. Берзиным [1939] на р. Тигяне выходы песчанистых глин с шаровидными конкрециями с *Cadoceras tschefkini* Orb.

В скважинах мощность переходных слоев — алевролитов с прослоями и линзами песчаников доходит до 20, возможно 30 и более метров (скв. № 230-К, 261-К, 262-К). Горизонт глин, получивший название горизонта серых глин, имеет мощность 24—30 *м* (скв. № 218-К, 230-К и др.). Микрофауна в переходных слоях имеет переходный от бата к верхней юре характер и выделяется А. А. Герке [1957] в микрофаунистический горизонт с переходной микрофауной (*Cristellaria* aff. *stellaris* Terq., *Guttulina tatarensis* Dain, *Globulina praecircumflua* Gerke et Shar., *Camptocythere laeva* Gerke et Lev, *Pyrocytheridea pura* Gerke et Lev). Очевидно это нижняя часть нижнего келловея. В горизонте серых глин микрофауна приобретает уже верхнеюрский облик. Характерны здесь *Nodosaria* ex gr. *multicostata* Bor., *Cristellaria* ex gr. *brückmani* Mjatl., *Cr.* ex gr. *münsteri* Roem., *Camptocythere* aff. *scerobiculata* Gerke et Lev.

У восточного окончания Тигяно-Анабарской антиклинали на побережье Анабарской губы, по данным Т. М. Емельянцева (1955), В. Н. Сакса и Н. И. Шульгиной (1958), в основании верхней юры залегают темно-серые глины и алевролиты с прослоями известковистых алевролитов и известняков, с микрофауной переходных слоев и низов горизонта серых глин (*Cristellaria* ex gr. *guttata* Schl., *Cr.* ex gr. *varians* Born., *Cr. agella* Byk.?, *Trochammina parviloculata* Gerke и другие) мощностью около 33 *м*. Они перекрываются пачкой песчаников 23 *м* мощностью и выше серыми глинами и алевролитами с прослоями песчаников и известняков, общей мощностью 37 *м* с *Cadoceras subcalyx* Vor., *C. elatmae* Nik., *C. simulans* Spath, *C. emelfanzevi* Vor., *C. subtenuicostatum* Vor., *C. subcatostoma* Vor. (определения Н. С. Воронец). Все это нижний келловей и, возможно, аналоги переходных слоев. Выше залегают глины с прослоями и конкрециями известняка 23 *м* мощностью, вверху с верхнекелловейскими *Quenstedticeras* sp.

На Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали келловей сохранился, насколько можно судить по имеющимся данным, только на крыльях структуры. В скв. № 2-К в интервале 242—270 *м* лежат, по данным В. И. Лаппо (1953), серые глины с прослоями известняка, вверху с *Quenstedticeras* sp. ind., *Aucella bronni* Lah. (по-видимому, уже оксфорд), ниже с *Entolium* cf. *demissum* Phill. (определения В. И. Бодылевского). Микрофауна, по заключению В. П. Василенко [1951] представлена *Ammodiscus infimus* Str., *Cristellaria* aff. *gaultina* Berth., *Cr. subalata*

Reuss, *Dentalina* sp. Микрофауна келловейского типа обнаружена А. А. Герке также на восточном склоне купола Кожевникова в скв. №133-К в интервале 212—227 *м*. В присводовой части структуры надо считать, что эти горизонты размыты перед отложением валанжина. Аналоги переходных слоев Тигяно-Анабарской антиклинали на Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали не выделены. Возможно, они включены, вследствие слабой изученности микрофауны, в состав бата.

На западном периклинальном окончании Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали в скважинах по микрофауне выделяются переходные слои мощностью 14—22 *м*, по описаниям М. К. Калинко и Т. М. Емельянцева, представленные темно- и буровато-серыми глинами с прослоями алевролитов и алевропелитов. Выше лежит горизонт серых глин — серые глины мощностью 28—34 *м*, с обломками раковин, с редкими прослоями глинистых известняков. Фауна, позволяющая определить возраст этих отложений, в скважинах обнаруживается редко. В скв. № 444-К приводится из горизонта серых глин *Camptonectes lens* Sow. (келловей — нижний оксфорд). На северо-западном берегу п-ова Юрюнг-Тумус А. И. Берзин [1939] описал выход нижнекелловейских темно-серых глин с прослоем песчанистого известняка, с *Cadoceras calyx* Spath, *C.* cf. *freboldi* Spath (определения В. И. Бодылевского). Как указывает Т. М. Емельянцев, наиболее вероятно эти глины сопоставлять с горизонтом серых глин. Е. С. Лаптинская собрала в обнажениях, также характеризующих низы нижнего келловея, *Arcticoceras excentrica* Vor.

В юго-восточной части о-ва Бегичева к нижнему или среднему келловею относятся описанные М. С. Шлейфером к северу от устья р. Иннокентьевки зеленовато-серые глины с конкрециями песчанистого известняка, с *Cadoceras bjegitschevi* Bodyl. Выше по разрезу в глинах появляются прослои песчаника и сферические конкреции известняка, фауна представлена *Pseudomonotis ornata* Goldf. var., *Gresslya sibirica* Bodyl. По заключению В. И. Бодылевского, это уже верхний келловей.

По описанию Ю. А. Колодяжного, к верхнему келловею севернее устья р. Иннокентьевки принадлежат темные глинистые сланцы с *Cadoceras nikitini* Sok., *Quenstedticeras holtedahli* Freb., *Q.* cf. *keyserlingi* Sok., *Q. novosemelicum* Bodyl., *Macrodon elatmense* Bor., *Thracia* cf. *scythica* Eichw.

Н. А. Бегичев доставил отсюда же среднекелловейских *Cadoceras tschefkini* Orb. и верхнекелловейских *Cadoceras stenolobum* Keys. [Д. Н. Соколов, 1910, 1916]. Наряду с ними, собраны *Pseudomonotis subechinata* Lah., *Parallelodon stschurovskii* Rouill. var. и др. На р. Иннокентьевке верхний келловей сложен зеленовато-серыми песчанистыми алевролитами с конкрециями известняка, с *Quenstedticeras* sp. ind., *Pseudomonotis ornata* Goldf. var., *Gresslya sibirica* Bodyl., *Thracia* cf. *depressa* Sow.

Общую видимую мощность келловея на о-ве Бегичева М. С. Шлейфер оценивает в 25 *м*. Присутствуют, по-видимому, все три подъяруса келловея.

У южной оконечности о-ва Преображения Ю. А. Колодяжный нашел глинистые сланцы, подобные келловейским на о-ве Бегичева. Келловейский возраст этих сланцев подтверждается доставленной с о-ва Преображения Н. А. Бегичевым верхнекелловейской фауной — *Quenstedticeras keyserlingi* Sok., *Cadoceras stenolobum* Keys., *Parallelodon stschurovskii* Rouill. var. [Д. Н. Соколов, 1910].

На западном побережье Хатангского залива келловей обнаружен И. М. Мигаем [1952] на р. Чернохребетной, на северном крыле антиклинали мыса Цветкова. Здесь выходят серые алевролиты с прослоями аргиллитов и песчаников, со сростками антраконита, сидеритовыми конкрециями, вверх по разрезу сменяющиеся темно-серыми и серыми мелкозернистыми песчаниками с прослоями алевролитов и ракушечников. Общая мощность пород оценивается И. М. Мигаем в 220—250 *м*, по данным же И. С. Грамберга — 190 *м*. В нижней части разреза И. М. Мигаем собраны определенные Н. С. Воронец *Parallelodon stschurovskii* Rouill., *Pholadomya simplex* Phill., *Amberleya meyendorffi* Orb. и другие, не дающие точных указаний на возраст.

В верхних горизонтах присутствуют верхнекелловейские *Quenstedticeras holtedahli* Freb., *Cadoceras stenolobum* Keys., *C. tschefkini* Orb. (более характерен для среднего келловея), *Pholadomya obliqua* Ag., *Modiola strajeskiana* Orb., *Lima* cf. *rigida* Sow., *Ceromya concentrica* Sow., *Camptonectes* cf. *broenlundi* Ravn, *Astarte* cf. *polymorpha* Cont., *Cyprina kilmerseniana* Orb., *Isognomon* sp. (cf. *bouchardi* Opp.) и др. (определения Н. С. Воронец). Дополнительно И. С. Грамбергом из верхней пачки песчаников собраны *Cadoceras* ex gr. *nikitini* Sow., *Isognomon promytiloides* Ark., *Gresslya sibirica* Bodyl., *Cyprina* cf. *sussolae* Keys., *Pleuromya securiformis* Phill., *Pl. varians* Ag., *Pl. alduini* Br., *Homomya* cf. *hortulana* Ag., *Thracia* cf. *depressa* Sow. Кроме того, из сборов Т. П. Кочеткова по р. Чернохребетной определены *Quenstedticeras* ex gr. *keyserlingi* Sow., *Cadoceras stenolobum* Keys., *Aucella* cf. *lata* Trautsch.

Среди спор в келловейских отложениях р. Чернохребетной, по заключению Н. А. Первунинской, преобладают споры *Coniopteris tajmyrensis* К.-М., Osmundaceae, *Osmunda jurassica* К.-М., *Selaginella* sp., среди пыльцы — зерна мало дифференцированных хвойных — Coniferales, Pinaceae (*Protopinus*, *Pinus* sp. подрода *Diploxylon*, *Paleopicea biangulina* К.-М.), Cycadaceae.

К западу от р. Чернохребетной Ф. И. Иванов на р. Подкаменной на северном периклинальном окончании брахиантиклинали, прорезаемой р. Малой Подкаменной, нашел глыбовые россыпи серо-желтых и темно-серых мелкозернистых песчаников с фауной в основном, по-видимому, нижнекимериджской. Найдены здесь, однако, и среднекелловейские *Cadoceras tschefkini* Orb.

* * *

Келловейские отложения внутри Хатангской впадины, по-видимому, распространены повсеместно, но на периферии впадины и на сводах многих структур внутри ее выпадают из разреза. Поэтому в обнажениях келловей обнаруживается сравнительно редко.

Следует считать, что присутствуют все три подъяруса келловея, хотя средний подъярус устанавливается недостаточно надежно. Нижний келловей заключает *Arcticoceras excentrica* Vor. (нижняя зона), *Cadoceras calyx* Spath, *C. elatmae* Spath, *C.* cf. *freboldi* Spath, *C. simulans* Spath, *C.* cf. *variabile* Spath, *C. modiolare* Orb., *Macrocephalites* sp. ind. О присутствии среднего келловея говорят находки *Cadoceras tschefkini* Orb., хотя этот вид отмечается и в верхнем келловее. Быть может, к среднему келловею относятся слои с *Cadoceras bjegitschevi* Bodyl., на о-ве Бегичева непосредственно подстилающие верхний келловей. Верхний подъярус келловея заключает особенно богатую фауну:

Quenstedticeras keyserlingi Sok., *Q. holtedahli* Freb., *Q. novosemelicum* Bodyl., *Cadoceras stenolobum* Keys., *C. nikitini* Sok., *Gresslya sibirica* Bodyl., *Pseudomonotis ornata* Goldf. var., *Aucella* cf. *lata* Trautsch. По всему разрезу келловея встречаются *Parallelodon stschurovskii* Rouill.

Микрофауна в нижней части нижнего келловея в переходных слоях представлена *Cristellaria* aff. *stellaris* Terq., *Guttulina tatarensis* Dain, *Globulina praecircumflua* Gerke et Shar., *Camptocythere laeva* Gerke et Lev, *Pyrocytheridea pura* Gerke et Lev. В верхней части нижнего келловея и в среднем келловее появляется микрофауна горизонта серых глин, с *Nodosaria* ex gr. *multicostata* Born., *Cristellaria* ex gr. *brückmani* Mjatl., *Cr.* ex gr. *münsteri* Roem. и др. Вероятно, этот комплекс характеризует и верхний подъярус, хотя совместно с фауной верхнего келловея он не встречен.

У северного края Сибирской платформы, в бассейне р. Анабара, келловей сложен песками и песчаниками с подчиненными прослоями глин и алевритов с остатками древесины, причем фаунистически охарактеризован только верхний подъярус. По направлению к северу песчаные породы сменяются алевритовыми. Внутри Хатангской впадины нижняя часть нижнего келловея представлена глинами и алевролитами с прослоями песчаников и известняков (переходные слои), верхняя часть нижнего келловея и вышележащие горизонты состоят из серых глин с линзами, прослоями и конкрециями известняков и песчаников. В верхнем келловее, по крайней мере на о-ве Бегичева, снова появляются алевролиты.

У северного борта Хатангской впадины на р. Чернохребетной в составе келловея также преобладают алевролиты с прослоями аргиллитов и песчаников. В верхах верхнего келловея алевролиты сменяются песчаниками с подчиненными прослоями алевролитов и ракушечников.

Мощность келловейских отложений не менее 190 *м* на р. Чернохребетной, на структурах же в восточной части Хатангской впадины равна 45—50 *м*. Далее на юг мощности келловея сокращаются до 33 *м* в районе бухты Сындаско.

Вопрос о наличии перерывов в отложении келловейских осадков остается открытым. Весьма возможно, что во время формирования внутри Хатангской впадины переходных алевритовых слоев на периферии впадины происходили размывы. Перерыв в среднем келловее не является доказанным. Больше оснований думать, что слои с *Cadoceras tschefkini* отлагались непосредственно после слоев с нижнекелловейскими аммонитами. Нет убедительных данных и о перерыве в верхнем келловее. Вместе с тем, появление в верхах верхнего келловея более грубозернистых осадков на р. Чернохребетной и на о-ве Бегичева может указывать на начавшиеся подвижки отдельных структур, которые могли местами привести и к перерывам в осадконакоплении.

Разрез келловея Хатангской впадины в общем довольно хорошо увязывается с соседними областями. На р. Енисее и в Лено-Оленекском районе тоже устанавливается надежно присутствие нижнего и верхнего подъярусов келловея. Средний келловей ни на р. Енисее, ни на рр. Оленеке и Лене не выделен.

Оксфорд

Отложения нижнего оксфорда, как и келловей, не обнаруживаются вдоль южного борта Хатангской впадины. На р. Маймече Р. Ф. Гуголь и В. П. Петелин нашли в 5 *км* выше устья р. Гули, на бечевнике левого

берега, крупные валуны серых и зеленовато-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов с верхнеоксфордскими *Amoeboceras alternans* Buch var., *Aucella kirghisensis* Sok., *Crassatella* sp. (определения П. А. Герасимова). Ниже устья р. Гули на выходах валанжина, тоже, очевидно, в валуне, Н. И. Шульгиной определен из сборов А. А. Волосатова *Amoeboceras* cf. *alternans* Buch.

П. С. Вороновым оксфордские отложения устанавливаются севернее р. Попигая в районе бухты Сындаско. Лежащая здесь в скважине над келловеем 12-метровая пачка мелкозернистых полимиктовых песчаников с прослоями алевролитов и вверху с прослоем глауконитового песчаника содержит микрофауну, по заключению В. А. Басова, оксфордскую: *Cristellaria* aff. *polonica* Wisn., *Cr.* ex gr. *varians* Born., *Discorbis* aff. *tjoplovkaensis* Dain и др. Отсюда же Н. С. Воронец определены: *Cardioceras* sp., *Entolium* cf. *demissum* Phill., *Modiola* cf. *strajeskiana* Orb. и др.

У восточной границы Хатангской впадины, в районе р. Харабыла и на междуречье Харабыла и Суолемы, оксфордские отложения могут, как указывалось выше, входить в состав песчаной пачки, имеющей возраст от келловея до оксфорда.

К востоку от Хатангской впадины на р. Анабаре нижний оксфорд был выделен еще Э. В. Толлем [1899], затем был изучен И. П. Толмачевым [1912], Г. Э. Фришенфельдом [1938], Г. А. Ермолаевым и В. Е. Мильштейн (1952), В. Н. Саксом и Н. И. Шульгиной (1958). Это известковистые и глауконитовые песчаники, пески и алевриты с конкрециями фосфорита, мощностью порядка 10 *м*, с многочисленными включениями ожелезненной древесины и с *Cardioceras cordatum* Sow., *C. subcordatum* Pavl., *C. caelatum* Pavl., *C. percaelatum* Pavl., *C. sparsicosta* Pavl., *C. fluctuans* Pavl., *C. anabarense* Pavl., *C. excavatum* Sow., *C. excavatum* var. *arctica* Pavl., *C. tolli* Pavl., *C. levisculptum* Pavl., *C. jacuticum* Pavl., *C.* aff. *rouillieri* Nik., *C.* cf. *kostromense* Nik., *C.* cf. *vertebrate* Sow., *Cardioceras* sp. n. (aff. *blakii* Spath), *Pachyteuthis* cf. *panderi* Orb., *Aucella tenuistriata* Lah. (определения А. П. Павлова, В. И. Бодылевского и Н. С. Воронец).

В восточной части Хатангской впадины на крыльях Тигяно-Анабарской антиклинали Т. М. Емельянцев описал нижнеоксфордские темносерые глины с прослойками известняка, до 30 *м* мощности, с *Cardioceras* ex gr. *cordatum* var. *arctica* Pavl., *C. percaelatum* Pavl., *C. caelatum* Pavl., *C. tolli* Pavl. (предварительные определения Н. И. Новожилова). В скважинах по микрофауне А. А. Герке выделяет горизонт темных глин мощностью 14 *м* с *Trochammina parviloculata* Gerke, *Cristellaria* ex gr. *münsteri* Roem., *Cr.* ex gr. *parallela* Schw., *Cr. reticulata* Schw., *Cr.* ex gr. *varians* Born., *Pyrulina* ex gr. *prisca* Reuss, *Discorbis* aff. *tjoplovkaensis* Dain. Выше в глинах появляются прослои глауконитовых песчаников, микрофауна приобретает иной, в основном свойственный уже кимериджу характер. Однако низы выделенного А. А. Герке горизонта глин с прослоями глауконитовых песчаников относятся еще к оксфорду, может быть, даже к его нижнему подъярусу. На последнее указывает находка *Cardioceras cordatum* Sow. (определение Н. С. Воронец), в нижней части упомянутого горизонта в скв. № 221-К (глуб. 78—85,6 *м*). Судя по экземпляру *Amoeboceras* ex gr. *alternans* Buch, доставленному В. И. Бодылевскому [1949] с оз. Чайдах, в разрезе присутствует и верхний оксфорд.

У восточного окончания Тигяно-Анабарской антиклинали на побережье Анабарской губы в описанном Т. М. Емельянцевым (1955),

В. Н. Саксом и Н. И. Шульгиной (1958) разрезе оксфорд представлен более чем 10-метровой пачкой темно-серых глин с прослоями, линзами и конкрециями известняков, у основания с нижнеоксфордскими, по определениям Н. С. Воронец, *Cardioceras jacuticum* Pavl., *C. percaelatum* Pavl., *C. excavatum* Sow., *C. subcordatum* Pavl., *C. delicatum* Buckm., *C. anabarense* Pavl., *C.* cf. *arcticum* Pavl., *Cylindroteuthis* sp., *Pleuromya* aff. *decurtata* Phill., *Procerithium* sp. (*Cerithium russiensis* Orb.). Более высокие горизонты верхней юры здесь не вскрыты. Около 40—50 *м* выше по разрезу выходов нижнего оксфорда появляется уже нижний валанжин (с *Tollia*).

В районе Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали нижнеоксфордский возраст, как уже указывалось, имеют по-видимому, в скв. № 2-К слои с *Quenstedticeras* sp. ind. и *Aucella bronni* Lah., которые составляют верхнюю часть пачки глин, в основном относящейся, вероятно, к келловею.

На западном периклинальном окончании Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали горизонт темных глин с характерной микрофауной выделяется в ряде скважин. Это бурые или темно-серые глины, иногда переходящие в алевролиты, со стяжениями пирита и фауной пелеципод, мощностью 25—31 *м*. Н. И. Новожиловым приводятся отсюда *Quenstedticeras* sp. aff. *lamberti* Sow., *Entolium demissum* Phill., *E. orbicularis* Sow., *Pseudomonotis* sp. (aff. *subechinata* Lah.), *Tancredia hartzi* Spath, не определяющие точно возраст. Если же судить по микрофауне — это нижний оксфорд. В самых верхах горизонта темных глин или возможно, уже в вышележащем горизонте глин с прослоями глауконитовых песчаников. Н. И. Новожиловым в скв. № 478-К указываются верхнеоксфордские *Amoeboceras (Cardioceras)* ex gr. *alternans* Buch, *Panopaea impressa* Lah.(?). Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Попова отмечают присутствие в спорово-пыльцевом комплексе оксфорда Юрюнг-Тумуса *Lycopodium marginatum* K.-M., *Coniopteris* aff. *onychioides* Vas. et K.-M., *Protopodocarpus ellipticus* K.-M., *Paleopicea glaesaria* Bolch.

На восточном берегу п-ова Пакса в основании разреза верхней юры Т. М. Емельянцев (1955), В. Н. Сакс и Н. И. Шульгина (1958) нашли темно-серые глины, видимой мощностью 5 *м*, с *Cardioceras* sp. ind. (ex gr. *zenaidae* Ilov.), *Pachyteuthis breviaxis* Pavl., *Astarte* cf. *depressa* Lah. (определения Н. С. Воронец). Выше лежит слой известняка 1 *м* мощностью и затем темно-серые глины с шаровыми конкрециями известняка, мощностью 2 *м*, с *Amoeboceras alternans* Buch (верхний оксфорд) и с микрофауной *Cristellaria* aff. *calloviensis* Mjatl., *Lagena* (?) *hispida* Reuss и др.

У северного борта Хатангской впадины оксфорд в ряде случаев выпадает из разреза, например на р. Чернохребетной. На крыле брахиантиклинали в низовьях р. Малой Подкаменной С. С. Степашиным наблюдались зеленовато-серые алевриты и песчаники с нижнеоксфордскими *Cardioceras anabarense* Pavl., сменяющиеся кверху серыми глинами с прослоями песчаников и алевритов. Еще выше лежат серые тонкослоистые алевриты с прослоями и линзами алевролитов и темно-серых глин, с *Cardioceras* cf. *levisculptum* Pavl., *C.* aff. *levisculptum* Pavl., *Pachyteuthis* cf. *breviaxis* Pavl., *Solenomya costata* Tullb., *Astarte* aff. *excavatoides* Ilov., *Turbo* aff. *panderianus* Rouill. (определения В. И. Бодылевского). Общая мощность этих пород не менее 100—150 *м*.

В среднем течении р. Подкаменной, ниже устья р. Лагерной, М. С. Шлейфер обнаружил в поле развития нижнемеловых отложений

изолированный выход зеленовато-серых песков с плитами и конкрециями песчаника, с остатками древесины и с верхнеоксфордскими *Amoeboceras* cf. *alternans* Buch (определение Н. С. Воронец).

Далее на запад, на северном склоне возвышенности Тулай-Кирякa-Тас, В. А. Виноградов и В. Н. Хорьков нашли лежащие с резким угловым несогласием на триасе зеленовато-серые конгломераты с песчаным цементом и с хорошо окатанной галькой траппов, терригенных осадочных пород, халцедона и кварца видимой мощностью до 25 *м*. В конгломерате встречены древесина и *Rhynchonella* sp. ind. (по заключению Н. И. Шульгиной, предположительно верхнеюрского типа).

Келловей-оксфордскими, но возможно и более молодыми — кимериджскими являются отложения, сохранившиеся, по данным А. Б. Алексеевой и В. Д. Дибнера, в поле развития пермских пород на левых притоках р. Нюнькараку-Тари, на левобережье р. Ожидания, на р. Нераходья-Тари и на ее левобережье. Это зеленовато-серые мелкозернистые песчаники, пески, алевриты и глины с включениями древесины, с линзами конгломератов, углистых сланцев и углей. По заключению Н. М. Бондаренко, споры и пыльца в этих породах — юрские, скорее всего, верхнеюрские (*Coniopteris* cf. *jurassica* Bolch., *C. divaricata* K.-M., *Cibotipites corniculatus* Bolch., *Selaginella rotundiformis* K.-M., Ginkgoales, *Protopinus* sp., *Pinus* sp. подрода *Haploxylon* и др.). В валунах песчаников и конгломератов на р. Нераходья-Тари собраны *Aucella* cf. *tenuistriata* Lah., *Entolium demisum* Phill., *Natica* sp. (? aff. *amata* Orb.), *Terebratula* aff. *subrhomboidalis* Gur. (определения Н. С. Воронец), которые могут быть как оксфордскими, так и кимериджскими. Следует подчеркнуть, что конгломераты с р. Нераходья-Тари по минералогическому составу тяжелой фракции из цемента совершенно аналогичны конгломератам с возвышенности Тулай-Кирякa-Тас.

Для всех этих пород оксфордский возраст представляется более вероятным, чем кимериджский, так как в оксфорде глинисто-алевритовые осадки открытого моря заходили у северного борта Хатангской впадины дальше на север. Соответственно более вероятно найти в поле развития перми у южного края гор Бырранга прибрежные фации оксфорда, чем кимериджа.

* * *

Оксфордские отложения в общем ведут себя так же, как и келловейские. Внутри Хатангской впадины они, вероятно, распространены повсеместно; на периферии впадины и на отдельных структурах внутри ее часто выпадают из разреза.

Нижний оксфорд охарактеризован: *Cardioceras cordatum* Sow., *C. subcordatum* Pavl., *C. sparsicosta* Pavl., *C. fluctuans* Pavl., *C. anabarense* Pavl., *C. caelatum* Pavl., *C. percaelatum* Pavl., *C. excavatum* Sow., *C. tolli* Pavl., *C. levisculptum* Pavl., *C. jacuticum* Pavl., *Pachyteuthis panderi* Orb., *P.* cf. *breviaxis* Pavl., *Aucella bronni* Rouill., *A. tenuistriata* Lah. К средней части оксфорда могут относиться слои с *Cardioceras* sp. ex gr. *zenaidae* Ilov. Верхний оксфорд, охарактеризованный *Amoeboceras alternans* Buch, *Aucella kirghisensis* Sok., встречается значительно реже.

Нижнеоксфордские отложения содержат, по данным А. А. Герке, микрофауну горизонта темных глин: *Trochammina parviloculata* Gerke, *Cristellaria* ex gr. *münsteri* Roem., *Cr.* ex gr. *parallela* Schw., *Cr. reticulata* Schw., *Cr.* ex gr. *varians* Born., *Pyrulina* ex gr. *prisca*

Reuss, *Discorbis* aff. *tjoplovkaensis* Dain и др. Верхний оксфорд характеризуется присутствием *Flabellina* cf. *basalis* Wisn., *Cristellaria* aff. *calloviensis* Mjatl., *Lagena* (?) *hispida* Reuss и др.

Отложения нижнего оксфорда по составу очень близки к верхнекелловейским. У северного края Сибирской платформы в бассейне р. Анабара — это алевриты, пески и песчаники, частично глауконитовые, с конкрециями фосфорита. Севернее на структурах восточной части Хатангской впадины нижний оксфорд сложен темно-серыми глинами и аргиллитами, реже алевролитами, с прослоями, линзами и конкрециями известняков. В северной части Хатангской впадины на р. Малой Подкаменной в основании нижнего оксфорда лежат алевриты и песчаники, выше глины с прослоями песчаников и алевритов и затем снова тонкослоистые алевриты с линзами алевролитов и глин.

К северу от возвышенности Тулай-Киряка-Тас и еще далее на север, в поле развития перми оксфорду могут отвечать прибрежно-морские песчано-глинистые отложения и конгломераты, иногда лишенные фауны, иногда содержащие фауну, которая недостаточно надежно определяет возраст (например, *Aucella tenuistriata* Lah. и др.). Верхний оксфорд сложен как у южного, так и у северного бортов Хатангской впадины песками, песчаниками и алевролитами с остатками древесины. Внутри впадины на структурах ее восточной части к верхнему оксфорду относится, быть может, неповсеместно и сохранившаяся, маломощная пачка зеленовато-серых глин с прослоями глауконитовых песчаников.

Мощность отложений оксфорда (возможно только нижнего) в северной части Хатангской впадины не менее 100—150 *м*. На структурах восточной части впадины мощность всего оксфорда 20—30 *м*. При этом на долю нижнего оксфорда приходится около 20 *м*, на долю верхнего до 10 *м*. Еще меньше мощности нижнего оксфорда у северного края Сибирской платформы (10 *м*).

Наличие в оксфордском веке перерывов в осадкообразовании, хотя бы на периферии Хатангской впадины, надо считать очень вероятным. Верхнеоксфордские отложения встречаются спорадически, даже внутри Хатангской впадины очень маломощны (по-видимому, вследствие роста структур). Кимеридж местами налегает непосредственно на более древние, чем оксфорд, толщи. Все это указывает на то, что после оксфорда во всяком случае, а вероятно, и между нижним и верхним оксфордом происходили размывы на периферии Хатангской впадины и на отдельных структурах внутри ее.

Сопоставление оксфордских отложений Хатангской впадины с соседними областями не вызывает особых затруднений. В Усть-Енисейской впадине нижний оксфорд и низы верхнего оксфорда тоже тесно связаны с келловеем, на конец верхнего оксфорда приходится перерыв (в пределах Малохетской антиклинали). По Лено-Оленекскому району тоже в ряде разрезов намечаются перерывы внутри верхней юры, сопровождаемые выпадением из разреза оксфорда. Мощности оксфорда, по-видимому, везде значительно меньше тех, которые намечаются для северной части Хатангской впадины.

Кимеридж

В западной части Хатангской впадины, у ее южного борта, в верхнем течении р. Хеты, на ее левом берегу, в 6 *км* выше устья р. Букатый, коренные выходы буровато-серого известковистого мелкозернистого песчаника на бечевнике были обнаружены А. А. Кордиковым [Г. Г. Моор,

А. А. Кордиков и П. Н. Кабанов, 1941]. В песчанике собраны нижнекимериджские *Amoeboceras (Cardioceras) kitchini* Salf., *Pachyteuthis breviaxis* Pavl., *P. kirghisensis* Orb., *P. panderi* Orb., *Cylindroteuthis magnifica* Orb., *C.* cf. *porrecta* Orb., *Aucella mosquensis* Buch (*pallasi* Keys.), *Parallelodon lutugini* Bor., *Cucullaea vogulica* Eichw., *Astarte* aff. *veneris* Eichw., *Corbicula* aff. *laevis* Sow., *Cyprina* cf. *cincta* Eichw., *Pinna* aff. *lanceolata* Sow. (определения В. И. Бодылевского).

В 500—1000 *м* выше по течению на 7 *м* над уровнем реки поднимаются нижнетриасовые оливиновые базальты, к которым, надо полагать, прислонены слои кимериджа. В 1,5 *км* к северу от выходов базальтов, на правом берегу р. Хеты, в нижнем по течению (юго-западном) конце Гаврилина улова, на бечевнике наблюдаются в изобилии крупные каравасобразные конкреции (0,5—0,8 *м* в поперечнике) и реже неокатанные плиты (до 1 *м*) темно-серых известковистых мелкозернистых, изредка среднезернистых песчаников и известковистых алевролитов, причем песчаники значительно преобладают. В песчаниках и алевролитах в большом количестве (до 30%) встречаются зерна лептохлоритов, измененные обломки базальтов (до 8%), хлоритизированного вулканического стекла и палагонита (до 7%). Конкреции и валуны переполнены фауной пелеципод, гастропод, аммонитов и особенно белемнитов, а также крупными обломками сидеритизированных стволов деревьев. Фауна представлена *Amoeboceras kitchini* Salf., *Amoeboceras* sp. (?) cf. *kitchini* Salf., *Rasenia uralensis* Orb., *R.*(?) *cymodoce* Orb., *Rasenia* sp. ind. (cf. *uralensis* Orb.) (?) *Divisosphinctes* sp., *Ausella* cf. *bronni* Rouill., *Entolium demissum* Phill. и др. Обломки древесины имеют в поперечнике 25—30 *см*. Очень характерны изогнутость и перекрученность стволов и ясно выраженные годовые кольца. В песчаниках нередко присутствует угловатая галька траппов и халцедона.

Выше по течению в Гаврилином улове на бечевнике был встречен большой валун (4 × 2 × 1,5 *м*) конгломерата. состоящего из крупной (до 20—25 *см*) угловатой гальки траппов, обломков сидеритизированной древесины, округлых конкреций фосфоритов, сцементированных мелкозернистым темно-серым лептохлоритовым известковистым песчаником. Конкреции фосфоритов представляют собой мелкозернистый лептохлоритовый песчаник с фосфоритовым цементом. В цементе конгломерата присутствуют белемниты верхнеюрского типа, достигающие 1,5 *см* в диаметре. Галька сложена мелкозернистым оливиновым базальтом. Можно высказать предположение о том, что конгломерат относится к кимериджу, так как только в отложениях этого возраста в верхнем течении р. Хеты попадается галька траппов.

У верхнего (юго-восточного) конца Гаврилина улова снова наблюдаются на бечевнике валуны и плиты известковистых лептохлоритовых песчаников с обломками древесины с фауной *Amoeboceras kitchini* Salf., *Pictonia* sp. В 3 *км* выше по течению, на левом берегу р. Хеты, выходят уже траппы.

В 8 *км* к северо-северо-западу от Гаврилина улова, на правом берегу р. Хеты, у устья ручья Русского, на береговой отмели на протяжении около 1 *км* среди валунов траппов и известняков имеются многочисленные слабо окатанные валуны (до 1 *м*) и реже конкреции (до 0,5 *м*) мелкозернистых известковистых лептохлоритовых песчаников. Песчаники темносерого и зеленовато-серого цвета с обильной фауной: *Amoeboceras kitchini* Salf., *Aucella bronni* Rouill., *A.* ex gr. *mosquensis* Buch, *Ento-*

lium demissum Phill., *Astarte lituanica* Bodyl., *Pleuromya* cf. *uniformis* Ark., *Pleurotomaria* cf. *rozeti* Lor. Много также белемнитов и крупных обломков сидеритизированной и изредка обугленной древесины *Cupressinoxylon*. Древесные стволы, как и в описанном выше обнажении, искривлены и перекручены. В нескольких конкрециях наблюдались желваки пирита. Поскольку в этом обнажении совершенно нет валунов с фауной других горизонтов мезозоя, приходится предполагать близость нижнего кимериджа в коренном залегании.

Вообще в верхнем течении р. Хеты в большом количестве встречаются валуны (размером до 1 *м*) известковистых темно-серых мелкозернистых лептохлоритовых песчаников и алевролитов, переполненных фауной пелециподов, гастропод, аммонитов и белемнитов, обломками сидеритизированной и реже обугленной древесины, галькой траппов и халцедона. Среди фауны определены *Amoeboceras kitchini* Salf., *Aucella kirghisensis* Sok., *Parallelodon* aff. *stschurovskii* Rouill., *Entolium* cf. *demissum* Phill. Попадаются и окатанные валуны конгломерата, содержащего гальку траппов (до 2 *см*) и фауну белемнитов и пелециподов.

В Гаврилином улове, непосредственно к северу от участка развития на бечевнике конкреций и плит с *Amoeboceras kitchini*, т. е. на погружении слоев появляются крупные караваи (до 1,5 × 3 *м*) темно-серых известковистых лептохлоритовых алевролитов. Караваи имеют характерную продолговатую форму и рассеяны по бечевнику без определенной ориентировки. В алевролитах наблюдается горизонтальная слоистость с мощностью слоев 0,5—1 *см*. Караваи разбиты трещинами по направлению слоистости и почти перпендикулярно к ней. Фауна в алевролитах очень скудная и встречается лишь в отдельных прослоях. Она представлена плохо сохранившимися гастроподами и пелециподами, иногда белемнитами и еще реже аммонитами. Отсюда определены *Cardioceras* sp. ind., *Pleuromya tellina* Ag. Присутствие *Cardioceras* указывает на возраст пород не моложе кимериджа. Поскольку алевролиты лежат над слоями с *Amoeboceras kitchini* и *Rasenia*, их можно предположительно сопоставлять с верхними горизонтами нижнего кимериджа Усть-Енисейского разреза — слоями с *Amoeboceras* cf. *kochi* Spath и *A. decipiens* Spath.

На р. Боярке коренные выходы кимериджа не обнаружены, но среди валунов на бечевнике и на выходах валанжинских пород довольно часто встречались валуны мелкозернистых известковистых песчаников с фауной нижнего кимериджа: *Amoeboceras* cf. *subkitchini* Spath, *A. spathi* Schulg., *Aucella bronni* Rouill., *Entolium demissum* Phill., *Goniomya* aff. *dubois* Ag.

Вблизи края Средне-Сибирского плоскогорья, на правом берегу р. Правой Боярки, в 10 *км* от устья, в вершине излучины, обращенной к северу, на бечевнике, покрытом россыпью валунов траппов, много валунов светло-серых известковистых песчаников без фауны или с мелкими пелециподами плохой сохранности. У нижнего, по течению реки, конца обнажения появляются в большом количестве валуны мелкозернистых темно-серых известковистых песчаников с фауной: *Amoeboceras kitchini* Salf., *A. spathi* Schulg., *Rasenia* sp. ind., *Aucella bronni* Rouill., *A.* cf. *kirghisensis* Sok., *Oxytoma* cf. *inaequivalvis* Sow., *Entolium demissum* Phill., *Parallelodon keyserlingi* Orb., *Goniomya* aff. *dubois* Ag. и др.

Такие же валуны встречаются как ниже по течению р. Правой Боярки, так и выше по реке, по наблюдениям Я. И. Полькина, вплоть

до устья р. Улахан-Юрях. Здесь в них найдены *Rasenia* cf. *uralensis* Orb., *Cadoceras* sp. ind., *Oxytoma inaequivalvis* Sow., *Perna (Isognomon)* (?) cf. *promytiloides* Ark.

К востоку от р. Боярки данных о находках кимериджа вдоль южного края Хатангской впадины даже в валунах нет.

Выпадает, по-видимому, из разреза кимеридж и в скважинах в районе бухты Сындаско и на междуречье Суолемы и Харабыла.

В восточной части Хатангской впадины на крыльях Тигяно-Анабарской антиклинали нижний кимеридж входит в состав выделяемого Т. М. Емельянцевым горизонта глин с прослоями глауконитовых песчаников, частично принадлежащего, как указывалось выше, к оксфорду. На отнесение большей части этого горизонта, имеющего мощность в скважинах 13—14 *м*, в районе Тигяно-Анабарской антиклинали именно к нижнему кимериджу указывают находки в скв. № 221-К в нижней части глин с прослоями глауконитовых песчаников *Aucella mosquensis* Buch и выше по разрезу *Rasenia* (?) sp. ind. (определения Н. С. Воронец). Т. М. Емельянцев отмечает, что над прослоями глауконитовых песчаников глины содержат конкреции известняка, в которых тоже встречены *Cardioceras* sp. (очевидно, нижнекимериджские). Микрофауна в горизонте глин с прослоями глауконитовых песчаников характеризуется, как указывает А. А. Герке [1953], присутствием *Haplophragmoides* ex gr. *nonioninoides* Reuss, *Marginulina* ex gr. *cephalites* Reuss.

Данных о наличии кимериджа на Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали нет, хотя прослои глауконитовых песчаников вряд ли могли быть пропущены при бурении.

На западном периклинальном окончании Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали горизонт глин с прослоями глауконитовых песчаников с характерной микрофауной имеет мощность всего 7—10 *м*. Н. И. Новожиловым отсюда определен кимериджский *Cylindroteuthis obeliscoides* Phill. (скв. № 481-К). В глинах непосредственно над прослоями глауконитовых песчаников в скв. № 478-К указываются кимериджские *Aucella kirghisensis* Sok., *A. radiata* Traut., *A.* ex gr. *mosquensis* Buch.

На восточном берегу п-ова Пакса нижний кимеридж, по данным Т. М. Емельянцева (1955), В. Н. Сакса и Н. И. Шульгиной (1958) представлен темно-серыми глинами с конкрециями известняка, в нижней части, как уже указывалось, заключающими верхнеоксфордскую фауну. В верхних 8 *м* встречены нижнекимериджские *Amoeboceras* ex gr. *kitchini* Salf., *A.* cf. *elegans* Spath, *Cylindroteuthis* aff. *porrecta* Phill., *C.* cf. *magnifica* Orb., *Aucella bronni* Rouill. (определения Н. С. Воронец). Микрофауна представлена *Cristellaria* aff. *initabilis* Zasp., *Cr.* ex gr. *navicula* Orb., *Cr. embaensis* Furss. et Pol. и др. Верхние горизонты нижнего кимериджа и верхний кимеридж в этом разрезе, по-видимому, отсутствуют.

У северного края Хатангской впадины к кимериджу на р. Черно-хребетной относится толща мелкозернистых песчаников, буровато-желтовато- и зеленовато-серых, с прослоями железистого песчаника, мощностью, по данным И. С. Грамберга, не менее 140 *м*, а по данным И. М. Мигая [1952], до 280 *м*. В основании толщи залегает конгломерат мощностью несколько метров, с галькой и валунами траппов величиной до 30 *см* и осадочных пород. Отдельные гальки встречаются в нижней пачке песчаников мощностью 30—40 *м*. Среди фауны, собранной И. М. Мигаем и определявшейся Н. С. Воронец, из нижней части разреза указываются характерные для низов нижнего кимериджа *Amoeboceras kitchini*

Salf., *Cardioceras* sp. (all. *levisculptum* Pavl.), *Aucella lindstroemi* Sok., *A.* cf. *rugosa* Fisch., *A.* cf. *pavlovi* Sok., *Lima* sp. (cf. *inquerendi* Th.), *Camptonectes broenlundi* Opp., *Perna groenlandica* Ravn, *Actaeonina* cf. *groenlandica* Spath, *Turbo puschiniana* Orb., *T.* cf. *meyendorffi* Orb.

Выше по разрезу появляются нижнекимериджские *Amoeboceras* ex gr. *kitchini* Salf. (*A. taimyricus* Bodyl.), *Phylloceras* (?) sp. ind., *Cylindroteuthis* cf. *obeliscoides* Phill., *Aucella kirghisensis* Sok., *A.* cf. *bronni* Rouill., *Pleuromya* cf. *tellina* Ag., *Tancredia* sp. (cf. *johnstrupi* Lundgr.), *Perna* cf. *bouchardi* Opp., *Rhynchonella* aff. *grossesulcata* Eichw. В самых верхах исследованного И. С. Грамбергом разреза найдены *Cylindroteuthis* sp., *Aucella* cf. *mosquensis* Buch, *A.* cf. *rugosa* Fisch., *Oxytoma* cf. *expansa* Phill. (верхний кимеридж?). В спорово-пыльцевом комплексе кимериджа р. Чернохребетной, по заключению Н. А. Первунинской, в основном представлена пыльца голосемянных (Pinaceae, *Paleopicea biangulina* K.-M., Coniferales, Araucariaceae, *Podozamites*, Cycadaceae).

На крыльях брахиантиклинали р. Малой Подкаменной между фаунистически охарактеризованными глинисто-алевритовыми породами нижнего оксфорда и нижнего волжского яруса на р. Малой Подкаменной нет признаков нахождения толщи песчаников, подобных песчаникам кимериджа по р. Чернохребетной. На южном периклинальном окончании брахиантиклинали на р. Песцовой М. С. Шлейфером наблюдались зеленовато-серые песчаники с *Aucella* sp. (aff. *mosquensis* Buch), которые, скорее всего, являются кимериджскими (поскольку севернее нижний волжский ярус сложен алевролитами и глинами).

У северного периклинального окончания брахиантиклинали р. Подкаменной Ф. И. Иванов описал глыбовые россыпи серо-желтых и темно-серых мелкозернистых песчаников, в которых были встречены определенные Н. С. Воронец нижнекимериджские *Amoeboceras* ex gr. *kitchini* Salf. (*A. taimyricus* Bodyl.). Присутствуют также *Cardioceras* sp. ind. (? cf. *excavatum* Sow.), *Pachyteuthis panderi* Orb., *Aucella lindstroemi* Sok., *A. sinzowi* Pavl., *A.* aff. *emigrata* Sok., *Tancredia planata* Morr. et Lyc., *Pleuromya tellina* Ag., *Modiola strajeskiana* Orb.

* * *

В общем, отложения кимериджа появляются в обнажениях по краям Хатангской впадины лишь спорадически, чаще же выклиниваются на глубине, не достигая поверхности. При этом по фауне устанавливается только нижний кимеридж, присутствие верхнего кимериджа можно лишь предполагать.

Нижний кимеридж заключает *Amoeboceras kitchini* Salf., *A.* cf. *subkitchini* Spath, *A.* cf. *elegans* Spath, *A. spathi* Schulg., *Rasenia uralensis* Orb., *R.* (?) *cymodoce* Orb., (?) *Divisosphinctes* sp., *Pictonia* sp., *Aucella bronni* Rouill., *A. kirghisensis* Sok., *A.* ex gr. *mosquensis* Buch, *A. lindstroemi* Sok., *A.* cf. *rugosa* Fisch., *A.* cf. *pavlovi* Sok. По-видимому, появляются здесь и *Cylindroteuthis* cf. *magnifica* Orb. и *C.* cf. *porrecta* Phill.

Судя по присутствию *Amoeboceras kitchini*, *Rasenia* и *Pictonia*, — это нижние горизонты нижнего кимериджа. В Усть-Енисейском разрезе, на Земле Франца-Иосифа и в Восточной Гренландии более высокие горизонты нижнего кимериджа содержат *Amoeboceras kochi* Spath, *A. sokolovi* Bodyl. и еще выше *Amoeboceras decipiens* Spath. Эти аммониты

в Хатангской впадине не встречены; быть может, слоям, охарактеризованным ими, отвечают в верхнем течении р. Хеты алевролиты с *Cardioceras* sp. ind., лежащие над песчаниками с *Amoeboceras kitchini*. Возможно, также, что *Amoeboceras* ex gr. *kitchini* в Хатангской впадине поднимаются до верхов нижнего кимериджа. Так, на р. Чернохребетной *Amoeboceras* ex gr. *kitchini* сохраняются по разрезу на протяжении около 100 *м*.

Верхний кимеридж может быть в разрезе р. Чернохребетной непосредственно над слоями с *Amoeboceras* ex gr. *kitchini*. Найденные здесь *Aucella mosquensis* Buch. обычно появляются только с верхнего кимериджа, но, поскольку в верхнем течении р. Хеты *Aucella* ex gr. *mosquensis* встречены вместе с *Amoeboceras kitchini*, нельзя исключить и отнесение всей толщи кимериджских песчаников на р. Чернохребетной к нижнему подъярусу. В других районах Хатангской впадины верхнекимериджская фауна не выделяется. Верхний кимеридж может, правда, входить в состав глинисто-алевритовых пород, отнесенных ниже к нижнему волжскому ярусу. Ауцеллы и белемниты не позволяют уверенно проводить границу ярусов, а находки аммонитов слишком редки.

Микрофауна нижнего кимериджа А. А. Герке [1957] отнесена к зоне *Cristellaria* aff. *initabilis* Zasp., характеризующейся также присутствием *Marginulina subkasahstanica* Schl., *Cristellaria embaensis* Furss. et Pol., *Cr.* ex gr. *navicula* Orb., *Lagena* (?) *hispida* Reuss и др. Микрофауна верхнего кимериджа не изучалась.

Внутри Хатангской впадины нижний кимеридж сложен зеленовато-серыми глинами с прослоями, линзами и включениями глауконитовых песчаников, реже с прослоями и конкрециями известняка. По мере продвижения к югу глины сменяются песчаниками и алевролитами. У южного борта Хатангской впадины нижний кимеридж представлен лептохлоритовыми песчаниками, реже алевролитами, с включениями остатков древесины, с галькой траппов, конкрециями фосфоритов. В северной части впадины к кимериджу относится толща песчаников с конгломератом в основании.

Мощность отложений кимериджа на севере Хатангской впадины, на р. Чернохребетной не менее 140 *м*. В присводовых частях структур в восточной части впадины присутствует пачка глин с прослоями глауконитовых песчаников мощностью от 4 до 13 *м*. В скважинах в районах бухты Сындаско и р. Харабыла кимериджа, вероятно, нет.

Перерыв перед отложением нижнего кимериджа, безусловно, существовал на периферии Хатангской впадины, где нижнекимериджские песчаники и конгломераты налегают на различные горизонты более древних осадочных толщ. Весьма вероятно, что размывы происходили и на сводах поднимавшихся структур внутри впадины, обусловив сокращение мощностей оксфорда, например, на южном крыле Тигяно-Анабарской антиклинали. После отложения нижнего кимериджа тоже, надо думать, происходили на окраинах Хатангской впадины и на отдельных структурах внутри нее размывы, вследствие чего из разреза и выпадают верхний кимеридж и верхи нижнего кимериджа.

Аналоги нижнекимериджских слоев с *Amoeboceras kitchini* имеются и на р. Енисее. Как и в Хатангской впадине, для них характерно присутствие прослоев глауконитовых песчаников. Более высокие горизонты енисейского нижнего кимериджа в Хатангской впадине выделяются лишь предположительно. Верхний кимеридж пока не выделен ни в Хатангской, ни в Усть-Енисейской впадинах. В Лено-Оленекском районе вообще

выделение кимериджа из-за отсутствия аммонитов оказывается невозможным. Не отмечается на рр. Оленеке и Лене и характерный для нижнего кимериджа горизонт с глауконитовыми песчаниками.

Нижний волжский ярус

У южного края Хатангской впадины в верхнем течении р. Хеты, в Гаврилином улове, в его нижней по течению юго-западной части, наряду с плитками кимериджских песчаников и алевролитов, попадаются глыбы темно-серых алевролитов с *Pectinatites* sp., сходными с *Pectiniformites bivius* Buckm. (*Ammonites pectinatus* Buckm.) и с *Pectinatites groenlandicus* Spath. Очевидно, это нижние горизонты нижнего волжского яруса (ветлянский горизонт Русской платформы). Коренные выходы этих алевролитов в Гаврилином улове не встречены.

Ниже фактории Камень, на правом берегу р. Хеты, в 4 *км* ниже устья р. Намакан на бечевнике выходят плиты темно-серого лептохлоритового известковистого алевролита, лишенного фауны. Местами наблюдаются небольшие гривки алевролитов, уходящие под уровень воды. Ниже по течению алевролиты в глыбовых россыпях приобретают желтовато-серую окраску, в них появляется многочисленная и разнообразная фауна нижнего волжского яруса: (?) *Dorsoplanites* sp., (?) *Pavlovia* sp., *Aucella mosquensis* Buch, *Rhynchonella* aff. *grossesulcata* Eichw., *Rh.* aff. *oxyoptycha* Fisch. и др.

К востоку от верховьев р. Хеты, на р. Ледяной, о присутствии нижнего волжского яруса говорят находки в районе развития верхнего мела отдельных валунов алевролитов с *Aucella* cf. *mosquensis* Buch, *Entolium demissum* Phill., *Pholadomya* cf. *inaequiplicata* Stant., *Astarte* cf. *duboisiana* Orb.

Обнаружены породы нижнего волжского яруса и на р. Правой Боярке. На правом берегу ее, в крупной излучине, обращенной на юг, в 2 *км* от устья, на валунных косах встречаются скопления глыб лептохлоритовых известковистых темно-серых тонкослоистых алевролитов с редкими обломками сидеритизированной древесины, с характерными для нижнего волжского яруса *Pavlovia* sp. и *Aucella mosquensis* Buch. Ниже устья р. Правой Боярки, по р. Боярке, среди валунов на бечевнике собраны также нижневолжские *Aucella mosquensis* Buch, *Thracia* cf. *lata* Ag.

Вероятнее всего, к нижнему волжскому ярусу принадлежат описанные Р. Ф. Гуголем, В. П. Петелиным и Я. И. Полькиным на левом берегу р. Маймечи, в 5 *км* выше устья р. Гули сильно глинистые серые и темно-серые алевролиты видимой мощностью 1—5 *м* с немногочисленной фауной. Среди алевролитов залегают линзы плотной жирной глины видимой мощностью 1 *м* с прослоями глинистого сидерита мощностью до 15 *см*, содержащего обугленные растительные остатки и обломки раковин.

Сборы фауны производились без привязки к разрезу и в списках нижневолжские формы фигурируют вместе с предположительно верхневолжскими и нижневаланжинскими, обнажающимися ниже по течению р. Маймечи. На присутствие нижнего волжского яруса указывают находки *Cylindroteuthis* cf. *absoluta* Fisch., *C. porrecta* Phill., *C.* aff. *porrecta* Phill., *C.* cf. *obeliscoides* Phill., *Aucella russiensis* Pavl. (определения П. А. Герасимова).

К востоку от р. Маймечи нижний волжский ярус, как и вся верхняя юра, исчезает из обнажений. В районе бухты Сыпдаско в глубокой сква-

жине П. С. Воронов описал над песчаниками оксфорда пачку мощностью 21 *м* алевролитов с прослоями известняков и аргиллитов. Среди фауны определена из средней части пачки только *Aucella fischeriana* Orb., встречаются остатки панцирей ракообразных. Среди микрофауны преобладают *Haplophragmoides emeljanzevi* Schl., *H.* ex gr. *nonioninoides* Reuss, *Ammodiscus* ex gr. *incertus* Orb. — формы, характерные для горизонта деформированных фораминифер Нордвикского района (нижний и верхний волжские ярусы). Судя по *Aucella fischeriana*, в средней части пачки мы имеем уже верхний волжский ярус или, что менее вероятно, верхние горизонты нижнего волжского яруса. Низы пачки могут принадлежать к нижнему волжскому ярусу, хотя фаунистических доказательств этого нет.

Далее на восток, уже за пределами Хатангской впадины, нижневолжские алевролиты с линзами песчаника, с *Aucella mosquensis* Buch, наблюдались Л. Т. Семененко, И. Е. Ширяевым и М. С. Шлейфером на р. Петрико-Юрях (правый приток Харабыла). Переотложенные ростры нижневолжских *Cylindroteuthis* cf. *subporrecta* Bodyl., *C.* aff. *magnifica* Orb., *Pachyteuthis kirghisensis* Orb. попадаются на р. Харабыле в отложениях валанжина (фауна определялась В. И. Бодылевским).

К северу от р. Кумах-Сала С. С. Степашин и М. С. Шлейфер (1951) описывают чередующиеся между собой пески, глины и песчаники мощностью до 20—25 *м*, с фауной, по определению В. И. Бодылевского верхов нижнего волжского яруса *Aucella russiensis* Pavl., *A. subovalis* Pavl. По-видимому, здесь же присутствуют и более низкие горизонты нижнего волжского яруса, обнажающиеся южнее в грабене на правом притоке р. Попигая — р. Эгябит-Юрях в поле развития перми. Это — зеленовато-серые грубозернистые песчаники с гравием, с *Dorsoplanites dorsoplanus* Vischn. и *Aucella mosquensis* Buch.

В районе р. Анабара отложения нижнего волжского яруса с достоверностью не выделены, в береговых обнажениях на этой реке верхний волжский ярус непосредственно ложится на породы келловея — нижнего оксфорда, но на присутствие нижнего волжского яруса указывают собранные без привязки к разрезу и определявшиеся еще А. П. Павловым [1914] *Cylindroteuthis obeliscoides* Pavl., *C.* cf. *porrecta* Phill., *C. magnifica* Orb., а также *Aucella mosquensis* Buch, *Cyprina syssolae* Keys., *Pecten* cf. *validus* Lindstr., определенные В. И. Бодылевским из сборов Г. Э. Фришенфельда [1938]. Указание Г. А. Ермолаева и В. Е. Мильштейн о находке на р. Анабаре *Virgatites virgatus* Buch, как любезно сообщила Н. С. Воронец, ошибочно.

В восточной части Хатангской впадины на крыльях Тигяно-Анабарской антиклинали Т. М. Емельянцевым выделяется горизонт темно-серых плотных глин с линзовидными прослойками известняка, нередко пиритизированных, с остатками ракообразных мощностью до 60 *м*. Горизонт этот заключает своеобразный комплекс микрофауны и потому назван А. А. Герке горизонтом глин с деформированными фораминиферами. Особенно характерны для него *Ammodiscus* ex gr. *incertus* Orb., *Haplophragmoides emeljanzevi* Schl.

Из фауны, собранной в скв. № 221-К, Н. С. Воронец определены *Perisphinctes* sp. ind., *Aucella mosquensis* Buch. Эта фауна, указывающая в общем на нижний волжский ярус (или кимеридж), собрана в 30—40 *м* от подошвы глин непосредственно под слоями с валанжинской микрофауной и, следовательно, свидетельствует о выпадении из разреза верхнего волжского яруса и даже верхов нижнего волжского. Надо заметить,

что и в низах горизонта с валанжинской микрофауной, по устному сообщению А. А. Герке, довольно бедной в этой скважине (из характерных форм присутствует только *Cristellaria novella* Vass.), Н. С. Воронец определены *Perisphinctes (Pavlovia?)* sp. ind., *Aucella* cf. *fischeriana* Orb., которые тоже могут быть нижневолжскими.

На размыв описываемых слоев перед отложением валанжина указывает также резкое сокращение мощности горизонта глин с деформированными фораминиферами, по данным А. Г. Шлейфер, по мере приближения к присводовой части Тигяно-Анабарской антиклинали. Мощность сокращается на южном крыле антиклинали от 48—49 *м* в скв. № 263-К до 12—17 *м* в скв. № 220-К, 218-К и 263-К. При этом в пределах расположенной на южном крыле Тигяно-Анабарской антиклинали Южно-Тигянской брахиантиклинали сокращения мощностей по направлению к своду не наблюдается. Следовательно, эта структура в конце верхнеюрской эпохи не развивалась.

На Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали нижневолжские отложения, как правило, не обнаруживаются. По-видимому, в разбуренной присводовой части этой складки они были размыты перед началом нижнего мела. Только на восточном периклинальном окончании складки, на склоне купола Кожевникова, в скв. № 126-К в темно-серых глинах над отложениями бата найден, по определению Н. С. Воронец, *Cylindroteuthis* cf. *magnifica* Orb., возможно, указывающий на то, что здесь сохранились и нижневолжские слои.

На крыльях Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали М. К. Калинко и Т. М. Емельянцевым также выделяется в скважинах горизонт темно-серых, вверху зеленовато-серых плотных глин с конкрециями темно-серых глинистых известняков. По данным А. А. Герке и А. Г. Шлейфер, мощность этого горизонта, охарактеризованного комплексом деформированных фораминифер, тоже, по-видимому, убывает к своду структуры (от 16—20 *м* в скв. № 476-К и 478-К до 8,5 *м* в скв. № 481-К). При этом фауна, найденная в глинах (по предварительным определениям Н. И. Новожилова, *Perisphinctes* sp., *Cylindroteuthis obeliscoides* Phill., *Aucella mosquensis* Buch, *A. volgensis* Sok. и др.), имеет нижневолжский облик, вплоть до самых верхних слоев, залегающих непосредственно под глинами с микрофауной валанжина. В спорово-пыльцевом комплексе, по заключению Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Поповой, резко преобладает пыльца голосемянных (*Pinus lobata* Mal. var. *oblonga* К.-М., *P. sacculifera* Mal. var. *chetensis* К.-М., *Pseudopicea*, *Paleopicea*, *Podocarpus tricocca* Bolch., *Podozamites*). Из спор встречены *Coniopteris tajmyrensis* К.-М., aff. *Gleichenia laeta* Bolch.

В разрезе восточного берега п-ва Пакса, описанном Т. М. Емельянцевым (1955), В. Н. Саксом и Н. И. Шульгиной (1958) нижний волжский ярус выпадает, и на нижний горизонт кимериджа ложится с размывом верхний волжский ярус.

На о-ве Бегичева нижний волжский ярус не обнаружен. На о-ве Преображения над отложениями келловея залегают, по данным Ю. А. Колодяжного (1937), черные сланцы (алевролиты) мощностью 25 *м* в нижней части с *Cylindroteuthis* cf. *magnifica* Orb. Эти сланцы, по-видимому нижневолжские, перекрываются мергелями и сланцами верхнего валанжина.

У северного края Хатангской впадины в районе р. Чернохребетной И. М. Мигай [1952] не нашел нижневолжских отложений. Однако Т. П. Кочетков описал в береговых обрывах Хатангского залива, к югу

от устья р. Чернохребетной, толщу темно-серых глин мощностью до 180 *м*, с линзами и прослоями известняков, в нижних горизонтах чередующихся с песчаниками. Из глин в числе других форм, собранных Т. П. Кочетковым, Н. И. Новожиловым предварительно определены *Cylindroteuthis* cf. *absoluta* Fisch., *C.* cf. *magnifica* Orb., *C. obeliscoides* (?) Phill., *Aucella mosquensis* Buch (*A. pallasi* Keys.)

Судя по фауне, эти отложения частично нижневолжские, но предварительный характер фаунистических определений делает такой вывод только предположительным. Бесспорно, что в состав толщи глин входят и отложения валанжина с *Polyptychites* sp. ind., *Aucella crassicollis* Keys. Поэтому нижневолжской может быть только нижняя пачка глин и алевролитов, в составленном И. М. Мигаем разрезе охарактеризованная лишь *Astarte* sp. ind. и имеющая мощность около 50—100 *м*. Не исключается отнесение самых нижних горизонтов глин к кимериджу, так как в списке фауны Т. П. Кочеткова приводятся *Pachyteuthis panderi* Orb., *Aucella bronni* Rouill.

Южнее нижневолжские отложения появляются на поверхности в ядре брахиантиклинальной складки, прорезаемой р. Апрелевкой, И. Е. Ширяев нашел здесь в основании разреза темно-серые и зеленовато-серые глины и алевролиты с конкрециями шаровой формы и прослоями темно-серых известняков общей видимой мощностью до 50 *м*. В породах собраны *Cylindroteuthis magnifica* Orb., *C. subporrecta* Bodyl., *Aucella* cf. *fischeriana* Orb., *Lucina* sp. n. (aff. *phillipsiana* Orb.), *Solenomya duplicicosta* Bodyl., *Turbo jasikofianus* Orb. (определения В. И. Бодылевского).

Далее нижний волжский ярус присутствует на юго-восточном крыле брахиантиклинали, пересекаемой р. Малой Подкаменной. Здесь, по данным С. С. Степашина и М. С. Шлейфера, в 2 *км* от устья реки обнажаются зеленовато-серые тонкослоистые алевролиты с прослоями мощностью до 5 *м* светло-серых глин и светло- и темно-серых песчаников, с *Camptonectes praecinctus* Spath, кверху сменяющиеся коричневато-серыми и черными алевролитами, содержащими линзы угля, обломки древесины, гальку (до 3 *см*) траппов. В этих алевролитах найдены *Cylindroteuthis porrecta* Phill., *C.* cf. *absoluta* Fisch., *C. magnifica* Orb., *Astarte* sp. (cf. *duboisiana* Orb.) (определения Н. С. Воронец). Общую мощность алевролитов М. С. Шлейфер оценивает в 200 *м*. В сборах С. С. Степашина, определявшихся В. И. Бодылевским, из алевролитов приводятся *Cylindroteuthis septentrionalis* Bodyl. (aff. *magnifica* Orb.), *C.* cf. *subporrecta* Bodyl., найденные в одном обнажении с оксфордскими *Cardioceras* cf. *levisculptum* Pavl., но происходящие, возможно, из разных слоев. В следующем выше по разрезу обнажении в темно-серых глинах с линзами алевролитов С. С. Степашин обнаружил *Perisphinctes* sp. (? *Pavlovia*).

Нижневолжские отложения обнажаются в ряде пунктов к востоку от оз. Таймыр в низовьях р. Бикада-Нгуома и севернее ее [В. А. Вакар, 1950]. Здесь в устье р. Бикада-Нгуома (Яму-Неры), на р. Ламбеши-Тари и на р. Няньсу-Яму встречены серые и серо-зеленые пески и известковистые песчаники с обломками древесины, с *Pavlovia* sp. ind. (ex gr. *jatriensis* Ilov.), *Aucella* cf. *mosquensis* Buch, *A. pavlovi* Sok., *A.* cf. *fischeriana* Orb., *A. bononiensis* Pavl., *Entolium nummularis* Orb., *Entolium vitreus* Roem., *Chlamys pretextus* Etal., *Pseudomonotis* cf. *subechinata* Lah., *Homomya hortulana* Ag., *Pleuromya tellina* Ag., *Panopaea rugosa* Goldf., *Cyprina syssolae* Keys., *Astarte* cf. *antissiodorensis* Cott., *Nucula* cf. *bokalis* Tullb. (определения Н. С. Воронец).

Западнее оз. Таймыр, на притоках р. Верхней Таймыры — рр. Климовке и Пограничной В. Д. Дибнер и позже И. С. Егорова описали выходы зеленовато-серых рыхлых среднезернистых глинистых песчаников, чередующихся с красно-бурыми железистыми песчаниками и содержащих многочисленные конкреции сидеритизированного песчаника общей мощностью около 80 *м* (В. Д. Дибнер и Л. А. Чайка, 1956). Фауна, по определениям О. В. Черкесова, в нижних 40 *м* представлена: *Aucella* aff. *mosquensis* Buch, *A.* cf. *gracilis* Pavl., *Pleyromya* aff. *alduini* Br., *Pleuromya* cf. *uniformis* Sow., *Modiola* aff. *strajeskana* Orb., *Arcomya* aff. *quadrata* Ag., *Goniomya* aff. *sulcata* Ag., *Dentalium* cf. *moreanum* Orb.

Верхние 40 *м* разреза охарактеризованы: *Perisphinctes* sp., *Pavlovia* sp., *Aucella gabbi* Pavl., *A.* cf. *rugosa* Pavl., *Astarte* aff. *michandiana* Orb., *Pholadomya* aff. *decemocostata* Roem., *Pleuromya* aff. *recurvata* Goldf., *Pl.* aff. *tellina* Ag., *Isognomon* aff. *bouchardi* Opp., *Is.* cf. *mytiloides* Keys., *Entolium* cf. *demissum* Phill., *Ostrea* aff. *sowerbyana* Goldf., *O.* cf. *deltoidea* Sow., *Modiola* aff. *uralensis* Orb., *M.* cf. *strajeskiana* Orb., *Parallelodon* aff. *keyserlingi* Orb., *Pinna lanceolata* Orb., *Dentalium* cf. *moreanum* Orb. Здесь же найдена древесина, по определению И. А. Шилкиной, *Araucarioxylon*, *Taxodioxylon*, Coniferae. По всему разрезу встречаются *Aucella mosquensis* Buch, *Astarte* aff. *panderi* Rouill., *Pinna* sp. (cf. *konstantini* Lor.).

Без привязки к разрезу собраны, по определениям Н. С. Воронец и О. В. Черкесова, *Dorsoplanites* cf. *triplex* Spath, *D.* aff. *panderi* Orb., *D.* aff. *maximus* Spath, *Behemoth* (?) sp. (cf. *groenlandicus* Spath), *Pachyteuthis expansa* Pavl., *P. explanata* Phill., *Aucella gracilis* Pavl., *A. rugosa* Pavl., *A.* aff. *gabbi* Pavl., *Camptonectes praecinctus* Spath, *Parallelodon stschurovskii* Rouill., *Pinna lanceolata* Orb., *P. sublanceolata* Eichw., *Corbicella* (?) *portlandica* Morr. et Lyc., *Thracia incerta* Desh., *Oxytoma expansa* Phill., *Gervillia* cf. *undulata* Qu., *Turbo* cf. *puschianus* Orb., *Rhynchonella* sp. n. (aff. *grossesulcata* Eichw.), *Serpula lacerata* Phill.

Выше по течению р. Верхней Таймыры, на ее левобережье, Ю. Н. Кулаковым встречены глыбы темно-серых известковистых песчаников с верхнеюрской фауной. На р. Буотанг-Кага наблюдались целые скопления таких глыб. Фауна представлена, по определению Н. И. Шульгиной, *Parallelodon keyserlingi* Spath и др. Валуны известковистых песчаников с нижневолжской фауной попадаются и среди четвертичных отложений. Из валунов определены *Dorsoplanites* sp. ind., *Aucella mosquensis* Buch, *Parallelodon keyserlingi* Spath, *Perna* cf. *bouchardi* Spath, *Perna* sp. cf. *konstantini* Lor., *Pleuromya uniformis* Sow. Подобные же валуны с *Dorsoplanites* (?) sp., Perisphinctidae, *Entolium demissum* Phill., *Astarte* cf. *senecta* Woods, *Pleuromya tellina* Ag. обнаружены Г. А. Значко-Яворским в бассейне верхнего и среднего течений р. Новой. Следовательно, можно полагать, что обнажающиеся на р. Климовке нижневолжские песчаники широко развиты вдоль северного борта Хатангской впадины в бассейне р. Верхней Таймыры.

* * *

Нижневолжские отложения более часто, чем нижележащие горизонты, обнажаются на периферии Хатангской впадины. Присутствуют они и на структурах восточной части Хатангской впадины, иногда выпадая здесь из разреза лишь на присводовых участках.

По фауне внутри нижнего волжского яруса выделяется ряд горизонтов. Низы нижнего волжского яруса (ветлянский горизонт) устанавливаются только в верхнем течении р. Хеты по находкам *Pectinatites* sp. Более высокие горизонты нижнего волжского яруса (зона *Dorsoplanites*) распространены особенно широко. Они содержат *Dorsoplanites dorsoplanus* Vischn., *D.* cf. *triplex* Spath, *D.* aff. *panderi* Orb., *D.* aff. *maximus* Spath, *Pavlovia* sp., *Pavlovia* sp. ind. (ex gr. *jatriensis* Ilov.), *Behemoth* (?) sp., *Cylindroteuthis magnifica* Orb., *C. porrecta* Phill., *C.* cf. *absoluta* Qu., *Pachyteuthis expansa* Pavl., *P. explanata* Phill., *Aucella mosquensis* Buch, *A. rugosa* Fisch., *A. gracillis* Pavl., *A. gabbi* Pavl., *A. pavlovi* Sok., *A. bononiensis* Pavl. и др.

Верхние горизонты нижнего волжского яруса с *Aucella russiensis* Pavl., *A. subovalis* Pavl., *A. fischeriana* Orb. встречаются сравнительно редко. Характерные для верхов нижнего волжского яруса в Арктике аммониты *Laugeites* в Хатангской впадине вовсе не найдены.

Микрофауна нижнего волжского яруса характеризуется, по данным А. А. Герке [1953], обилием *Ammodiscus* ex gr. *incertus* Orb., *Haplophragmoides emeljanzevi* Schl., *Frondicularia* aff. *nodulosa* Furss. et Pol., *Glomospira* ex gr. *gaultina* Berth., *Marginulina subkasahstanica* Schl., *Lagena* (?) *hispida* Reuss. Спорово-пыльцевые комплексы нижнего волжского яруса изучены слабо. Как и в Усть-Енисейской впадине, для них характерно преобладание пыльцы голосемянных, особенно Pinaceae и появление форм, получающих развитие уже в нижнем мелу (*Lygodium* и др.).

Нижневолжские отложения сложены даже на периферии Хатангской впадины алевритами и алевролитами с прослоями глин, а иногда и глинами. Внутри впадины, в частности на структурах в ее восточной части, нижний волжский ярус представлен глинами и аргиллитами с прослоями, линзами и конкрециями известняков. Песчаные прибрежные осадки обнаруживаются только непосредственно вдоль северного борта Хатангской впадины на левобережье р. Верхней Таймыры и восточнее оз. Таймыр.

Мощность нижневолжских отложений, по-видимому, не менее 100 *м* в северной части впадины. В присводовых частях структур восточной части впадины мощность пачки, которую можно отнести к нижнему волжскому ярусу, варьирует в пределах от 9 до 25—50 *м*. По мере приближения к краю Сибирской платформы, уже вне структур, мощности составляют 25—40 *м*, местами же резко сокращаются, а возможно, и сходят на нет.

Такие колебания мощностей наравне с отсутствием ряда горизонтов нижнего волжского яруса наводят на мысль о наличии перерывов в нижнем волжском веке. Судя по характеру осадков, размывы, или, может быть, только перерывы в осадконакоплении, могли происходить в подводных условиях. Правда, отсутствие находок фауны низов и верхов нижнего волжского яруса может объясняться просто недостаточностью сборов. Колебания мощностей в ряде случаев связаны с позднейшими размывами (перед отложением верхнего волжского яруса или перед отложением валанжина). Возможно, что и отсутствие где-либо, кроме верхнего течения р. Хеты, находок ветлянского горизонта обусловлено перерывом в отложении осадков.

Нижневолжские отложения Хатангской впадины хорошо увязываются с Усть-Енисейским разрезом. На р. Енисее нижний волжский ярус тоже сложен глинами, но мощность его (208 *м*) больше, чем в Хатангской впадине. Лежащие в основании яруса на р. Хете слои с *Pecti-*

natites отвечают на р. Енисее слоям с *Subplanites*, тоже располагающимся в основании нижнего волжского яруса и отличающимся от вышележащих горизонтов более мелководным характером. Поэтому кажется вероятным выпадение из разреза этого горизонта на окраинах мезозойских прогибов и, быть может, па отдельных поднимавшихся структурах. Слои с *Dorsoplanites* выделяются на р. Енисее так же хорошо, как и в Хатангской впадине. Лежащие в верхах нижнего волжского яруса на Малохетской антиклинали слои с (?) *Laugeites*, очевидно, должны соответствовать в Хатангской впадине слоям с *Aucella russiensis* Pavl. С Лено-Оленекским районом такое дробное сопоставление невозможно, так как там нижневолжские слои сохранились лишь в виде обрывков и определяются только по находкам *Aucella mosquensis* Buch и *Cylindroteuthis magnifica* Orb.

Верхний волжский ярус

Отложения со своеобразной фауной, относимой нами к верхнему волжскому ярусу, присутствуют у южного борта Хатангской впадины в верхнем течении р. Хеты.

В Гаврилином улове, на правом берегу р. Хеты, в самой вершине, обращенной к северу излучины, в месте наибольшего погружения выходящих здесь верхнеюрских слоев, у уреза воды, а частью и в воде, обнажаются темно-серые, почти черные лептохлоритовые известковистые алевролиты в виде крупных (1,5 × 1 *м*) караваев округлой и уплощенной формы. На бечевнике в большом количестве встречаются крупные неокатанные плиты таких же алевролитов и реже мелкозернистых песчаников. Фауна в этих породах довольно однообразная (аммониты и пелециподы), но многочисленная. Особенно много ауцелл. Отсюда определены: *Perisphinctes* sp. № 1, *Perisphinctes* sp. № 2, *Perisphinctes* sp., *Ammonites* (титонского типа), *Aucella fischeriana* Orb., *A. tenuicollis* Pavl., *Aucella* sp. ind. (? *trigonoides* Lah.), *Pleuromya donacina* Ag. На бечевнике найден „*Craspedites* sp." (сходный с *Cr. nodiger* Eichw.). Судя по присутствию ауцелл верхневолжского типа вместе с многочисленными *Perisphinctes* юрского типа, а также учитывая находку *Craspedites*, наиболее вероятно относить эти слои к верхнему волжскому ярусу.

В 10 *км* ниже по р. Хете, на ее правом берегу, против устья р. Букатый, на бечевнике встречены выходы темно-серых лептохлоритовых известковистых алевролитов и песчаников, образующих караваи (до 0,7 *м*) и конкреции (до 0,5 *м*), в которых наблюдается концентрическая отдельность. Алевролиты иногда тонкослоистые, с мощностью отдельных слоев 1—1,5 *см*. В конкрециях и караваях отмечались округлые и овальные желваки пирита (до 5 *см*). Фауна (рис. 5) представлена *Perisphinctes* sp. № 1 (до 40 *см* в поперечнике), *Perisphinctes* sp., редкими *Taimyroceras* sp. ind., *Phylloceras* sp., *Aucella* cf. *subinflata* Pavl., *A.* ex gr. *spasskensis* Pavl., *Pleuromya* cf. *donacina* Ag., *Astarte duboisiana* Orb. Ауцеллы и перисфинкты, в общем, того же типа, что и в предшествующем обнажении. Появление же *Taimyroceras* — нового рода, выделенного В. И. Бодылевским [1956] и, по его мнению, являющегося промежуточным между верхневолжскими *Craspedites* и средневаланжинскими *Temnoptychites*, возможно, говорит о несколько более высоком положении в разрезе данного обнажения, по сравнению со слоями с *Perisphinctes* в Гаврилином улове.

На противоположном левом берегу р. Хеты, в 600 *м* выше устья р. Букатый, выходят темно-серые лептохлоритовые алевриты видимой

мощности 0,6 *м*, с шаровыми конкрециями темно-серых лептохлоритовых известковистых алевролитов. Конкреции имеют размер до 0,5 *м*. На бечевнике и в реке наблюдаются крупные (до 2 *м*) караваи темно-серых известковистых алевролитов, имеющих на выветрелой поверхности голубовато-серый цвет. В алевролитах присутствуют обильная фауна аммонитов и пелеципод и редкие желвачки пирита. Некоторые раковины пири-

Рис. 5. Известковистые песчаники с перисфинктами и ауцеллами верхнего волжского яруса на правом берегу р. Хеты (длина линейки 20 *см*).

тизированы. Отсюда определены *Taimyroceras taimyrense* Bodyl., *T. laevigatum* Bodyl., *Taimyroceras* sp. (cf. *laevigatum* Bodyl.), *Phylloceras* sp., *Aucella* cf. *volgensis* Lah., *A.* cf. *okensis* Pavl., *A. terebratuloides* Lah., *A.* cf. *fischeriana* Orb., *Pholadomya hemicardia* Röm., *Pleuromya donacina* Ag., *Lima* cf. *consobrina* Orb. На бечевнике найден *Perisphinctes* sp. По-видимому, отсюда же А. А. Кордиков доставил *Craspedites okensis* Orb. Судя по аммонитам и ауцеллам, эти слои тоже относятся к верхнему волжскому ярусу. Очевидно, они должны соответствовать горизонту с *Taimyroceras* в Усть-Енисейском разрезе.

Микрофауна в алевритах, по заключению Н. В. Шаровской, имеет в целом нижнемеловой облик. Найденные здесь *Nodosaria incomes* Schl.,

Frondicularia arctocretacea Shar., *Marginulina robusta* Reuss, *M.* aff. *striatocostata* Reuss, *M. gracilissima* var. *lequida* Schl., *Cr. novella* Vass., *Cr.* ex gr. *planiuscula* Reuss, *Cr.* ex gr. *subalata* Reuss, *Lamarckina rjasanensis* Uhl. свойственны валанжину Нордвикского района. Однако ряд из этих видов (*Marginulina robusta* Reuss, *M.* aff. *striatocostata* Reuss, *M. gracillissima* var. *lequida* Schl., *Lamarckina* aff. *rjasanensis* Uhl., *Cristellaria* aff. *subalata* Reuss) встречается и в верхах верхней юры Нордвикского и Усть-Енисейского районов. Виды *Cristellaria pressula* Schl., *Lagena isabella* (?) Orb. приурочены в основном к верхней юре. *Discorbis* sp. № 4 даже не поднимается выше верхней юры. *Marginulina gracilissima* var. *lequida* Schl., наиболее обильная в данном комплексе, на р. Енисее присутствует только в верхневолжских слоях. Следующие за нею по количественному содержанию *Marginulina* aff. *striatocostata* Reuss и *Lamarckina rjasanensis* Uhl. встречаются как в валанжине, так и в верхах юры. Формы же, не выходящие за пределы валанжина, найдены лишь в единичных количествах. Все это позволяет, с учетом данных по макрофауне, считать описываемые породы верхневолжскими, а не нижнемеловыми.

В районе бухты Сындаско описываемые П. С. Вороновым над нижним кимериджем алевролиты с прослоями известняков и аргиллитов общей мощностью 21 *м* могут частично или целиком относиться к верхнему волжскому ярусу. Найденные в средней части алевролитов *Aucella fischeriana* Orb. наиболее характерны для верхневолжских отложений, хотя встречаются и в верхах нижнего волжского яруса. Микрофауна в алевролитах — *Ammodiscus* ex gr. *incertus* Orb., *Haplophragmoides emeljanzevi* Schl. — обитала в морях как нижнего, так и верхнего волжского века.

В скважинах, пробуренных на междуречье Харабыла и Суолемы, под валанжином вскрыта пачка темно-серых глин, с включениями пирита, с прослоями алевролита, общей мощностью 25—30 *м* (И. П. Кузнецова). В глинах Н. В. Шаровской встречен комплекс микрофауны, характерный как для нижне-, так и для верхневолжских отложений (*Ammodiscus incertus* Orb., *Rhabdammina aptica* Dain et Damp., *Haplophragmoides* ex gr. *nonioninoides* Reuss, *Glomospira gordialis* Park. et Jon., *Trochammina rosaceaformis* Rom., *Cristellaria subalata* Reuss. В скв. 502-К Н. С. Воронец у кровли глин определила *Aucella sinzovi* Pavl. — вид, который не поднимается выше нижнего волжского яруса и в общем характерен для верхнего оксфорда-кимериджа. Среди пыльцы Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Попова определили *Paleopicea glaesaria* Bolch., *P. mesophytica* Pokr., другие формы Pinaceae, споры Osmundaceae, Lycopodiaceae, единичные *Lygodium*.

Описанные глины приходится отнести к верхнему волжскому ярусу, так как по наблюдениям В. Н. Сакса и Н. И. Шульгиной (1958) в береговых обрывах по р. Анабару горизонт таких же глин до 20 *м* мощностью содержит таких же аммонитов, что и верхневолжские слои в верховьях р. Хеты. Присутствуют также ауцеллы верхневолжского типа. В основании глин залегают фосфоритовые конкреции, слой глауконитового песчаника и под ним алевриты с переотложенными белемнитами оксфорда и нижнего волжского яруса.

В районах Тигяно-Анабарской антиклинали, Ильино-Кожевниковской и Юрюнг-Тумусской брахиантиклиналей верхний волжский ярус пока по фауне не выделяется. Всюду в этих районах граница между отложениями верхней юры и валанжина проходит среди глин, но в то же время

нет фактических данных о присутствии верхневолжских отложений. Наоборот, характерная для нижнего волжского яруса или еще более древних горизонтов фауна, как уже указывалось, обнаруживается непосредственно под слоями с фауной валанжина. Не только сравнительно редко встречающиеся аммониты, но и ауцеллы, свойственные верхнему волжскому ярусу, здесь не отмечались, хотя они присутствуют выше по разрезу в слоях, относимых по микрофауне к валанжину. Но для окончательного вывода об отсутствии верхнего волжского яруса в этих районах приходится считаться и с предварительным характером определений фауны, несомненно требующих проверки.

На восточном берегу п-ова Пакса Т. М. Емельянцев (1955), В. Н. Сакс и Н. И. Шульгина (1958) над нижнекимериджскими глинами нашли темно-серые глины с прослоями и конкрециями известняков. В нижних 7 *м* глин определены Н. С. Воронец частично, по-видимому, переотложенные *Cylindroteuthis* cl. *magnifica* Orb. (vlg_1), *Pachyteuthis* cf. *troslayana* Orb. (km), *P. russiensis* Orb. (vlg_1— vln), *P. subquadrata* Roem. (vlg_2 — vln), *P. anabarensis* Pavl. (vln). Микрофауна в этих слоях, вероятно, тоже переотложенная, отнесена А. А. Герке к зоне *Cristellaria* aff. *initabilis* Zasp. (кимеридж). Встречены также *Ammodiscus* ex gr. *incertus* Orb., *Glomospira* aff. *gaultina* Berth., *Haplophragmoides nonioninoides* Reuss, *Marginulina subkasahstanica* Schl., *Cristellaria pressula* Schl.

В вышележащей 20-метровой толще Н. С. Воронец определены *Perisphinctes* sp., *Craspedites* sp. (8 *м* от подошвы), *Taimyroceras bodylevskyi* Vor. (20 *м* от подошвы), *Cylindroteuthis comes* Vor., *Pachyteuthis anabarensis* Pavl. По-видимому, это тот же комплекс, что и в верхневолжских слоях р. Хеты. В. Н. Сакс и Н. И. Шульгина собрали здесь в нижних 4 *м Craspedites* cf. *okensis* Orb. и выше по разрезу *Taimyroceras* sp., *Perisphinctes* (?) верхнехетского типа. Микрофауна, по заключению А. А. Герке, представлена *Haplophragmoides emeljanzevi* Schl., *H. nonioninoides* Reuss, *Ammodiscus* ex gr. *incertus* Orb., *Glomospira* ex gr. *gaultina* Berth., *Frondicularia* aff. *nodulosa* Furss. et Pol., *Marginulina vermis* Gerke, *Cristellaria* aff. *ornatissima* Furss. et Pol. и др. Этот же комплекс характеризует слои с *Taimyroceras* в Усть-Енисейском разрезе. Наконец в верхних 17 *м* наряду с *Subcraspedites* ex gr. *bidevexus* Bog. (определение Н. С. Воронец) В. Н. Саксом и Н. И. Шульгиной собраны *Craspedites* sp., *Paracraspedites* sp.

Отсутствуют данные о наличии верхневолжских отложений всюду в северной части Хатангской впадины, хотя и здесь, например, к югу от устья р. Чернохребетной, на рр. Апрелевке, Малой Подкаменной, на о. Преображения границу юры и мела приходится проводить среди толщи глинисто-алевритовых пород.

* * *

В общем, среди отложений верхнего волжского яруса по фауне в верхнем течении р. Хеты выделяются два горизонта. Нижний с *Perisphinctes* sp. № 1, *Perisphinctes* sp. № 2, *Perisphinctes* sp., *Craspedites* sp., *Aucella fischeriana* Orb., *A. tenuicollis* Pavl., *Aucella* (?) *trigonoides* Lah. может отвечать нижней части верхнего волжского яруса.

Вышележащий горизонт с *Perisphinctes* sp. № 1, *Perisphinctes* sp., *Taimyroceras taimyrense* Bodyl., *T. laevigatum* Bodyl., *Craspedi-*

tes sp., возможно, *Craspedites okensis* O r b., а также с *Aucella* cf. *volgensis* L a h., *A.* cf. *fischeriana* O r b., *A.* cf. *subinflata* P a v l., *A.* ex gr. *spasskensis* P a v l., *A.* cf. *okensis* P a v l., *A. terebratuloides* L a h., вероятно, соответствует средней части верхнего волжского яруса (слои с *Craspedites okensis* O r b.) и слоям с *Taimyroceras* в Усть-Енисейском разрезе. В обнажениях п-ова Пакса присутствуют, по-видимому, два горизонта — нижний с *Craspedites* cf. *okensis* O r b. и верхний с *Craspedites* и характерными уже для нижнего валанжина *Subcraspedites* ex gr. *bidevexus* B o g.

Микрофауна здесь представлена комплексом с *Ammodiscus* ex gr. *incertus* O r b., *Haplophragmoides emeljanzevi* S c h l., *H. nonioninoides* R e u s s и др., которые, как уже указывалось, свойственны и слоям с *Taimyroceras* на Енисее. На р. Хете слои с *Taimyroceras* содержат иной, более близкий к нижнемеловым, комплекс исключительно известковых фораминифер с *Marginulina gracilissima* var. *lequida* S c h l., *M.* aff. *striatocostata* R e u s s, *Lamarckina rjasanensis* U h l. Отличия этого комплекса от комплекса с *Haplophragmoides emeljanzevi* S c h l., следует полагать, объясняются не различием в возрасте, а формированием в разных фациальных условиях (комплекс известковых фораминифер более мелководный).

Отложения верхнего волжского яруса у южного борта Хатангской впадины сложены лептохлоритовыми алевритами и алевролитами, более темными в горизонте с перисфинктами и светлее окрашенными в горизонте с *Taimyroceras*. Здесь появляются и линзы и, возможно, прослои мелкозернистых песчаников. Преимущественно алевритовый состав пород сохраняется и в районе бухты Сындаско, севернее же и восточнее, на п-ове Пакса и на р. Анабаре верхний волжский ярус сложен исключительно глинами с линзами и конкрециями известняков. О верхневолжских отложениях на севере Хатангской впадины пока ничего неизвестно.

Мощность верхневолжских отложений на п-ове Пакса — 44 *м*, у южного борта впадины, вероятно, порядка — 20 *м*. В центральных частях Хатангской впадины можно ожидать и большие мощности. Перерывы внутри верхнего волжского яруса не устанавливаются. Местные размывы перед отложением верхневолжских осадков, как уже указывалось, вполне возможны. Весьма вероятны перерывы в отложении осадков в конце верхнего волжского века, приходящиеся на время формирования слоев, описываемых ниже как верхний волжский ярус — нижний валанжин. Нет перерыва в кровле верхнего волжского яруса только на п-ове Пакса и на р. Анабаре.

Верхний волжский ярус — нижний валанжин

К верхнему волжскому ярусу — нижнему валанжину отнесены слои, содержащие фауну переходного типа от верхней юры к нижнему мелу и откладывавшиеся в период регрессии верхнеюрского моря. В верхнем течении р. Хеты на левом берегу, в 2,5 *км* ниже устья р. Букатыя, наблюдаются небольшие выходы (до 8—10 *м*²) и крупные неокатанные глыбы известковистых лептохлоритовых песчаников. Песчаники мелкозернистые темно-серые с зеленоватым оттенком и серовато-зеленые, иногда с прожилками кальцита мощностью 1—2 *см*. В песчаниках обнаружены *Craspedites* aff. *suprasubditus* B o g., *Paracraspedites* sp. ind., *Aucella volgensis* L a h., *A.* ex gr. *terebratuloides* L a h., *Entolium nummularis* O r b., *Camptonectes* sp. ind. (? cf. *cinctus* S o w.), *Panopaea* aff. *orbignyana*

Rouill., *Pinna sublanceolata* Eichw., *Modiola strajeskiana* Orb. На противоположном берегу р. Хеты среди валунов найден *Garniericeras* sp. ind. Фауна в целом имеет уже нижневаланжинский облик.

Ниже фактории Камень и в 5 *км* ниже устья р. Намакан, на правом берегу р. Хеты, на бечевнике встречены скопления крупных угловатых глыб и конкреций (до 0,5 *м* в поперечнике), сложенных мелкозернистыми темно-серыми с зеленоватым оттенком и зеленовато-серыми лептохлоритовыми известковистыми песчаниками и алевролитами. Конкреции шаровой и реже эллипсоидальной формы. Песчаники и алевролиты переполнены фауной. Характерно присутствие крупных пектенов. Раковины пелециипод, как правило, толстостенные и очень хорошей сохранности, аммониты же чаще раздавленные и битые. Однако найдены и хорошо сохранившиеся аммониты. В небольшом количестве встречаются растительные остатки (по определению Н. Д. Василевской, *Hausmannia* sp.). Найден также в конкреции отпечаток омара. Фауна моллюсков представлена *Perisphinctes* sp. № 1, *Paracraspedites* (? *Craspedites* aff. *leptus* Spath), *Craspedites* (? *Subcraspedites* aff. *claxbiensis* Spath), *Aucella* cf. *fischeriana* Orb., *A.* cf. *terebratuloides* Lah., *Aucella* sp. ind. (? *volgensis* Lah.), *Camptonectes* cf. (?) *praecinctus* Spath, *Pleuromya donacina* Ag.

На противоположном берегу р. Хеты в 500 *м* ниже по течению, на бечевнике и в основании берегового обрыва, выходят мелкозернистые серовато-зеленые пески с караваями и шаровыми конкрециями зеленовато-серых и темно-серых лептохлоритовых известковистых песчаников. Эти песчаники дают на бечевнике отдельные коренные выходы протяженностью до 1,2—1,3 *м*. В караваях и конкрециях встречается разнообразная фауна. В некоторых шаровых конкрециях величиной 10—15 *см* ядра сложены пиритом. Размер пиритовых ядер достигает 5—7 *см*. На бечевнике в большом количестве встречаются угловатые глыбы глинистых алевролитов голубовато-зеленого цвета. В алевролитах и песчаниках иногда видна тонкая горизонтальная слоистость. Среди фауны определены (?) *Craspedites* или *Subcraspedites* sp. ind., *Aucella trigonoides* Lah., *Ostrea* sp. ind. Ниже по течению на бечевнике найдены крупные (до 0,8 *м*) конкреции известковистых темно-серых алевролитов. Конкреции имеют шаровую форму. Внутри многих алевролитовых конкреций встречаются мелкие пиритовые конкреции (до 5—7 *см*). Фауна в конкрециях состоит из *Perisphinctes* sp. ind. (типа sp. № 1), *Craspedites* (? *Subcraspedites*), *Aucella fischeriana* Orb., *A. trigonoides* Lah., *A. terebratuloides* Lah.

К востоку от верхнего течения р. Хеты описываемые слои не выделяются, хотя надо оговориться, что по фауне ауцелл они неотличимы от низов валанжина.

В восточной и северной частях Хатангской впадины рассматриваемый горизонт, который, казалось бы, должен выделяться по общим признакам понижения уровня моря, все же не отмечается. Вероятнее всего, на время его формирования во многих районах приходятся перерывы в осадконакоплении и размывы верхнеюрских отложений. На п-ове Пакса ему отвечает, надо полагать, самая верхняя часть вышеописанного разреза верхнего волжского яруса.

* * *

Следует считать, что все песчаные породы, которые отнесены к концу верхнего волжского века или к началу валанжина, формировались во время некоторого понижения уровня моря на границе юрского и мелового периодов.

По фауне выделяются два горизонта. Нижний, с фауной переходного от юры к мелу типа, содержит *Perisphinctes* sp. № 1, *Paracraspedites* (? *Craspedites* aff. *leptus* Spath), *Craspedites* (? *Subcraspedites* aff. *claxbiensis* Spath), *Aucella fischeriana* Orb., *A. trigonoides* Lah., *A. terebratuloides* Lah., *Camptonectes* cf. (?) *praecinctus* Spath. Верхний горизонт заключает фауну уже нижневаланжинского типа: *Craspedites* aff. *suprasubditus* Bog., *Paracraspedites* sp. ind., *Aucella volgensis* Lah., *A.* ex gr. *terebratuloides* Lah.

Представлены отложения верхнего волжского яруса — нижнего валанжина в верхнем течении р. Хеты песками и песчаниками с подчиненными прослоями алевролитов, остатками древесины и листьев, многочисленной фауной, в основном пелециподовой. Мощность, поскольку все выходы располагаются на бечевнике, остается неизвестной, по-видимому, она не более немногих десятков метров.

Отложениями, по возрасту отвечающими описываемым слоям, за пределами Хатангской впадины могут быть глины с Усть-Енисейского разреза, содержащие? *Craspedites* (? *Paracraspedites*) и своеобразную фауну мелких преимущественно известковых фораминифер верхнеюрского типа. Эти глины залегают над глинами с *Taimyroceras*. В других местах аналогов их нет. Следовательно, на периферии мезозойского прогиба во время отложения слоев верхнего волжского яруса — нижнего валанжина мог произойти переход от алевритовых осадков к песчаным. На р. Енисее слои с ? *Craspedites* (? *Paracraspedites*) отнесены еще к верхнему волжскому ярусу; они подвергались размыву в наземных условиях, после чего наступила нижневаланжинская трансгрессия. Таким образом, возможно отнесение рассматриваемых слоев к верхам верхнего волжского яруса. Вместе с тем, возможно, что эти слои отвечают времени перерыва между верхним волжским ярусом и нижним валанжином в Енисейском разрезе, соответствуя на Русской равнине зоне *Rjasanites rjasanensis*, характерные для которой аммониты в Арктике не найдены. Следует напомнить, что в настоящее время в зарубежных работах [Аркелл, 1956, Спэт, 1947] появилась тенденция зону *Rjasanites rjasanensis* включать в верхний волжский ярус.

Все это делает неопределенным возрастное положение описываемых слоев, вследствие чего мы их и относим к нерасчлененным верхнему волжскому ярусу — нижнему валанжину. Все же представляется более целесообразным границу юрской и меловой систем проводить над ними, так как с юрскими отложениями они более тесно связаны по фауне и минералогическому составу, а возможно, даже отвечают верхам разреза юры на р. Енисее.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Валанжин

У юго-западного края Хатангской впадины в верхнем течении р. Хеты, на ее левом берегу, выше устья р. Таннака, на бечевнике, расположены небольшие коренные выходы голубовато-серых алевролитов и песчаников с фауной пелециподи, реже, аммонитов среднего валанжина: *Temnoptychites* sp. ind., *Aucella* sp. ind. (? cf. *sibirica* Sok.), *Modiola sibirica* Bodyl. и др.

Алевролиты глинистые неправильно слоистые, на отдельных участках сменяющиеся известковистыми песчаниками с характерной столбчатой отдельностью. Эти алевролиты и песчаники выходят на бечевнике в виде отдельных караваев, достигающих 2—3 *м* в поперечнике, и прослеживаются на расстоянии около 500 *м* вдоль реки. В алевролитах встречаются конкреции пирита и сидерита, превращенного по трещинкам в гидроокислы железа.

Выше по течению р. Хеты, на ее правом берегу, в 4 *км* ниже устья р. Намакан, на бечевнике среди обломков нижневолжских пород найдены *Ostrea* cf. *anabarensis* Bodyl., *Polyptychites* cf. *ramulicosta* Pavl. (средний валанжин).

К востоку от верховьев р. Хеты, в нижнем течении р. Ледяной, у подножья обнажений верхнего мела попадаются валуны серых известковистых песчаников с нижне- ~~и средне~~валанжинскими *Aucella volgensis* Lah., *A. inflata* Sok., *A.* cf. *terebratuloides* Lah., *Aucella* sp. ind. (? cf. *trigonoides* Lah.), *Aucella* sp. ind. (? cf. *okensis* Pavl.), *Lima consobrina* Orb., *Astarte veneris* Orb.

Наиболее полный разрез отложений валанжина представлен на р. Боярке, в 4—18 *км* ниже слияния рр. Левой и Правой Боярки.

На правом берегу р. Боярки, в 11 *км* ниже устья р. Правой Боярки, в основании разреза выходят мелкозернистые пески желтовато-серого цвета, иногда с зеленоватым оттенком, с неправильной слоистостью, которая подчеркивается мелким обугленным растительным детритом. Пески содержат прослои мощностью до 0,7 *м* и линзы темно-серых известковистых песчаников и углистых песков, мелкие (до 20 *см* в поперечнике) шаровые конкреции, обломки древесины. Видимая мощность этого горизонта около 12 *м*. Прослои песчаников нередко переходят в ракушечники, в основном состоящие из раковин *Camptonectes cinctus* Sow. и *Ostrea anabarensis* Bodyl. Встречены также *Aucella* cf. *crassa* Pavl., *Goniomya* cf. sp. n. A. и др. В осыпи в шаровой конкреции, подобной тем, которые залегают в песках, найден *Paracraspedites* sp. ind.

Выше в песках появляются часто тонкие (10—40 *см*) прослои алевритов темно-серого цвета с караваями известковистых алевролитов, заключающих фауну того же типа, что и в нижележащем слое. Мощность этого горизонта 10 *м*.

Выше лежит 14-метровая пачка мелкозернистых песчаников желтовато-серого и буровато-серого, во влажном состоянии светло-голубовато-серого цвета. Пески неслоистые с мелким растительным детритом, содержат караван и линзы лептохлоритовых известковистых мелкозернистых песчаников, имеющие мощность до 0,4—0,7 *м* и протяженность до 3 *м*. В них присутствуют также конкреции и линзовидные прослои сидерита мощностью до 25 *см* с мелкой фауной пелеципод и гастропод. Сидериты рассечены тонкими прожилками кальцита. В песках наблюдались прослои (до 15 *см*) зеленовато-серой глины с редким и мелким растительным детритом и линзы (до 3 *см*) черной глины с мелкой фауной. Довольно широко распространены шаровые конкреции известковистых песчаников и алевролитов размером 12—25 *см*, а иногда до 1,2 *м*.

По всему описанному горизонту в большом количестве наблюдались ходы червей до 1 *см* в диаметре. Фауна встречается в изобилии. Она представлена *Camptonectes cinctus* Sow., *Entolium* cf. *nummularis* Orb., *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Aucella keyserlingi* Lah., *A. crassa* Pavl., *A.* aff. *crassa* Pavl., *Astarte veneris* Orb. Особенно много *Camptonectes* ex gr. *cinctus*, образующих целые скопления. Встречаются часто окатанные ростры белемнитов. В осыпях собраны *Paracraspedites* sp. ind., *Pachyteuthis* sp., *Camptonectes cinctus* Sow., *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Aucella* cf. *keyserlingi* Lah., *A. uncitoides* Pavl., *Cucullaea arctica* Bodyl., *Homomya anabarensis* Bodyl., *Eumorphotis anabarensis* Petr.

Над описанными песками на левом берегу р. Боярки, в 4 *км* ниже устья р. Правой Боярки, лежат алевриты мощностью 6 *м* буровато-серого и бурого цвета с караваями известковистых алевролитов, переполненные фауной, слагающей прослои ракушечника *(Ostrea anabarensis* Bodyl., *Cyprina, Serpula)*.

Выше залегает 8-метровая пачка мелкозернистых буровато-серых песков с караваями песчаников, прослоями, обогащенными ракушей и отдельными раковинами *Camptonectes cinctus* Sow. и *Ostrea anabarensis* Bodyl. В осыпях двух последних горизонтов собраны *Paracraspedites* sp. ind., (?) *Paracraspedites*, *Tollia* sp. ind., *Aucella sibirica* Sok., *Aucella* cf. *tolli* Sok., *Eumorphotis anabarensis* Petr., *Pholadomya ovalis* Sow., *Modiola sibirica* Bodyl.

Судя по аммонитам, все описанные слои относятся к нижнему валанжину. Правда, аммониты собраны в осыпях, но выходов более низких горизонтов валанжина, из которых они могли бы быть вынесены, на р. Боярке нет. Конкреции той же формы, в каких встречаются аммониты, присутствуют и среди песков. Вместе с тем Н. И. Шульгина отмечает, что комплекс ауцелл более характерен для среднего валанжина. Возможно, это объясняется тем, что самые нижние горизонты нижнего валанжина в описываемом разрезе не представлены. Надо, однако, заметить, что в валунах известковистых песчаников ниже по течению р. Боярки обнаруживается и типичная для нижнего валанжина ауцелловая фауна: *Aucella volgensis* Lah., *A. uncitoides* Pavl., *Pinna sublanceolata* Eichw., *P.* cf. *constantini* Lor., *Cucullaea arctica* Bodyl., *Modiola sibirica* Bodyl. и др.

На р. Правой Боярке, в 6 *км* выше устья, Я. И. Полькиным найден валун с *Tollia* sp. и *Aucella* cf. *subinflata* Pavl.

Видимая мощность нижнего валанжина составляет 50 *м*. Представлен он главным образом песчаными породами.

Отложения среднего валанжина выходят ниже по течению по обоим берегам р. Боярки (рис. 6). Они сложены мелкозернистыми песками серо-зеленого цвета с прослоями темно-зеленых мелкозернистых песков и черных алевритов, караваями и линзами (мощностью до 1,5 *м*) известковистых песчаников с фауной *Euryptychites* sp., *Pachyteuthis* (?) *subquadratus* Roem., *Camptonectes cinctus* Sow., *Ostrea anabarensis* Bodyl. *Aucella crassa* Pavl. Мощность этих слоев 8 *м*.

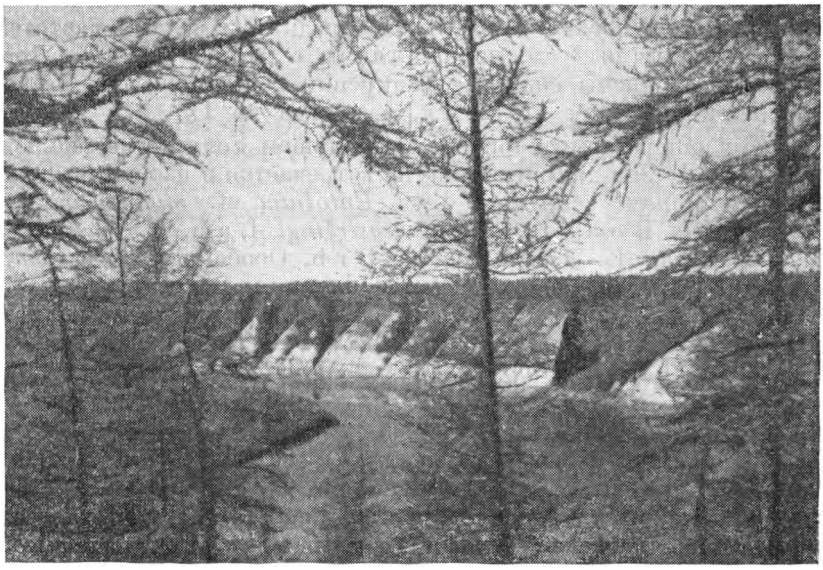


Рис. 6 Выходы среднего и верхнего валанжина на левом берегу р. Боярки.

Выше лежит 12-метровая пачка, в которой чередуются песчаные и алевритовые прослои. Алевриты, слои которых имеют мощность 0,5—2,5 *м*, темно-серые, почти черные, нередко с охристыми примазками. Пески мелкозернистые желтовато-серые с зеленоватым оттенком. Мощность песчаных прослоев колеблется от 1 до 2 *м*. В песках содержатся конкреции и караваи (до 2 *м*) известковистых песчаников. Песчаники иногда имеют охристо-желтый цвет. Фауна представлена *Camptonectes cinctus* Sow., *Entolium* cf. *orbicularis* Sow., *Eumorphotis anabarensis* Petr., *Ostrea anabarensis* Bodyl. В осыпи найден *Polyptychites* sp. ind.

Более высокие горизонты валанжина мощностью 15 *м* сложены преимущественно песками. Пески мелкозернистые зеленовато-серые с караваями и линзами известковистых лептохлоритовых песчаников, с фауной и обломками обугленной древесины. Наибольшее количество песчаников приурочено к низам разреза. В песках и песчаниках встречаются шаровые и неправильной формы конкреции известковистых песчаников, достигающие 0,5 *м* в диаметре. В конкрециях много мелких пелеципод и

обломков обугленной древесины. Причудливая форма конкреций связана с присутствием в них нескольких раковин *Camptonectes cinctus* Sow. В песках попадаются тонкие линзочки (до 1,5 *см*), сложенные мелкими обломками обугленной древесины, и прослои алевритов.

Прослои ракушечников, имеющие мощность 10—20 *см* и, по-видимому, линзовидный характер, приурочены к кровле песков. Нижний прослой сложен небольшими тонкостенными раковинами *Pecten*, многие из которых битые. Верхний прослой состоит в основном из раковин *Ostrea anabarensis* Bodyl. и *Astarte* sp. ind. Створки *Ostrea* часто поломанные. В таких прослоях имеются мелкие плоские галечки глин, обычно в различной степени сидеритизированные. Поэтому вокруг ракушечников наблюдаются охристые пятна.

Алевриты буровато-серые и зеленовато-бурые с обохренными участками, караваями известковистых алевролитов черновато-зеленого цвета, иногда слоистых. Мощность алевритовых прослоев не превышает 1,5 *м*. В алевритах также имеются прослои ракушечника, сложенные раковинами *Ostrea anabarensis* Bodyl. В алевролитах присутствует мелкая фауна пелециподов. В песках и алевритах наблюдались следы ползания червей в виде вертикальных обызвествленных трубочек (0,5—1 *см* в диаметре).

Фауна этого горизонта состоит из *Temnoptychites* sp. ind. (в основании горизонта), *Polyptychites ramulicosta* Pavl., *Polyptychites* sp. ind., *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Cucullaea arctica* Bodyl., *Eumorphotis anabarensis* Petr., *Aucella* cf. *andersoni* Pavl. (формы, переходные к *A. weerthi* Pavl.), *Entolium orbicularis* Sow. В осыпях здесь же собраны *Polyptychites michalskii* Bog., *P.* cf. *keyserlingi* Neum. et Uhl., *Tollia* aff. *tolli* Pavl., (?) *Tollia* sp. ind., *Pachyteuthis* (?) *anabarensis* Pavl., *Camptonectes cinctus* Sow., *Modiola sibirica* Bodyl., *Aucella* cf. *inflata* Pavl., *Lima consobrina* Orb., *Astarte veneris* Orb., *Pleuromya uralensis* Orb., *Inoceramus* sp., *Pinna* sp. (aff. *quadrangularis* Goldf.). Кроме того, в осыпях найдены, очевидно, происходящие из вышележащих слоев верхневаланжинские формы: *Dichotomites* aff. *bidichotomus* Leym., *Dichotomites* (? *Polyptychites*) sp. № 1, *Dichotomites* (? *Polyptychites)* sp. № 2, *Polyptychites middendorffi* Pavl. aff. var. *incrassata* Pavl., *Aucella* aff. *sublaevis* Keys.

В составе отложений среднего валанжина, имеющих мощность 35—40 *м*, преобладают, как и в нижнем валанжине, песчаные породы. Однако количество алевритовых пород заметно возрастает по сравнению с нижним валанжином.

Отложения верхнего валанжина начинаются 10-метровой пачкой алевритов серо-зеленого цвета с караваями и конкрециями алевролитов. Алевриты иногда замещаются плохо отсортированными алевритистыми глинами. В этой пачке встречены *Polyptychites* sp. и др. Отнесение пачки алевритов уже к верхнему валанжину основывается на том, что в осыпях обнажений, разрез которых начинается снизу с описываемой пачки, среди фауны встречаются исключительно верхневаланжинские формы. Здесь собраны: *Dichotomites* sp. n. (aff. *bidichotomus* Leym.), *Dichotomites* (? *Polyptychites*) sp. № 1, *Eumorphotis anabarensis* Petr., *Homomya* cf. *anabarensis* Bodyl., *Aucella* sp., *Camptonectes cinctus* Sow., *Entolium* cf. *orbicularis* Sow., *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Astarte* aff. *subcostata* Orb., *Goniomya* sp. n. Bodyl., *Pinna* cf. *abrupta* Eichw. и др. (все эти формы могли происходить как из данной пачки, так и из вышележащих).

Выше лежат буровато-серые мелкозернистые пески с обохренными участками, караваями и конкрециями известковистых темно-серых песчаников. Мощность песков 8 *м*. Наибольшее количество караваев приурочено к основанию песчаной пачки. Караваи достигают в длину 3 *м* и содержат обильную фауну аммонитов, белемнитов и пелеципод. Конкреции (размером 10—50 *см*) сложены известковистыми песчаниками и алевролитами и заключают обломки обугленной древесины и фауну. В песках имеются два прослоя, переполненных раковинами *Pecten* и *Astarte*, вместе с которыми находится мелкая галька сидеритизированных глин. Фауна в песчаном горизонте представлена *Polyptychites* sp. ind., *Aucella* cf. *terebratuloides* Lah., *Entolium orbicularis* Sow., *Lima consobrina* Orb., *Protocardia* cf. *concinna* Buch, *Actaeonina perovskiana* Orb.

Над песками залегает пачка чередующихся темно-зеленых и темно-серых песчаных и алевритовых пород с явным преобладанием алевритовых, мощностью около 11 *м*. Среди алевритов наблюдаются караваи алевролитов с *Dichotomites* sp. nov. В прослое песка над этими алевролитами собраны *Dichotomites* (? *Polyptychites*) sp. и *Euryptychites* sp. Описываемая пачка сменяется довольно однообразной пачкой буровато-серых и коричневых алевритов видимой мощностью около 30 *м*. Алевриты часто тонкослоистые, содержат караваи алевролитов и конкреции сидерита.

Алевритовая пачка охарактеризована *Ammonites* sp. et gen. ind. (? *Tollia*, ? *Neocraspedites*), *Belemnites* sp., *Cucullaea arctica* Bodyl., *Aucella* cf. *crassa* Sok., *Aucella* sp. ind. (aff. *crassa* Sok.), *Panopaea* cf. *antiqua* Orb., *Astarte* cf. *veneris* Orb., *Actaeonina perovskiana* Orb. и др.

Надо заметить, что при переходе к алевритовым породам резко меняется характер фауны. Она становится бедной видами и немногочисленной. Почти исчезают аммониты и ауцеллы, нет крупных *Camptonectes cinctus* Sow., *Ostrea anabarensis* Bodyl, зато в большом количестве встречаются раковины плевромий.

Таким образом, отложения, относимые к верхнему валанжину, имеют видимую мощность около 60 *м* и сложены преимущественно темными алевритовыми породами. Общая мощность видимого разреза валанжина на р. Боярке около 150 *м*.

В песчаных и алевритовых породах валанжина р. Боярки в значительном количестве присутствуют лептохлориты. В породах нижнего валанжина лептохлориты обычно наблюдаются в единичных зернах, в породах среднего и верхнего валанжина концентрация их повышается до 30%. Зерна лептохлоритов, размером до 0,15 *мм*, зеленого, зеленовато-бурого и бурого цвета, оолитового строения. Внутренняя часть оолитов угловато-окатанной или чаще окатанной формы представлена в различной степени измененным иддингсито-хлоритовым веществом, внутри которого часто наблюдаются реликтовые зерна пироксенов и обломки стекла.

Иногда видно, как зерна пироксена вначале окружаются тонковолокнистой каемочкой, а затем по трещинкам затягиваются железистым хлоритом зеленовато-бурого цвета. Нередко хлоритовое вещество внутри оолита расщепляется на тонкие пластинки с высоким двупреломлением. Оторочка всех оолитов сложена светло-зеленым хлоритом или шамозитом концентрического строения.

К востоку от р. Боярки валанжин может быть найден на рр. Левой и Правой Романихе, геологами еще не обследованных. Далее на восток, на левом притоке р. Маймечи — р. Контай-Балаганнах И. Б. Винник

нашел светло-серые мелкозернистые пески с пропластками песчаника общей мощностью 12 *м* с *Ostrea anabarensis* Bodyl. и др. (определения В. И. Бодылевского).

На правом берегу р. Маймечи, в 3 *км* выше устья р. Гули, по данным Я. И. Полькина, Р. Ф. Гуголя и В. П. Петелина, верхнеюрские алевролиты, насколько можно судить по сборам фауны, произведенным без привязки к разрезу, сменяются породами нижнего валанжина. Это — серые известковистые песчаники, алевролиты и зеленовато-серые глинистые пески с *Tollia* sp. ind., *Aucella volgensis* Lah. и др. (определения П. А. Герасимова).

В устье р. Гули и на 2,5 *км* ниже по р. Маймече выходят нижневаланжинские серо-зеленые пески и алевриты с линзами и прослоями известковистых песчаников, в нижних горизонтах с конкрециями пирита, с *Tollia* sp. ind., *T. tolmatschowi* Pavl., *Tollia tolli* Pavl., *Aucella pavlovi* Sok., *A. sibirica* Sok., *A. formosa* Sok., *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Dicranodonta petschorae* Keys., *Actaeonina* cf. *perovskiana* Orb., *Cyprina eichwaldi* Schm., *Cucullaea arctica* Bodyl., *Camptonectes cinctus* Sow., *Pleuromya uralensis* Orb., *Lima* cf. *consobrina* Orb., *Modiola sibirica* (?) Bodyl. и др. (определения П. А. Герасимова и Н. И. Шульгиной). В нижней по течению р. Маймечи части обнажения, по-видимому, появляется и средний валанжин с *Polyptychites middendorffi* var. *incrassata* Pavl. и *P.* cf. *tschekanowskii* Pavl. Общая мощность валанжина на р. Маймече А. А. Волосатовым определяется в 150 *м*.

Среди валунов, собранных в районе развития верхнего мела в нижнем течении р. Маймечи и у ее устья, попадаются известковистые песчаники с нижневаланжинскими (?) *Paracraspedites* sp. ind., *Paracraspedites* sp. (? *Tollia*), *Aucella volgensis* Lah., *A.* cf. *terebratuloides* Lah., *A.* cf. *andersoni* Pavl., *A.* cf. *uncitoides* Pavl., *A.* aff. *crassa* Sok., *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Lima* cf. *consobrina* Orb., *Modiola strajeskiana* Orb., *Parallelodon* sp. ind. (cf. *lutugini* Bor.) и др.

На р. Сабыде, в 3 *км* к северу от выходов траппов, Р. Ф. Гуголь, С. С. Степашин и Н. Н. Цесарцева нашли выходы нижневаланжинских зеленовато-серых мелкозернистых песчаников с *Tollia tolli* Pavl., *T.* aff. *tolli* Pavl., *T. tolmatschowi* Pavl., *Pachyteuthis anabarensis* Pavl., *Aucella sibirica* Sok., *A. okensis* Pavl., *A. sublaevis* Keys. На правом притоке р. Сабыды — р. Селанде вскрывается, вероятно, средний валанжин — зеленовато-серые пески с линзами песчаников, с *Polyptychites* cf. *stubendorffi* Schm., *Polyptychites* sp. ind., *Tollia* sp. n. aff. *tolli* Pavl. К югу от этого пункта на берегу р. Сабыды зеленовато-серые пески содержат также средневаланжинскую фауну: *Polyptychites tschekanovskii* Pavl., *Pachyteuthis anabarensis* Pavl. (определения П. А. Герасимова).

На левом притоке р. Котуя — р. Кэгэмей Р. Ф. Гуголь и Н. Н. Цесарцева описали верхневаланжинские песчаники и буровато-серые пески с пропластками глин, с *Aucella sublaevis* Keys., *A. crassicollis* Keys., *A.* cf. *inflata* Lah. (определения П. А. Герасимова).

В нижнем течении р. Котуя отложения с фауной верхнего и отчасти, возможно, среднего валанжина вскрыты скв. № 5, расположенной на правом берегу р. Котуя, в 4 *км* от выходов траппов, скв. № 1, находящейся в 4 *км* к северо-западу от нее, и скв. № 2 в пос. Кирпичный завод, в 10 *км* еще далее на северо-запад. Разрезы скважин описаны Д. С. Гантманом. Отобранные им образцы просматривались нами. Особый интерес представляет скв. № 5, вскрывающая контакт эффузивных

траппов нижнего триаса с песчаниками, охарактеризованными фауной валанжина. С глубины 102,95 *м* поднят керн базальтового порфирита, а с глубины 102,7 *м* начинаются породы валанжина. В основании отложений валанжина лежит 35-метровая пачка разнозернистых зеленых и темно-зеленых оолитовых песчаников, содержащих тонкие прослои оолитовых алевролитов, мелкие (до 1 *см*) неправильной формы включения глин и редкую гальку осадочных пород. В песчаниках есть мелкие линзы глинистых известняков. Оолиты в песчаниках, имеющие размер до 0,8 *мм*, а обычно 0,1—0,3 *мм*, темно-бурого цвета и скорлуповатого строения, сложены лептохлоритами. Концентрация лептохлоритов довольно устойчивая (35—45%). Эти песчаники Д. С. Гантманом на основании петрографического изучения шлифов Е. П. Максимовой были приняты за туфопесчаники с ооидами стекла. Однако это не ооиды стекла, а оолиты, образовавшиеся за счет иддингсита, хлорита и стекла эффузивных разностей траппов [З. З. Ронкина, 1958]. Ядра оолитов сложены либо пластинчатым иддингситоподобным минералом, либо плотным слегка трещиноватым иддингсито-хлоритовым веществом бурого, красного, зеленовато-бурого и зеленого цвета. Оторочка большинства оолитов состоит из светло-зеленого волокнистого слабо двупреломляющего шамозита с $Nm = 1{,}620—1{,}625$ (рис. 7).

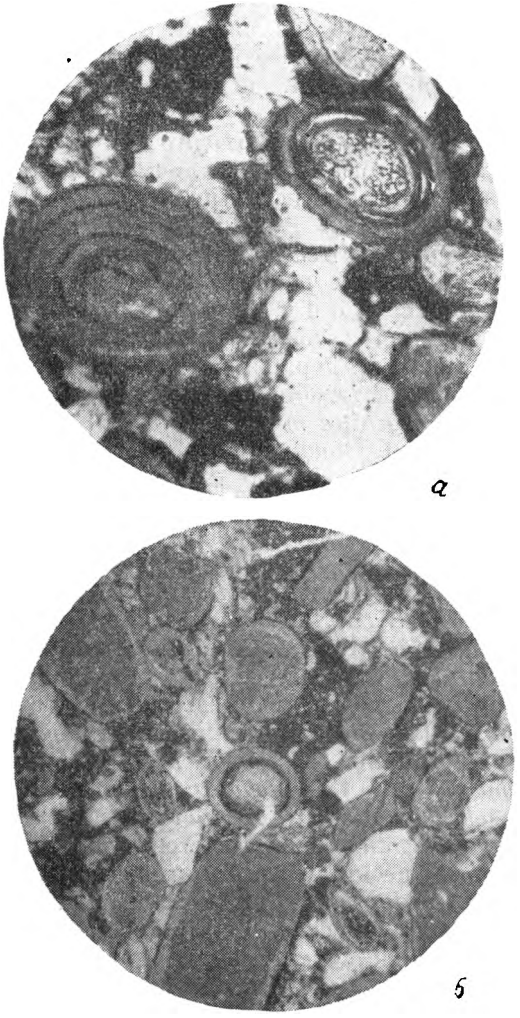


Рис. 7. Оолитовые лептохлоритовые песчаники среднего и верхнего валанжина.

а — ядра оолитов сложены плотным иддингситоподобным минералом, оторочка — шамозитом. Внутри оолита зерно оливина (ник. ||, ув. 120 ×), *б* — в ядрах слегка трещиноватое иддингсито-хлоритовое вещество (ник. ||, ув. 120 ×).

Иддингситоподобный минерал, слагающий ядра оолитов, имеет ясную пластинчатую спайность, прямое погасание, высокое двупреломление, положительное удлинение и сильный плеохроизм (по Ng — бурый, по Np — буровато-зеленый). В большинстве случаев величина двупреломления несколько понижается по сравнению с иддингситом из базальтовых порфиритов. Для иддингситоподобного минерала из оолитов $Ng = 1{,}650—1{,}660$, $Np = 1{,}615$, для иддингсита базальтовых порфиритов $Ng = 1{,}665—1{,}685$, $Np = 1{,}615—1{,}635$, $Ng—Np = 0{,}045—0{,}050$.

Очень часто встречаются мелкие обломки точно такого же иддингсита, как в траппах с $Ng = 1{,}670—1{,}680$. Такое понижение светопреломления и двупреломления, по-видимому, связано с гидратацией иддингсита или замещением его хлоритом. Плотное иддингсито-хлоритовое вещество без спайности, нередко с зональной окраской, агрегатным погасанием, низким двупреломлением или изотропное, имеет Nm, колеблющееся в пределах 1,600—1,638, иногда опускаясь до 1,580. Это результат более сильного изменения первоначального иддингсита.

Часто иддингсито-хлоритовое или хлоритовое вещество сохраняет такой же облик, какой оно имело в миндалинах траппов (зональное нарастание мелких чешуек, окрашенных в различные оттенки зеленого и бурого цвета). В этом случае $Nm = 1{,}580—1{,}597$, редко достигает 1,600. Внутри ядер встречаются зерна оливина, моноклинного пироксена, магнетита и обломки эффузивов. Нередко можно наблюдать, как зерна оливинов и пироксенов сначала прорезаются серией «жилочек» темно-бурого цвета, а затем постепенно полностью затягиваются, образуя лептохлориты.

Иногда в ядрах наблюдается отчетливое концентрическое строение, обусловленное чередованием светло-зеленого и бурого лептохлоритов или замещением иддингсито-хлорита более светлым и слабо двупреломляющим лептохлоритом. Многие ядра темно-бурого цвета, сильно железистые. Вокруг таких ядер имеется оторочка сидерита, который иногда разъедает и ядра.

В песчаниках найдена, по определениям Н. С. Воронец [1953], в нижних 15 *м* фауна среднего или верхнего валанжина: *Polyptychites* sp. ind., *Aucella* sp. ind., *Cucullaea* sp. n. (aff. *nana* Orb.), *Modiola* sp. n., *Astarte* (?) *aequalis* Eichw., *Protocardia* (?) sp. ind. (cf. *concinna* Buch), *Dentalium cylindricum* Sow. и др. Выше собраны верхневаланжинские *Dichotomites* (?) sp. ind., *Astarte* sp. ind. (aff. *buchiana* Orb.), *Oxytoma* sp., *Cucullaea* sp. n. (aff. *nana* Orb.), *Leda nuda* Phill., *Cidaris* sp. ind. Еще выше залегает пачка мощностью 115 *м*, представленная алевритами серовато-зеленого и зеленовато-серого цвета, с прослоями зеленовато-серых известковистых песчаников и алевролитов, темно-серых и зеленовато-серых глин, серых глинистых известняков и сидерита. В одном из прослоев песчаника встречена мелкая галька кварца. Глины оскольчатые, иногда тонкослоистые. Мощность пластов глин достигает 7,7 *м*. Наиболее мощный пласт глин вскрыт в верху разреза скв. № 5 и пройден в скв. № 1 и 2. Д. С. Гантман считал, что скв. № 2 наращивает разрез скв. № 1. Однако присутствие полиптихитов в скв. № 1 позволяет параллелизовать эти слои со слоями из низов скв. № 2, где также встречены полиптихиты; нижний глинистый горизонт скв. № 2 может сопоставляться с глинами средней части разреза скв. № 1. Суммарная мощность отложений валанжина, развитых в районе р. Котуя, в таком случае исчисляется 151 *м*, а не 220—230 *м*, как считал Д. С. Гантман.

Фауна в этих отложениях представлена в нижних 40—55 *м* (до кровли пласта глины): *Polyptychites* sp. ind., *Pachyteuthis* cf. *anabarensis* Pavl., *Aucella sublaevis* Keys., *A. crassicollis* Keys., *A. crassa* Pavl., *Astarte buchiana* Orb., *Lima* sp. (cf. *consobrina* Orb.), *Turbo* sp. (cf. *visingianus* Keys.), (?) *Cylichna* cf. *lopatini* Schm., *Lingula ovalis* Sow.

Вышележащие слои охарактеризованы: *Aucella crassa* Pavl. и др. Вся фауна должна относиться к верхнему валанжину, так как верхневаланжинские *Dichotomites* найдены, как уже указывалось выше, в под-

стилающем горизонте. Микрофауна, изучавшаяся А. Г. Шлейфер, имеет обычный для валанжина облик. Особенно много *Haplophragmoides nonioninoides* Reuss, *Rhabdammina* (?) *aptica* Damp. et Dain, *Glomospira gaultina* Reuss.

Присутствуют также *Nodosaria incomes* Schl., *Marginulina* aff. *gracillissima* Reuss и др. В верхней части описываемых отложений, вплоть до их кровли, микрофауна сохраняет тот же характер, но обеднена в видовом составе — значительно меньше известковых фораминифер.

На правом притоке р. Котуя — р. Оту-Турора и на впадающей в последнюю р. Нижний Яныкан, по данным Р. Ф. Гуголя и Н. Н. Цесарцевой, выходят зеленовато-серые песчаники и пески с прослоями глин и ракушечников видимой мощностью до 35 *м* с определенными П. А. Герасимовым *Pachyteuthis anabarensis* Pavl., *Aucella crassicollis* Keys. var. *gracilis* Lah., *A.* cf. *inflata* Lah. Можно предполагать, что как и в скважинах в районе р. Котуя, здесь представлены верхние горизонты валанжина (полиптихитовые слои), налегающие непосредственно на траппы, выходы которых отстоят от выходов валанжина всего на 200 *м*.

К северо-востоку от р. Оту-Турора, в бассейне р. Жданихи, валанжин вдоль южного борта Хатангской впадины, по-видимому, полностью перекрыт нижнемеловыми угленосными отложениями, распространяющимися вплоть до выходов траппов. На р. Нижней, в 74 *км* от устья и в 300—400 *м* от выходов агломератовых туфов, вскрываются, по наблюдениям С. С. Степашина, серые песчанистые глины, переслаивающиеся с темно-серыми, буроватыми и фиолетовыми песчаниками общей мощностью 15 *м*. В основании разреза выходят черные глины видимой мощностью 0,5 *м*. В породах присутствуют верхневаланжинские *Dichotomites* ex gr. *bidichotomus* Leym., *D.* aff. *bidichotomus* Leym., *Pachyteuthis anabarensis* Pavl., *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Camptonectes crassitesta* Roem. (определения П. А. Герасимова).

На правом притоке р. Нижней — р. Дальдин Н. Н. Цесарцева описала залегающие на агломератовых туфах нижнего триаса конгломераты с галькой траппов и над ними желтовато- и буровато-серые пески с прослоями и линзами серого песчаника, серых и бурых глин, с известковыми и сидеритовыми конкрециями видимой мощностью до 25—40 *м*. В песчаниках содержатся обломки туфов и присутствует фауна верхов нижнего и среднего валанжина: *Tollia tolli* Pavl., *Tollia* sp. ind., *Polyptychites middendorffi* Pavl., *Polyptychites* sp. ind., *Pachyteuthis anabarensis* Pavl., *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Camptonectes cinctus* Sow., *Aucella* sp. aff. *obliqua* Tullb., *Avicula densicostata* Trautsch., *Pholadomya panderi* Eichw., *Protocardia concinna* Buch, *Astarte veneris* Eichw., *Vanicoro jenisseensis* Schm., *Natica* sp. aff. *ervyna* Orb., *Pentacrinus* sp., *Serpula* sp. (определения Т. Г. Ильиной и Н. И. Новожилова). Вниз по р. Дальдин продолжаются на протяжении 5 *км* выходы песков, песчаников и глин валанжина. В песчаниках попадаются пелециподы, которые не определялись.

Далее на восток, на р. Блудной, К. С. Забурдин нашел выше устья р. Джеруохи выходы переслаивающихся между собой серых и зеленовато-серых песков, глин и песчаников общей мощностью до 20 *м*, с конкрециями, обломками древесины и фауной, сборы которой, к сожалению, были утеряны. В 2 *км* выше по реке, на ее правом берегу, обнажаются траппы. Вполне возможно, что описанные породы принадлежат к нижнему или среднему валанжину.

Ниже по р. Блудной, начиная с обрывов, в 1 *км* выше устья р. Эмяхсин-Юрях и вплоть до устья р. Онгуохтах-Сала, по наблюдениям Т. П. Кочеткова, развиты верхневаланжинские зеленовато-серые и желтые пески и песчаники с прослоями ракушечника, конкрециями и караваями песчаников, с *Polyptychites* cf. *tscherskii* Pavl., *P.* aff. *sibirica* Sok., *P. stubendorffi* Schm. var., *Polyptychites* sp. (cf. *stubendorffi* Schm.), *Pachyteuthis anabarensis* Pavl., *Aucella sublaevis* Keys., *A.* aff. *sublaevis* Keys., *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Camptonectes cinctus* Sow., *Pholas* aff. *waldheimii* Orb., *Solemya strigata* Lah., *Pleuromya uralensis* Orb., *Pl. uniformis* Sow., *Exogyra* cf. *sinnata* (?) Sow., *Serpula* aff. *flagellatum* Goldf., *Rhynchonella* aff. *personata* Buch (определения В. И. Бодылевского).

Среди этих пород ниже устья р. Сютюлях появляются, вероятно средневаланжинские, темно-серые и зеленовато-желтые алевриты видимой мощностью 12 *м*, содержащие конкреции с *Polyptychites* sp. ind., *Pachyteutchis lateralis* Phill., *Pachyteuthis* cf. *anabarensis* (?) Pavl., *Aucella* cf. *spasskensis* Pavl., *A.* cf. *fischeriana* Orb., *Modiola* aff. *strajeskiana* Orb., *Pleuromya uralensis* Orb., *Eulima* cf. *pusilla* Tullb. Найдены также верхнеюрские, по-видимому, переотложенные *Cylindroteuthis porrecta* Pavl. var.

По данным С. И. Киселева, Д. В. Кожевина, М. С. Шлейфера, Л. Т. Семененко и И. Е. Ширяева, на левом притоке р. Попигая — р. Половинной в основании валанжина залегают зеленые и серые песчаники мощностью 6 *м*, содержащие окатанные ростры верхнеюрских белемнитов. Выше лежат: конгломерат с хорошо окатанной галькой мощностью 0,3—0,4 *м* и затем оолитовые песчаники мощностью 12—15 *м*. В конгломерате и в песчаниках присутствуют нижневаланжинские *Subcraspedites* sp. ind., *Pachyteuthis anabarensis* Pavl., *Cylindroteuthis* aff. *subporrecta* Bodyl., *Aucella volgensis* Lah., *A. tolli* Sok., *A.* cf. *bulloides* Lah., *A.* aff. *sublaevis* Keys., *A. sublaevis* Keys. var. Песчаники перекрываются серыми глинами мощностью до 10 *м*, с нижневаланжинскими *Paracraspedites* cf. *kozakovianus* Bog., *Subcraspedites* sp. ind., *Paracraspedites* sp. ind., *Tollia* aff. *tolli* Pavl., *T.* cf. *tolmatschowi* Pavl., *T.* aff. *anabarensis* Pavl., *Pachyteuthis anabarensis* Pavl., *P. lateralis* Phill., *Cylindroteuthis* aff. *magnifica* Orb. (возможно, переотложен), *Aucella volgensis* Lah., *A. inflata* Toula, *A. terebratuloides* Lah., *A. uncitoides* Pavl. (определения В. И. Бодылевского).

Не привязаны к разрезу находки *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Lima consobrina* Orb., *Actaeonina* cf. *perovskiana* Orb., *Turbo meyendorffi* Orb., *Rhynchonella* aff. *personata* Buch, *Terebratula* cf. *strogonoffi* Orb. С. И. Киселев описал отсюда же серые и серовато-зеленые глины, перекрываемые оолитовыми песчаниками, с *Subcraspedites* aff. *groenlandicus* Spath, *Paracraspedites* (?) cf. *kozakovianus* Bog., *Subcraspedites* sp. ind., *Aucella volgensis* Lah., *A. terebratuloides* Lah., *A. inflata* Toula, *Ostrea anabarensis* Bodyl. (определения В. И. Бодылевского). Ниже устья р. Половинной, на левом берегу р. Попигая, выходят темно-серые песчаники с *Tollia* (?), *Pachyteuthis* cf. *subquadrata* Roem., *Aucella volgensis* Lah., *A. inflata* Toula. Далее на протоке появляется уже средний валанжин — пески и песчаники с *Polyptychites diptychoides* Pavl.

Нижне- или средневаланжинские темно-серые пески с углистыми пропластками, песчаники и известняки с *Aucella okensis* Pavl. встречены также в устье р. Лабазок и ниже устья этой реки, на правом берегу

р. Попигая. Выше устья р. Башена-Юрях, на левом берегу р. Попигая, в песчаниках найдены *Pachyteuthis anabarensis* P a v l., *Aucella* cf. *volgensis* L a h., *Modiola* aff. *strajeskiana* O r b., *Lima* cf. *consobrina* O r b., *Nucula* aff. *borealis* T u l l b., *Pleuromya uralensis* O r b., *Turritella* cf. *petschorae* K e y s. В появляющихся же выше по р. Попигаю известняках и глинистых сланцах находятся *Polyptychites* sp. ind., *Aucella* cf. *volgensis* L a h., *Modiola* aff. *strajeskiana* O r b., *Lima* cf. *consobrina* O r b., *Nucula* aff. *borealis* T u l l b., *Pleuromya uralensis* O r b., *Turritella* cf. *petschorae* K e y s., указывающие на возраст не древнее среднего валанжина. Здесь же обнаружены, очевидно, переотложенные юрские *Hastites* aff. *clavatus* S c h l.

Средний валанжин — темно-серые пески с прослоями известняков и песчаников, с *Polyptychites* cf. *michalskii* (?) B o g., *Aucella* cf. *andersoni* P a v l., *A.* cf. *ishmae* (?) P a v l., *Lima consobrina* O r b., *Astarte* cf. *similis* G o l d f., *Thracia frearsiana* O r b., *Eulima* cf. *pusilla* T u l l b., *E. undulata* T u l l b., присутствует и на р. Фомиче, выше устья р. Талахтах.

Выше по р. Фомичу развиты верхневаланжинские темно- и светло-серые пески с прослоями и линзами известняков и песчаников мощностью до 15 *м* в обнажениях, с *Polyptychites* aff. *tscherskii* P a v l., *P.* aff. *ramulicosta* P a v l., *Neocraspedites* (?) sp. n., *Phylloceras* sp. ind., *Aucella* aff. *sublaevis* K e y s., *Modiola* aff. *strajeskiana* O r b., *Lima consobrina* O r b. Выше по реке и, очевидно, выше по разрезу появляются 10—15-метровые пачки черных и серых глин с прослоями песчаника и известняка, чередующиеся с песками и содержащие окатанные ростры белемнитов, раковины *Nucula* и *Cyprina*.

Ниже устья р. Фомича, на правом берегу р. Попигая, обнажаются черные глины с конкрециями песчаника, перекрытые светло-серыми песками с прослоями черных известняков и песчаников, с верхневаланжинскими *Polyptychites* ex gr. *polyptychus* K e y s., *Dichotomites* cf. *orbitatus* K o e n., *Dichotomites* aff. *bidichotomus* L e y m., *Pachyteuthis anabarensis* P a v l., *Aucella sublaevis* K e y s., *Lima consobrina* O r b., *Pleuromya* cf. *uralensis* P h i l l. Попадаются и *Cylindroteuthis porrecta* P h i l l., вероятнее всего переотложенные. В осыпях встречены *Polyptychites ramulicosta* P a v l., *P.* aff. *perovalis* F r e b., *Dichotomites* aff. *triplodiptychus* P a v l., *Tollia* cf. *tolli* P a v l. Такие же черные глины с прослоями песков и песчаников, с *Pseudomonotis* и *Pecten* вскрываются на правых притоках р. Попигая — рр. Сопкалах-Юрях и Топкулях-Юрях.

Верхний валанжин — глинистые пески и песчаники с конкрециями и караваями известковистого песчаника, с *Dichotomites bidichotomus* L e y m. var. n., *Aucella sublaevis* K e y s., *A.* cf. *crassicollis* K e y s., *Modiola* aff. *strajeskiana* O r b. и другими, развит ниже по течению р. Попигая и на левом берегу реки, а также в районе левого притока р. Попигая — р. Балагачан до устья р. Дюгюддях-Сене и в нижнем и среднем течении последней.

М. С. Шлейфер и Л. Т. Семененко определяют мощность нижнего и среднего валанжина в районе р. Попигая в 105 *м*, верхнего валанжина — в 120 *м*.

К северу от р. Попигая и к юго-западу от бухты Сындаско, на побережье Хатангского залива, в скв. № 201-Р, по описанию П. С. Воронова, валанжин представлен 250-метровой толщей серых, темно-серых, иногда зеленовато-серых алевролитов и песчанистых глин, с подчиненными прослоями мелкозернистых песков, известковистых песчаников и алевроли-

тов. В верхних и нижних горизонтах толщи наблюдаются пропластки серого известняка. По всему разрезу, особенно в его нижней и средней частях, много растительных остатков. В основании толщи присутствуют, по определениям Н. С. Воронец, *Aucella* cf. *volgensis* Lah. и *A.* cf. *fischeriana* Orb., указывающие на нижневаланжинский возраст пород. Микрофауна валанжинского типа выдерживается по всему разрезу. А. Г. Шлейфер приводит в качестве наиболее характерных форм *Rhabdammina aptica* Damp. et Dain, *Trochammina baccula* Schl., *Marginulina* aff. *gracilissima* Reuss, *M. robusta* Reuss, *Globulina guttaeformis* Schl., *Tristix insignis* Reuss, *Epistomina* aff. *reticulata* Reuss. Одновременно отмечается, что только нижние 140 *м* разреза охарактеризованы Verneuilinidae.

Южнее скв. № 201-Р в описанных П. Д. Литвиновым и П. С. Пуком скв. № 20/3, 20/2, 20, 20/1, 20/5, вскрывших породы валанжина на глубину до 70—90 *м*, наблюдается все большее возрастание по направлению на юг роли песчаных пород. В расположенной в верховьях р. Огневки скв. № 20/3 валанжин представлен уже преимущественно серыми мелкозернистыми глинистыми песками, заключающими лишь подчиненные прослои глин, и приближается к тому разрезу, который описан в обнажениях еще южнее на р. Попигае.

К востоку от р. Попигая, по данным И. Е. Ширяева (1948), выходы валанжина продолжаются вдоль южного борта впадины. Нижний валанжин — желтовато-серые глинистые пески и песчаники с прослоями известковистых песчаников, в нижних горизонтах с растительными остатками— содержит в обнажениях на правом притоке р. Попигая — р. Дулган *Paracraspedites kozakovianus* Bog., *Tollia* aff. *tzikviniana* Bog., *Pachyteuthis anabarensis* Pavl., *Cylindroteuthis* cf. *magnifica* Orb. (переотложен из верхнеюрских пород), *Aucella volgensis* Lah., *Ostrea anabarensis* Bodyl. (определения П. А. Герасимова). Далее эти породы, имея, по заключению И. Е. Ширяева, общую мощность около 90 *м*, протягиваются до бассейна р. Суолемы. К югу от оз. Лапа найдены *Tollia tolmatschowi* Pavl., *Aucella terebratuloides* Lah., *A. volgensis* Lah., *A. keyserlingi* Lah. и др. Вероятно, в состав данного горизонта входит и средний валанжин, который выделяется по фауне лишь в районе рр. Попигая и Анабара. Верхний валанжин — переслаивающиеся между собой серые мелкозернистые пески, зеленовато-серые глинистые пески и алевриты, темно-серые и коричневые глины и известковистые песчаники общей мощностью 110 *м*, содержит на р. Суолеме к северу от оз. Лапа *Polyptychites tschekanowskii* Pavl., *P. tscherskii* Pavl., *Aucella* sp., *Oxytoma* ex gr. *cornueliana* Orb., *Dicranodonta petschorae* Keys.

Микрофауна, определенная А. Г. Шлейфер, представлена *Rhabdammina* (?) *aptica* Damp. et Dain, *Glomospira gaultina* Berth., *Haplophragmoides nonioninoides* Reuss, *Marginulina robusta* Reuss, *M.* aff. *gracilissima* Reuss и др.

Еще далее на восток, уже за пределами собственно Хатангской впадины, на левобережье р. Анабара валанжин, как показали скважины на междуречье Харабыла и Суолемы (И. П. Кузнецова), сложен, по данным А. И. Бочарниковой, серыми алевритами мощностью не менее 225 *м*, с прослоями песчаников, распределяющимися более или менее равномерно по разрезу. В верхних 50 *м* присутствуют пачки глин, в нижней половине разреза отмечаются тонкие пропластки известняков. Фауна, по заключению Н. С. Воронец, средне- или верхневаланжинская, наиболее обильная в нижней половине толщи, в верхних же 30 *м* отсутствует. Микро-

фауна, как указывает Н. В. Шаровская (1955), имеет валанжинский тип и сохраняет постоянство по всему разрезу, будучи лишь несколько обеднена в верхней части разреза (25—70 *м* от кровли валанжина в скв. № 501, расположенной севернее других). В верхней 25-метровой пачке микрофауна не найдена.

Спорово-пыльцевые комплексы в скв. № 501-К в нижней части разреза, по заключению Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Поповой, отличаются обилием юрских форм: *Paleopicea*, *Pinus sacculifera* Mal. var. *chetensis* К.-М., *Coniopteris tajmyrensis* К.-М. Характерные для валанжина споры *Lygodium* занимают подчиненное положение, выше же по разрезу количество их возрастает, одновременно растет содержание спор Osmundaceae (*Osmunda jurassica* К.-М.).

Вероятнее всего думать, что в скважинах представлены все три подъяруса валанжина, так как в районе р. Анабара по сборам фауны, произведенным Э. В. Толлем [1899], Г. Э. Фришенфельдом [1938], Л. Т. Семененко, И. Е. Ширяевым и М. С. Шлейфером, выделяются: нижний валанжин — пески и песчаники, иногда с галькой, растительными остатками *Subcraspedites* sp. n., *Tollia* (?) sp. n. (aff. *tolmatschowi* Pavl.), *Tollia tolli* Pavl., *T. tolmatschowi* Pavl., *T. latelobata* Pavl., *Aucella volgensis* Lah., *A. fischeriana* Orb., *A. lahuseni* Pavl., *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Eumorphotis* aff. *anabarensis* Petr.; средний валанжин — пески, песчаники, алевриты, песчано-глинистые сланцы с *Euryptychites gravesiformis* Pavl., *E. globulosus* Koen., *Polyptychites* (*Euryptychites*?) sp. n. aff. *globulosus* Koen., *Temnoptychites syzranicus* Pavl., *Polyptychites keyserlingi* Bog., *P. middendorffi* Pavl., *P. ramulicosta* Pavl., *P.* cf. *rinnei* Koen., *P.* cf. *rectangulatus* Bog., *Aucella fischeriana* Orb., *A.* cf. *visingensis* Lah., *A. bulloides* Lah., *A.* aff. *crassa* Pavl., *Inoceramus* aff. *aucella* Trautsch.; верхний валанжин — серо-зеленые глины с *Polyptychites polyptychus* Pavl., *P. stubendorffi* Schm., *Astieriptychites astieriptychus* Bodyl., *A. tenuiptychus* Bodyl., *P. diptychoides* Pavl., *P. variisculptus* Pavl., *P. tscherskii* Pavl., *Dichotomites triplodiptychus* Pavl., *Aucella sublaevis* Keys., *A.* cf. *wollosowitschi* Sok., *A.* cf. *visingensis* Lah., *A.* aff. *crassa* Pavl., *Inoceramus* aff. *aucella* Trautsch., *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Eumorphotis anabarensis* Petr. (определения А. П. Павлова и В. И. Бодылевского).

В восточной части Хатангской впадины, в пределах Тигяно-Анабарской антиклинали, отложения валанжина исследованы Т. М. Емельянцевым и на Южно-Тигянской складке, на южном крыле Тигяно-Анабарской антиклинали, М. С. Шлейфером. Как показывают скважины, валанжин здесь представлен толщей серых и темно-серых глин, в нижних горизонтах с пропластками известняков, прослоями известковистых песчаников, мощностью до 132,5 *м* (скв. № 281-К). По направлению к своду Тигяно-Анабарской антиклинали мощность глин убывает до 37—50 *м* (скв. № 273-К, 231-К); появляются пачки песчаников, алевролитов и песчано-глинистых пород (скв. № 232-К, 266-К и др.).

Верхняя часть разреза валанжина, судя по находке в 63—68 *м* ниже кровли глин в скв. № 232-К *Dichotomites* (?) sp. ind., *Aucella concentrica* Fisch., относится к верхнему подъярусу. Нижние горизонты глин охарактеризованы нижневаланжинской фауной *Perisphinctes* sp. ind., *Paracraspedites* ? (*Tollia* ?) sp. ind. (найден на 90—100 *м* ниже кровли валанжина) *Aucella fischeriana* Orb., *A. trigonoides* Lah., *A.* cf. *volgensis* Lah. (найдена на 80 *м* ниже кровли валанжина), *A. andersoni*

Pavl., *A.* cf. *terebratuloides* Lah., *A.* cf. *okensis* Lah. и др. (определения Н. С. Воронец и Н. И. Шульгиной). В нижних горизонтах глин нередко попадаются и хитиновые остатки ракообразных, принимавшиеся Т. М. Емельянцевым и М. С. Шлейфером за руководящий признак для верхней части верхней юры. Однако А. Г. Шлейфер показала, что хитиновые остатки ракообразных встречаются и в глинах, содержащих типичную для валанжина микрофауну.

Присутствие всех трех подъярусов валанжина в составе горизонта глин подтверждается наблюдениями А. И. Берзина [1939], собравшего фауну на р. Тигяне в серых и темно-серых песчанистых глинах с конкрециями известковистого песчаника и стяжениями пирита. На верхний валанжин указывают *Polyptychites tscherskii* Pavl., *P. stubendorffi* Schm., *Aucella sublaevis* Keys., *A. concentrica* Fisch. К среднему валанжину принадлежат *Polyptychites* cf. *michalskii* Bog., *Euryptychites* cf. *gravesiformis* Pavl., *Aucella inflata* Toula, *A. terebratuloides* Lah., *A. keyserlingi* Lah. Нижний валанжин охарактеризован *Paracraspedites* aff. *clementianus* Bog., *P.* aff. *analogus* Bog., *Pachyteuthis anabarensis* Pavl., *Aucella spasskensis* Pavl., *A. subokensis* Pavl., *A.* cf. *okensis* Pavl., *A. volgensis* Lah., *A.* cf. *terebratuloides* Lah. [В. И. Бодылевский, 1949]. В верхних горизонтах глин появляются прослои серых песков и песчаников, фауна здесь представлена только ауцеллами.

На северном погружении купола Ледовка в скважинах И. П. Лугинцом были встречены серые песчаные глины с конкрециями пирита, прослоями песчаников, растительными остатками и обломками фауны мощностью свыше 45 *м*. Надо полагать, что это верхние горизонты глин валанжина.

На Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали валанжин имеет мощность до 112 *м* (скв. № 2-К). Судя по описаниям В. И. Лаппо, Б. Н. Любомирова и А. И. Бочарниковой, в основании залегают темно-серые и черные глины с прослоями известняка и мергеля мощностью 25—30 *м*, выше темно-серые слабо песчаные глины мощностью 30—35 *м* и над ними серые песчаные глины, чередующиеся с алевритами, с прослоями чистых глин и песчаников мощностью около 40 *м*. В скважинах, расположенных на своде складки, заметное уменьшение мощностей или изменение состава пород в валанжине не устанавливается. Вдали от свода на погружениях структуры глины валанжина нигде не пройдены до основания.

Аммониты указывают на верхневаланжинский возраст глин до глубины 87 *м* от кровли (*Dichotomites* aff. *bidichotomus* Orb. по определению В. И. Бодылевского в скв. № 22-К) и, возможно, до глубин 90—103 *м* от кровли (*Polyptychites* sp. ind. в скв. № 10-К и 41-К). *Polyptychites* sp. ind. и *Polyptychites (Dichotomites?)* sp. ind. встречены и в ряде других скважин. Сказанное дает основание думать, что нижний валанжин, а может быть и средний, в присводовой части Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали вообще отсутствуют. Надо все же оговориться, что свойственные чаще всего нижнему валанжину *Aucella* cf. *fischeriana* Orb. отмечаются по всему разрезу глин. Наряду с ними встречаются в глинах и характерные для верхнего валанжина *Aucella* cf. *sublaevis* Keys. (70 *м* от кровли). Присутствуют также *Polyptychites* sp. ind., *Haploceras* (?) sp. ind., *Bochianites* sp. ind., *Pachyteutchis* cf. *subquadrata* Orb., *Lima consobrina* Orb. и др. Микрофауна по всему разрезу валанжина, по данным В. П. Василенко, А. А. Герке и Н. В. Шаровской,

сохраняет постоянный, свойственный валанжину характер; несколько обеднена она, и то только местами, в верхних 10—30 *м*.

На Хара-Тумусской брахиантиклинали глины валанжина, по-видимому, не достигнуты скважинами. На Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали валанжин, по данным Г. Л. Соколова, М. К. Калинко и Б. Н. Любомирова, сохранился только на крыльях и сложен темно-серыми и серыми аргиллитами и глинами с прослойками и конкрециями известняков и мергелей, в верхней половине разреза с прослоями алевролитов и песчаников общей мощностью не менее 150 *м*. Глины заключают типичную для валанжина микрофауну, описанную А. А. Герке, А. Г. Шлейфер и Н. В. Шаровской. Макрофауна, по предварительным определениям Н. И. Новожилова, представлена *Polyptychites* cf. *ramulicosta* Pavl. (51 *м* выше подошвы глин в скв. № 481-К) *Aucella crassicollis* Keys. (вплоть до нижних горизонтов глин), *A. fischeriana* Orb., *A. trigonoides* Lah. и др.

В обнажениях на северо-западном берегу полуострова, по описаниям А. И. Берзина [1939] и Т. М. Емельянцева [1939], выходят серые и темно-серые глины с пачками светло-серых мелко- и среднезернистых песков и песчаников, с прослоями и конкрециями известковистых песчаников, с растительными остатками и фауной верхнего валанжина: *Dichotomites* cf. *bidichotomus* Bog., *Polyptychites* sp. ind., *Aucella sublaevis* Keys., *Pleuromya donacina* Ag. (определения В. И. Бодылевского). Эти слои должны соответствовать верхним горизонтам глин в скважинах, возрастание же роли песчаных прослоев может быть связано с положением обнажений ближе к своду складки, подобно тому, что указывалось для Тигяно-Анабарской антиклинали.

В общем глины на п-ове Юрюнг-Тумус в верхней части имеют бесспорно верхневаланжинский возраст, ниже вероятно присутствие среднего валанжина и даже нижнего, хотя определенных указаний на наличие последнего нет.

Среди пыльцы Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Попова в скв. У-18 и 478-К отмечают разнообразие Pinaceae (*Pseudopinus*, *Paleopicea biangulina* Mal. var. *ovoides* К.-М., *P. glaesaria* Bolch.), Podocarpaceae (*Pseudopodocarpus ellipticus* К.-М., *Podocarpus unica* Bolch.). Среди спор преобладают Schizaeaceae (*Lygodium asperatum* К.-М., *L. macrotuberculatum* К.-М., *Aneimia chetensis* К.-М.).

К востоку от Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали, на п-ове Пакса нижний валанжин, по данным В. Н. Сакса и Н. И. Шульгиной (1958), сложен глинами мощностью около 60 *м*. Проведенные Т. М. Емельянцевым и изученные Н. С. Воронец послойные сборы фауны позволяют выделить здесь зону *Subcraspedites* мощностью около 20 *м*, с *Subcraspedites* ex gr. *bidevexus* Bog., *S.* ex gr. *subpressulus* Bog., *Aucella* cf. *okensis* Pavl., *A. uncitoides* Pavl., *A. fischeriana* Orb. и зону *Tollia* мощностью около 40 *м*, с *Tollia demokidovi* Bodyl., *T. tolli* Pavl., *T. emeljanzevi* Vor., *T. kordikovi* Bodyl., *Phylloceras* sp., *Cylindroteuthis subporrecta* Bodyl., *Aucella trigonoides* Lah., *A.* cf. *inflata* Lah., *A.* cf. *bulloides* Lah., *A. terebratuloides* Lah. и др. Верхний, а возможно, частично и средний валанжин — глины и алевриты мощностью около 80 *м* охарактеризован *Euryptychites patellaeformis* Vor., *E. pavlovi* Vor., *Polyptychites confericosta* Pavl., *P.* cf. *ovatus* Koen., *P. subovatus* Vor., *P.* cf. *rinnei* Koen., *Astieriptychites astieriptychus* Bodyl., *A. astieriformis* Vor., *Aucella keyserlingi* Lah. По наблюдениям С. И. Киселева, Т. М. Емельянцева, В. Н. Сакса и Н. И. Шульгиной,

средний и верхний валанжин на восточном побережье Анабарской губы также представлен глинами и алевритами с отдельными прослоями песчаников и известняков, общей мощностью до 140 *м*. Мощность всего валанжина, следовательно, должна составить более 200 *м*, причем слои с *Temnoptychites*, насколько можно судить по сборам фауны, из разреза выпадают.

На о-ве Бегичева, севернее мыса Медвежьего, на крыле располагающейся здесь брахиантиклинали меридионального направления М. С. Шлейфером и Ю. А. Колодяжным наблюдались темно-серые глины с конкрециями пирита, видимой мощностью 10 *м*, с *Pachyteuthis* cf. *subquadrata* Roem., *Aucella* cf. *volgensis* Lah., *Solenomya* cf. *costata* Tull b., *S. quinquecostata* Bodyl. (определения В. И. Бодылевского). Глины перекрываются светло-серыми мелкозернистыми песчаниками с углистослюдистыми пропластками и линзочками угля, конкрециями известковистого песчаника и известняка, имеющими мощность около 80 *м* и содержащими растительные остатки, а также *Aucella* cf. *volgensis* Lah., *A.* aff. *crassa* Pavl. Судя по *Aucella* cf. *volgensis* Lah., эти слои относятся к нижнему валанжину.

К западу от мыса Медвежьего описываемые породы перекрыты углистыми темно-серыми алевролитами с прослоями песчаников и глин общей мощностью 90 *м*, с *Aucella* aff. *crassa* Pavl. (средний валанжин ?).

На восточном берегу острова, южнее р. Иннокентьевки, обнажается верхний валанжин — темно-серые глины, в верхней части алевритистые, с конкрециями глинистых известняков, прослоями алевролитов мощностью в обнажениях до 30 *м*. В глинах найдены, по определению В. И. Бодылевского, *Bochianites demissum* Bodyl., *Neocraspedites* (?) sp. n., *Dichotomites* cf. *triplodiptychus* Pavl., *Polyptychites* cf. *ramulicosta* Pavl., *Aucella crassa* Pavl., *A. formosa* Sok., *A.* cf. *contorta* Pavl., *A.* cf. *bulloides* Lah., *Turbo* cf. *jasicofianus* Orb. Еще раньше фауна верхнего валанжина была доставлена с восточного берега о-ва Бегичева Н. А. Бегичевым. Д. Н. Соколов [1910, 1916] определил отсюда *Polyptychites* cf. *polyptychus* Keys., *P. ramulicosta* Pavl., *Aucella bulloides* Lah., *A. keyserlingi* (?) Lah. и др.

В северной части о-ва Бегичева, у мыса Опасного, развиты полосчатые алевролиты, состоящие из чередующихся между собой слоев алевролитов и глин, заключающие прослои глин и известковистых песчаников, с *Polyptychites* (?) sp. ind., *Aucella* cf. *terebratuloides* Lah. Видимая мощность пород не менее 70 *м*. На р. Быстрой выходят углистые алевролиты с прослоями известняка и известковистого песчаника, с *Aucella* cf. *crassa* Pavl., *Aletodus* (?) *rossicus* Vor. Вероятно, все эти породы принадлежат к нижнему и среднему валанжину.

Отсутствие в северной части о-ва Бегичева горизонта глин верхнего валанжина и скудность фаунистических находок не позволяют все же такой вывод считать окончательным. Не исключена возможность, что алевритовая толща северной части острова моложе глин с *Neocraspedites* на восточном берегу. То же можно допустить и для песчаников и алевролитов в районе мыса Медвежьего, перекрытие которых глинами с *Neocraspedites* не наблюдалось (вполне возможно из-за наличия сбросов).

На о-ве Преображения Ю. А. Колодяжный описал над пачкой черных сланцев (алевролитов), содержащих у основания юрских белемнитов, слой мергеля мощностью 0,5 *м* с *Polyptychites* aff. *petschorensis* Bog., *P.* aff. *polyptychus* Keys., *Aucella bulloides* Lah. (определения В. И. Бодылевского). Еще выше лежат светлые песчанистые сланцы мощ-

ностью 30 *м*. Таким образом, здесь устанавливается налегание верхнего или, возможно, верхов среднего валанжина на юру. Это подтверждают и более ранние сборы Н. А. Бегичева, обработанные Д. Н. Соколовым [1910], в которых тоже представлена только фауна верхнего валанжина (*Polyptychites diptychus* Keys. var. *sibirica* Sok., *P. bjegitschevi* Sok., *Aucella unshensis* Pavl.).

На западном побережье Хатангского залива, к югу от р. Чернохребетной, на южном крыле антиклинали мыса Цветкова Т. П. Кочетковым и И. М. Мигаем [1952] описаны серые алевролиты и песчанистые глины мощностью 60—80 *м* с растительными остатками, линзочками угля, фауной верхнего валанжина (по определениям Н. С. Воронец, *Polyptychites* sp. ind., *Aucella crassicollis* Keys. var. *gracilis* Lah., *A.* aff. *sublaevis* Keys. и др.).

Южнее, между устьями рр. Апрелевки и Осипа и на р. Апрелевке, по данным И. Е. Ширяева, к нижним горизонтам валанжина принадлежат преимущественно песчаные и алевритовые породы, с пропластками до 30 *см* угля, с *Aucella elliptica* Pavl., *A.* cf. *fischeriana* Orb., *A.* cf. *unshensis* Pavl., *Aucella* (?) cf. *subokensis* Pavl. Местами наблюдаются темно-серые глины с *Tollia* (?) sp. ind. Стратиграфически выше залегают средне- и верхневаланжинские темно-серые, черные и зеленовато-серые песчанистые глины, алевриты и песчаники, с прослоями известковистого песчаника, с *Polyptychites* sp. ind., *Polyptychites (Simbirskites* ?) sp. ind., *Aucella crassicollis* Keys. var *gracilis* Lah., *A. keyserlingi* Lah., *A. okensis* Pavl., *A.* cf. *tolli* Sok., *A.* cf. *terebratuloides* Lah., *A.* aff. *crassa* Pavl., *A.* cf. *subokensis* Pavl., *Solenomya* (?) cf. *costata* Tullb., *S.* cf. *quinquecostata* Bodyl., *Pleuromya uralensis* Orb., *Pl.* aff. *anabarensis* Bodyl., *Astarte buchiana* Orb. var., *Eulima pusilla* Tullb., *Serpula* cf. *quadrilaterala* Goldf. (определения В. И. Бодылевского). Общая мощность пород валанжина оценивается И. Е. Ширяевым в 50—70 *м*.

На левых притоках р. Осипа выходят средне- или верхневаланжинские алевриты с *Polyptychites* sp. ind., *Aucella* sp. ind.

В верхнем течении р. Осипа Ф. И. Иванов нашел песчаники с фауной, скорее всего, нижнего валанжина (определения Н. С. Воронец): *Aucella tenuicollis* Pavl., *A.* cf. *fischeriana* Orb., *A. terebratuloides* Lah., *A. lahuseni* Pavl., *Lima* (?) cf. *duplicata* Sow., *Astarte* sp. aff. *striatocostata* Münst., *Astarte* sp. n. aff. *elegans* Sow., *Panopaea peregrina* Orb., *Pleuromya tellina* Ag.

На крыльях брахиантиклинали, прорезаемой рр. Подкаменной, Малой Подкаменной и Песцовой, М. С. Шлейфер описал при слиянии рр. Малой Подкаменной и Подкаменной выходы серых алевролитов со стяжениями известковистых алевролитов и известняков мощностью до 100 *м*, с верхневаланжинскими *Polyptychites* sp. ind., *Bochianites* aff. *neocomiensis* Orb. (определения Н. С. Воронец) и микрофауной, по заключению А. Г. Шлейфер, валанжинского типа. Алевролиты подстилаются темно-серыми песчаниками с *Pleuromya* aff. *uralensis* Orb. На р. Песцовой вскрываются серые алевритистые глины с углистыми примазками видимой мощностью 2,5 *м*, с валанжинской микрофауной.

К югу от возвышенности Тулай-Киряка-Тас выходы валанжина, судя по фауне, скорее всего верхнего, описаны С. С. Степашиным. Западнее р. Малой Новой встречены зеленовато-серые мелкозернистые пески с прослоями, линзами и конкрециями песчаников, обломками древесины, с *Aucella sibirica* Sok., *A. formosa* Sok., *A.* cf. *sublaevis* Keys., *Pano-*

paea antiqua O r b., *Pseudocrassatella* gen. et sp. n. (определения Н. С. Воронец). На р. Хутуда-Яму выходят темно-серые полосчатые алевриты, серые мелко- и среднезернистые песчаники с растительным детритом и темно-серые аргиллиты с *Aucella crassa* P a v l., *A. crassicollis* K e y s., *Astarte veneris* O r b.

Валанжин присутствует и во впадине к северу от возвышенности Тулай-Киряка-Тас. Судя по описанию В. Д. Дибнера (1952), к югу от р. Муруптума-Тари выходят глины и алевролиты с *Tollia* sp. ind., *Protocardium concinnum* B u c h и другие (нижний валанжин, по определениям Н. С. Воронец). На р. Муруптума-Тари и на ее правом притоке — ручье Танамском, обнажаются песчаники с прослоями гравелита и песка общей мощностью 13 *м* с *Aucella formosa* S o k., *A. keyserlingi* L a h., *A. uncitoides* P a v l., *Entolium* aff. *orbicularis* S o w., *Pleuromya* sp. n. Ф. И. Иванов (1952) указывает на присутствие в основании песчаников конгломерата мощностью 20—30 *см* с галькой пермских пород и траппов и с *Aucella lahuseni* P a v l. В песчаниках им найдены *Tollia* cf. *latelobata* P a v l., *T. anabarensis* P a v l., *Pachyteuthis anabarensis* P a v l., *Pleuromya* cf. *tellina* A g. (нижний валанжин). Выше залегают алевритовые глины с прослоями алевролитов и известняков, с конкрециями, видимой мощностью 30,5 *м* с *Tollia* (?) sp. ind., *Aucella volgensis* L a h., *A.* cf. *inflata* L a h., *A. keyserlingi* L a h., *A. surensis* P a v l., *A.* cf. *tolli* P a v l., *Entolium nummularis* O r b., *E. demissum* P h i l l., *Tancredia johnstrupi* L u n d g r. По описанию Ф. И. Иванова, над глинами с *Tollia* (?) снова обнаруживается 20-метровая пачка средне- и крупнозернистых песчаников, ниже по разрезу переходящих в конгломераты, с *Aucella inflata* L a h., *A. obliqua* T u l l b., *A.* aff. *fischeriana* O r b., *Entolium demissum* P h i l l., *E. nummularis* O r b., *Panopaea* cf. *antiqua* O r b. Эти песчаники могут быть уже средневаланжинскими.

Далее на запад, в районах оз. Таймыр и р. Верхней Таймыры валанжинские отложения не появляются на поверхности, будучи, по-видимому, перекрыты меловой угленосной толщей, налегающей вдоль северного борта впадины непосредственно на пермские породы. Однако на левобережье р. Верхней Таймыры есть отдельные выходы верхней юры и, возможно, нахождение таких же выходов валанжина. На последнее указывают находки А. Ф. Миддердорфом валунов песчаников с *Aucella terebratuloides* L a h., *A. bulloides* L a h., *A. sublaevis* K e y s., *A.* aff. *wollosowitschi* S o k. [В. И. Бодылевский, 1928].

* * *

Отложения валанжина распространены в пределах Хатангской впадины почти повсеместно, будучи размыты лишь на сводах наиболее приподнятых структур внутри впадины и постепенно выклиниваясь по мере приближения к бортам впадины.

По фауне выделяются все три подъяруса валанжина: нижний валанжин охарактеризован в нижней части *Paracraspedites* cf. *spasskensis* N i k., *P.* aff. *clementianus* B o g., *P. kozakovianus* B o g., *Subcraspedites* aff. *groenlandicus* S p a t h, *S.* ex gr. *subpressulus* B o g., *S.* ex gr. *bidevexus* B o g., и в верхней части *Tollia tolli* P a v l., *T. latelobata* P a v l., *T. anabarensis* P a v l., *T. tolmatschowi* P a v l., *T.* aff. *tzikviniana* B o g., *T. demokidovi* B o d y l. Преимущественно нижнему валанжину свойственны *Aucella fischeriana* O r b., *A. volgensis* L a h., *A. terebratuloides* L a h., *A. subokensis* P a v l *A. okensis* P a v l.

К среднему валанжину приурочены *Euryptychites gravesiformis* Pavl., *E. globulosus* Roem., *Temnoptychites syzranicus* Pavl., *Polyptychites ramulicosta* Pavl., *P. michalskii* Bog., *P. middendorffi* Pavl., *P. keyserlingi* Bog., *P. tschekanowskii* Pavl., *P. diptychoides* Pavl., из ауцелл преимущественно *Aucella keyserlingi* Lah., *A. crassa* Pavl., *A. inflata* Toula. По-видимому, в средний валанжин заходят представители рода *Tollia*, встречающиеся в обнажениях совместно с *Polyptychites* (в частности, *Tollia tolli* Pavl., *T. anabarensis* Pavl.). Однако ввиду отсутствия послойных сборов фауны и недостаточной достоверности многих предварительных определений *Tollia* такой вывод, бесспорно, нуждается еще в подтверждении.

Верхний валанжин содержит *Polyptychites polyptychus* Keys., *P. tscherskii* Pavl., *P. stubendorffi* Schm., *Astieriptychites astieriptychus* Bodyl., *A. tenuiptychus* Bodyl., *Dichotomites* aff. *bidichotomus* Leym., *D. triplodiptychus* Pavl., *Neocraspedites* sp. n., *Bochianites demissum* Bodyl., *Aucella sublaevis* Keys., *A. crassicollis* Keys.

В нижней части верхнего валанжина на р. Боярке вместе с *Dichotomites* найден и *Euryptychites* sp. ind. (единичная находка, нуждающаяся в подтверждении).

По всему разрезу валанжина встречаются *Pachyteuthis anabarensis* Pavl., *P. subquadrata* Roem., *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Camptonectes cinctus* Sow., *Eumorphotis anabarensis* Petr., *Homomya anabarensis* Bodyl., *Cucullaea arctica* Bodyl.

Микрофауна, по данным А. А. Герке [1957], сохраняет постоянство по всему разрезу валанжина, будучи представлена *Haplophragmoides nonioninoides* Reuss, *Rhabdammina aptica* Damp. et Dain, *Glomospira* ex gr. *gaultina* Berth., *Gaudryina gerkei* Vass., *Marginulina gracilissima* Reuss var. *corneolus* Vass., *Cristellaria pressula* Schl., *Cr. subalata* Reuss var. *arctica* Schl. и др. Не заходят выше валанжина *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Soss., *Trochamminoides tigianicus* Schl., *Trochammina parviloculata* Gerke, *Marginulina subkasahstanica* Schl., *Cristellaria tenera* Schl., *Cr. tigianensis* Schl., *Tristix insignis* Reuss, *Globulina guttaeformis* Schl. и др.

Спорово-пыльцевые комплексы валанжина изучены слабо. По заключению Э. Н. Кара-Мурза, они характеризуются преобладанием пыльцы Pinaceae и Podocarpaceae и спор Schizaeaceae (*Lygodium*, реже *Aneimia*).

На периферии Хатангской впадины валанжин представлен преимущественно песчаными породами с подчиненными прослоями алевритов и глин. Это серые и светло-серые мелкозернистые пески с конкрециями, караваями и прослоями известковистого песчаника, с прослоями ракушечника, в основании валанжина в слоях с *Paracraspedites*, часто косослоистые, с включениями растительного детрита, тонкими углистыми пропластками. Серые и буровато-серые алевриты образуют прослои среди песчаных пород, иногда замещают их по простиранию и в верхнем валанжине начинают преобладать над песками. Здесь же появляются прослои темно-серых, почти черных глин.

Нередко нижние горизонты валанжина выпадают из разреза, и на более древние породы ложатся непосредственно слои с *Tollia*, принадлежащие верхней части нижнего валанжина (рр. Сабыда, Маймеча, Дальдин) или слои с *Polyptychites*, принадлежащие к среднему валанжину, вероятно, к его верхней части (р. Котуй). Как на р. Котуе, так и на р. Нижней возможно даже отнесение слоев в основании валанжина к верхнему подъярусу (судя по находкам *Dichotomites*). Надо при этом

заметить, что слабая обнаженность и недостаточность сборов фауны не позволяют зачастую решить вопрос о возрасте нижних горизонтов валанжина (например, на р. Блудной и особенно вдоль северного борта впадины).

Местами в основании валанжина наблюдается прослой конгломерата с галькой траппов и пермских пород (рр. Попигай, Муруптума-Тари), довольно часто встречаются своеобразные лептохлоритовые оолитовые песчаники, внешне сходные с туфогенными и состоящие из продуктов разрушения траппов. Особенно характерны такие песчаники для среднего и верхнего валанжина в тех разрезах, где эти слои налегают непосредственно на траппы. Нельзя не отметить, наконец, и довольно частые находки в породах валанжина переотложенных ростров юрских, преимущественно верхнеюрских, белемнитов.

По мере удаления от краев Хатангской впадины, в разрезе валанжина все большую роль приобретают алевритовые и глинистые породы. В районе бухты Сындаско и на междуречье Харабыла и Суолемы валанжин сложен уже в основном алевритами и песчанистыми глинами с подчиненными прослоями песков, песчаников, алевролитов и известняков. В скважинах между рр. Харабылом и Суолемой пачки глин приурочены к верхним горизонтам разреза, очевидно, к верхнему валанжину.

Таков же разрез валанжина в северной части Хатангской впадины, к югу от р. Чернохребетной, на рр. Апрелевке и Подкаменной. При этом здесь в нижней части валанжина наблюдается переслаивание песчаных и глинисто-алевритовых пород, верхний же валанжин представлен глинами и алевритами. Насколько можно судить по имеющимся данным, подобная закономерность проявляется и на о-ве Бегичева, тогда как на о-ве Преображения и к югу от р. Чернохребетной на крыльях складок нижняя часть валанжина, вероятно, вовсе выпадает из разреза.

В центральных частях Хатангской впадины, судя по Нордвикскому району, валанжин целиком сложен глинами с пропластками и линзами известняка и мергеля. В самых верхах разреза начинают преобладать песчанистые глины, алевриты, наблюдаются прослои песчаников. Пачки песчаных и песчано-глинистых пород появляются и в средних горизонтах разреза в присводовой части складок. На сводах отдельных структур нижний, а возможно, и средний валанжин выпадает, по-видимому, из разреза.

Мощность валанжина даже на периферии Хатангской впадины достигает 145—150 *м* и более, причем на долю верхнего подъяруса приходится на р. Боярке свыше 60 *м*, на р. Котуе не менее 135 *м*. Нижний валанжин там, где он представлен достаточно полно, имеет мощность не менее 50 *м*, средний — около 35 *м*. Внутри Хатангской впадины мощности валанжина возрастают до 250 *м* в районе бухты Сындаско и могут быть в центральных частях впадины еще больше.

Значительное сокращение мощностей глин валанжина на структурах Нордвикского района (до 37—100 *м*), надо полагать, объясняется ростом этих структур в валанжине, особенно в нижне- и средневаланжинское время.

Сопоставление с Усть-Енисейским и Лено-Оленекским районами показывает, что там регрессия валанжинского моря началась раньше. Слоев с *Dichotomites* ни на р. Енисее, ни на рр. Оленеке и Лене нет вовсе [В. Н. Сакс и З. З. Ронкина, 1957; Д. С. Сороков, 1957]. Верхний валанжин представлен на рр. Енисее, Оленеке и в низовьях р. Лены прибрежно-морскими фациями (в Лено-Оленекском районе по схеме П. И. Глу-

ниского, вероятно, кигиляхская свита). Между тем, в Хатангской впадине и на западе Лено-Анабарской впадины (на р. Анабаре) отступание моря и переход к формированию прибрежно-морских фаций произошли лишь в конце валанжинского века.

Готерив (?)

К готериву предположительно относятся отложения, залегающие над фаунистически охарактеризованным верхним валанжином, тесно связанные с ним по фауне, микрофауне, минералогическому составу и формировавшиеся во время регрессии неокомского моря. Эти отложения выходят, хотя и неповсеместно, вдоль южного и северного бортов Хатангской впадины и на отдельных структурах внутри нее.

В верхнем течении р. Хеты породы готерива, как и породы верхнего валанжина, в обнажениях не появляются. Возможно, они здесь полностью перекрыты верхнемеловыми отложениями.

На р. Боярке к готериву предположительно па основании свойственного морскому нижнему мелу обилия амфиболов в тяжелой фракции пород отнесены выходы, расположенные на левом берегу реки, в 4,5 *км* ниже выходов верхнего валанжина. На протяжении 200 *м* на бечевнике и на дне реки прослеживаются небольшие (до 3 *м*) коренные выходы лепгохлоритовых известковистых алевролитов темно-серого цвета, с мелким обугленным растительным детритом и обломками обугленной древесины. В алевролитах имеются тонкие (1—3 *мм*) прожилки кальцита. На бечевнике найден обломок железистого алевролита с растительными остатками (по определению Н. Д. Василевской, *Ginkgo* sp. и *Podozamites* sp.).

В 2 *км* ниже по течению в четвертичных ледниковых отложениях среди валунов, наряду с породами валанжина, встречены подобные описанным выше алевролиты, по определению Н. Д. Василевской, с *Coniopteris nympharum* Hr., *Sphenopteris* sp., *Podozamites eichwaldi* Schimp., *Pityophyllum* sp., известными из нижнего мела районов сел. Булуна и Сангар на р. Лене.

В нижних течениях рр. Малой и Большой Романихи, по описаниям Р. Ф. Гуголя, В. П. Петелина (1948) и С. Ф. Биске (1952), имеются отдельные выходы серых алевролитов и желтовато-серых песчаников без фауны. Возможно, что эти породы тоже относятся к готериву.

К востоку от р. Романихи готерив, по-видимому, выпадает из разрезов. В обнажениях на рр. Маймече, Сабыде, в скв. № 2 на р. Котуе, в обнажениях на притоках р. Котуя и на правых притоках р. Хатанги валанжин непосредственно сменяется отложениями угленосной толщи, резко отличающимися от него по минералогическому составу (в тяжелой фракции преобладают минералы таймырского происхождения).

К северу от р. Хеты па р. Лята-Юрях (бассейн р. Новой) О. А. Иванов (1954) описал в поле развития верхнего мела выходы бурых железистых песчаников с включениями сидерита, солоноватоводной фауной (по определению Г. Г. Мартинсона, *Corbula* cf. *sowerbyi* Forb., *C.* cf. *sedgwickii* Forb., *Corbula* sp.), сходной с фауной валанжина Шотландии и с фауной кюсюрской свиты на р. Лене (готерив ?). По обилию амфиболов в тяжелой фракции песчаники оказались аналогичны породам валанжина и готерива южного борта Хатангской впадины и резко отличаются от окружающих пород верхнего мела. Очевидно, эти песчаники имеют готеривский возраст. Они формировались в период регрессии нижнемело

вого моря и выведены на поверхность в своде куполовидной структуры или в горстовом поднятии.

В районах рр. Блудной, Попигая и далее на восток нижняя часть описываемой М. С. Шлейфером, Л. Т. Семененко и И. Е. Ширяевым песчаной толщи, подстилающей нижний угленосный горизонт, по-видимому, относится к готериву. Это — пески, преимущественно мелкозернистые, косослоистые темно- и светло-серые, серо-зеленые и желтовато-серые с линзами серых и черных глин, углистыми пропластками, конкрециями и караваями песчаников. В породах наблюдаются ходы червей, много растительных остатков. На правом берегу р. Попигая в урочище Сокын-Каята Д. В. Кожевин в нижних горизонтах песков, лежащих над песчано-глинистыми породами верхнего валанжина, нашел *Aucella sublaevis* Keys. Отпечатки фауны в песчаниках отмечены М. С. Шлейфером и Л. Т. Семененко и на левом берегу р. Попигая, ниже устья р. Балагачан. По преобладанию в тяжелой фракции амфиболов рассматриваемые породы сходны с валанжином и существенно отличаются от вышележащей угленосной толщи.

Мощность той части песчаной толщи, которую следует относить к готериву, без полевых наблюдений определить трудно. Ориентировочно, исходя из данных М. С. Шлейфера, Л. Т. Семененко и И. Е. Ширяева, она должна быть около 100 *м*.

В районе р. Огневки и бухты Сындаско в скв. № 201/1, 20/4, 20/6, по данным П. Д. Литвинова и П. С. Пука (1952), над глинисто-алевритовой толщей валанжина залегают мелкозернистые пески с прослоями глин, алевритов и известковистых песчаников, в нижних 25—30 *м* с микрофауной валанжинского типа (*Saccammina* sp., *Haplophragmoides* sp.), а также с остатками пелеципод (*Aucella* sp. и др., которые определялись не палеонтологом). Выше по разрезу породы содержат только растительные остатки, появляются тонкие пропластки угля. Однако в скв. № 20/4 на протяжении еще 100 *м* по разрезу сохраняется тот же состав тяжелой фракции (обогащение амфиболами и слюдами), который характерен для морского неокома. Поэтому представляется наиболее правильным границу между прибрежно-морскими отложениями неокома и вышележащими угленосными отложениями совместить со сменой минералогического состава пород. В таком случае общая мощность отложений, относимых к готериву в районе бухты Сындаско, составляет 110—140 *м*.

На площадях, прилегающих к р. Анабару, нельзя надежно установить, где в толще песков, перекрывающих валанжин и распространяющихся на север вплоть до Тигяно-Анабарской антиклинали, проходит граница готерива и перекрывающей его угленосной толщи. Изучение минералогического состава пород здесь не проводилось. По данным Л. Т. Семененко, И. Е. Ширяева и М. С. Шлейфера, примерно в 70 *м* выше кровли валанжина, в районе нижнего течения р. Суолемы среди песков уже появляются пласты угля. Таким образом, мощность готерива здесь, очевидно, не более 70 *м*. В восточной части Хатангской впадины отложения готерива приближаются к поверхности только в пределах отдельных положительных структур.

На крыльях Тигяно-Анабарской антиклинали, по описаниям Т. М. Емельянцева и М. С. Шлейфера, глины валанжина перекрываются толщей песков серого или светло-серого цвета, в нижних горизонтах с пачками мощностью до 10—15 *м* темно-серых песчанистых глин, алевритовых и песчано-глинистых пород. В породах много растительных остатков. Фауна, по данным Т. М. Емельянцева, прослеживается на

150 *м* выше кровли глин, она представлена, по определениям Н. С. Воронец и Н. И. Новожилова, *Polyptychites* sp. ind., *Ostrea anabarensis* Bodyl., *Camptonectes cinctus* Sow., *Aucella sublaevis* (?) Keys. и др. В скв. № 233-К *Polyptychites* sp. ind. найден в 60 *м* над кровлей глин. Присутствует и микрофауна, но более обедненная, чем в нижележащих глинах, преобладают песчанистые фораминиферы. Положение кровли рассматриваемых отложений остается неясным и лишь условно может быть совмещено с верхней границей распространения морской фауны. Соответственно и мощность этих отложений определяется приблизительно в 150 *м*.

На Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали готерив (?) сложен, как указывают В. И. Лаппо, Б. П. Любомиров и А. И. Бочарникова, темно-серыми и серыми песками, песчаниками, в нижних горизонтах часто переходящими в алевролиты с прослоями известковистых песчаников и глин, тонкими линзами угля, следами ползания червей. В нижних 10—20 *м* разреза в нескольких скважинах отмечены *Polyptychites* (?) sp. ind., *Aucella fischeriana* Orb. (определения Н. С. Воронец). На крыльях складки прослои глин с *Aucella* sp. ind. и песчанистыми, редко известковистыми фораминиферами валанжинского типа поднимаются до 75—160 *м* над кровлей глин валанжина (скв. № 39-К, 40-К, 114-К, 144-К, 146-К, 150-К). В присводовой части складки фауна не найдена выше 20—45 *м* над кровлей глинистой толщи (скв. № 24-К, 43-К и др.). Объясняется это, очевидно, как и полагал В. И. Лаппо, значительными размывами готерива на своде складки перед отложением угленосной толщи. Дополнительным критерием для проведения верхней границы описываемой свиты может служить смена минералогического состава пород (обеднение амфиболами и слюдами), приуроченная, по заключению К. С. Васильевой, к интервалу на 40—50 *м* выше кровли глин валанжина. В соответствии со сказанным мощность готерива на Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали должна колебаться от 160 *м* на погружениях до 30—50 *м* на своде структуры.

На западном крыле Хара-Тумусской брахиантиклинали готерив представлен, по данным А. И. Бочарниковой, алевритами и алевролитами с прослоями песчаников, редко глин, со следами ползания червей. В верхней части разреза песчаные породы начинают преобладать над алевритовыми. Фауна встречается на протяжении 108 *м* по разрезу и представлена, по определениям В. И. Бодылевского, *Ammonites* sp. ind., *Aucella* (?) sp. ind., *Pleuromya* cf. *uralensis* Orb., *Pleuromya* sp. n. aff. *anabarensis* Bodyl., *Thracia frearsiana* Orb. и др. Н. С. Воронец указывает также на находки *Aucella* sp. ind., *Aucella* sp. ind. cf. (?) *terebratuloides* Lan., *Lucina* sp. ind. В тех же интервалах присутствует и микрофауна валанжинского типа, но обедненная *(Haplophragmoides nonioninoides* Reuss, *Glomospira gordialis* Park. et Jon., *Trochammina* sp., *Cristellaria* ex gr. *gaultina* Berth. и др. (по определениям Н. М. Кочетковой и Н. В. Шаровской). В 46 *м* выше указываемых палеонтологами находок фауны и микрофауны, по описанию А. И. Бочарниковой, наблюдается прослой глины с фауной, по кровле которого и проводится верхняя граница готерива. Это определяет мощность готерива на п-ове Хара-Тумус более чем в 155 *м*.

По заключению Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Поповой, среди спор и пыльцы в скв. № 5-К, на глубине 156—232 *м* и в скв. № 3-К, на глубине 347—400 *м* преобладают Pinaceae *(Pinus sacculifera* Mal. var. *chetensis* K.-M., *P. fumarius* Bolch.), Podocarpaceae *(Podocarpus unica* Bolch.), *Coniopteris*, *Lygodium* aff. *japonicum* Sw.

У западного окончания Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали готерив сложен преимущественно мелкозернистыми песчаниками и песками с прослоями алевролитов и глин; в нижней части разреза алевриты преобладают (М. К. Калинко, Б. Н. Любомиров, А. И. Бочарникова). В породах много растительных остатков. В нижних горизонтах (58 *м* от основания) в скв. У-18 присутствуют остатки *Lima* sp. ind., *Lucina* (?) sp. ind. и микрофауны *Cristellaria* sp. В нижней пачке алевролитов мощностью 17 *м* появляется и сравнительно богатая микрофауна валанжина. По данным В. И. Лаппо, в рассматриваемых слоях встречаются также *Dichotomites* sp., *Polyptychites* sp., *Aucella* sp. (определения Н. И. Новожилова). А. И. Берзиным [1939] на северо-западном берегу п-ова Юрюнг-Тумус встречены серые глинистые пески с прослоями песчаников, растительными остатками и *Cylindroteuthis subporrecta* Bodyl. Эти породы, скорее всего готеривские, слагают, вероятно, опущенный тектонический блок. А. И. Берзин отнес их к верхней юре, что вряд ли возможно, так как подобных пород в верхней юре Нордвикского района нет. К готериву надо относить и пески с прослоями глин, найденные Т. М. Емельянцевым [1939] в одном из обнажений на северо-западном берегу п-ова Юринг-Тумус и содержащие по определению В. И. Бодылевского *Polyptychites perovalis* Koen.

Мощность готерива на п-ве Юрюнг-Тумус, судя по остаткам микрофауны, не менее 58 *м*, по данным же В. И. Лаппо [1946] — 60—70 *м*; в присводовой части складки этих отложений нет.

Отложения готерива присутствуют и на п-ове Пакса, где по наблюдениям Т. М. Емельянцева [1939], они слагают его северную оконечность и западное побережье. Это — светло-серые песчаники и пески с конкрециями и прослоями песчанистых известняков, общей мощностью не менее 170 *м* с *Aucella* sp. ind., *Camptonectes cinctus* Sow., *Ostrea anabarensis* Bodyl. (определения Н. И. Новожилова). Возможно, что из этих же слоев происходят доставленные И. П. Толмачевым с мыса Пакса и описанные А. П. Павловым [1914] *Polyptychites oerlinghusanus* Weerth, *P. densicosta* Pavl. Выше лежат тонкослоистые алевролиты, аргиллиты и песчаники, по данным В. Н. Сакса и Н. И. Шульгиной (1958), с *Ammonites*, *Belemnites*, *Aucella sublaevis* Keys. общей мощностью не менее 80 *м*.

На южном берегу о-ва Бегичева, к западу от мыса Медвежьего, отнесенные выше предположительно к среднему валанжину углистые алевролиты, по данным М. С. Шлейфера, последовательно сменяются 90-метровой пачкой песчаников с прослоями алевролитов, с *Ostrea anabarensis* Bodyl., далее пачкой углистых алевролитов мощностью 30 *м* и, наконец, песчаниками с линзами угля, вверху с *Pleuromya* sp. ind. мощностью около 120 *м*. Выпадение из разреза верхневаланжинских глин может объясняться сбросами. Таким образом, мощность готерива здесь должна составлять около 240 *м*.

Севернее на рр. Иннокентьевке и Быстрой непосредственно под угленосной толщей лежат песчаники с углистыми включениями, обломками древесины и *Aucella crassicollis* Keys. var. *gracilis* Lah., *A.* cf. *keyserlingi* Lah., *Inoceramus* sp. ind. (определения В. И. Бодылевского). Вероятно, эти слои тоже должны относиться к готериву. Следует признать присутствие готерива и в районе мыса Опасного, где верхние горизонты фаунистически охарактеризованного нижнего мела представлены косослоистыми песками с линзами угля и прослоями песчаников с фауной.

На о-ве Преображения над верхневаланжинскими мергелями и песчанистыми сланцами Ю. А. Колодяжный нашел предположительно готеривскую толщу светлых песчаников с включениями древесины и угля, с волноприбойными знаками мощностью, по его определению, 81 *м*. Вероятно, истинная мощность значительно больше, так как подобные породы, имея падение на северо-восток под углами 5—6°, слагают обрывы на протяжении нескольких километров вкрест простирания.

В пределах западного побережья Хатангского залива готерив выделяется, по данным И. М. Мигая [1952], между рр. Чернохребетной и Осипа. Это светло-серые песчаники с прослоями алевритов общей мощностью 130—150 *м*, с *Aucella* cf. *ischmae* P a v l., *A. crassicollis* K e y s., *A.* cf. *sublaevis* K e y s., *A.* cf. *crassa* P a v l. (определения Н. С. Воронец). Т. П. Кочетков указывает также на находку *Polyptychites* sp. ind.

На крыльях антиклинали, прорезаемой р. Апрелевкой, И. Е. Ширяев выделяет над глинами валанжина толщу серых и зеленовато-серых песков с углистыми пропластками, с линзами песчаников, с подчиненными прослоями глин и алевролитов, с *Polyptychites* sp. ind., *Aucella* cf. *sublaevis* K e y s., *Inoceramus* sp., *Pleuromya* cf. *uralensis* O r b. Мощность этих отложений 190—210 *м*, в действительности возможно и меньше, так как сплошных разрезов нет.

В среднем течении р. Апрелевки в зеленовато-серых среднезернистых песках с включениями углистого вещества, прослоями мелкозернистых песчаников, черных углистых песчаников и глин С. С. Степашин нашел *Corbicula* (?) sp. n., *Pleuromya* sp. ind. На р. Лагерной, по наблюдениям М. С. Шлейфера, обнажаются серые мелко- и среднезернистые песчаники с *Aucella* sp. ind., *Cyprina* (?) sp. ind. На р. Подкаменной, в 2—5 *км* южнее выхода верхнего оксфорда, вскрываются зеленовато-серые песчаники и пески с включениями сидерита, коричневой глины, красного окремнелого аргиллита, с древесиной и пелециподами *Aucella* sp. ind., *Pleuromya* (?) sp. ind., *Cyprina* sp. ind.

На р. Муруптума-Тари В. Д. Дибнер над песчаниками и глинами с фауной валанжина после 14-метрового перерыва в разрезе нашел пласт известняка мощностью 1 *м* с остатками костистых рыб (по заключению А. В. Хабакова пресноводных или солоноватоводных, характерных для валанжина) и листовой флоры (*Czekanowskia* ex gr. *rigida* H r., *Podozamites* sp.). Выше лежат зеленовато-серые алевритовые глины видимой мощностью 11 *м*, с сине-зелеными водорослями *Pila* или *Gleocarpa*. Судя по появлению пресноводных или солоноватоводных фаций, это, скорее всего, отложения готерива.

Далее на запад, вдоль северного борта Хатангской впадины, нет данных для выделения слоев, которые могли бы соответствовать готериву. Только на междуречье Янгоды и Горбиты на границе с Усть-Енисейской впадиной можно сугубо предположительно, по сходству минералогического состава с готеривом в районе р. Енисея, отнести к готериву пески с прослоями гравия и с обугленной древесиной, описанные Н. Н. Цесарцевой на рр. Луктах и Сунта-Тари [В. Н. Сакс и З. З. Ронкина, 1957].

* * *

Над фаунистически охарактеризованными отложениями валанжина, включающими, как указывалось выше, все три подъяруса, залегают осадки, отвечающие времени регрессии нижнемелового моря. Судя по

находкам макро- и микрофауны валанжинского типа, даже в верхних горизонтах этих слоев, они не могут быть моложе готерива.

В нижних горизонтах присутствует фауна, указывающая, хотя и недостаточно надежно, на валанжинский возраст вмещающих пород. Здесь найдены *Polyptychites* sp. ind., поднимающийся до 60 *м* над кровлей глин валанжина, возможно, *Polyptychites perovalis* Koen., *P. oerlinghusanus* Weerth, *P. densicosta* Pavl. (стратиграфическое положение этих находок не вполне ясно). Из пелеципод встречаются *Aucella crassicollis* Keys., *A. crassicollis* Keys. var. *gracilis* Lah., *A. sublaevis* Keys., *A.* cf. *ishmae* Pavl., *Pleuromya* cf. *uralensis* Orb., *Camptonectes cinctus* Sow., *Ostrea anabarensis* Bodyl. В восточной части впадины эти формы доходят до верхних горизонтов готерива. На периферии впадины и в ее западной части в верхних горизонтах готерива появляются солоноватоводные виды, известные из валанжина Шотландии: *Corbula* cf. *sowerbyi* Forb., *C.* cf. *sedgwickii* Forb., *Corbula* sp., *Corbicula* (?) sp. n., сине-зеленые водоросли *Pila* или *Gleocarpa*, остатки пресноводных или солоноватоводных рыб. Микрофауна сохраняет тоже валанжинский облик, отличаясь от микрофауны нижележащих слоев только бедностью видами. Как указывает А. А. Герке, здесь встречаются *Rhabdammina aptica* Damp. et Dain, *Glomospira* ex gr. *gaultina* Berth., *Haplophragmoides* ex gr. *nonioninoides* Reuss *Gaudryina gerkei* Wass., *Marginulina gracilissima* Reuss. var. *corneolus* Wass., *M. robusta* Reuss, *Epistomina* aff. *reticulata* Reuss и др.

Редкие находки листовой флоры (*Coniopteris nympharum* Hr., *Sphenopteris* sp., *Podosamites eichwaldi* Schimp., *Pityophyllum* sp., *Ginkgo* sp., *Czekanowskia* ex gr. *rigida* Hr.) не могут уточнить возраст до яруса и к тому же не привязаны надежно к разрезу. Спорово-пыльцевые комплексы надлежащим образом пока не изучены.

Таким образом, у нас нет определенных указаний на более молодой, чем валанжинский, возраст рассматриваемых слоев. Необходимо, однако, при определении стратиграфического положения учесть залегание их над мощной толщей верхнего валанжина с *Dichotomites* и *Neocraspedites*, значительную мощность, а главное, отсутствие четкой фаунистической и микрофаунистической характеристики нижнего готерива не только на севере Сибири, но и вообще в бореальной области. Все это позволяет считать достаточно вероятным присутствие готерива в составе данных слоев. Возможно, что и полиптихиты, встреченные в низах песчаной толщи, переходят в готерив. При современном состоянии знаний мы считаем допустимым условно относить рассматриваемые отложения к готериву (?), сопоставляя их с готеривом, также предположительно выделяемым в Усть-Енисейской впадине, и далее с готеривом, уже фаунистически доказанным внутри Западно-Сибирской низменности (слои с *Speetoniceras* и *Aulacoteuthis* cf. *absolutiformis* Sinz.). Не исключено, однако, что дальнейшее изучение фауны заставит отнести описываемые слои целиком или частично к верхам валанжина.

Представлены отложения готерива повсюду преимущественно песчаными породами с подчиненными прослоями алевритов и глин, нередко с косой слоистостью, углистыми пропластками. В нижних горизонтах в центральных частях впадины алевритовые разности могут даже преобладать. В таких, вероятно, уже в готериве ставших замкнутыми впадинах, как впадина в районе рр. Бикада-Нгуома и Муруптума-Тари, откладывались в условиях озер или опресненных лагун глины с прослоями известняков. Мощность отложений готерива вдоль южного борта Хатанг-

ской впадины доходит до 100 *м*. Местами, например в районе р. Котуя, готерив полностью размыт перед отложением угленосной толщи. К северу мощность готерива возрастает до 140—160 *м*. Еще больше мощность готерива на о-вах Бегичева и Преображения (не менее 240 *м*). В северной части Хатангской впадины мощность готерива, по имеющимся весьма скудным и ориентировочным данным, составляет около 100—200 *м*.

Отложения готерива всюду очень тесно связаны с валанжинскими и формировались, очевидно, без перерыва в осадконакоплении. Напротив, в кровле готерива устанавливаются явные признаки перерыва. Заметно меняется минералогический состав осадков, мощности готерива на крыльях ряда структур в восточной части впадины убывают по направлению к своду; подвергались размывам отложения готерива и на окраинах Хатангской впадины.

И по фациальным признакам, и по характеру фауны и микрофауны готеривские отложения Хатангской впадины чрезвычайно близки готериву Усть-Енисейской впадины и, надо полагать, формировались одновременно. Значительно труднее найти аналоги отложений готерива Хатангской впадины в разрезах Лено-Оленекского района. Наиболее вероятно сопоставлять с готериьом кюсюрскую и надкюсюрскую свиты [А. И. Гусев, 1957]. В пользу такого сопоставления говорит присутствие как в кюсюрской свите, так и в готериве Хатангской впадины одних и тех же видов солоноватоводных пелеципод.

Баррем-апт (?) — *тигянская свита*

Нижняя часть меловой угленосной толщи, состоящая преимущественно из песков, выделяется, как предложили в 1947 г. геологи Нордвикской экспедиции, под названием «тигянской свиты».

В юго-западной части Хатангской впадины нижнемеловые угленосные отложения не выходят на поверхность, будучи, по-видимому, полностью перекрыты верхнемеловыми отложениями. Только на р. Маймече в 5—6 *км* выше устья р. Тобэ-Балаганнах на правом берегу обнажаются, по описаниям Р. Ф. Гуголя, В. П. Петелина и С. Ф. Бискэ (1952), серозеленые песчаники мощностью до 9 *м* со сферосидеритами, остатками древесины и отпечатками листьев, по определению В. А. Вахрамеева, *Phoenicopsis angustifolia* Hr., *Ph. magnifolia* Prun., *Ginkgo huttonii* Hr., *Pityophillum nordenskjöldii* Hr. Песчаники содержат линзы глин и сидеритов, пропластки бурого угля, прослои углистого песчаника. Поскольку в 6 *км* южнее начинаются выходы валанжина, наиболее вероятно отнести эти породы к тигянской свите. От валанжина и готерива они отличаются отсутствием в тяжелой фракции амфиболов.

На р. Сабыде и ее правых притоках — рр. Баттагай и Онкучаг — Р. Ф. Гуголь, С. С. Степашин и Н. Н. Цесарцева отмечают к северу от выходов валанжина выходы светло-серых песков и известковистых песчаников, которые, судя по залеганию под нижним угленосным горизонтом, должны относиться к тигянской свите.

В районе р. Котуя отложения тигянской свиты, налегающие на валанжин, но резко отличающиеся от него по отсутствию в тяжелой фракции амфиболов, вскрыты скв. № 2, у пос. Кирпичный завод, и изучены Д. С. Гантманом. В разрезе свиты, как показал просмотр нами образцов, преобладают алевриты, среди которых залегают прослои песчаников и глин. Алевриты серые, светло-серые, преимущественно тонкослоистые. Слоистость горизонтальная и косая, обусловленная чередованием светлых

алевритовых и темных глинисто-углистых прослоев или присутствием мелкого растительного детрита. В алевритах имеются тонкие вертикальные трещины, выполненные углистым веществом, и иногда мелкая окатанная галька кварца. Песчаники мелко- и среднезернистые, чаще разнозернистые, темно-серого цвета, нередко известковистые. Мощность песчаных прослоев колеблется в пределах до 1 *м*, и только в двух случаях достигает 2,5—3,5 *м*. Глины темно-серые и серые, плотные или слоистые, иногда оскольчатые, с растительными остатками плохой сохранности. Мощность пластов до 5,6 *м*. Среди глин наблюдаются пропластки углей мощностью 10—15 *см*, вероятно, линзовидные. Присутствуют также углистые глины. Спорово-пыльцевой комплекс в нижней части свиты, по заключению А. П. Морозовой и О. П. Ярошенко, указывает на барремский или нижнеаптский возраст пород. Много пыльцы Pinaceae (крупные *Abies*, *Picea*, *Pinus*), Podocarpaceae, спор Cyatheaceae, Dipteridaceae, Schizaeaceae, в частности, типа *Lygodium*, *Osmundopsis*. Мощность тигянской свиты в скв. № 2 равна 73 *м*.

На правом притоке р. Котуя — р. Оту-Турора — ниже по течению выходов валанжина Р. Ф. Гуголь и Н. Н. Цесарцева описывают выходы серых глинистых песков и сливных песчаников. Светло-серые мелкозернистые пески с включениями сидерита, линзами и прослоями песчаника вскрываются и на левом притоке р. Оту-Турора — р. Нижний Яныкан. На рр. Жданихе и Бичежной, по описаниям С. С. Степашина, нижний угленосный горизонт угленосной толщи обнажается в непосредственной близости к выходам траппов, и на долю подстилающей тигянской свиты остается очень небольшой отрезок. Здесь выходят пески с прослоями глин и кусочками угля. На р. Нижней наблюдались выходы белых мучнистых (каолинизированных) песков, серых и бурых песчаников, которые следуют вниз по течению сразу же за выходами валанжина.

На р. Блудной, по наблюдениям Т. П. Кочеткова, к северу от выходов морского неокома развиты серые пески с конкрециями и караваями песчаников, линзами глин, прослоями угля. На р. Попигае пески верхней части выделявшейся здесь М. С. Шлейфером и Л. Т. Семененко тигянской свиты имеют белесоватую окраску (вероятно каолинизированы), содержат линзы глин, обломки древесины. Мощность этих песков предположительно равна 70 *м*.

В районе р. Огневки и бухты Сыпдаско к тигянской свите должна относиться 70-метровая пачка песков, залегающая под нижним угленосным горизонтом и отличающаяся от готерива отсутствием амфиболов и за редкими исключениями пирита в тяжелой фракции (П. Д. Литвинов и П. С. Пук). Пески имеют серую, светло-серую или коричневую окраску, косослоисты, содержат линзы глин, прослои известковистых песчаников, тонкие пропластки угля. Споры и пыльца, как указывает С. Н. Наумова, составляют в отложениях нижней части угленосной толщи, до нижнего угленосного горизонта включительно, единый комплекс, резко отличный от вышележащих слоев. Преобладают споры типа Schizaeaceae, *Acrostichum*, *Gleichenia*, присутствует пыльца Ginkgoaceae, *Zamia* и др.

К востоку от р. Попигая тигянская свита описывается И. Е. Ширяевым, а в бассейне р. Суолемы Л. Т. Семененко, И. Е. Ширяевым и М. С. Шлейфером. Это — мелкозернистые серые и светло-серые пески с прослоями и линзами глин, прослоями и конкрециями песчаников, линзочками угля, включениями сидеритов и древесины. Мощность свиты неясна, возможно, порядка 80 *м*. В ее нижней части, в низовьях р. Суолемы, среди песков залегают пласты серых глин мощностью до 6 *м* и

углей мощностью до 0,5—0,8 *м* (возможно, самый нижний угленосный горизонт, отсутствующий в более западных районах).

В восточной части Хатангской впадины, на крыльях Тигяно-Анабарской антиклинали, тигянская свита, по данным Т. М. Емельянцева (1951), сложена серыми и светло-серыми косослоистыми песками с прослоями известковистых песчаников, пропластками и линзами угля. Эти пески постепенно сменяют прибрежно-морские отложения готерива. Мощность их оценивается примерно в 90 *м*.

В скважинах на Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали, охарактеризованный фауной, готерив перекрыт мелкозернистыми и буровато-серыми песками с галькой глин, прослоями песчаников, алевритов и редко глин. В. И. Лаппо пришел к выводу, что эти породы лежат на размытой поверхности морских отложений. Такой вывод подтверждается выклиниванием верхних горизонтов с морской фауной по мере приближения к своду складки, а также сокращением у свода мощности слоев, лежащих между глинами валанжина и первым снизу угленосным горизонтом (от 240 *м* на крыльях до 170—180 *м* на своде). Внутри тигянской свиты линзовидные прослои угля мощностью до 0,5 *м* обнаружены в ряде скважин на 150—180 *м* выше кровли глин валанжина на крыльях складки (скв. № 3-К, 46-К, 137-К) и около 120 *м* вблизи свода (скв. № 1-К, 44-К). У самого свода таких прослоев углей нет, вероятно, вследствие размыва. Эти угли всеми предыдущими исследователями включались в состав тигянской свиты, хотя южнее среди песков тигянской свиты подобный горизонт не наблюдается. В скв. № 40-К, по данным А. И. Бочарниковой, 0,5-метровый прослой угля приурочен к пачке, обогащенной амфиболами, что в Сындасском районе отмечается лишь в слоях, подстилающих и перекрывающих тигянскую свиту. В прослоях глин, располагающихся в присводовой части структуры на 78—108 *м* выше кровли глин валанжина (скв. № 138-К, 139-К), Н. В. Шаровской найдены *Haplophragmoides* ex gr. *sibiricus* Zasp., характерные для альба и турона Усть-Енисейской впадины и Западно-Сибирской низменности, но нигде в арктической зоне Сибири не встречающиеся в неокоме. Это обстоятельство указывает на относительно молодой (альбский ?) возраст вмещающих слоев. В скв. № 138-К вместе с *Haplofragmoides* ex gr. *sibiricus* найден представитель верхнемелового рода *Stensioïna*.

Мощность тигянской свиты порядка 120 *м* на крыльях Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали и около 100 *м* — у свода.

На Хара-Тумусской брахиантиклинали готерив перекрывается толщей песков и песчаников с подчиненными прослоями алевритов и глин мощностью в скв. № 3-К 197 *м*. В верхних 110 *м* разреза отмечены прослои гравелитов, указывающие на наличие размывов. В нижних 140 *м* в породах наблюдаются следы ползания червей, на высоте 30—45 *м* от подошвы свиты среди алевритов найдены линзочки угля. В 103—114 *м* от подошвы свиты Н. В. Шаровской обнаружены *Ammodiscus continentalis* Shar., не дающие определенных указаний на возраст, но не встречавшиеся нигде в валанжине или готериве. На высоте 60—65 *м* от подошвы свиты найдены также *Haplophragmoides* sp., неопределенные обломки фораминифер и раковин моллюсков. Споры и пыльца в описываемых породах, по заключению Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Поповой, имеют характерный для неокома облик, но есть и молодые формы хвойных (*Pinus* aff. *insignis* Bolch., *P. aequalis* Bolch., *Cedrus*). В верхних горизонтах свиты появляется много пыльцы типа Cupressaceae, есть споры *Sphagnum*.

На южном крыле Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали над готеривом лежат пески и песчаники, чередующиеся с алевритами и глинами, общей мощностью, по данным В. И. Лаппо, 140—150 *м*. В нижних 30—35 *м* преобладают глинисто-алевритовые породы, в основании залегает слой песка с включениями глин. Следы ползания червей в породах наблюдались А. И. Бочарниковой в скв. У-18 на 66 *м* выше подошвы свиты. В 37—43 *м* выше подошвы встречены, по заключению Н. В. Шаровской, *Trochammina neocomiana* M j a t l., характерные для верхнего готерива-баррема Поволжья, готерива и верхов валанжина Западной Сибири. Споры и пыльца, как указывают Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Попова (1955), имеют в рассматриваемых слоях валанжин-готеривский облик. Много спор *Lygodium*, *Coniopteris*, *Cyathea*; количественно преобладает пыльца, особенно Podocarpaceae и Pinaceae.

На 74—90 *м* выше подошвы в описываемых отложениях найдены *Haplophragmoides* ex gr. *sibiricus* Z a s p., *H.* ex gr. *chapmani* M o r., указывающие на принадлежность вмещающих слоев к верхам нижнего мела, но споры и пыльца сохраняют, насколько можно судить по единичным анализам, прежний характер (много *Lygodium*, Cyatheaceae, Pinaceae, Podocarpaceae).

К западу от Хатангского залива на восточном периклинальном окончании Бело-Балахнинской брахиантиклинали, в районе р. Сеньки, П. С. Воронов и В. А. Черепанов [1953] отнесли к тигянской свите серые и светло-серые средне- и мелкозернистые пески, косослоистые, с линзами известковистого песчаника, конкрециями пирита, сидеритизированной древесиной, угольной крошкой, прослоями алевритов. Пески подстилают нижний угленосный горизонт, мощность их неизвестна. Вероятно, к тигянской свите относятся пески, алевриты и алевропелиты с галькой песчаников и бурого угля, найденные В. А. Черепановым в шурфах у южного края сложенной девоном сопки Белой. Споры и пыльца, по заключению Н. А. Первунинской, — нижнемеловые. Можно предполагать, что тигянская свита развита на периферии сопок Белой и Балахни и на других участках.

Тигянская свита выделяется М. С. Шлейфером на о-ве Бегичева. Это — светло-серые, иногда зеленовато-серые пески мощностью 200 *м*, с глауконитом, прослоями песчаников, алевролитов, глин, углистых сланцев, тремя прослоями угля мощностью до 0,5 *м*. Характер налегания на морские отложения неокома неизвестен, хотя Ю. А. Колодяжный считал установленным между ними наличие перерыва, исходя из выпадения из разреза на отдельных участках верхних горизонтов морского неокома. В разрезе южного берега острова среди песков тигянской свиты намечаются две пачки глинисто-алевритовых пород, к верхней из которых приурочен и прослой угля. Здесь же найден *Podozamites latifolius* H r. (определение В. А. Вахрамеева). В восточной и северной частях острова большую роль в разрезе приобретают плотные глины и алевролиты, внешне сходные с валанжинскими, т. е. скорее всего морского происхождения. Из алевролитов тигянской свиты здесь В. А. Вахрамеевым определены *Nilssonia* ex gr. *orientalis* H r. и Н. Д. Василевской обрывки листьев, напоминающих *Podozamites latifolius* H r. и *P. eichwaldii* S c h i m p.

Древесина, определявшаяся А. В. Ярмоленко, принадлежит *Cedroxylon trausiens* (?) G o t h., *Protocedroxylon araucarioides* G o t h., *Protopiceoxylon extinctum* G o t h. (вид, найденный в туроп-коньяке Енисейского залива), Coniferae. Споры и пыльца, по мнению А. П. Морозовой и О. П. Ярошенко, имеют неокомский облик. Среди спор много Cyathea-

ceae (*Coniopteris chetensis* К.-М., *C. burejensis* Serv.), есть *Lygodium japonicum* Sow., *L. gibberulum* К.-М., *Cibotium jurassicum* К.-М , *Hausmannia alata* К.-М.

В восточной части острова на р. Раздельной, в средней, судя по геологической карте, части тигянской свиты, в известковистых алевролитах, образующих изолированный выход протяженностью 120 *м*, В. П. Похналайненом найдены известковые фораминиферы: *Gümbelina globulosa* Reuss, *Gümbelina* sp., *Cybicides* sp., *Eponides* ex gr. *sibiricus* Neck., *Anomalina*(?) sp., *Bulimina* ex gr. *ovulum* Reuss, *Euvegirina aculeata* Ehr., *Stensioïna exculpta* Reuss, *Globigerina trivalis* Subb. Все названные формы верхнемеловые, некоторые (*Bulimina* ex gr. *ovulum*) появляются с сеномана, другие доходят до эоцена, в целом же комплекс фораминифер должен указывать на верхнесенонский возраст вмещающих пород. Спорово-пыльцевой анализ того же образца, проведенный Н. М. Бондаренко, показал присутствие лишь единичных зерен пыльцы и спор в общем апт-альбского характера. Верхнемеловая пыльца покрытосемянных не обнаружена.

В северной части Хатангской впадины на левых притоках р. Осипа нижние горизонты угленосной толщи представлены серыми и желтовато-серыми мелкозернистыми песчаниками и песками с прослоями известковистых песчаников, растительными остатками, тонкими пропластками угля. Общая видимая мощность их оценивается Т. П. Кочетковым в 140 *м*, И. М. Мигаем [1952] около 200 *м*. В верхней части разреза споры и пыльца, по мнению Э. Н. Кара-Мурза, имеют верхнеаптский возраст, соответствуя верхам ленской серии и отчасти низам укинской свиты Лено-Оленекского района. Много Taxodiaceae (cf. *Taxodium*), Pinaceae (тип *Abies*, *Picea*, *Cedrus*, *Pinus*, *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, *Pinus* sp. подрода *Diploxylon*), есть Bennettitales, Ginkgoaceae, Cycadaceae. Среди спор представлены Polypodiaceae, Hymenophyllaceae, тип *Hausmannia*? и др.

В районе рр. Осипа и Апрелевки И. Е. Ширяев к тигянской свите отнес толщу светло-серых, белесовато-серых и желтовато-зеленых мелко- и среднезернистых песков с сажистоуглистыми налетами, линзами глин мощностью до 0,5 *м*, пропластками бурого угля мощностью 5—30 *см*, с прослоями и линзами песчаника с окатанной галькой железистых песчаников, шаровыми конкрециями. Мощность этой свиты 180—200 *м*. Обращает на себя внимание факт нахождения в линзах глин в районе р. Осипа многочисленных обломков песчаных фораминифер.

В бассейне р. Подкаменной эти же отложения — светло-серые и зеленовато-серые пески с линзами и прослоями (до 3—5 *м*) песчаников и алевритов, с включениями древесины, прослоями (до 1 *м*) углистого вещества — описываются С. С. Степашиным и М. С. Шлейфером. Мощность их здесь составляет не менее 200 *м*. Отдельные выходы пород тигянской свиты — серых, бурых и зеленовато-серых мелко- и среднезернистых песков с караваями песчаников, с щебенкой угля отмечены С. С. Степашиным на р. Малой Новой, у оз. Кондрата и Арылах.

Далее на запад отложения нижних горизонтов угленосной толщи появляются на поверхности в районе оз. Таймыр. Слабо сцементированные песчаники и пески с окаменелой древесиной, прослоями алевролитов и известковистых песчаников наблюдались А. И. Толмачевым [1930] и В. А. Вакаром [1950] в районе низовьев р. Бикада-Нгуома. В. А. Вакар указывает также на широкое развитие этих пород к северу от залива Яму-Неру и к востоку от залива Яму-Байкура. В. Д. Дибнер и

Л. А. Чайка отмечают выходы слоистых алевритов с обломками бурого угля и галькой в районе устьев рр. Муруптума-Тари и Бикада-Нгуома. В алевритах В. Д. Короткевич обнаружила спорово-пыльцевой комплекс, характерный для низов угленосной толщи (преобладают хвойные — Podocarpaceae и Pinaceae, есть еще юрские реликты Matoniaceae).

На северном побережье оз. Таймыр, к востоку от п-ова Туруза-Молла и во впадине на западном берегу залива Яму-Байкура у устья р. Западной, по описаниям Л. А. Чайки, на пермских породах лежат конгломераты с обломками окаменелой древесины, редкой галькой пермских пород, чередующиеся с глинистыми песками, выше пески косослоистые с прослоями лигнита, глин и алевритов. Общая мощность этих пород 70—100 *м*. Споры и пыльца, по заключению Э. Н. Кара-Мурза, имеют неокомский облик (*Lygodium*, *Gleichenia*, *Cedrus*, *Pinus* sp. подрода *Diploxylon*). Далее на запад выходы пород, которые можно было бы отнести к тигянской свите, неизвестны.

* * *

В южной части Хатангской впадины, до района бухты Сындаско и р. Суолемы включительно, тигянская свита занимает достаточно определенное стратиграфическое положение. На р. Маймече в ней найдены *Phoenicopsis angustifolia* Hr., *Ph. magnifolia* Pryn., *Ginkgo huttonii* Hr., *Pityophyllum nordenskjöldii* Hr. — представители флоры ленской серии Лено-Оленекского района и батылыхской свиты Ленского прогиба, т. е. формы скорее всего указывающие на неокомский возраст вмещающих пород. Спорово-пыльцевые комплексы тоже носят неокомский характер. Много пыльцы Pinaceae и Podocarpaceae, есть крупные зерна *Abies*, *Picea*, *Pinus*, из спор преобладают Cyatheaceae, Dipteridaceae, Schizaeaceae, в частности, типа *Lygodium*, *Osmundopsis*, *Schizaea*. Все это позволяет относить тигянскую свиту южной части Хатангской впадины в основном к баррему, допуская включение в нее частично как готерива, так и апта.

Значительно сложнее обстоит дело с возрастом отложений, подстилающих нижнюю угленосную свиту в восточной и центральной частях Хатангской впадины. Листовая флора отсюда (с о-ва Бегичева) скорее апт-альбская — *Podozamites latifolius* Hr. — присутствует в апт-альбе Дальнего Востока, *Nilssonia* ex gr. *orientalis* Hr., *Podozamites* cf. *latifolius* Hr., *P.* cf. *eichwaldii* Schimp. указываются только из верхней части ленской серии. Спорово-пыльцевые комплексы в большинстве случаев носят неокомский облик (много *Lygodium*, *Coniopteris*, *Cyathea*, Pinaceae, Podocarpaceae, но иногда (к северу от р. Осипа) появляются в значительных количествах и явно молодые элементы, свойственные верхам нижнего мела (cf. *Taxodium*). Среди остатков древесины на о-ве Бегичева наряду с видами, характерными для баррема и апта (*Cedroxylon trausiens* Goth., *Protocedroxylon araucarioides* Goth.) присутствует и *Protopiceoxylon extinctus* Goth., известный из турон-коньяка Усть-Енисейской впадины.

Микрофауна в нижней части тигянской свиты, носящая еще неокомский, но отличающийся от валанжин-готеривского комплекса, характер (*Trochammina neocomiana* Mjatl.), выше по разрезу представлена формами, свойственными альбу и турону Усть-Енисейской впадины и Западной Сибири (*Haplophragmoides* ex gr. *sibiricus* Zasp., *H.* ex gr. *chapmani* Mor.) и отчасти видами (*Ammodiscus continentalis* Shar.), отсутствую-

щими в отложениях валанжина и готерива. На о-ве Бегичева В. П. Похиалайненом обнаружен комплекс известковых фораминифер, известный до сих пор только в верхнем мелу: *Gümbelina globulosa* Reuss., *Gümbelina* sp., *Cybicides* sp., *Eponides* ex gr. *sibiricus* Neck., *Anomalina* (?) sp., *Bulimina* ex gr. *ovulum* Reuss, *Euvegerina aculeata* Ehr., *Globigerina trivalis* Subb., *Stensioïna exculpta* Reuss. Последняя найдена также на Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали вместе с *Haplophragmoides* ex gr. *sibiricus*.

Приуроченность комплекса с *Stensioïna exculpta* к тигянской свите, безусловно, нуждается еще в проверке, но все же совокупность имеющихся палеонтологических данных по тигянской свите восточной и центральной частей Хатангской впадины позволяет высказать, пока в самой предварительной форме, догадку о том, не входят ли здесь в состав толщи, подстилающей нижнюю угленосную свиту, более высокие горизонты угленосных отложений, нежели собственно тигянская свита южной части впадины. И спорово-пыльцевые комплексы, и растительные остатки, и микрофауна позволяют допускать наличие хотя бы низов альба. В альбский век всюду на берегах Полярного бассейна — от района Баренцова моря, Западной Сибири и низовьев р. Енисея до Аляски и Гренландии — происходила трансгрессия моря, с чем могло быть связано появление и микрофауны в угленосной толще Хатангской впадины. Что же касается комплекса с *Stensioïna exculpta*, то верхнемеловой возраст его обосновывается данными по территориям вне Полярного бассейна, и, как нам кажется, нельзя исключить того, что в Арктике перечисленные формы появились раньше — в альбе (моложе альба тигянская свита, судя по растительным остаткам, быть не может).

Собственно тигянская свита южной части Хатангской впадины отвечает, возможно, лишь той части разреза восточной части впадины, которая залегает под пачкой с прослоями углей на Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали. В пользу этого, как-будто, говорит и появление в данной пачке амфиболов, характерных для санга-салинской свиты Сындаского района. Однако недостаточность имеющихся фактических данных лишает возможности в настоящее время приступить к пересмотру созданной геологами Нордвикской экспедиции стратиграфической схемы. Для этого необходимо послойное изучение разреза, особенно состава спор и пыльцы, микрофауны и литологии. В данной работе мы сочли более осторожным сохранить прежнее понимание как тигянской свиты, так и вышележащих свит угленосной толщи.

В северной части Хатангской впадины, в районе оз. Таймыр, тигянская свита, быть может, выделяется в том же объеме, что и в южной части впадины. Имеющиеся пока очень скудные данные по спорово-пыльцевым комплексам говорят о неокомском или аптском возрасте пород, но не моложе (много Podocarpaceae, Pinaceae, встречаются Matoniaceae).

В южной части Хатангской впадины тигянская свита сложена преимущественно мелкозернистыми светло-серыми песками, иногда переходящими в глинистые пески и в районе р. Котуя даже в алевриты. Среди песков залегают прослои глин, а также прослои, караваи и конкреции известковистых песчаников. Наблюдаются тонкие (до 10—15 *см*) пропластки бурого угля. Пески нередко имеют мучнистый характер (вероятно, каолинизированы). Встречаются конкреции сидерита и сидеритизированная древесина.

В восточной и центральной частях Хатангской впадины нижнюю угленосную свиту подстилают также серые мелкозернистые пески с про-

слоями песчаников, алевролитов и редко глин. К северо-востоку (на о-ве Бегичева) роль глин и алевролитов возрастает, в осадках появляется глауконит. Линзы и прослои углей мощностью до 0,8 *м* иногда встречаются у основания свиты (р. Суолема), иногда в ее средней и даже верхней части (50—100 *м* ниже подошвы нижней угленосной свиты).

У северного края Хатангской впадины тигянская свита также сложена песками с прослоями известковистых песчаников, глин и алевритов, у основания с прослоями своеобразных конгломератов, состоящих в основном из обломков древесины, реже галек пермских осадочных пород и туфов. Наблюдаются тонкие пропластки лигнита.

Мощность тигянской свиты в южной части Хатангской впадины порядка 70—80 *м*, в районах Ильино-Кожевниковской, Хара-Тумусской и Юрюнг-Тумусской брахиантиклиналей колеблется в пределах от нескольких десятков метров до 200 *м*. Если исключить горизонты с микрофауной молодого облика, максимальные мощности отложений, отвечающих на юге впадины собственно тигянской свите, могут быть не более 100 *м*. На о-ве Бегичева мощность тигянской свиты составляет 200 *м*, но, как указывалось выше, уже с середины разреза появляется микрофауна верхнемелового типа. В 200 *м* оценивается мощность тигянской свиты в районах рр. Осипа и Подкаменной на севере впадины, но и здесь верхние горизонты свиты содержат молодые спорово-пыльцевые комплексы. Наконец, в районе оз. Таймыр видимая мощность тигянской свиты 70—100 *м*.

Тигянская свита, несомненно, на периферии Хатангской впадины ложится несогласно на подстилающие породы, иногда непосредственно на пермь (район оз. Таймыр), нижний триас (район р. Жданихи), валанжин (р. Котуй), иногда же без видимого несогласия на готерив. На структурах внутри впадины тоже намечается несогласие в основании тигянской свиты (судя по резким колебаниям мощностей подстилающих пород готерива). Внутри тигянской свиты могли быть местные размывы, приведшие в частности к тому, что слои с микрофауной альбского типа оказались близко к основанию свиты на своде Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали.

Тигянскую свиту южной части Хатангской впадины можно сопоставлять с малохетской свитой (баррем ?) Усть-Енисейской впадины, возможно, исключая верхнюю часть последней. О таком сопоставлении говорят и спорово-пыльцевой состав и залегание над морским неокомом (готеривом ?). Наиболее вероятными аналогами тигянской свиты в Лено-Оленекском районе надо считать булунскую и надбулунскую свиты (булунской свите может отвечать нижний угленосный горизонт тигянской свиты на р. Суолеме).

Что же касается тигянской свиты восточной части Хатангской впадины, то здесь, как мы видели, появляются молодые элементы в спорово-пыльцевых комплексах и микрофауне. Не исключена возможность того, что слои с *Haplophragmoides* ex gr. *sibiricus*, а может быть, даже с *Stensioïna exculpta*, соответствуют горизонту с *Verneuilina praeasanoviensis*, *Milliammina rasilis* и *Haplophragmoides* aff. *sibiricus* в Усть-Енисейском разрезе (яковлевская свита, апт-альб). Можно предположить также, что горизонт с прослоями углей внутри тигянской свиты восточной части впадины соответствует уже санга-салинской свите на юге впадины. В таком случае этот горизонт мог бы отвечать огонер-юряхской свите Лено-Оленекского района, а вышележащие пески сопоставлялись бы с лукумайской свитой.

Апт-альб (?) — санга-салинская свита

Над преимущественно песчаными отложениями тигянской свиты залегает нижний угленосный горизонт, получивший от Т. П. Кочеткова название «санга-салинского». Мы вслед за Л. Т. Семененко рассматриваем санга-салинский горизонт как самостоятельную свиту.

Нижняя угленосная свита обнажается, по данным Р. Ф. Гуголя, С. С. Степашина и Н. Н. Цесарцевой (1948) в районе р. Сабыды и на ее притоках — рр. Баттагай и Онкучаг. В районе р. Баттагай — это черные глины видимой мощностью 12 *м* с тремя пластами бурого угля. Мощность угольных пластов до 1 *м*. Споры и пыльца в породах имеют, по заключению А. П. Морозовой, еще валанжинской облик. Далее на восток те же слои появляются в районе левого притока р. Котуя — р. Кэгэмэй, будучи представлены, по описаниям Р. Ф. Гуголя и Н. Н. Цесарцевой, глинами, алевритами и песками мощностью около 30 *м* с прослоями мощностью до 1 *м* бурого угля.

На р. Котуе, в скв. № 2, у Кирпичного завода, нижняя угленосная свита пройдена в интервале 142—167 *м* и имеет мощность 25 *м*. Здесь отмечены два пласта угля: нижний, расположенный в 5 *м* от подошвы свиты, мощностью 1,85 *м*, и верхний (24 *м* от подошвы) — 1 *м*. Уголь бурый, слабо слоистый, фюзено-ксиленовый, шелковисто-матовый с растительными остатками. В подошве угольных пластов залегают глины, в кровле — алевриты.

Между угленосными пачками, состоящими в основном из глин, пройдена пачка тонкослоистых светло-серых алевритов мощностью 10,6 *м*, с прослоями мелкозернистых известковистых песчаников. Споры и пыльца в породах этой свиты, как указывают А. П. Морозова, О. П. Ярошенко и Н. М. Бондаренко, имеют аптский, а в нижних горизонтах нижнеаптский возраст, свойственный санга-салинской свите в районе р. Попигая и бухты Сындаско. Среди спор много *Hausmannia*, *Gleichenia*, *Coniopteris*, *Osmundopsis*, *Mohria*, *Aneimia*, *Lygodium*, *Cibotium jurassicum* К.-М. Преобладает пыльца Pinaceae, Podocarpaceae.

На правом притоке р. Котуя — р. Оту-Турора и на впадающих в последнюю слева ручьях, в 4 *км* ниже выходов валанжина, Р. Ф. Гуголь и Н. Н. Цесарцева нашли в береговых обрывах пачку бурых, серых и розовых глин с включениями сидерита, прослоями (до 1 *м*) бурого угля и пластами углисто-кремнистой породы.

Угленосная свита, перекрывающая тигянскую, встречена С. С. Степашиным на р. Жданихе, в 28 *км* от устья. Здесь в основании залегает пласт бурого угля мощностью 0,5—1,5 *м*, выше переслаивающиеся между собой коричневые глины и желтые разнозернистые пески. Споры и пыльца, по заключению А. П. Морозовой и О. П. Ярошенко, имеют валанжинский облик. Ниже по р. Жданихе, т. е. выше по разрезу, встречаются высыпки углисто-кремнистых пород. Далее на северо-восток свита прослеживается на рр. Бичежной и Нижней. Она должна была бы также вскрываться в нижнем течении р. Блудной, но угли здесь не фиксируются скорее всего вследствие недостаточной обнаженности.

В нижнем течении р. Попигая и севернее на его правых притоках снова появляются пески, глины и углистые сланцы санга-салинской, по данным М. С. Шлейфера и Л. Т. Семененко, свиты. Мощность ее достигает 40 *м*. Она заключает три пласта угля (нижний мощностью 1,5—5 *м*, средний в виде линз мощностью до 0,5 *м* и верхний мощностью до 1 *м*). Два нижних пласта угля ассоциируются с глинами, верхний с черными

углистыми сланцами, дающими при выветривании характерную белую щебенку. Между углями залегают зеленовато-серые, реже желто-бурые косослоистые пески с конкрециями песчаника и линзами глин. В породах, по заключению Э. Н. Кара-Мурза, присутствует спорово-пыльцевой комплекс условно аптского типа. Преобладают *Coniopteris*, древние Pinaceae. Надо, однако, оговориться, что единичные образцы заключают более молодой (альбский) спорово-пыльцевой комплекс (со *Sphagnum*, *Gleichenia*).

В районе р. Огневки и бухты Сындаско угленосная санга-салинская, по схеме П. Д. Литвинова и П. С. Пука, свита сложена пепельно-серыми мелко- и среднезернистыми, иногда глинистыми песками и алевритами с прослойками известковистых песчаников, у основания и у кровли с прослоями глин и углей. Нижний угольный пласт имеет мощность 0,4—1,25 *м*, верхний — 0,5—2,2 *м*. Общая мощность свиты 40—50 *м*. В тяжелой фракции песков, хотя и не всегда, появляются амфиболы. Споры и пыльца, как указывает С. Н. Наумова, составляют единый с тигянской свитой комплекс, резко отличный от вышележащих слоев.

Далее на восток санга-салинская свита прослежена вплоть до бассейна р. Суолемы Л. Т. Семененко, И. Е. Ширяевым и М. С. Шлейфером. Она имеет мощность около 30—35 *м*, сложена песками с линзами глин, углистых песчаников и сланцев. В кровле и у основания свиты наблюдаются пачки глин и углей (мощность нижнего пласта угля 1,5—5 *м*, верхнего 0,8—1,5 *м*). Линзовидные залежи угля мощностью до 0,8 *м* встречены и в средней части свиты. Споры и пыльца, по заключению Э. Н. Кара-Мурза, аптские. Эта угленосная свита прослеживается к северу от оз. Киенг-кюель, Сопочное, Харгы, в верховьях левых притоков р. Суолемы — рр. Сериечи и Нергебыль, у оз. Эджян. Далее на восток вследствие воздымания слоев угленосная свита, по-видимому, не продолжается, полоса ее развития заворачивает на север и северо-запад, вновь появляясь в верхнем течении р. Тигяна.

Строение угленосной толщи в бассейнах рр. Больчиерискай и Семиерискай на восточном побережье Хатангского залива остается еще неясным. Выходы углей имеются на берегу Хатангского залива западнее и восточнее устья р. Горелой, на рр. Горелой, Больчиерискай и протягиваются на восток до меридионального отрезка течения р. Семиерискай. Отсюда выходы углей прослеживаются на северо-запад вдоль нижнего течения р. Семиерискай и далее к бухте Кульча. Проведенные Э. Н. Кара-Мурза и Н. А. Первунинской спорово-пыльцевые анализы показали присутствие в этих углях и связанных с ними углистых сланцах единого спорово-пыльцевого комплекса, сходного по составу с комплексом санга-салинской свиты на р. Попигае (много *Gleichenia*, *Coniopteris*, Ginkgoaceae, Coniferae, Cycadaceae).

Учитывая это, а также, что севернее р. Семиерискай слои падают на север, можно, как и Л. Т. Семененко, предполагать, что на площади от устья р. Горелой и бухты Кульча до нижнего и среднего течения р. Семиерискай выходит санга-салинская свита. Такой вывод подтверждается и многочисленными находками микрофауны и известковых водорослей в глинах в основании нижней угленосной пачки как в заведомо санга-салинской свите (к югу от бухты Сындаско), так и в нижнем и среднем течении р. Семиерискай и к западу от последней. Среди микрофауны чаще всего встречаются обломки песчаных фораминифер, в которых Г. Н. Пленкина определила *Rhabdammina* (?) *aptica* Damp. et Dain, *Glomospira gaultina* Berth., *Hyperammina* sp. Между тем, в более высоких угленос-

ных горизонтах микрофауна совершенно отсутствует. Вполне возможно, что при почти горизонтальном залегании пород, благодаря наличию расчлененного рельефа местами в районе рр. Больчиерискай и Семиерискай появляется на поверхности и подстилающая угленосную тигянская свита. Однако фактических данных для показа ее на карте у нас нет.

Угли в районе рр. Больчиерискай и Семиерискай, по данным Л. Т. Семененко, бурые гумусовые. Мощность пластов достигает 2—5 *м*. Выделяются три углисто-глинистые пачки мощностью 5—15 *м*, разделенные 10—15-метровыми пачками песков с прослоями песчаников. Общая мощность угленосной свиты от 25 до 50 *м*. Л. Т. Семененко отмечаются прослои с гравием и галькой (в том числе трапповой) в основании песчаных пачек и частое выпадение из разреза верхней углисто-глинистой пачки, что указывает на размывы во время формирования свиты и непосредственно после ее отложения.

Возможно, что санга-салинская свита появляется на поверхности и севернее р. Семиерискай в области р. Мисайлап. Л. Т. Семененко и М. К. Калинко показывают здесь синклиналь, выполненную наиболее молодыми отложениями угленосной толщи. Однако угольный пласт на р. Мисайлап оказался падающим не в сторону синклинали, а наоборот, что позволяет усомниться в существовании синклинального прогиба. Спорово-пыльцевые анализы, проведенные Э. Н. Кара-Мурза и Н. А. Первунинской, показали, что всюду в районе р. Мисайлап присутствует тот же спорово-пыльцевой комплекс, что на р. Семиерискай и в заведомо санга-салинской свите на р. Попигай.

Севернее, в пределах Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали, отложения, содержащие угли промышленной мощности, залегают в присводовой части складки примерно на 85 *м* выше горизонта с *Haplophragmoides* ex gr. *sibiricus* Z a s p. и выше кровли глин валанжина на 170—180 *м* на своде и на 210—240 *м* на крыльях. Мощность этой свиты, сохранившейся полностью только на крыльях, доходит на р. Сопочной, по данным В. Н. Ефимова и Г. Т. Юдина (1952), до 54 *м*. Свита состоит из двух, а местами возможно трех углисто-глинистых пачек, разделенных 48-метровой пачкой песков. Основные угольные пласты, приуроченные к нижней пачке, имеют мощность до 3 *м*, представлены гумусовыми углями с подчиненными прослоями богхеда. Мощность этой пачки достигает 12—15 *м*. Наряду с углями, присутствуют и своеобразные углисто-кремнистые породы.

Проведенный Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Поповой спорово-пыльцевой анализ угля из шахты Новой (южное крыло складки) показал наличие здесь при преобладании древних элементов (*Coniopteris*) ряда молодых форм спор и пыльцы (*Gleichenia laeta* B o l c h., *Gl. nigra* B o l c h., Ophioglossaceae или Lycopodiaceae, одно зерно Betulaceae), что отличает этот комплекс от комплексов санга-салинской свиты в южной части впадины. В пользу отнесения данной угленосной свиты к более высоким горизонтам угленосной толщи, наряду со спорами и пыльцой и с составом микрофауны в подстилающих слоях говорит, как будто, и появление богхедов, которые далее на восток, на р. Оленеке свойственны только верхней части угленосной толщи — укинской свите. Углисто-кремнистые породы на рр. Сабыде, Котуе и Хатанге приурочены в основном также к верхней части угленосных отложений. Однако отмечаемое В. И. Лаппо, А. И. Бочарниковой, В. Н. Ефимовым и Г. Т. Юдиным высокое содержание в отложениях свиты амфиболов характерно именно для санга-салинской свиты района р. Огневки и бухты Сындаско.

Угли рассматриваемой свиты выходят и к северо-западу и к югу от купола Ледовка (И. П. Лугинец, Т. М. Емельянцев и Т. П. Кочетков). Та же свита с угольными пластами мощностью до 4,5 *м* протягивается вдоль р. Тигян на южном крыле Тигяно-Анабарской антиклинали. В шахте Тигян угли гумусовые с линзами богхеда, чрезвычайно сходны с углями шахты Новой и, бесспорно, принадлежат к одному горизонту (А. И. Бочарникова). Споры и пыльца отсюда, как указывают Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Попова, содержат ряд молодых элементов (Sphagnaceae, Lycopodiaceae, Cycadaceae), преобладают же Pinaceae, Podocarpaceae, Cyatheaceae (*Coniopteris*).

Санга-салинская свита прослежена Т. М. Емельянцевым как вдоль южного, так и вдоль северного крыла Тигяно-Анабарской антиклинали. Мощность ее здесь порядка 30 *м*, мощность углей до 5 *м*. На северном крыле антиклинали выходы углей этой свиты отмечаются к северу от устья р. Тигяна и к югу от бухты Нордвик.

На восточном крыле Хара-Тумусской брахиантиклинали санга-салинская свита, как указывает А. И. Бочарникова, в скв. № 3-К мощностью около 60 *м*, представлена двумя глинисто-алевритовыми пачками, разделяющимися пачкой песков и песчаников. В нижней глинисто-алевритовой пачке залегают два пласта угля мощностью по 1 *м*. Споры и пыльца, по заключению Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Поповой, наряду с преобладающими древними формами, содержат, хотя и в малых количествах, ряд молодых элементов (Cypressaceae, Araucariaceae, *Sphagnum*), свойственных верхам нижнего мела.

Угленосные отложения в южной части п-ова Юрюнг-Тумус, по мнению всех геологов Нордвикской экспедиции, соответствуют угленосной свите на Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали и также залегают над горизонтом с *Haplophragmoides* ex gr. *sibiricus* Zasp. По данным В. Ф. Кривицкого (1943) в основании свиты находится 10-метровая пачка глин, алевритов и песков с пластом угля мощностью до 2,2 *м*, выше лежит 25—30-метровая пачка песков с прослоями песчаников и глин, затем снова пачка алевритов, глин и песков, с двумя-тремя прослоями угля мощностью до 0,65 *м*. Общая мощность этой пачки около 12 *м*. Среди спор и пыльцы в рассматриваемой свите, по заключению Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Поповой, молодые формы не обнаружены, много спор Cyatheaceae, *Lygodium*, *Mohria*, пыльцы Pinaceae и Podocarpaceae.

На западном берегу Хатангского залива, в районе р. Сеньки, над песками тигянской свиты П. С. Воронов и В. А. Черепанов [1953] выделили угленосный горизонт мощностью 40—50 *м*, сложенный преимущественно песками с пластами угля в основании и в кровле. Среди песков залегают прослои глин и алевритов, линзы глинистого известняка. Угли клареновые и дюреновые, мощность нижнего пласта 0,9—1,8 *м*, верхнего — 0,5—0,8 *м*. Т. М. Емельянцев [1939] определяет мощность нижнего угольного пласта на р. Сеньке, в 5 *км* от устья, в 1,5—2 *м*, верхнего угольного пласта, выходящего в 8 *км* к северо-востоку от устья р. Сеньки, — в 3 *м*. По-видимому, те же угленосные слои (глины с линзами угля, пески и песчаники) вскрываются к юго-востоку от горы Балахни на р. Поперечной, намечая южную границу области развития подугленосных отложений. Далее скопления обломков угля в четвертичных породах отмечены в верхнем течении р. Гусихи. Пыльца и споры в углях на р. Сеньке нижнемеловые, но присутствует и ряд молодых элементов (одно зерно *Alnus*, много Ginkgoaceae, *Pinus*).

На о-ве Бегичева М. С. Шлейфер к санга-салинской свите отнес 20-метровую пачку пепельно-серых песков с прослоями песчаников, глин и углистых сланцев. Присутствуют три пласта угля мощностью до 3 *м*. Споры и пыльца, по данным А. П. Морозовой и О. П. Ярошенко, представляют характерный для санга-салинской свиты комплекс. Преобладают споры *Coniopteris*, *Hausmannia*, *Matonia*, есть *Lycopodium perplicatus* Bolch., *Cibotium*. Меньше пыльцы хвойных (*Picea lateus* Bolch., *Protopicea vilujensis* Bolch., *Pseudopicea rotundiformis* Bolch., *Protoconiferus*), редко пыльца Ginkgoaceae.

Санга-салинская свита продолжается с о-ва Бегичева и на западный берег Хатангского залива, в район междуречья Апрелевки и Подкаменной. Здесь И. Е. Ширяев выделяет свиту светло-серых песков часто охристых и розовых, с линзами глин и песчаников, с прослоями мощностью до 0,6 *м* углисто-глинистого сланца и углисто-кремнистой породы. В основании и в кровле свиты залегают пласты угля мощностью 0,7—2 *м*. Общая мощность свиты достигает 30—40 *м*. Очевидно эти же отложения прослеживаются и западнее, в среднем течении р. Подкаменной. На одном из левых притоков последней М. С. Шлейфер, к северу от изолированного выхода песчаников оксфорда, нашел пласт угля мощностью 1 *м*, подстилаемый черной глиной и серым песком. Ниже по течению р. Подкаменной среди песков и песчаников появляются прослои глин, розоватых песков, линзы угля мощностью до 0,3 *м*, надо полагать, отвечающие санга-салинской свите.

Западнее эта же угленосная свита может быть выделена лишь предположительно в районе оз. Таймыр. Так, в устье р. Западной (западный берег залива Яму-Байкура) Л. А. Чайка указывает на наличие выходов глин и песков с пластом бурого угля мощностью 1 *м*. Споры и пыльца отсюда, по заключению В. Д. Короткевич, неоком-аптские (много Pinaceae, Podocarpaceae, из спор Schizaeaceae, Dipteridaceae, Cyatheaceae).

Уже за пределами Хатангской впадины санга-салинская свита, по-видимому, развита в межгорной впадине в верховьях р. Боотонкаги. Это глины, чередующиеся с конгломератами, которые состоят главным образом из обломков древесины. Присутствуют и прослои углей [В. А. Вакар и др., 1953]. Споры и пыльца, по заключению А. П. Морозовой, — аптские. Нижележащие свиты угленосной толщи здесь не отмечаются. В верхнем течении р. Верхней Таймыры, у устья р. Кыйды, также в межгорной впадине Л. С. Пузанов описал пески с тонкими прослоями угля и нижнеаптскими спорами и пыльцой.

* * *

Санга-салинская свита по ее стратиграфическому положению как нижняя угленосная свита с промышленными пластами углей в разрезе угленосной толщи может быть выделена вдоль южного и северного бортов Хатангской впадины, а также внутри впадины, на крыльях отдельных структур. Однако, как уже указывалось, имеются сомнения в том, везде ли нижняя угленосная свита одновозрастная.

В южной части впадины санга-салинская свита достаточно уверенно прослеживается от рр. Сабыды и Котуя по правым притокам рр. Котуя и Хатанги на р. Попигай, южнее бухты Сындаско и далее на восток, к левым притокам р. Суолемы, где полоса развития рассматриваемой свиты замыкается. Санга-салинская свита южной части впадины охарактеризована довольно хорошо выдерживающимся спорово-пыльцевым комплексом

неокомского или нижнеаптского облика. Преобладает пыльца хвойных (Pinaceae, Podocarpaceae), среди спор много *Hausmannia*, *Gleichenia*, *Osmundopsis*, *Cyathea*, *Coniopteris*, *Cibotium jurassicum* K.-M. *Mohria*, *Aneimia*, *Lygodium*. Листовая флора из этих отложений, к сожалению, неизвестна. В глинах, залегающих в основании свиты, к северу от р. Попигая и в районе рр. Больчиерискай и Семиерискай, обнаружены песчаные фораминиферы валанжинского типа: *Rhabdammina*(?) *aptica* D a m p. et D a i n, *Glomospira gaultina* B e r t h., *Hyperammina* sp. и известковые водоросли. Если допустить переотложение фораминифер, надо одновременно признать, что где-то рядом размывались отложения морского неокома. Более вероятно ввиду многократности таких находок допустить кратковременное установление морских условий перед отложением нижнего угленосного пласта.

В восточной части Хатангской впадины нижняя угленосная свита иногда содержит спорово-пыльцевой комплекс, по существу не отличающийся от спорово-пыльцевого комплекса санга-салинской свиты, развитой в южной части впадины (много Cyatheaceae, *Lygodium*, *Mohria*), но иногда появляются элементы, свойственные верхам нижнего мела (*Sphagnum*, Ophioglossaceae, Gleicheniaceae, Cupressaceae, единичные зерна покрытосемянных: *Alnus*, Betulaceae). Это, наряду с теми данными, которые приводились выше по тигянской свите, вызывает сомнение в возможности синхронизации нижней угленосной свиты на юге впадины и в более северных районах. Нет в глинах нижней угленосной свиты восточной части впадины также микрофауны и известковых водорослей, указывавшихся в санга-салинской свите на юге впадины, хотя, казалось бы, по направлению к северу находки связанных с морем организмов должны возрастать.

Сложена санга-салинская свита в южной части впадины преимущественно песчаными породами. На р. Котуе существенную роль играют алевриты. В основании и в кровле свиты располагаются две угленосные пачки, состоящие из глин, реже алевритов с пластами углей мощностью в нижней пачке до 2—6 *м*, и в верхней — 1—2,2 *м*. Кроме того, местами устанавливается в средней части свиты подобная же угленосная пачка с пластами углей мощностью до 2 *м*. Мощность каждой угленосной пачки составляет 5—15 *м*. Поскольку в кровле угленосных пачек фиксируются размывы, не исключено, что часто то одна, то другая угленосная пачка выпадает из разреза. На р. Попигае отмечается присутствие в верхней угленосной пачке углистых сланцев. На рр. Оту-Турора и Жданихе наблюдались углисто-кремнистые породы, но, по-видимому, в данной свите они не получают столь широкого развития, как в вышележащей угленосной свите.

В восточной части впадины нижняя угленосная свита, будучи сложена также песками, заключает две угленосные пачки с пластами углей мощностью в нижней пачке до 4,5 *м* и в верхней — до 2 *м*. В угленосных пачках преобладают глины и алевриты. Отмечаются также прослои углисто-кремнистых пород. Среди гумусовых углей присутствуют линзы богхедов.

Мощность санга-салинской свиты в южной части Хатангской впадины составляет от 30 до 50 *м*. В восточной части впадины мощности такого же порядка (50—60 *м*). Далее на север они сокращаются на о-ве Бегичева до 20 *м* и в северной части впадины — до 30—40 *м*, за счет выклинивания угольных пластов или за счет размывов.

Санга-салинская свита южной части Хатангской впадины, судя по спорово-пыльцевой характеристике, скорее всего, является аналогом

верхней части малохетской свиты Усть-Енисейской впадины (баррем ?); возможно, она соответствует угленосному горизонту, выделяемому в верхней части этой свиты на Малохетской антиклинали. В Лено-Оленекском районе санга-салинской свите отвечает, вероятнее всего, огонер-юряхская свита, содержащая сходные спорово-пыльцевые комплексы и занимающая то же стратиграфическое положение. Санга-салинскую свиту восточной части Хатангской впадины, содержащую линзы богхедов и относительно молодые спорово-пыльцевые комплексы, есть известные основания, как показал еще А. И. Гусев, параллелизовать с укинской свитой Лено-Оленекского района. В таком случае санга-салинская свита в восточной части впадины отвечала бы нижним горизонтам огневской свиты на юге Хатангской впадины и средней части яковлевской свиты (угленосному горизонту над слоями с альбской микрофауной) в Усть-Енисейской впадине.

Апт-альб (?) — *рассохинская свита*

Песчаная свита, залегающая над санга-салинской свитой, названа Т. П. Кочетковым рассохинской.

Пески с линзами песчаников этой свиты, залегающие над нижней угленосной свитой, описываются Р. Ф. Гуголем, С. С. Степашиным и Н. Н. Цесарцевой на р. Сабыде и ее притоках. Мощность их неизвестна.

На р. Котуе, у Кирпичного завода, в скв. № 2 над санга-салинской свитой в интервале 33—140 *м*, по данным Д. С. Гантмана (1953), залегает свита преимущественно песчаных пород мощностью 107 *м*. Пески мелко- и среднезернистые светло-серые, переходящие в рыхлые песчаники. В песках встречаются обломки обуглившейся древесины, тонкие линзы угля. Среди песков имеются прослои алевритов и менее частые прослои глин, количество которых несколько возрастает в верхах разреза. Алевриты светло-серые с тонкой горизонтальной или реже косой слоистостью, подчеркиваемой обугленным растительным детритом, с отпечатками растений. Глины темно-серые или зеленовато-серые. В скважине наблюдались два пропластка угля мощностью 0,2 и 0,4 *м*. Угли бурые кларановые, слабо слоистые, иногда содержащие остатки растений. Споры и пыльца в этой свите, как указывает Н. М. Бондаренко, имеют аптский характер. А. П. Морозова и О. П. Ярошенко нашли в верхних горизонтах свиты даже единичные *Salix* и свойственные верхам нижнего мела Ginkgoaceae.

Д. С. Гантман считал, что между разрезами скв. № 2 и 4 (в сел. Хатанга) существует перерыв около 100—130 *м*. Однако спорово-пыльцевые комплексы в верхней части разреза скв. № 2 и в нижней части скв. № 4 по существу одинаковы. Кроме того, уже в 10 *км* к северу от скв. № 2, на левом берегу р. Котуя, обнажаются породы бегичевской свиты и даже ее средних горизонтов. На этом расстоянии, если принять предположение Д. С. Гантмана, должны уместиться не менее 600 *м* разреза. Более вероятно допустить, что описанным выше пескам в скв. № 2 соответствуют пески в основании разреза скв. № 4. Это — 71-метровая пачка мелко- и среднезернистых светло-серых и желтовато-серых песков. В песках имеются маломощные линзы бурых углей и растительные остатки. В толще песков присутствуют прослои алевритов серого и желтовато-серого цвета с тонкой косой слоистостью. В кровле этой пачки встречен прослой (5,65 *м*) песчано-глинистого слабо сцементированного сланца. Сверху лежит пласт бурого слоистого матового угля мощностью 0,4 *м*,

перекрывающегося мощной (56 *м*) пачкой мелко- и среднезернистых песков с тонкими прослойками рыхлого бурого угля и сланцеватой светло-коричневой глины. В песках иногда наблюдались мелкие включения каолинита, образовавшегося по полевым шпатам. Выше вскрыта 33-метровая пачка песков, чередующихся с алевритами и глинами. Алевриты слоистые с примесью угольной крошки, подчеркивающей слоистость. Глины темно-коричневые вязкие, плотные, иногда переходят в углисто-глинистые сланцы.

Таким образом, мощность рассматриваемой свиты в скв. № 4 166 *м*, причем подошва ее не достигнута. Возрастание мощности более, чем в полтора раза, по сравнению со скв. № 2, на расстоянии 28 *км* легко объясняется большим удалением от края впадины района сел. Хатанга. Спорово-пыльцевой комплекс, выделенный А. П. Морозовой и О. П. Ярошенко в нижней пачке песков скв. № 4, имеет облик, свойственный комплексу рассохинской свиты в районе бухты Сындаско и сопоставляется с комплексом нижних горизонтов апт-альба на р. Енисее. Много Podocarpaceae, Pinaceae, из спор *Aneimia*, *Hausmannia alata* K.-M., *Lycopodium rotundum* K.-M., *Osmunda* aff. *regalis* L., *Lygodium* cf. *japonicum* Sw.

В нижнем течении правого притока р. Котуя — р. Оту-Турора Р. Ф. Гуголь и Н. Н. Цесарцева, ниже устья р. Нижний Яныкан, наблюдали выходы песков, содержащих прослои слоистых глин, видимой мощности до 50 *м*. Следует считать, что эти пески залегают над обнажающейся выше по реке санга-салинской свитой. Песчаная свита, перекрывающая нижнюю угленосную, отмечена также С. С. Степашиным на рр. Жданихе и Нижней. Вероятно, аналоги этой свиты вскрываются и между устьями рр. Блудной и Попигая на Хатанге.

В низовьях р. Попигая М. С. Шлейфер и Л. Т. Семененко описывают над санга-салинской свитой рассохинскую свиту мощностью 150 *м*, сложенную песками с линзами и конкрециями песчаников, прослоями и линзами глин, редкими маломощными линзами угля, включениями древесины. Пыльца и споры, по заключению Э. Н. Кара-Мурза, в рассохинской свите сохраняют аптский характер, свойственный санга-салинской свите.

В районе бухты Сындаско и к северу от р. Попигая над санга-салинской свитой лежит свита песков мощностью 140—150 *м* (П. Д. Литвинов и П. С. Пук). Пески серые и голубовато-серые, мелко- и среднезернистые, с линзовидными прослойками песчаников и песчаных глин, линзами и прослоями угля мощностью до 0,8 *м*. Нередко пески переходят в алевриты и глинисто-алевритовые породы. В нижних 20 *м* песков в тяжелой фракции еще много амфиболов, выше они исчезают и основным компонентом тяжелой фракции становится гранат. Споры и пыльца, по заключению С. Н. Наумовой, отличаются от нижележащих слоев и приближаются к комплексу, характерному для следующей вверх по разрезу свиты.

К востоку от р. Попигая И. Е. Ширяев, Л. Т. Семененко и М. С. Шлейфер относят к рассохинской свите отложения, залегающие над санга-салинской свитой и представленные песками светло-серыми и зеленовато-серыми, с прослоями глин и песчаников, с сидеритизированной древесиной мощностью до 150 *м*. Из района бухты Сындаско полоса развития этой свиты, по-видимому, протягивается на восток, разделяя выходы углей в районах озер Киенг-кюель, Сопочное и Харгы, с одной стороны, и в нижнем и среднем течении рр. Больчиерискай и Семиерискай — с другой. Малая ширина полосы развития свиты при почти горизонтальном залегании пород может указывать на то, что здесь обнажаются только

нижние горизонты свиты, ограниченные как с юга, так и с севера выходами подстилающей санга-салинской свиты.

Песчаные отложения, перекрывающие санга-салинскую свиту, развиты и на левых притоках р. Тигяна, в низовьях р. Семиерискай, к югу от Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали. В нижних горизонтах этих преимущественно светло-серых песков есть прослои зеленых песков со скоплениями древесины, линзы галечников, углей. В верхних горизонтах встречаются глинистые пески с шаровыми конкрециями (Т. М. Емельянцев и Т. П. Кочетков, 1947).

В районе Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали над описанной выше угленосной свитой лежит снова песчаная свита, пройденная в скв. № 131-К примерно на 75 *м*. Л. Т. Семененко и М. М. Бинштоп принимают, что мощность этой песчаной свиты к северу от Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали достигает 100 *м*. Пески содержат линзы и прослои алевритов, глин и известковистых песчаников.

На п-ове Хара-Тумус над санга-салинской свитой лежат также пески и песчаники с редкими прослоями и линзами алевритов и глин, общей мощностью в скв. № 3-К — 55 *м*. Среди спор, по данным Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Поповой, много Gleicheniaceae (*Gleichenia* aff. *laeta* Bolch., *Gl.* aff. *delicata* Bolch., *Cl. stellata* Bolch.), Sphagnaceae, среди пыльцы преобладают молодые формы Pinaceae (*Piceapites latens* Bolch., *Cedrus* aff. *rara* Bolch. и др.).

К северу от устья р. Тигяна и Тигяно-Анабарской антиклинали, на перешейке между бухтами Кожевникова и Нордвик и вдоль южного берега последней на карте Т. М. Емельянцева показаны преимущественно песчаные отложения, лежащие над санга-салинской свитой.

В южной части п-ова Юрюнг-Тумус санга-салинскую свиту, по данным Н. И. Кусова и В. И. Лаппо (1944) перекрывают светло-серые, часто зеленоватые пески с прослоями известковистых песчаников и алевритов, с линзами глин, угля, обломками древесины, мощностью в скв. У-8 более 194 *м*. В этой свите в скв. У-18 среди спор много Sphagnaceae, Lycopodiaceae, присутствует пыльца Taxodiaceae-Cupressaceae, споры Gleicheniaceae, что может указывать на относительно молодой возраст пород (Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Попова). Южнее разведанного участка, в скв. У-10 и У-15 подсечены снова угли мощностью до 1,7 *м*, соответствующие, по-видимому, вышележащей огневской свите. Мощность разделяющей угленосные горизонты свиты песков, вероятно, около 200 *м* или немногим более.

На западном берегу Хатангского залива свита песков мелко- и среднезернистых, иногда крупнозернистых с прослоями и линзами известковистых и сидеритовых песчаников общей мощностью свыше 150 *м* наблюдалась П. С. Вороновым и В. А. Черепановым [1953] над санга-салинской свитой к северу и к югу от устья р. Сеньки, у мыса Гусиного, а также на р. Гусихе и в низовьях р. Большой Валахни. В песках встречена галька халцедона, много ожелезненной древесины, конкреций сидерита. На правобережье р. Большой Балахни эти пески, по данным И. С. Ашмариной и Ю. Н. Михалюка, имеют зеленовато-серую окраску, содержат линзы глины, прослои окаменелой древесины, угольную крошку. Споры и пыльца в них, по заключению Н. М. Бондаренко, апт-альбские и соответствуют рассохинской свите южной части Хатангской впадины.

На о-ве Бегичева над санга-салинской свитой лежит снова свита песков, по данным М. С. Шлейфера, мощностью 180 *м*. В нижних 120 *м* пески светло-серые с линзами, прослоями и конкрециями песчаников, линзами

черных и бурых песков, включениями древесины. Верхние 60 *м* сложены белесовато-серыми песками с караваями песчаников.

Эти породы выходят и на западном побережье Хатангского залива на междуречье Апрелевки и Подкаменной. И. Е. Ширяев определяет здесь мощность рассохинской свиты в 220 *м*. Сложена она светло-серыми, во влажном состоянии желтовато-зелеными песками с линзами угля, конкрециями песчаника до 2 *м* в поперечнике, с гнездами алевритов и глин, линзами песчаника мощностью до 3 *м*, иногда с галькой песчаников.

В районе оз. Таймыр выделение рассохинской свиты не представляется возможным скорее всего из-за недостатка фактических данных.

* * *

Толща песков, залегающая над нижней угленосной свитой, относится к рассохинской свите и прослеживается всюду в Хатангской впадине. Но вопрос об ее одновозрастности в связи с тем, что говорилось о более древних свитах, остается еще открытым. В южной части Хатангской впадины эта свита, залегающая над санга-салинской свитой и сложенная в основном песками, выделяется отчетливо. Она заключает спорово-пыльцевой комплекс уже аптского типа (преобладают Pinaceae и Podocarpaceae, из спор Schizaeaceae, Cyatheaceae, Lycopodiaceae, Gleicheniaceae, есть единичные Ginkgoaceae и в верху разреза *Salix*). В восточной части Хатангской впадины песчаные отложения, перекрывающие санга-салинскую свиту, содержат спорово-пыльцевой комплекс, более обогащенный молодыми элементами (Sphagnaceae, Lycopodiaceae, Gleicheniaceae, Taxodiaceae-Cupressaceae).

Сложена рассохинская свита в южной части впадины песками. Глинисто-алевритовые породы всюду играют резко подчиненную роль, присутствуют также пропластки угля (до 0,04 *м*). Таков же характер отложений перекрывающих санга-салинскую свиту в восточной части Хатангской впадины.

Мощность рассохинской свиты в южной части впадины составляет от 105 *м* на р. Котуе до 150 *м* в районе бухты Сындаско и более 166 *м* в сел. Хатанге. В восточной части впадины мощность песков, перекрывающих нижнюю угленосную свиту на п-ове Хара-Тумус и предположительно к северу от Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали, всего 55—100 *м* — факт, ставящий под сомнение возможность сопоставления этих песков с рассохинской свитой южной части впадины. Далее на север, на Юрюнг-Тумусе, мощность песков над нижней угленосной свитой не менее 200 *м*, на о-ве Бегичева и на р. Подкаменной — 180—200 *м*.

Рассохинская свита южной части Хатангской впадины, как показала Э. Н. Кара-Мурза, может сопоставляться с самыми верхами малохетской свиты (баррем ?) и с низами яковлевской свиты (апт ?) в Усть-Енисейской впадине. В Лено-Оленекском районе рассохинская свита, судя по стратиграфическому положению, может отвечать лукумайской свите. Пески, лежащие над нижней угленосной свитой в восточной части Хатангской впадины, если они действительно моложе рассохинской свиты на юге впадины, могли бы соответствовать нижней песчаной пачке в огневской свите южной части Хатангской впадины и в укинской свите Лено-Оленекского района.

Альб (?) — огневская свита

Вторую снизу в разрезе угленосной толщи угленосную свиту авторы вслед за Л. Т. Семененко (1954) выделяют под названием «огневской». Предложенное ранее в 1945 г. Т. П. Кочетковым название «хара-тумусская свита» нельзя применить, так как в последнюю была включена и описываемая ниже отдельно — бегичевская свита. Наиболее полный разрез огневской свиты сохранился на р. Сабыде и в скважине в сел. Хатанге.

На р. Сабыде и ее притоках (рр. Танях-Тах, Онкучаг и др.) Р. Ф. Гуголем, С. С. Степашиным и Н. Н. Цесарцевой к северу от выходов сангасалинской свиты и перекрывающей ее рассохинской свиты снова описываются выходы угленосных отложений: глины мощностью до 12 *м*, содержащие на р. Сабыде ниже устья р. Баттагай 1,5—3-метровый пласт угля, который по простиранию переходит в углисто-кремнистую породу. Выше этой пачки среди песков с линзами железистых песчаников появляются еще две угленосные пачки. Средняя пачка представлена в основном углисто-кремнистыми породами мощностью до 8 *м*, углистыми сланцами и глинами с прослоями углей мощностью до 0,2 *м*. Верхняя пачка, обнажающаяся в низовьях р. Сабыды, а также, по-видимому, на р. Малой Сабыде, содержит до четырех пластов угля мощностью 0,9—1,2 *м* и пласты углисто-кремнистых пород, залегающие среди углисто-глинистых сланцев и глин видимой мощностью 25 *м*. Изучавшиеся А. П. Морозовой споры и пыльца в нижней угленосной пачке на р. Танях-Тах имеют аптский характер, в верхней угленосной пачке в низовьях р. Сабыды приобретают уже характер, переходный к верхнему мелу (появляется пыльца *Betula*, *Taxodium*).

Отложения огневской свиты, вскрытые скв. № 2 на р. Котуй, у пос. Кирпичный завод, и скв. № 4, в пос. Хатанге, изучены Д. С. Гантманом и просматривались нами. В скв. № 2 над песками рассохинской свиты пройдены пласт угля мощностью 1 *м* и выше углисто-кремнистая порода с прожилками кварца (мощностью 3,8 *м*), над которой залегают четвертичные отложения. Уголь бурый полосчатый фюзено-ксиленовый. На берегу р. Котуя, у пос. Кирпичный завод, на бечевнике и в небольших обрывах обнажаются более высокие горизонты свиты, не вскрытые скв. № 2. Между слоями из обнажения и из скважины в разрезе имеется перерыв около 17 *м*. Все породы в обнажении обладают невыдержанностью по простиранию, слагая обычно линзовидные тела протяженностью не более 200—250 *м*. В основании обнажения лежит светло-серый мелкозернистый песок (0,2 *м*), затем следует темно-серая сланцеватая глина с растительными остатками (0,4 *м*). На ней залегает уголь (0,4 *м*) буровато-черный, трещиноватый. Выше — темно-серая глина (1,6 *м*) и буровато-серые среднезернистые пески, с караваями (до 2 *м*) песчаников мощностью 0,5 *м*. Затем опять темно-серая сланцеватая глина (0,5 *м*) и бурый слоистый уголь (0,4 *м*). Над углем лежит слой, состоящий из окремненных древесных стволов (0,5 *м*). Это — черная, в выветрелом состоянии белая или красноватая порода, сложенная крупными древесными стволами, сильно минерализованными. Стволы имеют в длину 2,5—3 *м*. Хорошо видны годовые кольца, сучки, иногда встречаются отпечатки листьев. Трещины в древесине выполнены кварцем, иногда образующим щетки. Большинство стволов ориентировано на северо-запад и север.

Слой древесины перекрывается глиной, сменяющейся по простиранию зеленовато-серыми алевритами с караваями алевролитов (1,5 *м*), в которых встречена флора. Затем лежит слой угля мощностью 0,2 *м*

и снова светло-серый мелкозернистый косослоистый песок. Слоистость подчеркивается обугленным растительным детритом. Косая слоистость имеет падение на северо-запад под углом 15° (одинаковое с направлением ориентировки стволов). Мощность песков 0,5 *м*.

Видимая мощность слоев в обн. № 158 составляет около 7 *м*. Мощность же всех отложений огневской свиты у пос. Кирпичный завод измеряется 29 *м*.

Споры и пыльца в нижнем угольном пласте в скв. № 2, по заключению А. П. Морозовой и О. П. Ярошенко, имеют аптский характер. Н. М. Бондаренко относит их к средним горизонтам апт-альба или к альбу. В породах, обнажающихся на берегу Котуя, спорово-пыльцевой комплекс имеет альбский характер. Много древних элементов (*Ginkgo*, *Podozamites*, Pinaceae, *Cedrus densireticulata* Sauer, *Protopicea*, *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, *Sciadopytis*), наряду с которыми встречаются и молодые формы (*Sphagnum*, *Gleichenia* aff. *glauca* Hook, *Hymenophyllum*, *Pinus*, Cupressaceae-Taxodiaceae). Остатки растений из обнажения определены Н. Д. Василевской как *Ginkgo* cf. *adiantoides* Shap., близкий к *G. pseudoadiantoides major* Holl. (верхний мел Аляски), *Sphenobaiera* (или *Phoenicopsis magnifolia* Pryn.), *Sequoia* sp., *Sciadopytis* sp., а также, по определению В. А. Хахлова, *Pityophyllum longifolium* Nath. (предположительно нижний альб, вероятно, аналог оленекской серии в Лено-Оленекском районе).

В сел. Хатанге в скв. № 4 в основании огневской свиты лежит пласт серой глины мощностью 6,45 *м*, затем следует пласт угля мощностью 0,65 *м*. Уголь бурый, слоистый, матовый. Выше залегает 80-метровая пачка преимущественно алевритовых пород с подчиненным количеством глин и особенно песков. Алевриты светло-серые и буровато-серые тонкослоистые с прослоями известковистых алевролитов. В алевритах и алевролитах часто наблюдается косая слоистость, подчеркиваемая мелким растительным детритом. Нередко встречаются пятнисто расположенные включения смеси глинистого вещества с мелкими обугленными растительными остатками. Глины темно-серые и темно-коричневые сланцеватые с тонкими прослойками угля и минерализованными растительными остатками; по данным Д. С. Гантмана, глины переходят в углистые сланцы. Пески наиболее часто встречаются в нижней части описываемой пачки. Они светло-серые мелко- и среднезернистые с очень редкими и мелкими обугленными растительными остатками, с линзами известковистых песчаников. Разрез пачки венчает пласт угля мощностью 2,7 *м*, залегающий на углистых сланцах. Уголь бурый, плотный, слоистый, матовый с остатками плохо сохранившейся флоры.

Выше залегает преимущественно песчаная пачка (90 *м*) с прослоями алевритов и глин. Пески мелко- и среднезернистые светло-серые с линзами известковистых песчаников. В песках наблюдаются обильные обугленные растительные остатки, обломки сидеритизированной и лигнитизированной древесины, тонкие прослойки угля и глин, иногда конкреции глинистого сидерита и мелкие включения каолинита. Алевриты серые тонкослоистые с линзами известковистых алевролитов зеленовато-серого цвета. Слоистость горизонтальная и косая, тонкая. Глины темно-серые, неслоистые. В кровле пачки на глинах лежит бурый слоистый уголь с остатками растений. Мощность угля 1 *м*. В угле встречены тонкие (до 1 *мм*) линзы песка.

Общая мощность огневской свиты в скв. № 4—180 *м*. Споры и пыльца, изучавшиеся во всех трех угольных пластах А. П. Морозовой и О. П. Яро-

шенко, отнесены к альбу и сопоставляются с огневским спорово-пыльцевым комплексом района р. Попигая. Уже в основании свиты встречены пыльца *Betula*, споры *Woodsia*, *Sphagnum*, в среднем угольном пласте присутствуют *Salix*, Woodsieae, *Sphagnum*. В угольном пласте, венчающем разрез свиты, найдены *Betula*, *Alnus*, *Woodsia reticulata* Bolch., много Pinaceae, *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, тип *Picea*, тип *Cedrus*, *Gleichenia laeta* Bolch., *Gl.* aff. *glauca* Hook, *Sphagnum*.

На р. Оту-Турора, вероятно, вследствие недостаточной обнаженности, породы огневской свиты не выходят на поверхность. Нет их и на правых притоках р. Хатанги. Только на самой р. Хатанге, ниже пос. Старо-Летовье, из под отложений бегичевской свиты на бечевнике появляются плиты углисто-кремнистой породы, совершенно аналогичной той, которая описана на р. Котуе у пос. Кирпичный завод. Плиты состоят из скоплений окремнелой древесины, имеют мощность 0,3—0,5 *м*. Ниже по р. Хатанге, вплоть до пос. Обойная, по данным С. С. Степашина, прослеживаются выходы угленосных отложений — песков с прослоями глин, со скоплениями в осыпях угля и сидерита. О. А. Иванов указывает также на появление угленосных отложений на п-ове Кресты. Здесь, на правом берегу р. Хатанги, обнажены пески и песчаники мощностью 8—10 *м*, содержащие прослои угля. В осыпях наблюдалась щебенка углистого сланца. Ниже по течению р. Хатанги эти угленосные отложения переходят на ее левобережье. И. С. Ашмарина и Ю. Н. Михалюк на левом берегу р. Хатанги, против устья р. Попигая, нашли в двух пунктах выходы угольных пластов мощностью 0,3—1,2 *м*. Между углями залегает пачка песков мощностью не менее 30 *м* с линзами углисто-слюдистого материала, прослоями глин (до 7 *м*), древесиной, щебенкой кварцитовидных песчаников и глинистых сланцев. Споры и пыльца в углях, по заключению Э. Н. Кара-Мурза, не содержат молодых элементов, могут иметь возраст от неокома до альба.

На правобережье р. Хатанги, ниже впадения в нее р. Попигая, по данным М. С. Шлейфера и Л. Т. Семененко, выходы угленосных отложений, отнесенных ими к хара-тумусской, т. е. огневской свите, начинаются в 5 *км* севернее устья р. Попигая и прослеживаются на север вплоть до мыса Большая Корга и на восток — до устья р. Огневки. Выделяется нижний угленосный горизонт мощностью 30 *м*, сложенный песками с прослоями глин и песчаников и заключающий три пласта угля: нижний, мощностью 1,5—5 *м*, и два верхних линзовидных мощностью до 1,5 *м*. Над этим горизонтом лежит горизонт песков видимой мощностью 15 *м*. Судя по общему погружению слоев к северу, у мыса Большая Корга и к востоку от него вскрываются более высокие горизонты свиты, представленные преимущественно песками с прослоями углистых сланцев, алевритов и глин, с несколькими пластами бурых углей мощностью 0,7—1,3 *м*. Споры и пыльца в рассматриваемых отложениях отнесены Э. Н. Кара-Мурза к альбу, среди них есть *Sphagnum*, молодые формы хвойных, *Lycopodium*, Polypodiaceae. Особенно молодой комплекс, возможно переходный уже к верхнему мелу, обнаружен в районе мыса Большая Корга (преобладают Polypodiaceae, *Sphagnum*).

В районе бухты Сындаско П. Д. Литвиновым и П. С. Пуком над рассохинской свитой выделяется огневский горизонт мощностью 30—32 *м*, сложенный светло-серыми и желтовато-серыми мелкозернистыми песками и серыми и бурыми песчанистыми глинами. Горизонт охарактеризован двумя угольными пластами мощностью: нижний — у основания горизонта — 0,7—6,6 *м* и верхний — в кровле горизонта — 0,2—1,6 *м*. Линзовидные прослои угля мощностью до 1 *м* наблюдаются и в средней части

горизонта. Затем снова лежит горизонт косослоистых, преимущественно мелкозернистых серых песков, иногда зеленовато- или желтовато-серых, часто с обломками угля, галькой глин, сидеритизированными стволами деревьев. Видимая мощность этого горизонта, названного П. Д. Лигвиновым и П. С. Пуком князевским, в районе р. Пономаревки доходит до 30 *м*.

Споры и пыльца в огневской свите изучались С. Н. Наумовой, которая указывает на существенные отличия в их составе, по сравнению с санга-салинской свитой. Преобладает пыльца, в том числе типа *Pinus*, Bennettitales, *Ginkgo*, *Cycas*, встречена одна форма покрытосемянных (*Platanus*). Много спор типа *Gleichenia*. Э. Н. Кара-Мурза и Л. Л. Попова также указывают на присутствие Gleicheniaceae (*Gleichenia angulata* Bolch.), *Gl. laeta* Bolch.), *Sphagnum*, Lycopodiaceae, Polypodiaceae, Cypressaceae.

В восточной части Хатангской впадины выходы углей, известные в бассейне р. Мисайлап и в верхнем течении рр. Сопочной и Ледовки, Л. Т. Семененко причисляет к огневской свите. Такую трактовку нельзя считать доказанной. Имеющиеся данные о направлении падения угольных пластов, наряду с результатами спорово-пыльцевых анализов, позволяют допустить наличие на р. Мисайлап пологого поднятия, где на поверхность выведена санга-салинская свита, а не огневская.

В районе мыса Портового рассохинская (песчаная) свита перекрывается угленосными отложениями мощностью около 60 *м*, включающими две угленосные пачки (Л. Т. Семененко и М. М. Бинштоп). Последние разделены 50-метровым горизонтом серых и зеленовато-серых песков с прослоями и линзами гравелитов, конгломератов, глин, бурых и зеленых песчаников, обломками древесины. Галька в конгломератах представлена кремнистыми породами и глинами. Среди обломочного материала в песках, по данным А. И. Бочарниковой, много обломков кислых и средних эффузивов. Мощность нижней угленосной пачки района мыса Портового достигает 5 *м*, а входящего в ее состав нижнего угольного пласта — до 2,5 *м*. Местами угли, как и вмещающие их глины полностью размыты. Мощность верхней угленосной пачки равна 4—8 *м*. Сложена она глинами, среди которых залегает сложный пласт угля мощностью 1,3—4 *м*. Уголь гумусовый клареновый высокозольный.

На п-ове Хара-Тумус над описанными выше песками рассохинской свиты пройдена на 15 *м* в скв. № 3-К угленосная пачка, сложенная преимущественно алевритами с подчиненными прослоями глин и песчаников и в основании с пластом угля мощностью около 1,5 *м*. Выше залегают песчаные породы, выходящие на берегу полуострова в районе мыса Косистого. Следующая вверх по разрезу угленосная пачка обнажается к северо-востоку от мыса Косистого. К ней приурочен пласт угля мощностью 2—2,5 *м*, разрабатываемый в шахте аэропорта Косистый. Споры и пыльца отсюда, по заключению С. Н. Наумовой, отвечают верхней части угленосной толщи района бухты Сындаско (есть пыльца типа Bennettitales, *Cycas*, *Zamia*, *Ginkgo*). Общая мощность рассматриваемой свиты с двумя угленосными пачками исчисляется Л. Т. Семененко в 80 *м*, а по данным Т. П. Кочеткова, составляет около 40 *м*. Последний исследователь указывает на наличие среди углей линз сапропелевого угля.

В юго-восточной части полуострова, западнее мыса Отлогого, снова появляются глины, среди которых залегает пласт угля мощностью 1 *м*. Отдельные выходы углей встречены Т. П. Кочетковым также в северо-

восточной части п-ова Хара-Тумус. Вероятно это те же горизонты, которые наблюдаются в районах мысов Косистого и Портового.

В южной части п-ва Юрюнг-Тумус скв. У-15, У-10 и У-8 подсекли угольные пласты, ассоциирующиеся с пачками глин и перекрывающие в скв. У-8 рассохинскую свиту песков мощностью более 194 *м*. Мощность угольных пластов достигает 1,6—1,7 *м* [Н. И. Кусов и В. И. Лаппо, 1947]. Угли приурочены, по-видимому, к двум пачкам мощностью до 10—15 *м* каждая, разделенным пачкой песков с прослоями глин мощностью более 60 *м*. Таким образом, общая мощность огневской свиты в южной части Юрюнг-Тумуса более 85 *м*.

К западу от Хатангского залива отложения предположительно огневской угленосной свиты вскрываются на р. Бедией — правом притоке р. Большой Балахни (И. С. Ашмарина и Ю. Н. Михалюк). Здесь выходят серые, зеленые и голубые пески с линзами и прослоями глин мощностью до 7 *м* и с прослоями угля мощностью до 1,7 *м*. Присутствуют также прослои бурых, розовых и желтых песков. Суммарная мощность пород не менее 30—40 *м*. Споры и пыльца, по мнению Н. М. Бондаренко, характерны для альба. Много спор Schizaeaceae (*Lygodium*, *Aneimia* sp., *Aneimia macrorhyza* Bolch.).

На о-ве Бегичева М. С. Шлейфер отнес к огневской свите пачку углистых сланцев, глин и песков с двумя-четырьмя пластами угля мощностью до 4 *м*. Общая мощность пачки около 30 *м*. В восточной части острова, в верхнем течении р. Раздельной, А. И. Бочарниковой среди этих отложений обнаружены черные тонкозернистые породы, являющиеся вулканическими туфами. Споры и пыльца, изучавшиеся Н. М. Бондаренко, относятся к апт-альбу до верхнего альба и низов сеномана включительно. Присутствуют Sphagnales, Cupressaceae-Taxodiaceae, есть единичные покрытосемянные.

К западу от Хатангского залива эти же слои появляются на поверхности вдоль нижнего течения р. Подкаменной. Здесь они, по описанию И. Е. Ширяева, представлены двумя пластами углей мощностью от 2 до 4,5 *м*, разделенными 10—12-метровой пачкой песков.

Отложения огневской свиты, по-видимому, развиты и вдоль южного побережья оз. Таймыр. Начиная от участка южного берега залива Яму-Неру и далее на запад, на берегу озера выходят мелкозернистые пески с обломками угля и древесины, с прослоями алевритов, глин и углей, с пластами характерных для огневской свиты южной части Хатангской впадины углисто-кремнистых пород [В. А. Вакар и др., 1953]. Споры и пыльца к востоку от устья р. Сырута-Яму отнесены Н. М. Бондаренко и В. Д. Короткевич к апт-альбу (много Polypodiaceae, Gleicheniaceae, Pinaceae, Taxodiaceae. На р. Яму-Тариде пески, алевриты и глины с линзой (25 *см*) угля и угольной галькой также содержат молодой (альбский) спорово-пыльцевой комплекс с большим количеством пыльцы *Taxodium* и *Cedrus*. На р. Дьюпта-Турко-Яму вскрываются пески с железистыми конкрециями, древесиной, прослоями железистых песков и пропластками угля. На берегах залива Байкура-Нера, по данным Ф. Г. Маркова [1954], выходят серые и светло-серые мелко- и среднезернистые пески и песчаники с растительным детритом, кусками угля и включениями янтаря, с пыльцой хвойных и спорами, по заключению С. Н. Наумовой, верхов нижнего мела. Присутствуют прослои плотных темных пород, вероятно, углисто-кремнистых.

На р. Верхней Таймыре непосредственно на пермских породах против устья р. Боотанкага лежат косослоистые пылеватые пески желтого цвета,

с древесиной, вверху и внизу с прослоями (до 5 *м*) глин общей мощностью 50 *м*. Споры и пыльца отнесены Э. Н. Кара-Мурза к верхнему апту—нижнему альбу (много Polypodiaceae, Gleicheniaceae, Pinaceae, Taxodiaceae).

* * *

В общем в южной части впадины отложения огневской свиты заключают в нижних горизонтах на р. Котуе флору, наиболее вероятно, альбского возраста (*Ginkgo* cf. *adiantoides* Shap., близкий к *G. pseudoadiantoides major* Holl., *Sphenobaiera* sp., *Phoenicopsis magnifolia* Pryn., *Sequoia* sp., *Sciadopytis* sp., *Pityophullum longifolium* Nath. и спорово-пыльцевой комплекс тоже альбского типа, со *Sphagnum*, *Woodsia*, *Gleichenia* aff. *glauca* Hook, *Hymenophyllum*, молодыми *Pinus*, Cupressaceae-Taxodiaceae, единичными *Betula*. Преобладают все же древние формы, свойственные нижележащим свитам, вследствие чего спорово-пыльцевые комплексы низов огневской свиты нередко датировались как аптские. В средних и верхних горизонтах свиты встречены характерные для верхов нижнего мела и быть может, даже низов сеномана: *Betula*, *Alnus*, *Platanus*, *Salix*, *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, тип *Pinus*, тип *Cedrus*, *Taxodium*, *Sphagnum*, *Woodsia reticulata* Bolch., *Gleichenia laeta* Bolch., *Gl.* aff. *glauca* Hook, Polypodiaceae.

В восточной и центральной частях Хатангской впадины споры и пыльца в огневской свите изучались лишь спорадически. Имеющиеся данные также указывают на возраст в пределах альба и отчасти низов сеномана (Sphagnales, *Aneimia macrorhyza* Bolch., Cupressaceae-Taxodiaceae, единичные покрытосемянные).

В южной части Хатангской впадины огневская свита сложена песками, чередующимися с глинами и алевритами, и заключает три угленосные пачки, пройденные в скважине в сел. Хатанге. Мощность угольных пластов достигает 6,6 *м* в нижней пачке, 2,7 *м* — в средней и до 1 *м* в верхней. Очень характерны для огневской свиты углисто-кремнистые породы, отмечаемые на рр. Сабыде, Котуе, Хатанге, в районе оз. Таймыр. Разделяющие угленосные горизонты пачки песков и алевритов с прослоями глин имеют мощности в сел. Хатанге по 60—80 *м*. В восточной и центральной частях впадины в составе огневской свиты преобладают пески. Глины, алевриты и залегающие среди них угли образуют пачки в основании и в верхней части свиты.

Мощность огневской свиты в сел. Хатанга 180 *м*, в районе р. Огневки и мыса Большая Корга, предположительно, порядка 80 *м*. Это позволяет думать, что в районе р. Огневки сохранились лишь нижние горизонты огневской свиты, до средней угленосной пачки (на мысе Большая Корга) включительно.

В восточной части впадины слои, относимые к огневской свите, имеют мощность до 60—85 *м*. Наличие размывов как внутри свиты (над нижней угленосной пачкой), так и в ее кровле делает затруднительным решение вопроса, какие именно пачки хатангского разреза свиты здесь сохраняются. Приведенные выше соображения о возможном несоответствии нижележащих свит угленосной толщи на юге и востоке Хатангской впадины позволяют допускать отнесение к огневской свите в восточной части впадины также нижней угленосной и перекрывающей ее песчаной свит. В этом случае мощность огневской свиты оказалась бы в пределах 180—330 *м*, приблизившись тем самым к хатангскому разрезу. На о-ве Бегичева и на р. Под-

10 Заказ 1018.

каменной мощность огневской свиты всего 20—30 *м*, причем спорово-пыльцевая характеристика указывает на присутствие не нижней, а верхней или средней угленосной пачки хатангского разреза. Соответственно нижней части огневской свиты р. Хатанги и здесь могут отвечать нижняя угленосная и вышележащая песчаная свиты. Мощность огневской свиты при таком допущении достигла бы 200—300 *м*.

Огневская свита, выделяемая в южной части Хатангской впадины, судя по спорово-пыльцевым комплексам, составу листовой флоры, возрастанию, по сравнению с нижележащими свитами, роли глинисто-алевритовых пород и большей угленасыщенности, скорее всего, может быть сопоставлена с яковлевской свитой на р. Енисее (апт-альб), быть может, как уже указывалось выше, исключая ее нижние горизонты. В Лено-Оленекском районе аналог огневской свиты следует, судя по спорам, пыльце и листовой флоре, искать в оленекской серии. Наиболее вероятно видеть аналог огневской свиты в укинской свите Лено-Оленекского района. Не исключено, что верхняя часть огневской свиты отвечает уже менг-юряхской и чарчыкской свитам.

Верхний отдел

Альб-сеноман (?) — *бегичевская свита*

Альб-сеноманский возраст предположительно имеет толща песков, налегающая, по-видимому, несогласно на угленосные нижнемеловые отложения и получившая от М. К. Калинко название «бегичевской».

В юго-западной части Хатангской впадины в бассейне р. Хеты бегичевская свита перекрыта верхнемеловыми отложениями и не появляется в обнажениях. Только на р. Маймече можно по сходству пород с разрезами р. Хатанги предполагать присутствие бегичевской свиты. В 4 *км* выше устья р. Тобэ-Балаганнах В. П. Петелин на правом берегу р. Маймечи нашел конгломерат видимой мощностью 5 *м* с железисто-песчаным цементом, с галькой основных пород, известняка и кварца (до 5 *см* в поперечнике), с обугленными обломками древесины. В верхней части конгломерат сильно выветрелый, имеет белую окраску. В устье и в нижнем течении р. Тобэ-Балаганнах и на р. Маймече, выше устья этой реки, обнажаются белые, розовые и бурые пески и песчаники с линзами обугленных растительных остатков, с сидеритами видимой мощностью до 18 *м*. Такие же пески с ожелезненными прослоями и обломками ожелезненной древесины обнажаются на левобережье р. Маймечи, к западу от устья р. Контай-Балаганнах. Судя по описанию, эти породы очень напоминают отложения бегичевской свиты на рр. Котуе и Хатанге.

Вероятно, к нижним горизонтам бегичевской свиты относятся светло-серые мелкозернистые пески с линзами угля, черных углистых сланцев, включениями сидерита, перекрывающие в низовьях р. Сабыды верхнюю угленосную пачку огневской свиты и имеющие видимую мощность до 35 *м*.

На рр. Хатанге и Котуе отложения бегичевской свиты, представленной почти исключительно песчаными породами, разделяются на три пачки. Нижняя пачка, мощностью около 80 *м*, обнажается по правому берегу р. Хатанги у пос. Старо-Летовье и у пос. Хатанга. В скв. № 4 эта пачка имеет мощность 68 *м*. В береговых обрывах высотой до 20 *м* выходят светло-серые мелкозернистые пески с редкими прослоями среднезернистых песков. Пески косослоистые с различным направлением паде-

ния косых слоев. Преобладает юго-западное падение (азимут 220—250°, пад. ∟10—20°). Реже наблюдается падение на северо-восток и юго-восток. Мощность косых серий колеблется от 2 до 6 *м*, причем наибольшую мощность имеют серии, падающие на юго-запад. Мощность слоев в косых сериях варьирует от 1 до 8 *см*. Косая слоистость часто подчеркивается конкрециями сидерита, обломками обугленной и сидеритизированной древесины. Косые серии разделены слабо волнистыми горизонтальными поверхностями. В песках наблюдаются прослои мощностью от 2 *см* до 3 *м*, обогащенные конкрециями сидерита, обломками сидеритизированной древесины и галькой глин. Галька глин и конкреции сидерита

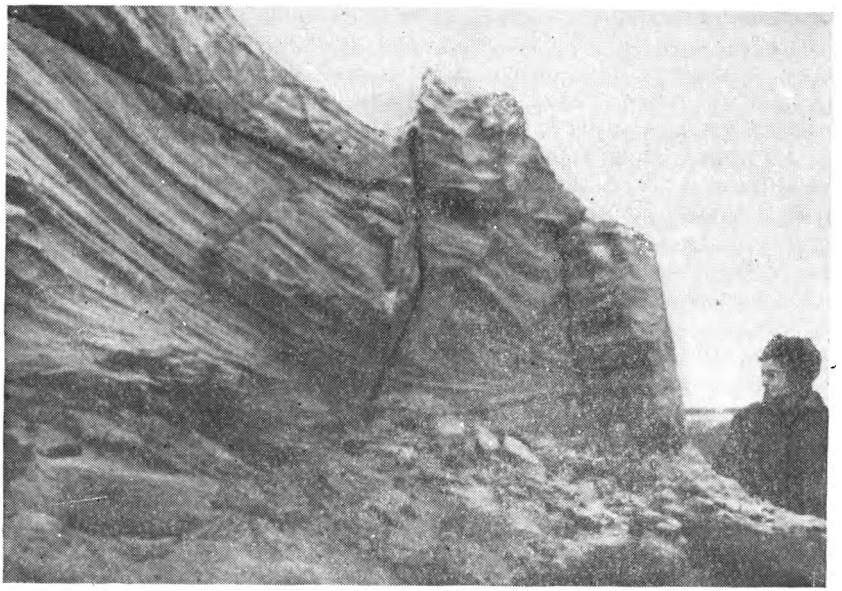


Рис. 8. Косая слоистость в песках альб-сеномана (бегичевская свита) на р. Котуе.

окатанные, плоские, размером от 1 *см* до 0,5 *м*. Такие прослои мощностью до 3 *м* лежат в основании косых серий, где происходит смена направления косой слоистости.

В песках залегают линзы зеленовато-серых глинистых алевритов мощностью от 8—15 *см* до 1 *м*, карманы и линзы угля и углистого песка. Протяженность линз угля до 1,5 *м* при мощности до 0,3 *м*; карманы углистых песков при такой же мощности прослеживаются на расстояние до 1 *м*. В прослоях, в которых встречаются линзы угля, имеются обломки обугленной древесины. Уголь черный блестящий.

Вышележащая, средняя пачка бегичевской свиты, мощностью около 65 *м*, обнажается по правому берегу р. Жданихи, ниже ее устья и по правому берегу р. Котуя. В береговых обрывах высотой до 25 *м* выходят светло-серые косослоистые пески с многочисленными линзами пестрых песков, переходящих нередко в песчаники (рис. 8). Эти пески и песчаники окрашены в желтый, оранжевый, розовый, бурый, красный, лиловый, буровато-черный и черный цвета. Мощность линз пестрых песков

колеблется от 0,3 до 3 *м*. Среди пестрых песков часто встречаются среднезернистые разности. Косая слоистость подчеркивается обугленным детритом, обломками обугленной и сидеритизированной древесины, конкрециями сидерита. В светло-серых песках среди углистого материала встречаются мелкие (до 1—1,5 *см*) зерна сильно разрушенного янтаря, преимущественно красного, редко желтого. Прослои, обогащенные обугленным материалом, имеют мощность до 10 *см*. Конкреции сидерита уплощенной овальной формы, ориентированы параллельно слоистости. Размер их от 1 до 10 *см*, реже встречаются конкреции, достигающие 20—30 *см*.

Косая слоистость, обычно более тонкая в светло-серых песках и более крупная в пестрых, падает преимущественно на юго-запад (азимут 210—320°, пад. ∟10—28°). Мощность косых серий варьирует от 0,5 до 4 *м*. Часто косые серии сменяются сериями почти горизонтально лежащих слоев. К этим слоям приурочено обогащение конкрециями сидерита, сидеритизированной древесины, карманами углистых песков и глин. В этих же прослоях встречена галька кварца, кремня, халцедона, метаморфизованного полевошпатово-кварцевого песчаника и гранодиорит-порфира. Галька угловатая и угловато-окатанная размером до 3 *см*. Карманы глин имеют 10—15 *см* в длину, овальные или прямоугольные очертания. Часто встречаются мелкие (1—1,5 *см*) галечки таких же глин. Глина в карманах и в гальке серовато-зеленая, пластичная, иногда тонкослоистая. В нескольких случаях наблюдались карманы черной углистой глины и обугленной древесины, переходящей в уголь мощностью до 0,5 *м*. В толще песков залегают линзы рыхлых песчаников и алевритов. Алевриты светло-серые или зеленовато-серые, тонкослоистые, иногда переходят в глинисто-алевритовые породы. Алевриты и глинисто-алевритовые породы встречаются редко и мощность их не превышает 0,5 *м*.

Самая верхняя пачка бегичевской свиты мощностью около 25 *м* обнажается по правому берегу р. Хатанги, у пос. Ново-Летовье. Она представлена светло-серыми мелкозернистыми песками. В верхах и низах этих песков имеются линзы пестрых разнозернистых песков, однако с небольшим распространением. Линзы песчаников имеют большую протяженность (до 15 *м*). Пески косослоистые с падением косых слоев на северо-запад (320°, ∟2—30°). В песках имеются прослои, переполненные конкрециями сидерита, обломками обугленной и особенно сидеритизированной древесины, с карманами и галькой глин.

Древесина, найденная Т. М. Емельянцевым [1939] в отложениях бегичевской свиты на р. Хатанге, по определениям А. В. Ярмоленко, представлена *Podocarpoxylon gothani* Slop. (апт ?), *Podocarpoxylon* sp., *Cupressinoxylon* sp., *Coniferus* sp. В наших сборах И. А. Шилкиной определен также *Xenoxylon* (?) — характерен для юры, но найден и в нижнем мелу (апте ?) о-ва Уединения и на р. Попигае.

Споры и пыльца, изучавшиеся Н. М. Бондаренко, в нижних горизонтах бегичевской свиты имеют еще альбский характер. Среди пыльцы есть Ginkgoaceae, *Podozamites*, *Protopicea biangulina* *K.-M.*, *Pr. elliptica* K.-M., *Picea*, *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, *P. insignis* Bolch., *P. nigraeformis* Bolch., *Sciadopytis*, Taxodiaceae-Cupressaceae, *Cupressacites*, *Betula*. Средние и верхние горизонты свиты содержат сеноманский спорово-пыльцевой комплекс: много разных форм спор *Sphagnum*, *Lycopodium*, Polypodiaceae, Gleicheniaceae, *Gleichenia laeta* Bolch., *Cl.* alf. *glauca* Hook и др. Из пыльцы присутствуют *Pinus* sp. подрода

Haploxylon, *Cedrus media* Sauer, *Sciadopytis*, *Taxodium*, Cupressaceae-Taxodiaceae, *Cupressacites*, Leguminosae (?).

Ниже пос. Старо-Летовья по р. Хатанге отложения бегичевской свиты исчезают из разрезов. Можно предполагать, что они достаточно широко развиты к западу от низовьев Хатанги, в бассейнах рр. Малой и Большой Балахни и Новой, но фактических данных об их присутствии здесь нет.

В восточной части Хатангской впадины могут принадлежать к бегичевской свите пески, перекрывающие угленосные отложения в бассейне р. Мисайлап, хотя неопределенность здесь стратиграфического положения верхней угленосной свиты не позволяет уверенно говорить о возрасте лежащих выше песков. В районе мыса Портового в скважинах, как указывают Л. Т. Семененко и М. М. Бинштоп, на вторую снизу угленосную пачку огневской свиты с размывом налегают пески и песчаники с галькой кремнистых пород, глин и древесины мощностью до 36 *м*. По данным А. И. Бочарниковой, размер гальки доходит до 5 *см*, пески часто имеют зеленую окраску, иногда переходят в гравелиты.

На п-ове Хара-Тумус над второй снизу угленосной пачкой огневской свиты лежат, по описаниям Т. П. Кочеткова и Л. Т. Семененко (1954), пески светло-серые, иногда зеленые, желтые или бурые, мелко-, средне- и крупнозернистые, косослоистые, с линзами песчаника, обугленными растительными остатками, местами с галькой кварца, кремня, осадочных пород. Эти породы широко развиты в северной и центральной частях полуострова, и по всем данным являются аналогом песков, перекрывающих огневскую свиту у мыса Портового. Мощность их неизвестна. Споры и пыльца на Хара-Тумусе из этих отложений, по заключению С. Н. Наумовой, отвечают верхам рассохинской свиты бухты Сындаско (пыльца типа *Pinus*, Bennettitales, *Cycas)*.

В южной части п-ова Юрюнг-Тумус, так же как и у мыса Портового, над второй снизу угленосной пачкой огневской свиты в скв. У-10 и У-15 лежат пески мощностью до 15 *м*, подстилающие четвертичные отложения (Н. И. Кусов и В. И. Лаппо). Вероятно, эти пески выполняют центральную часть мульды, разделяющей Тигяно-Анабарскую и Юрюнг-Тумусскую складки.

В юго-восточной части о-ва Бегичева угленосная пачка огневской свиты тоже подстилает свиту светло-серых и зеленовато-серых песков с прослойками (до 1 *см*) угля, линзами черных песков и глин, шаровыми конкрециями песчаников до 3 *м* в диаметре. Мощность песков М. С. Шлейфер оценивает в 300 *м*, но поскольку в описании обнажений данных о падении слоев нет, весьма возможно, что мощность значительно меньше и может исчисляться всего 50—70 *м*.

К западу от о-ва Бегичева в районе южнее бухты Новой и на притоках р. Новой И. Е. Ширяев описал выходы зеленовато-серых косослоистых мелкозернистых песков с линзами песчаников мощностью до 0,5 *м*, линзами угля мощностью 5—35 *см*, прослоями светло-коричневых глин. Мощность этих отложений предположительно 50—70 *м*, залегают они, как и на о-ве Бегичева, над огневской свитой.

Далее на запад в северной части Хатангской впадины отложения, которые могли бы отвечать бегичевской свите, встречаются крайне редко. Серые глинистые песчаники, галечники с галькой (до 20 *см* диаметром) пермских пород и траппов, а также с древесиной, желто-бурые крупнозернистые пески с галькой, бурые глины с растительными остатками и косослоистые серые пески с древесиной, с пыльцой хвойных, редко саговых,

общей мощностью 10—11 *м*, обнажаются на восточном берегу в северной части залива Яму-Байкура (Г. А. Закржевский, И. М. Русаков и В. А. Фадеев). Высокое содержание эпидота и амфиболов в тяжелой фракции делает вероятным отнесение рассматриваемых слоев к верхней части меловой системы, скорее всего к бегичевской свите (поскольку более высокие горизонты мела на севере впадины неизвестны).

На левом притоке р. Новой — р. Массонов О. А. Иванов описал выход светло-серых мелкозернистых песков мощностью около 20 *м* с прослоями зеленовато-серых и бурых железистых песчаников, со скоплениями древесины. В нижнем течении р. Логаты Ю. Н. Кулаков, В. И. Кайялайнен и С. И. Симонов нашли небольшой выход желтых, бурых и красных разнозернистых песков с редкой галькой, линзами и прослоями обугленной древесины, скорее всего, отвечающих бегичевской свите на р. Хатанге.

* * *

Отложения бегичевской свиты, которую авторы предположительно относят к альб-сеноману, развиты в основном вдоль р. Хатанги. Присутствие бегичевской свиты в восточной и северной частях Хатангской впадины, а равно и в бассейне р. Хеты нельзя считать доказанным.

Найденные в бегичевской свите остатки древесины (*Podocarpoxylon gothani* Slop., *Cupressinoxylon* sp., *Xenoxylon* (?) sp. и др.) скорее относятся к нижнему, нежели верхнему мелу.

Споры и пыльца в нижних горизонтах бегичевской свиты имеют еще нижнемеловой (альбский) облик. Преобладает пыльца голосемянных (92%), особенно *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, *Cupressacites*, *Protopicea elliptica* К.-М., есть единичные *Betula*. В средних и верхних горизонтах свиты споры и пыльца приобретают сеноманский характер. Сокращается содержание пыльцы голосемянных, возрастает роль спор, особенно *Sphagnum* (до 38,5%) и *Gleichenia* (*Gl.* aff. *glauca* Hook, *Gl. laeta* Bolch.), в отдельных образцах присутствуют (до 5%) покрытосемянные (Leguminosae?). Из хвойных преобладают Cupressaceae-Taxodiaceae, *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, *Cupressacites*. В целом спорово-пыльцевые комплексы бегичевской свиты на р. Хатанге очень сходны с комплексом долганской свиты (альб-сеноман?) Усть-Енисейской впадины, залегающей между фаунистически охарактеризованными альбом и туроном. В восточной и северной частях Хатангской впадины спорово-пыльцевая характеристика пород, относимых к бегичевской свите, по существу отсутствует. Имеется лишь устаревшее заключение С. Н. Наумовой по р-ову Хара-Тумус, согласно которому нижние горизонты свиты должны относиться к верхам нижнего мела.

На рр. Хатанге и Котуе бегичевская свита сложена почти исключительно песками светлыми и пестроцветными с прослоями и линзами песчаников, редко глин, с конкрециями сидерита и сидеритизированной древесиной с перекрученными стволами, обломками обугленной древесины и галькой глин, часто образующими скопления. Очень своеобразны включения неправильной формы глин, угля и черных углистых песков, говорящие о размывах подстилающих слоев. Несколько иной характер имеют отложения, относимые к бегичевской свите, в восточной и северной частях Хатангской впадины. Это светло-серые и зеленовато-серые мелкозернистые пески с пропластками угля, конкрециями известковистых песчаников. Мощность бегичевской свиты на р. Хатанге можно ориентировочно оценить в 175 *м*. В восточной части Хатангской впадины пески, относимые

к бегичевской свите, имеют мощность вряд ли более 50—70 *м*. Поскольку бегичевская свита всюду, где она наблюдалась, перекрывается с размывом четвертичными отложениями, истинная мощность ее остается неизвестной.

Бегичевскую свиту Хатангской впадины можно сопоставлять с долганской свитой, т. е. с альб-сеноманом (?) Усть-Енисейской впадины. Об этом говорят и стратиграфическое положение, и спорово-пыльцевой состав, и литология. Исчезновение углей и переход к формированию почти исключительно песчаных осадков, по-видимому, связаны с факторами, одновременно проявлявшимися всюду на периферии Сибирской платформы, и должны учитываться при корреляции разрезов. Это обстоятельство вызывает сомнения в возможности найти аналоги бегичевской свиты в верхних свитах оленекской серии на р. Оленеке. Вероятнее допустить, что бегичевская свита моложе оленекской серии и отвечает уже нижним горизонтам тимердяхской свиты на р. Лене. Последняя по характеру осадков чрезвычайно сходна с бегичевской свитой на р. Хатанге и заключает в нижних горизонтах сеноманскую, по мнению В. А. Вахрамеева [1957], листовую флору.

Турон-коньяк (?) — *ледяная свита*

Отложения, выделенные нами в ледяную свиту, содержат флору туронского и нижнесенонского возраста и лучше всего обнажены в бассейне р. Хеты на р. Ледяной. Первые выходы встречены в 12 *км* от устья, на левом берегу реки, в виде щебенки глин и немногочисленных конкреций алевролитов и песчаников на бечевнике. В 2 *км* ниже по течению реки в береговых обрывах, высотой до 20 *м*, вскрываются тонкослоистые темно-серые алевриты (15 *м*) с караваями и конкрециями карбонатизированных лептохлоритовых алевролитов и песчаников. Караваи достигают в диаметре 2 *м*. Конкреции шаровой и эллипсоидальной формы имеют размеры до 30 *см*. В караваях и конкрециях встречаются многочисленные обломки обугленной и минерализованной древесины, мелкие растительные остатки и отпечатки листьев Angiospermae, *Ginkgo* cf. *digitata* Hr. Древесина часто арагонитизирована и пересечена прожилками кальцита; реже наблюдались сидеритизированные обломки древесины. Арагонит, как правило, развивается от центра ствола к периферии и имеет звездчатое строение. Слоистость в алевритах горизонтальная с мощностью слоев до 1 *см*.

Алевриты перекрываются 3-метровой пачкой глинистых и алевритовых пород, чередующихся между собой и сменяющихся глинами. Мощность глин 2 *м*. Глины темно-серые тонкослоистые с линзовидными прослоями черной углистой глины (до 10 *см*). Споры и пыльца имеют, по заключению Н. М. Бондаренко, сеноманский облик. Много спор *Sphagnum*, *Lycopodium* aff. *clavatum* L., *Ophioglossum*, *Gleichenia* aff. *glauca* Hook, *Gl. laeta* Bolch., *Hymenophyllum*, Polypodiaceae, *Cheiropleurites*. Среди пыльцы преобладают *Pinus* sp. подрода *Haplopxylon*, *Pinus* sect. *Paracembra*, *Pinus* sp. подрода *Diploxylon*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, Cupressaceae-Taxodiaceae, пыльца покрытосемянных представлена единичными зернами (в частности, *Betula*).

Ниже по реке на бечевнике выходят серые алевриты видимой мощностью 5 *м*, с конкрециями и караваями карбонатизированных алевролитов, содержащими обломки минерализованной древесины и мелкие растительные остатки (папоротники *Anomozamites* sp.). Еще ниже по реке

обнажается темно-серая сланцеватая глина мощностью до 6 *м*, сменяющаяся прослоем карбонатизированных лептохлоритовых песчаников и алевролитов. Выше залегают серые алевриты (4 *м*) с конкрециями и караваями известковистых алевролитов. Алевриты перекрываются 0,6-метровым прослоем конгломерата. Конгломерат состоит из плохоотсортированной гальки размером от 0,5 до 10—12 *см*, сложенной разноцветным халцедоном (розовый, голубой, зеленый, полосчатый), известковистыми песчаниками и алевролитами, базальтовыми порфиритами, базальтами и гиалобазальтами (рис. 9). Гиалобазальты и особенно базальтовые порфи-

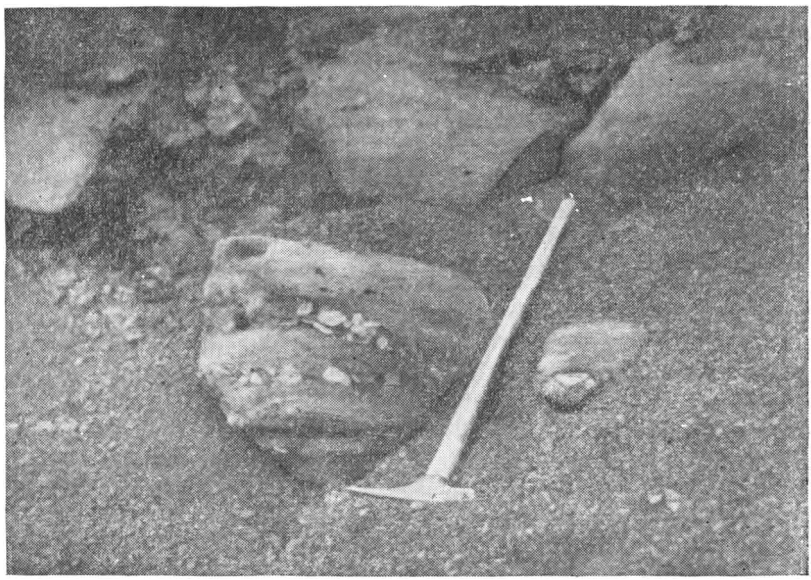


Рис. 9. Прослои конгломерата с галькой халцедона и траппов в алевролитах турон-коньяка (ледяная свита) на р. Ледяной.

риты подверглись интенсивной карбонатизации. Карбонаты составляют 35—75%. Галька осадочных пород хорошо окатана, галька халцедона и траппов окатана слабо. Цементом служит алеврит или известковистый алевролит. Гальки обычно ориентированы длинной осью на север. В конгломерате в большом количестве встречается древесина, преимущественно арагонитизированная и сидеритизированная. На бечевнике очень часто наблюдались валуны и караваи известковистых песчаников и алевролитов с прослоями, мощностью 2—5 *см*, содержащими гальку разноцветных халцедонов и реже траппов.

Над конгломератом лежит горизонт (0,4 *м*) караваев карбонатизированных лептохлоритовых песчаников с древесиной, которые перекрываются зеленовато-серой глиной (3 *м*). Древесина арагонитизированная, с хорошо видимыми годовыми кольцами. Из этого обнажения Н. Д. Василевской определены сеноман-туронские *Aneimia* sp. n., обрывки листьев, напоминающих *Baiera*, *Tumion gracillimum* Holl., *Quercus* (?) sp., *Menispermites* sp., *Protophyllum* sp., cf. *Cissites comparabilis* Holl., обрывки листьев двудольных.

Ниже по реке наблюдалось переслаивание таких же глинистых и алевритовых пород с караваями и конкрециями карбонатизированных лептохлоритовых алевролитов и песчаников. Среди этой пачки видимой мощностью около 50 *м* встречены два прослоя конгломератов мощностью 0,6—0,7 *м*, аналогичных описанным выше. Цементом конгломератов являются алевриты, на отдельных участках переходящие в алевролиты.

После небольшого перерыва в обнажениях, в 4 *км* от устья р. Ледяной, на бечевнике выходят темно-серые алевриты с караваями лептохлоритовых алевролитов и песчаников, заключающих обломки древесины и отпечатки листьев. Древесина преимущественно минерализованная, реже обугленная. Листовая флора отсюда представлена, по заключению Н. Д. Василевской, *Dalbergites* cf. *sewardiana* Shap., *Cissites comparabilis* Holl. (турон-сенон).

Ниже по течению, в 3 *км* от устья, в основании обрывов по левому берегу реки залегают алевриты мощностью около 8 *м* с крупными караваями среднезернистых, рыхлых или слабо карбонатизированных лептохлоритовых песчаников серо-бурого или светло-серого, почти белого цвета. Караваи имеют мощность до 0,5 *м* и протяженность 2,5—3 *м*. Выше лежат коричневато-серые глины (около 8 *м*), которые подстилают 0,6-метровый пласт обугленной древесины. Сплющенные древесные стволы, достигающие в диаметре 0,3 *м*, перемежаются с глинисто-алевритовой породой. Пласт обугленной древесины прослеживается на 100 *м*, но и выше по реке в большом количестве встречается такая же древесина. По-видимому, скопления обугленной древесины имеют линзовидное залегание. Пласт обугленной древесины перекрывается глиной вначале темно-серой, почти черной, со скорлуповатой отдельностью, а затем темно-бурой, видимой мощностью около 7 *м*. В глине встречаются многочисленные караван лептохлоритовых алевролитов и песчаников с обильными обломками минерализованной и реже обугленной древесины, мелкими растительными остатками и отпечатками листьев.

Из глин Н. Д. Василевской определены: обрывок папоротника, шишка *Sequoia* sp. 2, *Menispermites* sp., *Platanus* sp., *Credneria* cf. *inordinata* Holl., *Zizyphus* cf. *varietas* Holl. (турон-нижний сенон). Споры и пыльца в этом обнажении, как указывает Н. М. Бондаренко, имеют турон-коньякский тип. Присутствуют споры *Sphagnum mollis* K.-M., *Ophioglossum*, *Gleichenia laeta* Bolch., пыльца Araucariaceae (?), *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, *Cupressacites*, особенно много (до 50% зерен) *Taxodium* и *Sequoia*, пыльцы покрытосемянных нет вовсе.

Сцементированные породы, залегающие среди глин и алевритов в виде караваев, имеют очень своеобразный состав. По размеру зерен это песчаники и алевролиты с карбонатным цементом; по составу — лептохлоритовые породы с очень низким содержанием кварца и полевых шпатов. Придерживаясь классификации Л. В. Пустовалова [1940] и У. Х. Твенхофела [1936], данные породы можно отнести к граувакам, понимая под граувакой осадочную породу, образовавшуюся за счет разрушения основных изверженных пород.

Лептохлориты, возникшие в результате изменения обломков основных эффузивов, составляют 45—70% породы. Они образовались за счет хлоритизированных обломков основных эффузивов, иддингсито-хлорита, развивающегося по стеклу, и иддингсита, замещающего зерна оливина и пироксена. Степень изменения траппового материала очень разнообразна. В одних случаях довольно отчетливо видна первоначальная эффузивная порода, в которой все темноцветные минералы и стекло постепенно затя-

гиваются бурым иддингсито-хлоритовым веществом. Плагиоклазы частью карбонатизированы, частью хлоритизированы. В других случаях наблюдаются почти изотропные или слабо двупреломляющие зерна лептохлоритов. Довольно часто встречаются хлоритизированное вулканическое стекло или обломки зонального мелкочешуйчатого хлорита, аналогичного хлориту из миндалин (рис. 10). Замеры показателей преломления показали значительные колебания величины светопреломления лептохлоритов (Nm=1,576—1,624).

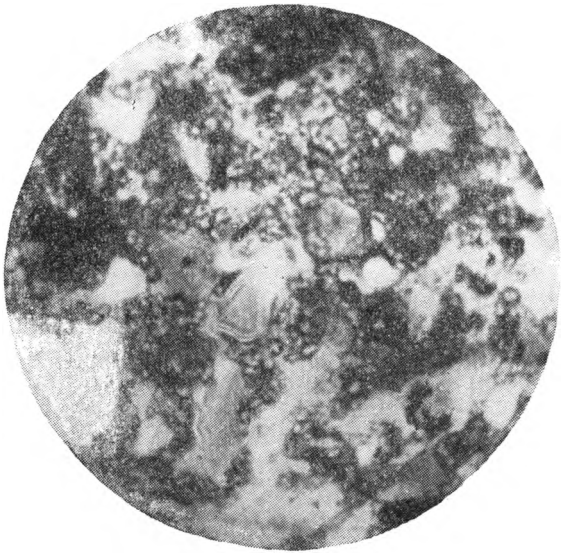


Рис. 10. Лептохлоритовый алевролит турон-коньяка (ледяная свита). Лептохлориты образовались по стеклу. В центре зерно зонального мелкочешуйчатого хлорита (ник ||, ув. 100×).

Нередко встречаются цеолиты в виде крупных зерен (до 0,2 *мм*) с хорошей спайностью.

Самые верхние горизонты свиты вскрываются на правом берегу р. Хеты, в 16 *км* ниже устья р. Ледяной. Здесь выходят темно-бурые тонкослоистые алевриты с конкрециями и караваями тонкослоистых алевролитов, которые перекрываются серыми и светло-серыми алевритами хетской свиты. В алевролитах встречаются обугленные и минерализованные обломки древесины и отпечатки листьев *Trochodendroides* aff. *richardsonii* Hr., *Viburnum* sp. n., неопределимых двудольных (турон — нижний сенон). Выходы таких же темно-бурых алевритов и плитки алевролитов с отпечатками листьев двудольных на бечевнике наблюдались на правом берегу р. Хеты, в 20 *км* выше пос. Боярки.

На правом берегу р. Маймечи в урочище Чокурдах и у устья р. Балаганнах обнажаются, по-видимому, верхние горизонты ледяной свиты. В урочище Чокурдах в основании разреза лежит сравнительно слабо сцементированный конгломерат мощностью не менее 5 *м*. Песчано-глинистая, алевритовая или глинистая порода цементирует плохо окатанную и плохо отсортированную гальку размером 0,5—5 *см*, иногда 10—15 *см*. В составе гальки преобладают халцедон и кремень. Реже встречаются кварц, известняк, мрамор и сидерит. Среди халцедонов превалируют неокрашенные разности. М. С. Жижина в гальке известняков определила силурийские, скорее всего, ландоверские *Favosites* sp. и *Multisolenia* cf. *formosa* Sok. В прослое конгломерата имеются линзы алевритов охристо-желтого и серовато-зеленого цвета. Такие же алевриты перекрывают конгломераты. В алевритах присутствуют караваи известковистых алевролитов и глинистых сидеритов длиной до 2 *м*. Алевролиты буровато-серого цвета, часто тонкослоистые, с мелким растительным детритом, обломками сидеритизированной древесины и отпечатками листьев (по определению Н. Д. Василевской) *Taxodium* sp. (сходный с *Tumion gracillimum* Holl.

из сеноман-турона Сахалина и формации Кальтаг Аляски), *Platanus* sp. (сходный с *Populites vitiformis* Holl. из формации Кальтаг Аляски). По простиранию алевриты замещаются черно-серой глиной. В более высоких горизонтах наблюдается чередование темно-серой глины и серого тонкослоистого алеврита. В алевритах неправильная или косая слоистость. Мощность прослоев глин, алевритов и глинисто-алевритовых пород очень изменчива — от нескольких сантиметров до 2 *м*. Между одним из прослоев глины и глинисто-алевритовой породы встречена линза угля (0,5 *м*). Уголь черный, сильно трещиноватый. Присутствуют также караваи алевролитов, содержащие отпечатки листьев двудольных, возможно, по мнению Н. Д. Василевской, *Platanus* sp. Суммарная видимая мощность отложений ледяной свиты в урочище Чокурдах около 15 *м*.

Пыльца и споры в этих породах, как указывает Н. М. Бондаренко, имеют турон-коньякский облик. Встречены споры *Sphagnum*, *Gleichenia* aff. *glauca* Hook, *Hymenophyllum*, Polypodiaceae, пыльца Araucariaceae, *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, Taxodiaceae-Cupressaceae, *Cupressacites*, очень много (до 47,5%) *Taxodium* и *Sequoia*, есть пыльца *Salix*, *Betula*, *Quercus* (?), Leguminosae, *Acer* (?).

У устья р. Балаганнах на бечевнике встречаются обломки алевролитов красно-бурого цвета, реже сидеритов, конгломератов и обломки сидеритизированной древесины. В алевролитах имеются отпечатки листьев двудольных. В конгломератах галька размером 0,5—3 *см* плохо окатана и плохо отсортирована. В составе гальки основная роль принадлежит халцедону и кремню, в меньшем количестве — глинисто-кремнистым породам и гравелитам. Цементом является красно-бурый сильно ожелезненный песчаник.

В 2 *км* ниже устья р. Балаганнах в невысоких береговых обрывах мелкозернистые светло-желтые пески (3 *м*) перекрывают зеленовато-серые алевриты (1 *м*). В алевритах наблюдались мелкие линзы темно-серых глин и караваи ожелезненных алевролитов. К линзам глин приурочены скопления конкреций сидерита.

В нижнем течении р. Хеты отложения верхней части ледяной свиты, лежащие непосредственно под хетской свитой, встречены в 6 *км* ниже фактории Новой и прослеживаются с перерывами примерно на 2,8 *км*. Здесь в невысоких береговых обрывах выходят темно-серые глинисто-алевритовые породы, чередующиеся с более однородными серыми алевритовыми прослоями. Глинисто-алевритовые породы состоят из тонко-, почти ленточно переслаивающихся глинистых и алевритовых прослоек, примерно одинаковой мощности (0,5—1 *см*). В этих породах встречаются караваи и реже конкреции известковистых алевролитов и песчаников, достигающие в длину 1,5 *м*. Алевролиты часто тонкослоистые. В верхних горизонтах в составе пород начинают преобладать алевриты, появляются прослои мелкозернистого зеленовато-серого песка, а караваи известковистых песчаников протягиваются на 8—10 *м* при мощности до 0,5 *м*. В алевритах наблюдается тонкая косая слоистость, падающая на юго-запад под углом 20°. В тонкослоистых алевролитах много обугленного детрита, обломков обугленной древесины и мелких зерен янтаря.

Н. Д. Василевской отсюда определены указывающие на нижнюю часть верхнего мела *Sequoia* sp. 3 (шишка), *Taxodium* sp. 2, *Platanus* sp. 2, очень большой лист *Protophyllum* (?) sp., листья двудольных, в частности напоминающие *Populites platanoides* Holl.

Н. М. Бондаренко среди спор и пыльцы отмечает присутствие характерных для турон-коньяка *Sphagnum*, *Selaginella* ex gr. *scandens*, *Ophio-*

glossum, *Aneimia macrorhyza* Bolch., *Lygodium subsimplex* Bolch., *Mohria striata* Bolch., *Gleichenia* aff. *glauca* Hook, Polypodiaceae, Araucariaceae (?), *Cedrus parvisaccata* Sauer, *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, Cupressaceae-Taxodiaceae, особенно много (до 39% зерен) *Taxodium* и *Sequoia*, встречены *Salix*, *Betula*, Leguminosae (?), *Acer* (?). К югу от р. Хеты на рр. Булун и Малой Сабыде, по описаниям Р. Ф. Гуголя, С. С. Степашина и Н. Н. Цесарцевой, обнажаются ленточные глины, сходные с породами ледяной свиты на р. Хете и имеющие видимую мощнось в отдельных разрезах до 18 *м*. Среди глин и, возможно, алевритов присутствуют, но сравнительно редко, пески с конкрециями сидерита, слагающие пачки мощностью до 20 *м*; встречены прослои и линзы бурых углей мощностью до 1,2 *м*, содержащие включения янтаря. Споры и пыльца из обнажений на рр. Малой Сабыде и Булуне А. П. Морозовой были отнесены к альбу, а в некоторых случаях даже к апту (возможно, вследствие наличия переотложенных нижнемеловых пыльцы и спор). Встречаются и свойственные верхнему мелу р. Хеты *Sphagnum mollis* K.-M., *Taxodium*, *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*.

На р. Котуе, в скв. № 3, по данным Д. С. Гантмана, отложения ледяной свиты имеют преимущественно песчаный состав, с подчиненным количеством прослоев алевритов и глин. В 2 *м* от забоя скважины встречен прослой конгломерата мощностью 6 *м*, состоящий из гальки кварца, пермских песчаников, известняка и обломков древесины.

Пески, пройденные скважиной, светло-серые мелко-, часто среднезернистые и иногда крупнозернистые, с многочисленной галькой и гравием. Галька окатанная и слабо окатанная (до 5 *см*). В составе ее встречены кварц и реже песчаники. Пески изредка косослоистые, с включениями линз глин, крошки угля и обломков обугленной древесины. Линзы глин имеют мощность до 0,2 *м*. Алевриты серые слоистые, состоящие из чередующихся прослоев светло-серого алеврита и серой жирной глины. В алевритах имеются мелкие остроугольные обломки каменного угля. Глины, пользующиеся, по-видимому, наименьшим распространением в составе пород этой скважины, темно-серые, жирные. Мощность отложений ледяной свиты, вскрытых скважиной, составляет 177 *м*.

Возраст этих отложений остается не вполне ясным. Споры и пыльца отсюда не определялись, керн полностью утерян. По минералогическому составу породы из скв. № 3 сходны с ледяной свитой бассейна р. Хеты, но существенно отличаются от нижнего мела и бегичевской свиты. Сближает их с ледяной свитой и присутствие тонкослоистых ленточного типа глин, а также наличие конгломератов. В пользу отнесения разреза скв. № 3 к ледяной свите говорит и нахождение скважины между выходами бегичевской свиты на р. Котуе и хетской в сел. Кресты, у слияния рр. Котуя и Хеты.

К востоку от устья р. Котуя отложения ледяной свиты не обнаружены. Возможно их присутствие на левобережье р. Хатанги к северу от сел. Хатанги, но фактических данных по этому вопросу в распоряжении авторов нет.

* * *

Отложения ледяной свиты протягиваются, вероятно, сплошной полосой по правобережью р. Хеты, от р. Ледяной до низовьев р. Котуя. Нижние горизонты этих отложений, вскрывающиеся на р. Ледяной, содержат флору сеноман-туронского типа: *Aneimia* sp. n., *Ginkgo* cf. *digitata* Hr., *Anomozamites* sp., *Tumion gracillimum* Holl., *Quercus* sp.,

Menispermites sp., *Protophyllum* sp. cf. *Cissites comparabilis* Holl. В средней части свиты присутствуют тоже сеноман-туронские *Taxodium* sp. (сходный с *Tumion gracillimum* Holl.), *Platanus* sp. (сходный с *Populites vitiformis* Holl.). Верхние горизонты охарактеризованы уже турон-нижнесенонской флорой: *Sequoia* sp. 2, *Sequoia* sp. 3, *Taxodium* sp. 2, *Menispermites* sp., *Platanus* sp. 2, *Platanus* sp., *Credneria* cf. *inordinata* Holl., *Protophyllum* (?) sp., *Zizyphus* cf. *varietas* Holl., *Dalbergites* cf. *sewardiana* Shap., *Cissites comparabilis* Holl., *Trochodendroides* aff. *richardsonii* Hr., *Viburnum* sp., листья, сходные с *Populites platanoides* Holl.

Споры и пыльца в нижних горизонтах свиты имеют сеноманский облик. Много голосемянных, в том числе нижнемеловых *Ginkgo*, *Podozamites*, Pinaceae, *Protopicea*, а также *Pinus* sp. подрода *Haploxylon* (до 15,5%), *Pinus* sect. *Paracembra* (до 13,5%), *Taxodium* (до 16%), Cupressaceae-Taxodiaceae (до 20%). Среди спор много *Ophioglossum* (до 16%), *Gleichenia* (до 14,5%), преимущественно *Gl.* aff. *glauca* Hook, разные виды Polypodiaceae и *Sphagnum*. Встречены единичные покрытосемянные (*Betula* и др.). Средние и верхние горизонты свиты заключают турон-коньякский спорово-пыльцевой комплекс. Taxodiaceae (в том числе *Taxodium* и *Sequoia*) и Cupressaceae-Taxodiaceae составляют 30—60% зерен. Меньше, чем в нижележащих слоях, спор *Sphagnum* и *Gleichenia*, более разнообразны Polypodiaceae (*Anagramma* ?, *Pteris* ?, *Woodsia*, *Pteridium*). Покрытосемянные в отдельных образцах достигают 7—10% (*Salix*, *Betula*, *Quercus*, *Acer* ?, Leguminosae ?).

Сложена ледяная свита на р. Ледяной преимущественно глинисто-алевритовыми породами. Очень характерны прослои конгломератов, состоящих в основном из гальки халцедона, караваи карбонатизированных лептохлоритовых алевролитов и песчаников и караваи сидеритов. Присутствуют и скопления обугленной древесины. На р. Маймече появляются прослои песчаных пород, линзы бурого угля. В скв. № 3 у устья р. Котуя пески преобладают, но сохраняются характерные ленточно-слоистые глинисто-алевритовые породы и прослои конгломератов, более мощные в разрезах рр. Котуя и Маймечи, нежели на р. Ледяной.

Мощность ледяной свиты на р. Ледяной, с учетом погружения ее между обнажениями к северу, измеряется примерно 200 *м*, причем основание свиты не наблюдалось. На 180 *м* пройдена под четвертичными отложениями ледяная свита в скважине на р. Котуе, но и здесь подошва ее не достигнута. На нижележащие слои ледяная свита, судя по близости ее выходов к выходам валанжина и юры в верхнем течении р. Хеты, должна налегать с большим размывом. О том же говорит присутствие конгломератов, которые в Котуйской скважине, возможно, приурочены уже к основанию свиты.

Лагунные глинисто-алевритовые осадки ледяной свиты в бассейне р. Хеты, несомненно, сменили континентальные отложения бегичевской свиты в условиях приближения моря. Это дает основание считать, что нижние горизонты ледяной свиты не могут сопоставляться с альб-сеноманом Усть-Енисейской впадины, а должны отвечать времени установления на р. Енисее морского режима, т. е. нижнему турону (в низах последнего и на р. Енисее сохраняется спорово-пыльцевой комплекс сеноманского типа). Средние и верхние горизонты ледяной свиты, судя по спорово-пыльцевой характеристике, соответствуют верхнему турону-коньяку енисейского разреза. На р. Лене аналогом ледяной свиты может быть средняя часть тимердяхской свиты, не охарактеризованная листовой флорой.

Коньяк — нижний сантон (?) — *хетская свита*

Отложения, отнесенные нами к хетской свите, пользуются широким распространением в бассейне р. Хеты, обнажаясь на обоих берегах ее и в нижнем течении ее крупных притоков (рр. Боганида, Боярка, Романиха, Маймеча и Котуй).

В верхнем течении р. Хеты нижние горизонты хетской свиты выходят на правом берегу р. Хеты, в 16 *км* ниже устья р. Ледяной. Здесь темно-бурые алевриты ледяной свиты согласно перекрываются тонкослоистыми темно-серыми алевритами (0,5 *м*). На них лежит светло-серый алеврит (1,2 *м*). На бечевнике наблюдаются караваи светло-серых песчаников, в которых встречены, по определениям А. Н. Криштофовича [из сборов Т. М. Емельянцева, 1939] и Н. Д. Василевской: *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Zizyphus* sp., *Trochodendroides arctica* Hr., *Menispermites*. sp. (турон или, скорее, нижний сенон).

На левом берегу р. Хеты в 7 *км* ниже устья р. Ледяной обнажаются светло-серые почти белые алевриты, которые переслаиваются с тонкослоистыми глинисто-алевритовыми породами. Последние представляют собой чередование прослоев светло-серого алеврита и серой глины. В глинах обычно имеется значительная примесь растительного обугленного детрита. Среди растительного материала встречаются зерна янтаря размером 1—2 *мм*. Мощность алевритовых прослоев составляет 5—7 *см*, глинистых — 3—5 *мм*. Слоистость горизонтальная, волнистая и косая. Косая слоистость слабо наклонена к северо-западу. Мощность пачек светло-серых алевритов (1—3 *м*) обычно больше, чем глинисто-алевритовых пород (0,3—1,5 *м*). В светло-серых алевритах встречается мелкая (до 2,5 *см*) плоская галька глинистого сидерита, образующая тонкие прослои или небольшие скопления. Вокруг гальки в алевритах наблюдается бурая пятнистая окраска. В алевритах, по-видимому, в виде карманов мощностью до 2,5 *м* залегают темно-серые пластичные глины. Глины не однородны — в них имеются пропластки и неправильной формы включения алевритов.

Пыльца и споры, по мнению Н. М. Бондаренко, имеют турон-коньякский облик. Среди спор много *Sphagnum mollis* K.-M. и других форм *Sphagnum*, *Gleichenia* aff. *glauca* Hook, *Hymenophyllum*, Polypodiaceae, среди пыльцы преобладают *Taxodium* и *Sequoia*, присутствуют также *Cedrus parvisaccata* Sauer, *Pinus* подрода *Haploxylon*, *Pinus* sect. *Paracembra*, из покрытосемянных единичные *Betula*, *Salix*, *Platanus* (?), *Acer* (?). В этом же районе на правом берегу р. Хеты, Т. М. Емельянцевым [1939] наблюдались выходы угля и углистой сажи мощностью до 2 *м*, по-видимому, приуроченные к нижним горизонтам хетской свиты.

Между устьями рр. Ледяной и Падающей, на правом берегу р. Хеты, отдельные выходы белых и желтых тонкозернистых песков с углистыми и глинистыми прослоями, включениями сидерита и плитчатого песчаника наблюдал Р. Ф. Гуголь. Подобные же светло-серые пески с пропластками (до 5 *см*) угля видимой мощностью до 20 *м* отмечены Р. Ф. Гуголем в нижнем течении р. Боганиды. Весьма возможно, что к рассматриваемой свите относятся найденные А. Ф. Миддендорфом [1848] в разрезе одного из холмов на р. Боганиде пески и песчаники с пластом угля и древесиной *Pinites middendorffianus* Goepp., *P. baerianus* Goepp., которые Г. Р. Геппертом были приняты за третичные.

Судя по составу переотложенных спор и пыльцы в четвертичных отложениях, хетская свита широко распространена под четвертичным

покровом в бассейне р. Боганиды, на р. Хете, в районе сел. Волочанки, и выше по течению, а также в районе р. Дудыпты и ее притоков — Пайтурмы и Каменной. Здесь Р. Ф. Гуголь и В. П. Петелин. и позже А. П. Козлова, А. Л. Ставцев и К. И. Усольцева в ряде пунктов нашли переотложенные споры и пыльцу, по мнению А. П. Морозовой, верхнего мела (*Gleichenia*, *Pinus aequalis* Bolch., *P. vulgaris* Naum. и др.).

В устье р. Боярки на ее левом берегу, обнажаются охристо-бурые пески и алевриты видимой мощностью 8 *м*, с караваями красно-бурых мелкозернистых песчаников. Караваи песчаников длиной до 2—2,5 *м* и шириной до 1 *м* приурочены к низам разреза. В алевритах встречаются конкреции глинистого сидерита (до 30—40 *см* в диаметре) со скорлуповатой отдельностью и обломки обугленной древесины. Выходы и высыпки таких же пород наблюдались на р. Боярке в 5 и 12 *км* от устья. Ниже устья р. Боярки на р. Хете встречаются мелкие выходы, а чаще высыпки светло-серых мелкозернистых песчаников, а также выходы светло-серых, почти белых алевритов видимой мощностью до 8 *м*, иногда переходящих в пески.

Верхние горизонты хетской свиты встречены в низовьях рр. Романихи и Маймечи. В основании разреза, наблюдавшегося на р. Маймече, выходят желтые и охристо-бурые мелкозернистые пески с плитами желто-бурых железистых песчаников видимой мощностью 0,5 *м*. Выше лежат светло-серые мелкозернистые пески видимой мощностью до 10 *м*. Пески на отдельных участках довольно однородны, но чаще содержат тонкие прослои и линзочки глинисто-алевритовых пород и углистых песков. Углистые пески состоят преимущественно из светло-серого мелкозернистого песка с обильными включениями слабо углефицированной древесины (до 40 *см*) и с многочисленными зернами янтаря. Янтарь желтый и темно-красный, размером от 1 *мм* до 10 *см*, различной степени сохранности. Вокруг зерен янтаря, а иногда и там, где его нет, наблюдается светлая зеленовато-желтая или желтая окраска песка, по-видимому, связанная с разрушением этих зерен Такая окраска располагается пятнисто или в виде очень тонких линзочек. Все прослои в песках очень хорошо подчеркивают косую слоистость. Особенно четко слоистость выделяется прослоями углистых песков с янтарями. Серии косых слоев крупные (0,4—1 *м*), часто меняющие направление падения. Однако преобладает падение на северо-запад под углом 20—40°. Мощность слоев в косых сериях 5—20 *см* для углистых песков и понижается до 0,5—1 *см* для глинисто-алевритовых прослоев с обугленным детритом. В песках имеются линзы глин темно-серого цвета мощностью 0,5—1 *м*. Эти пески перекрываются буровато-серыми глинисто-алевритовыми породами верхнего сантона. Споры и пыльца в песках отнесены Н. М. Бондаренко к коньяку-нижнему сантону. Встречены споры разных форм *Sphagnum*, *Selaginella*, *Lygodium subsimplex* Bolch., *Mohria*, *Gleichenia* aff. *glauca* Hook, *Gl. stellata* Bolch., *Gl. laeta* Bolch., Polypodiaceae, пыльца *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, Taxodiaceae, *Cupressacites*, из покрытосемянных Proteaceae (?) *(Beaupreites*, *Proteacites)*, *Paliurus* (?), *Myrica*.

Отложения хетской свиты наиболее полно обнажены на правом берегу р. Хеты между факторией Новой и поселком Исаевским. На протяжении нижних 14 *м* разреза свиты наблюдается чередование алевритов и глин. Алевриты темно-серые с зеленоватым оттенком, глины темно-серые. Мощность глинистых и алевритовых пачек колеблется от 2 *м* до нескольких сантиметров. В таких случаях породы приобретают слоистость ленточного характера. Как правило, мощность алевритовых прослоев

несколько больше, чем глинистых. В средней части этой довольно однообразной толщи глинисто-алевритовых пород имеется до двух прослоев мощностью до 0,2 *м*, сложенных слабо обугленной торфоподобной породой. Споры и пыльца имеют, по заключению Н. М. Бондаренко, туронконьякский облик. Среди спор много *Sphagnum*, *Mohria striata* Bolch., *Gleichenia* aff. *glauca* Hook, Polypodiaceae, среди пыльцы преобладают *Taxodium* и *Sequoia*, много Cupressaceae-Taxodiaceae, *Cupressacites*, *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, есть редкие *Quercus*, Leguminosae (?), *Acer* (?). Выше лежат мелкозернистые светло-серые пески (10 *м*) с линзами серо-зеленого рыхлого песчаника мощностью 1 *м*. Затем в песках появляются галька глин размером до 3 *см*, тонкие прослои глин и алевритов. В этом прослое мощностью 1,9 *м* имеются линзы чистого песка (мощностью 0,7 *м*). Выше залегает 8-метровая пачка, в которой мелкозернистый светло-серый песок чередуется с серым алевритом. Песок преобладает по количеству и мощности прослоев. Мощность песчаных слоев достигает 2 *м*, а алевритовых — не превышает 0,5 *м*.

Вверх по течению р. Хеты вновь появляется глинисто-алевритовая пачка мощностью до 10 *м*. В отличие от нижней глинисто-алевритовой пачки, здесь имеются прослои мелкозернистого светло-серого или охристого песка мощностью до 0,5 *м*. Наибольшим распространением пользуются алевриты буровато-серого и серого цвета, достигающие мощности 2 *м*. Среди глин встречаются прослои (до 1,5 *м*), сложенные черной углистой глиной. Эта глина подстилает углистый горизонт изменчивой мощности (0,2—0,7 *м*), состоящий в кровле и подошве из скоплений обломков слабо углефицированных древесных стволов, а в средней части (0,4 *м*) — из обугленной торфоподобной породы. В древесине имеются мелкие зерна янтаря. Споры и пыльца в этом горизонте, по данным Н. М. Бондаренко, относятся к коньяку-нижнему сантону. Много спор разных форм *Sphagnum* (*Sph. mollis* К.-М. и др.), *Gleichenia* aff. *glauca* Hook, *Gl. laeta* Bolch., Polypodiaceae, из пыльцы преобладают Taxodiaceae, Cupressaceae-Taxodiaceae, встречены единичные *Beaupreites*, *Platanus* (?), Leguminosae (?), Rhamnaceae.

Глинисто-алевритовые породы сменяются мелкозернистыми светло-серыми, иногда светло-желтыми или зеленовато-серыми песками (12 *м*). Вначале пески неоднородны — наблюдаются прослои и линзочки алевритов и глин с обугленным растительным детритом. Эти прослои подчеркивают косую слоистость, имеющую падение на северо-запад под углом 20—23°.

Выше по разрезу лежат мелкозернистые светло-серые косослоистые пески то более однородные, то с многочисленными включениями видимой мощностью 37 *м*. Включения в виде прослоев или линз небольшой мощности (0,1—0,3, реже до 0,5—3 *м*) представлены алевритами, глинами, тонкослоистыми глинисто-алевритовыми породами или углистыми песками. Линзы глин достигают наибольшей мощности, но встречаются реже. В углистых песках присутствуют многочисленные обломки слабо углефицированной древесины и зерна янтаря желтого и красного цвета (до 15 *см*), обычно обволакивающиеся обугленным растительным детритом. Все эти прослои подчеркивают косую слоистость, падающую преимущественно на юго-запад под углом 20—30°. В некоторых случаях наблюдалось северо-восточное падение косых слоев под углом до 10°. Мощность косых серий колеблется в пределах 0,5—2 *м*. В песках имеются линзы мощностью до 0,2 *м*, в которых встречена беспорядочно расположенная плоская галька глин размером от 1 до 15 *см*.

Споры и пыльца в верхних горизонтах хетской свиты, по мнению Н. М. Бондаренко, сохраняют коньяк-нижнесантонский облик. Много спор *Sphagnum* (*Sph. mollis* К.-М. и др.), *Botrychium* (?), *Gleichenia* aff. *glauca* Hook, Polypodiaceae, пыльцы Taxodiaceae. Cupressaceae-Taxodiaceae, *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, Proteaceae (?) (*Beaupreites*, *Proteacites*), Leguminosae, *Platanus* (?), *Paliurus* (?). Вероятно, к хетской свите относятся выходы светлых зеленовато-серых песков, чередующихся с ленточными глинами, с прослоями мощностью до 1 *м* бурых углей и с янтарем, описываемые Р. Ф. Гуголем, С. С. Степашиным и Н. Н. Цесарцевой к югу от р. Хеты, на р. Булуне и в верховьях р. Малой Сабыды. Споры и пыльцу в этих отложениях А. П. Морозова определила как альбские и отчасти аптские, хотя присутствуют распространенные в верхнем мелу *Sphagnum mollis* К.-М., *Taxodium*, возможно также наличие переотложенных спор и пыльцы. Выходы хетской свиты имеются также на левобережье р. Хеты, в верхней части протоки Тундровой (С. С. Степашин), на р. Уголяк в 12,5 *км* от устья (А. И. Бестужев) и по наблюдениям авторов в устье р. Котуя у сел. Кресты.

* * *

Таким образом, отложения хетской свиты распространены вдоль почти всей р. Хеты, начиная от участка, прилегающего к устью р. Ледяной, а, возможно, и от сел. Волочанки и до места слияния рр. Хеты и Котуя. Выходят они и в нижнем течении правых притоков р. Хеты — рр. Боярки, Романихи, Маймечи, Булуна; на левобережье р. Хеты — на р. Боганиде.

В нижних горизонтах хетской свиты непосредственно над ледяной свитой присутствует листовая флора сенонского типа: *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Trochodendroides arctica* Hr., *Menispermites* sp., *Zizyphus* sp.

Споры и пыльца в нижних горизонтах имеют турон-коньякский облик. Много Taxodiaceae и Cupressaceae-Taxodiaceae (14—61% зерен), *Pinus* sp. подрода *Haploxylon* (до 10%), из спор — *Sphagnum* (2—10%, разные формы). Покрытосемянные *Salix*, *Betula*, *Quercus*, *Platanus* (?), Leguminosae (?), *Acer* (?) составляют 1—2%. Выше по разрезу споры и пыльца приобретают нижнесантонский характер. Падает содержание пыльцы Taxodiaceae и Cupressaceae-Taxodiaceae (6—39%), больше спор *Sphagnum* (9—32%), *Gleichenia* (5—24%), Polypodiaceae (5—16%), в частности, *Polypodium*. Пыльца цветковых становится более обильной (до 18%, в среднем 9,3%), причем появляются *Paliurus* (до 3%) и Proteaceae (?) (до 17%, в основном *Beaupreites*).

Хетская свита представлена светлоокрашенными песками и алевритами с подчиненными прослоями глинисто-алевритовых пород. Нередко последние имеют слоистость ленточного типа. Очень характерны включения янтаря, присутствие в песках и алевритах пропластков растительного детрита, линз бурого угля и скоплений обугленной древесины. Мощность хетской свиты, насколько можно судить по сопоставлению разрозненных обнажений на р. Хете, около 90 *м*, не исключено, что в действительности она за счет возможных пропусков в разрезе значительно больше.

Переход от преимущественно глинисто-алевритовых осадков ледяной свиты к песчаным отложениям хетской свиты связан, надо полагать, с некоторым понижением уровня моря. В Усть-Енисейском разрезе возрастание роли песков среди морских осадков отмечается в коньяке и, в мень-

шей степени, в нижнем сантоне. Коньяк-нижнесантонский возраст следует приписать и хетской свите. Такой вывод подтверждается спорово-пыльцевым составом хетской свиты, промежуточным между турон-коньяком и сантоном Усть-Енисейской впадины, и залеганием ее под верхним сантоном. На р. Лене возрастной аналог хетской свиты надо искать в верхней (сенонской) части тимердяхской свиты.

Верхний сантон — кампан

В бассейне р. Хеты нижние горизонты верхнего сантона-кампана, перекрывающие светло-серые пески хетской свиты, выходят на правом берегу р. Романихи, в 3 *км* от устья. Они имеют мощность около 20 *м* и представлены монотонно чередующимися прослоями глинистых и чаще алевритовых пород различной мощности. Нередко это чередование настолько тонкое, что возникают ленточнослоистые глинисто-алевритовые породы, в которых мощность прослоев измеряется миллиметрами. При этом в одних случаях мощность глинистых прослоев составляет 5—8 *мм*, а алевритовых — не превышает 1 *мм*; в других, наоборот, мощность глинистых прослоев измеряется 1—2 *мм*, а алевритовых — достигает 5—6 *мм*. Мощность пачек глинисто-алевритовых пород измеряется 5—6 *м*. В целом породы характеризуются неоднородностью состава. Даже в сравнительно однородных по составу пачках имеются многочисленные линзовидные включения различной мощности и протяженности пород иного гранулометрического состава. В алевритах часты включения мелкозернистых песков, глин, глинисто-алевритовых пород, нередко обогащенных растительным детритом или мелкими обломками обугленной древесины. В глинах наблюдаются включения мелкозернистых песков, алевритов и глинисто-алевритовых пород. В ленточно-слоистых глинисто-алевритовых породах встречаются линзочки мелкозернистого песка.

Алевриты темные, буровато-серые. Некоторые сравнительно однородные пачки имеют мощность до 5—8 *м*. Глины темно-серого или зеленовато-серого цвета, не образуют достаточно однородных прослоев, мощностью более нескольких десятков сантиметров.

В алевритах в большом количестве встречаются караваи размером от 0,5 до 3 *м* и шаровые конкреции сидеритизированных алевролитов до 0,7 *м* в диаметре. Нередко конкреции и караваи образуют целые прослои, располагаясь в алевритах на одном уровне, на небольшом расстоянии (0,2—1 *м*) друг от друга. Вокруг караваев в алевритах наблюдается каемка (10—20 *см*), окрашенная в бурый цвет гидроокислами железа. Конкреции имеют двухслойное строение. Внутренний слой диаметром 15—30 *см* обычно расколот радиально на несколько частей. В караваях и конкрециях заключается обильная фауна иноцерамов, очень редко других пелеципод, многочисленные обломки сидеритизированной древесины.

Отсюда определены: *Inoceramus* cf. *patootensis* Lor., *In.* aff. *patootensis* Lor., *In. patootensis* Lor. var *tanamaensis* Bodyl., *In. patootensis* Lor. var. n. 1, *In. patootensis* Lor. var. n. 2, *In. sibiricus* Dobr., *In. sibiricus* Dobr. var. и др. Н. М. Бондаренко указывает, что споры, пыльца, а также пирофитовые водоросли в глинах и алевритах имеют облик, характерный для сантона Усть-Енисейской впадины. Много водорослей Dinoflagellatae и неизвестных образований. Среди спор преобладают разные формы *Sphagnum*, *Equisetum*, *Gleichenia angulata* Bolch., *Gl.* aff. *glauca* Hook, *Gl. stellata* Bolch., *Dicksonia* (?), Polypodiaceae

(разные формы). Среди пыльцы — Araucariaceae (?), *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, *P. vulgaris* Bolch., Taxodiaceae, *Cuprassacites*, *Proteacites* (разные формы), *Isopogon* (?), Santalaceae (?), Saxifragaceae (?), *Paliurus* (?).

В верхних горизонтах появляются линзы мощностью до 1,5 *м* зеленых глауконитовых алевритов и мелкозернистых песков с караваями мелкозернистых глауконитовых песчаников. Такие же породы выходят на левом берегу р. Хеты, выше фактории Карго.

На правом берегу р. Хеты, в урочище Олений Яр в основании береговых обрывов обнажаются черно-серые глины (2,5 *м*) с тонкими прослоями светло-серого, с желтоватым оттенком песка. По-видимому, в этих глинах залегают крупные (до 0,7 × 0,3 *м*) конкреции сидерита, встречающиеся в большом количестве на берегу. В конкрециях найдены иноцерамы и обломки сидеритизированной древесины. В большом количестве *Inoceramus* cf. *patootensis* Lor. и *Inoceramus* sp. (раковины до 1 *м* в длину) присутствуют в сидеритизированных алевролитах, выходящих в основании разреза.

Над глинами лежат бурые или буровато-серые алевриты, иногда с зеленоватым оттенком (6 *м*), с караваями алевролитов и тонкими (до 2—3 *см*) неправильной формы включениями песка или глин (до 1 *см*). В последнем случае породы приобретают ленточно-слоистый характер. Алевриты перекрываются светло-серыми мелкозернистыми песками (до 8 *м*) с караваями и прослоями песчаников (до 0,4 *м*), конкрециями известковистых песчаников сигарообразной формы (до 0,35 *м*), прослойками растительного детрита. Песчаники и алевролиты из караваев и прослоев ожелезнены и содержат многочисленных *Inoceramus patootensis* Lor., *In. patootensis* Lor. var. n. 1 и др., найдены также *Inoceramus patootensis* Lor. cf. var. *tanamaensis* Bodyl., *In. patootensis* Lor. var. n. 2, *In. sibiricus* Dobr., *In.* aff. *lobatus* Schlüt., *Modiola* sp., *Cucullaea* sp. и др.

Заканчивается разрез 5-метровой пачкой алевритов буровато-серого цвета. Алевриты преимущественно тонкослоистые с прослоями глин.

Выше устья р. Маймечи, на правом берегу р. Хеты, у фактории Катырык, в нижнем течении р. Маймечи в 3—10 *км* от устья в обрывах урочища Янтардах и Суздал и на правом берегу р. Хеты, ниже устья р. Маймечи, вскрываются те же горизонты глин и алевритов, которые наблюдались на р. Романихе. Видимая мощность их на р. Маймече до 18 *м*. В нижних горизонтах глинисто-алевритовых пород, лежащих непосредственно над песками хетской свиты, отмечена косая слоистость. Косые серии мощностью до 3—4 *м* падают на север под углами 5—8°. В караваях алевритов много *Inoceramus* cf. *patootensis* Lor., в осыпях собраны также *Inoceramus patootensis* Lor., *In. patootensis* Lor. var. n. 2, *In. sibiricus* Dobr. и др. Кроме того, присутствуют караваи алевролитов буровато-серых, переполненных растительными остатками. Н. М. Бондаренко отмечает присутствие большого количества водорослей Dinoflagellatae и неизвестных образований. Из спор много разных форм *Sphagnum*, *Equisetum*, *Gleichenia angulata* Bolch., *Gl.* aff. *glauca* Hook, *Gl. stellata* Bolch., Polypodiaceae, из пыльцы голосемянных — *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, *P. vulgaris* Bolch., *P. aralica* Bolch., *Pinus* sp. подрода *Diploxylon*, Taxodiaceae, Taxodiaceae-Cupressaceae, из пыльцы покрытосемянных — *Myrica*, *Beaupreites*, *Proteacites*, *Isopogon* (?), Santalaceae (?), *Paliurus* (?).

Ниже устья р. Маймечи, в 21 *км*, на правом берегу р. Хеты, вскрываются темные буровато-серые глины видимой мощностью до 6 *м*. Глины

с неправильными включениями и прослойками сидерита, иногда с ленточной слоистостью. Такие же глины с караваями алевролитов и конкрециями сидерита выходят на бечевнике. На бечевнике найден обломок алевролита с *Inoceramus* sp. Эти глины перекрываются светло-серым косослоистым алевритом, который условно отнесен к маастрихту.

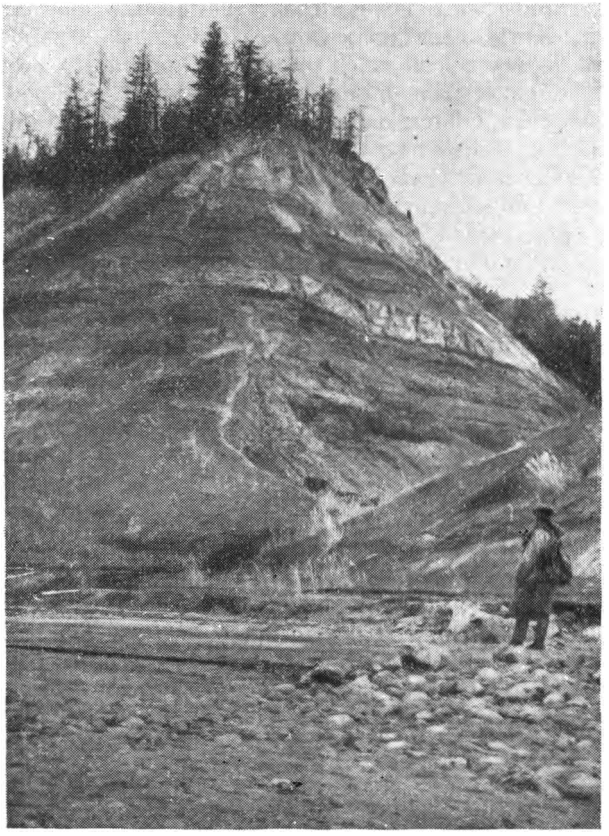


Рис. 11. Линзы глауконитовых песчаников среди глинисто-алевритовых пород верхнего сантона-кампана на р. Хете, ниже фактории Мутино.

В 4 *км* ниже фактории Мутино, на правом берегу р. Хеты, в обрывах высотой до 30 *м*, выходят преимущественно глинисто-алевритовые породы с подчиненным количеством песков, залегающих чаще всего в виде линз. Для этой части разреза очень характерно частое и тонкое переслаивание глин и алевритов, т. е. присутствие горизонтально-слоистых глинисто-алевритовых пород, в которых мощность глинистых прослойков немного больше, чем алевритовых. Встречаются также и песчано-алевритовые породы, с большей мощностью алевритовых прослоев, чем песчаных. Мощность прослоев 0,5—1, редко 2 *см*. На бечевнике лежат крупные (до 0,5—0,7 *м*) конкреции сидерита и сидеритизированного алевролита с многочисленными *Inoceramus patootensis* Lor., *In. patootensis* Lor. var. *angusta* Beyenb., *In. patootensis* Lor. cf. var. *tanamaensis* Bo-

dyl., *In. sibiricus* Dobr. В осыпях собраны также *Inoceramus* aff. *steenstrupi* Lor., *Inoceramus* sp. Конкреции залегают, по-видимому, среди темно-серых тонкослоистых глин, которые выходят и в низах обрывов. Видимая мощность глин до 7 *м*. Конкреции приурочены к средней и верхней частям горизонта глин.

Выше располагается 10-метровая пачка чередующихся между собой тонких прослоев буровато-серых алевритов, темно-серых глин и светло-серых песков, образующих глинисто-алевритовые и песчано-алевритовые породы, с караваями и конкрециями алевролитов и сидеритов. Караваи имеют линзовидную форму и мощность до 0,4 *м*. Эта пачка перекрывается мелкозернистыми зеленовато-серыми песками изменчивой мощности от 3 до 8 *м*, с конкрециями сидерита и линзами глауконитовых песков и песчаников (рис. 11).

В глауконитовых песчаниках глауконит располагается гнездами. Линзы песчаников мощностью до 0,3 *м* и конкреции сидерита наблюдаются преимущественно в подошве и средней части горизонта песков. Затем вновь залегает 7-метровая пачка чередующихся глинисто-алевритовых и песчано-алевритовых пород, которые перекрываются глауконитовыми песками темно-зеленого и черно-зеленого цвета (до 1 *м*) с караваями и линзами глауконитовых песчаников.

Рис. 12. Глауконитовый песчаник верхнего сантона-кампана. Глауконит образуется по глинисто-кремнистому веществу (ник. +, ув. 120×).

В алевритах и песчаниках содержание глауконита колеблется от 2 до 25%. Глауконит зеленого и желтовато-зеленого цвета округлой или лапчатой формы с $Nm = 1{,}50—1{,}585$. В шлифах наблюдается образование глауконита по глинисто-кремнистому веществу и очень редко по биотиту. В первом случае видно как глинисто-кремнистое вещество затягивается зеленым глауконитом. При этом нередко внутри зерен глауконита сохраняются реликты глинистого материала (рис. 12). При образовании глауконита по биотиту происходит расщепление последнего по спайности на тонкие пластинки, по которым развивается зеленый глауконит, сохраняющий форму и высокое двупреломление биотита.

На песках вновь лежит 6,5-метровая пачка переслаивающихся алевритовых, песчано-алевритовых и песчано-глинистых пород с конкрециями сидерита и караваями алевролитов.

Ниже по р. Хете отложения верхнего сантона-кампана сменяются подстилающими их породами хетской свиты. По-видимому, полоса развития верхнего сантона-кампана переходит на левобережье р. Хеты. Серые и черные плитчатые глины видимой мощностью до 14 *м*, иногда с прослоями песков, лежат, по данным А. И. Бестужева (1955), Р. Ф. Гуголя

и В. П. Петелина, в основании береговых разрезов в верхних течениях рр. Горелой и Большой Россомашьей и в низовьях р. Большой Россомашьей. Фауна в этих породах не найдена. Споры и пыльца, по заключению А. П. Морозовой, верхнемеловые. Широко представлены Polypodiaceae, Gleicheniaceae, *Sphagnum*, *Taxodium*, *Betula*, Proteaceae. Отмечено также присутствие диатомовых водорослей Coscinodiscaceae.

* * *

В общем отложения, относимые к верхнему сантону и предположительно кампану, развиты только в средней части бассейна р. Хеты. Надо считать вероятным их присутствие и севернее, в бассейне р. Лесной Рассохи, где, однако, выходы этих пород пока не обнаружены.

В нижних горизонтах рассматриваемых отложений, обнажающихся в низовьях рр. Романихи и Маймечи, а частично вскрывающихся и на р. Хете (ниже факторий Карго и Мутина) присутствует фауна верхнесантонских иноцерамов: *Inoceramus patootensis* Lor., *In. patootensis* Lor. var. *angusta* Beyenb., *In. patootensis* Lor. var. *media* Beyenb., *In. patootensis* Lor. var. *tanamaensis* Bodyl., *In. patootensis* Lor. var. n., *In.* ex gr. *patootensis* Lor., *In. sibiricus* Dobr., *In sibiricus* Dobr. var. n., *In.* aff. *steenstrupi* Lor., *In.* cf. *geltingi* Freb., *In. digitatus* Sow., *In.* cf. *lingua* Goldf., *In. lobatus* Schlüt. var. n., *In.* aff. *lobatus* Schlüt., *In. pinniformis* Well., *In.* aff. *orientalis* Sok., *In. subcardissoides* Schlüt., *In.* ex gr. *undulatoplicatus* Roem. (определения С. А. Доброва и Н. И. Шульгиной). При этом в самих нижних горизонтах встречены только *Inoceramus* ex gr. *patootensis* Lor. и *Inoceramus sibiricus* Dobr., выше же появляются и *Inoceramus* aff. *lobatus* Schlüt., возможно, указывающие на близость к кампану. Вместе с ними обнаруживается и ряд других моллюсков (*Modiola*, *Tancredia*, *Cucullaea*, *Natica*), отсутствовавших в низах разреза.

Верхние горизонты глин и алевритов (предположительно, кампан) не содержат фауны. Лишь в одном случае на бечевнике найден *Inoceramus* sp. ind.

В нижней части описываемой толщи наряду с иноцерамами встречена типичная для сенона листовая флора: *Sequoia obovata* Knowlt., *S. rigida* Hr., *Pinus* sp., *Protophyllum* sp. n. 1 (aff. *Pseudoprotophyllum dentatum* Holl.), *Protophylum* sp. n. 2, *Quereuxia angulata* Krysht. (=*Trapa microphylla* Lesq.), *Credneria* cf. *inordinata* Holl., *Platanus* sp. (определения Н. Д. Василевской и В. А. Вахрамеева). Споры и пыльца в рассматриваемых отложениях аналогичны сантону и предполагаемому кампану Усть-Енисейской впадины. Особенно характерно присутствие планктонных пирофитовых водорослей Dinoflagellatae (8—25% зерен), а также других неизвестных образований, возможно, тоже пирофитовых водорослей. Среди спор важное значение для определения возраста имеют *Equisetum*, *Gleichenia angulata* Bolch., *Gl.* aff. *cincinnata* Sow., крупные формы *Gleichenia*, *Dicksonia* (?), *Hemitella*, *Cheiropleuria*, *Polypodium*, среди пыльцы — *Pinus vulgaris* Bolch. (до 28%), много также Cupressaceae-Taxodiaceae, *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*. Пыльца цветковых содержится в количествах до 28% (в среднем 14%), причем появляется ряд новых форм: *Myrica*, *Juglans*, Proteaceae (*Isopogon*?, *Proteacites*), Santalaceae (?), Saxifragaceae (?), Rosaceae.

Отложения верхнего сантона-кампана сложены глинами, алевритами и глинисто-алевритовыми породами с ленточной слоистостью, с резко под-

чиненными прослоями песков. Присутствуют глауконитовые пески и песчаники, караваи алевритов, а в верхней части разреза преимущественно сидеритов. Мощность этих отложений, судя по сопоставлению разрезов отдельных обнажений, порядка 60 *м*, но, возможно, и больше (если допустить пропуски между обнажениями).

Нижняя часть разреза мощностью около 20 *м*, охарактеризованная *Inoceramus patootensis* Lor., *In. lobatus* Schlüt., должна относиться к верхнему сантону. Верхние горизонты наиболее вероятно считать кампанскими, по аналогии с Енисейским разрезом, где между верхним сантоном и маастрихтом лежат сходные по составу с сантоном породы, но без характерной фауны, отнесенные предположительно к кампану. На р. Лене аналогом верхнего сантона-кампана должны быть частично верхние горизонты тимердяхской свиты, содержащие сенонскую листовую флору.

Маастрихт (?)

Отложения, условно отнесенные к маастрихту, обнажаются по правому берегу р. Хеты, на отрезке от устья р. Кресты-Юрях до ручья Никон. Нижние 10 *м* разреза представлены чередующимися пачками мощностью 0,3—0,7 *м* темно-бурых и светло-серых алевритов, песков и иногда темно-серых глин. Наибольшую мощность имеют прослои светло-серых мелкозернистых песков, которые на некоторых участках становятся сравнительно однородными. Большей частью в песках наблюдаются тонкие (от 0,1 до 1—1,5 *см*) пропластки, сложенные обугленным растительным детритом с примесью глинисто-алевритового материала, подчеркивающие слоистость. Обычно слоистость горизонтальная, но внутри горизонтально-слоистых пачек нередко наблюдается тонкая косая слоистость с падением на северо-запад под углом 2—7°. В песках встречаются прослои и мелкие линзы (1—1,5 *см*) глинистого сидерита, нередко пятнистая охристая окраска и караваи тонкослоистых сильно ожелезненных алевролитов и песчаников.

Выше лежат более однородные зеленовато-серые алевриты (до 8 *м*) с линзами тонкослоистых ожелезненных алевролитов. Такие линзы имеют протяженность до 4—6 *м* при мощности в 0,25 *м*. Суммарная видимая мощность отложений маастрихта составляет около 20 *м*.

Изучавшиеся Н. М. Бондаренко споры и пыльца принадлежат к верхней части верхнего мела. Среди спор много разных форм *Sphagnum*, Polypodiaceae, *Polypodium*, *Gleichenia angulata* Naum., из голосемянных преобладают Cupressaceae-Taxodiaceae, Taxodiaceae, *Pinus* sp. подрода *Haploxylon*, *Pinus vulgaris* Bolch., из покрытосемянных *Proteacites* (разные формы), Saxifragaceae, *Paliurus* (?), *Salix* (?). Обилие протейных (?) (8,5—11% зерен) позволяет сравнивать этот спорово-пыльцевой комплекс с маастрихтом Усть-Енисейской впадины.

Подобные породы развиты и на левых притоках р. Хеты. А. И. Бестужев, Г. А. Беллер и П. И. Бестужева (1955) описывают на рр. Горелой, Большой Россомашьей и Уголяк выходы светло-серых и зеленовато-серых песков с прослоями глин, растительными остатками, включениями угля, иногда с галькой траппов видимой мощностью до 15 *м*. В ряде пунктов эти пески перекрывают глины, которые были выше отнесены авторами к верхнему сантону-кампану. Определявшиеся А. П. Морозовой споры и пыльца сходны с маастрихтом р. Хеты и Усть-Енисейской впадины. Присутствуют Gleicheniaceae, Polypodiaceae, *Taxodium*, *Salix*, *Betula*, Aceraceae, Proteaceae, Ericaceae, *Paliurus rhamnoides* Bolch.

Еще севернее в бассейне р. Новой на р. Лесной Рассохе и ее притоке — р. Лята-Юрях обнажаются переслаивающиеся между собой темно-серые алевриты, глины, ленточные глинисто-алевритовые породы и светло-серые мелкозернистые пески общей видимой мощностью более 10 *м*. Присутствуют прослои песчаника и бурого угля мощностью до 0,7 *м* [Ф. Г. Марков, 1954]. Встречена древесина *Podocarpoxylon* sp. Спорово-пыльцевые анализы, проведенные Н. М. Бондаренко, показали присутствие в породах большого количества пыльцы покрытосемянных (27,5%), в основном принадлежащей Proteaceae (напоминает *Adenanthes*), есть также Saxifragaceae (?), *Myrica* (?), *Alnus*, *Betula*. Из пыльцы голосемянных много *Pinus* sp. подрода *Diploxylon*, Taxodiaceae, из спор Polypodiaceae, *Sphagnum*, *Gleichenia* aff. *glauca* Hook. Все это говорит о принадлежности описываемых пород к выделяемому на р. Хете маастрихту.

* * *

Рассматриваемые отложения пользуются в Хатангской впадине ограниченным развитием, выполняя лишь центральную часть прогиба, прорезаемого р. Хетой. На севере они распространены до р. Лесной Рассохи. Спорово-пыльцевой комплекс в этих породах характеризуется обилием пыльцы покрытосемянных (25,5%). Резко сокращается (до 1%) по сравнению с верхним сантоном — кампаном содержание пирофитовых водорослей. Много (до 16%) спор сфагновых мхов (три формы). Среди пыльцы хвойных преобладают Cupressaceae-Taxodiaceae (8—19%) и *Pinus* sp. подрода *Haploxylon* (8—11%). Среди цветковых господствуют Proteaceae (разные формы *Proteacites*), присутствуют также Santalaceae (?), *Salix* (?), Saxifragaceae (?), Rosaceae, *Paliurus* (?) *Betula*, *Myrica*, *Pterocarya*, *Nyssa* (?). В целом спорово-пыльцевой комплекс обнаруживает большое сходство с комплексом фаунистически охарактеризованного маастрихта в Усть-Енисейской впадине.

Представлены отложения маастрихта песчано-глинистыми породами, часто со слоистостью ленточного типа, на р. Лесной Рассохе с прослоями бурых углей. Мощность сохранившейся от размыва пачки невелика, судя по разрезам на р. Хете, не более 20—30 *м*. Если учесть, что центральная часть прогиба находится к северо-западу от р. Хеты, возможная мощность этих пород будет около 40—50 *м*, причем вверх по разрезу роль песков возрастает.

По составу отложения маастрихта Хатангской впадины чрезвычайно сходны с маастрихтом Усть-Енисейской впадины. Там морские глинисто-алевритовые осадки сантона и кампана сменяются вверх по разрезу прибрежными песчаными фациями маастрихта. В Хатангской впадине лагунные фации верхнего сантона и кампана переходят вверх в песчаные, надо полагать, уже континентальные отложения маастрихта.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Характеристика минералов песчано-алевритовой фракции

При изучении минералогического состава пород проводились гранулометрические анализы с выделением фракций различного размера. Перед гранулометрическим анализом образцы обрабатывались 5%-ной соляной кислотой без подогревания. Фракции размером 0,1—0,25 и 0,1—0,05 *мм* разделялись тяжелой жидкостью с удельным весом 2,8. Детальному минералогическому анализу с подсчетом зерен подвергалась фракция 0,1—0,05 *мм*. В тяжелой фракции подсчитывалось 600, в легкой фракции 300—350 терригенных зерен, которые и принимались за 100%. Аутигенные минералы — пирит, карбонаты, лептохлориты, глауконит, гидроокислы железа и цеолиты — не входят в эту сумму.

Среди аутигенных минералов в отложениях нижнего и среднего триаса, верхней юры, переходных между верхней юрой и валанжином, валанжина и турон-коньяка широко распространены лептохлориты. Они бурого, зеленовато-бурого и зеленого цвета, иногда оолитового строения с показателями преломления, варьирующими в пределах 1,576—1,680.

Глауконит встречается в отложениях верхнего сантона — кампана и маастрихта, а также в верхней юре в виде зерен округлой или лапчатой формы зеленого или желтовато-зеленого цвета с агрегационной поляризацией, с $Ng = 1{,}573—1{,}585$.

Карбонаты присутствуют в значительном количестве. Они представлены главным образом сидеритом, реже доломитом. Кальцит вследствие того, что образцы обрабатывались соляной кислотой, редок, но иногда попадаются бесцветные зерна этого минерала со сглаженными углами с $Ng = 1{,}658$. Сидерит встречается преимущественно в виде агрегатов мелких зерен красно-бурого цвета, в различной степени окисленных. Реже наблюдаются угловатоокатанные зерна по спайности или сферолиты. Железисто-карбонатные агрегаты обволакивают кластические зерна и часто инкрустируют пластинки биотита, образуясь, по-видимому, за счет биотита. Доломит обнаружен в виде единичных зерен.

В породах турон-коньяка (ледяная свита) до 76% легкой фракции составляет карбонат бесцветный или неравномерно окрашенный в бурый цвет гидроокислами железа, нередко радиально-лучистого строения (рис. 13). Для этого карбоната $Ng = 1{,}672—1{,}674$; $Np = 1{,}528—1{,}530$; $Ng—Np = 0{,}144$. Удлинение волокон отрицательное, погасание прямое. Карбонат интенсивно растворяется в 5%-ной соляной кислоте без подогревания. Спектральным анализом установлены в составе карбоната следующие элементы (в процентах): Ca — основа, Mg 2—3, Fe 2—3, Sr—2, Ba—2, Al—1, Si—1, Mn—0,1.

Н. В. Марголис, проводивший рентгено-структурный анализ, считает, что этот карбонат является арагонитом. Рентгенограмма его сходна с рентгенограммой, данной М. Мемелем для арагонита (Гинзбург и Рукавишникова, 1951), отличаясь от нее существенным понижением интенсивности линии № 5. Химический анализ 5%-ной солянокислой вытяжки легкой фракции этого образца показал, что CaO составляет (в процентах) 39,19, Fe_2O_3 — 1,91, MnO —0,02, MgO — 1,022, BaO — 0,02, SrO — 0,02, Al_2O_3 — 2,29, SiO_2 — 3,03.

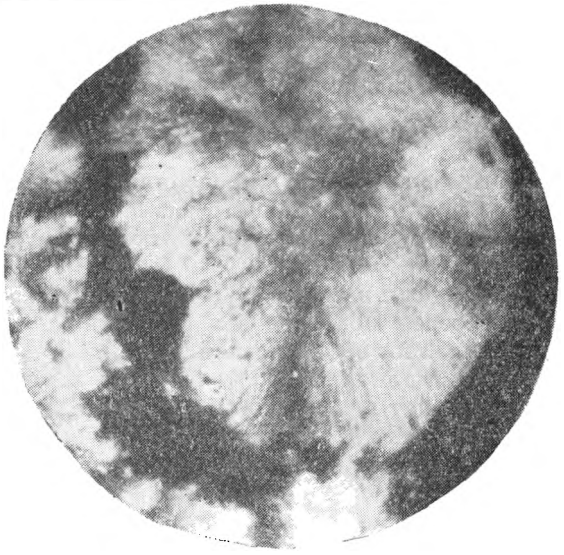


Рис. 13. Радиально-лучистый арагонит в цементе лептохлоритовых песчаников турон-коньяка? (ледяная свита) (ник. +, ув. 100×).

Таким образом, устанавливается существенно кальциевый состав минерала. По-видимому, примесь окислов железа, стронция и марганца изменяет величину *Ng*.

Обнаруженная при спектральном анализе примесь Al, Si скорее всего связана с нечистотой отбора зерен. В солянокислой вытяжке наиболее вероятно объяснить эту примесь как, возможно, и часть железа частичным разрушением цеолитов и лептохлоритов, имеющихся в небольшом количестве в легкой фракции анализировавшегося образца.

Пирит встречается в небольшом количестве почти по всему разрезу, давая наибольшие концентрации в отложениях анизийского яруса, верхней юры и валанжина, в виде округлых неправильной формы гроздевидных зерен и иногда в виде агрегатов мелких хорошо образованных кристаллов. В некоторых случаях наблюдается в сростках с терригенными минералами или инкрустирует пластинки биотита.

В нижнеанизийских и карнийских отложениях встречаются зерна пирита оолитообразной или скорлупообразной формы. Мельчайшие оолиты или скорлупки встречаются как в рассеянном виде, так и в виде скоплений, образовавшихся, вероятно, по какому-то органическому веществу. Иногда вокруг таких круглых стяжений пирита наблюдаются оболочки из хлорита или кальцита.

Гидроокислы железа присутствуют довольно часто, образуясь по черным рудным минералам, пириту и сидериту.

Кварц является наиболее распространенным из терригенных минералов легкой фракции. Он присутствует в виде угловатых, угловатоокатанных и иногда окатанных зерен, преимущественно чистых. Наиболее часты включения пузырьков жидкости или газа, изредка наблюдаются тонкие иголочки рутила, мелкие кристаллы циркона, апатита и черных рудных минералов.

Полевые шпаты представлены главным образом калиевыми разностями — ортоклазом и микроклином в виде угловатых по спайности

несколько уплощенных обломков. Встречаются как свежие, так и в различной степени пелитизированные зерна, но свежие несколько преобладают. Довольно часты зерна микроклина с характерной решеткой.

Плагиоклазы большой частью кислые с показателем преломления $< 1{,}537$, в меньшем количестве средние, у которых $N = 1{,}537—1{,}550$ и редко основные с $N > 1{,}550$. Обычными являются угловатые по спайности обломки с полисинтетическими двойниками и без них. Зерна свежие или серицитизированные. Своеобразны состав и облик плагиоклазов в оленекских и нижнеанизийских отложениях триаса. Здесь преобладают средние, изредка основные плагиоклазы в виде мелких свежих угловатых, иногда остроугольных зерен часто неправильной формы. Полисинтетические двойники в зернах плагиоклазов редки. Представлены плагиоклазы в этих отложениях главным образом андезином, реже — лабрадором.

Разрушенные минералы и обломки пород представляют собой в различной степени разрушенные полевые шпаты и обломки эффузивных, кремнисто-слюдистых, глинисто-слюдистых и других пород в виде угловатых, угловатоокатанных зерен светло-бурого, желтовато-бурого, зеленовато-бурого цвета, полупрозрачных и непрозрачных.

Кремнистые агрегаты состоят из угловатых и угловатоокатанных обломков кремней и кремнистых пород с агрегационной поляризацией, имеющих $N = 1{,}537—1{,}539$.

Цеолиты встречаются в единичных зернах довольно часто, иногда же концентрация их значительно увеличивается (до 25% в отложениях турон-коньяка). Обычны цеолиты в виде угловатых бесцветных зерен призматической формы, принадлежащие, по-видимому, к группе гейландита ($+2V$ большой, удлинение отрицательное, $Ng = 1{,}488$), к группе натролита ($+2V = 70$, удлинение отрицательное, $Ng = 1{,}493$) и, возможно, к группе эпидесмина ($-2V$ — большой, удлинение отрицательное, $Ng = 1{,}502$). В отложениях нижнего и среднего триаса присутствует анальцим, представленный бесцветными, прозрачными изотропными зернами, с $N = 1{,}480$.

Янтарь обнаружен в верхнемеловых отложениях в виде единичных зерен неправильной формы, желтого и светло-бурого цвета, слабо анизотропных с $Nm = 1{,}537—1{,}541$.

Мусковит присутствует редко в виде крупных бесцветных пластинок, иногда с включениями кристаллов рутила и анатаза.

Биотит и хлорит во многих случаях с трудом различаются. К биотиту относились желтые, оранжевые, бурые, зеленовато-бурые и светло-зеленые пластинки по спайности. Чешуйки биотита часто инкрустированы сидеритом в виде мелких кристалликов агрегатного строения. Нередко эти зерна сидерита сильно окислены и превращены в железисто-карбонатные агрегаты. При инкрустации сидеритом происходит обесцвечивание биотита.

Биотит, инкрустированный пиритом, наблюдается редко в отличие от Усть-Енисейской впадины, где такие биотиты широко развиты [В. Н. Сакс и З. З. Ронкина, 1957]. В светлых (желтых и оранжевых) биотитах изредка отмечались плеохроичные «дворики» и включения мелких кристалликов циркона. Темно-зеленые и зеленые пластинки с аномальной интерференционной окраской, свойственной хлоритам, присутствуют редко.

В составе тяжелой фракции существенную роль играет группа черных рудных минералов. В отложениях триаса черные рудные минералы пред-

ставлены ильменитом, титано-магнетитом и магнетитом. Особенно высоко содержание черных рудных минералов, главным образом магнетита, в породах оленекского яруса.

Концентрация рудных минералов в юре и валанжине незначительна; вновь возрастает она, начиная с баррем-апта.

Для выяснения состава черных рудных минералов в отложениях юры и мела было выполнено 12 спектральных анализов (табл. 1).

Таблица 1

Результаты спектрального анализа черных рудных минералов

Номер образца	Возраст	Состав	Номер образца	Возраст	Состав	Номер образца	Возраст	Состав
183	Cl	Ti ⩾ Fe	103а	Vln	Ti ≪ Fe	62г[1]	Tur-Cn ?	Ti < Fe
196	Km	Ti ⩽ Fe	158к	Apt-Alb?	Ti ⩽ Fe	112а	Snt_2-Cmp	Ti ⩽ Fe
36б	Km	Ti < Fe	155с	Alb-Cm?	Ti ≅ Fe ≫ Cr	118б	Snt_2-Cmp	Ti ⩾ Fe ≫ Cr
96а	Vln	Ti ≪ Fe	168а	Alb-Cm?	Ti ⩾ Fe	127а	Snt_2-Cmp	Ti > Fe

Результаты анализов и микроскопическое изучение позволяют сделать вывод, что основными минералами этой группы являются магнетит, титано-магнетит и ильменит. Хромит присутствует в небольшом количестве и только в отложениях верхнего мела. Это согласуется и с данными З. А. Глаголевой по р. Маймече.

Как видно из табл. 1, в анализах пород кимериджа, валанжина и турон-коньяка железо значительно преобладает над титаном. Во всех других отложениях титан либо преобладает, либо количество его примерно такое же, как и железа. Следовательно, в кимеридже, валанжине и турон-коньяке основным рудным минералом является магнетит, затем идет титано-магнетит. Ильменита нет или очень мало. В меловых отложениях, за исключением турон-коньяка, главным является ильменит и затем уже идут титано-магнетит и магнетит. Зерна черных рудных минералов угловатоокатанные и окатанные. Наблюдается изменение зерен в лейкоксен и лимонит.

Гранат встречается в виде угловатых и угловатоокатанных зерен преимущественно бесцветных, реже розоватых, желтых и красных. Очень редко наблюдались зерна зеленого цвета. Возможно, они принадлежат шпинели. Бесцветные гранаты имеют $Nm = 1{,}780$ или чуть больше и $Nm < 1{,}780$, у желтых и розовых гранатов $Nm \geqslant 1{,}780$, а у зеленых и красных $Nm \gg 1{,}780$. По-видимому, основная масса гранатов относится к альмандину. Многие зерна содержат включения пузырьков жидкости и газа, кристалликов апатита, циркона, рутила и черных рудных минералов.

Циркон чаще всего присутствует в виде кристаллов с пирамидально ограненными концами. Наблюдаются как длинно-, так и коротко-призматические формы; последние лучше окатаны. В большом количестве присутствуют обломки кристаллов, в различной степени окатанные. Цирконы бесцветные, бледно-розовые, иногда бурые зонального строения,

[1] В обр. № 62г магнетит перед отбором зерен на спектральный анализ отделен простым магнитом, так как в этом образце почти всю тяжелую фракцию составляет магнетит.

прозрачные или замутненные продуктами метамиктного распада. Нередки располагающиеся, как правило по длине кристалла, включения мелких кристаллов циркона, рутила и пузырьков жидкости.

Апатит в небольшом количестве встречается по всему разрезу. Содержание его достигает значительных величин лишь в отложениях верхнего триаса мыса Цветкова. Представлен окатанными, полуокатанными, реже угловатыми, преимущественно чистыми зернами. Изредка встречаются зерна апатита, содержащие темные включения, располагающиеся по длине кристалла.

Турмалин наблюдается в малых количествах во всех отложениях. Только в верхнетриасовых и юрских осадках мыса Цветкова содержание турмалина резко возрастает. Зерна его призматические, угловатые, в виде обломков различной формы и, реже, базальные, обычно хорошо окатанные. В призматических зернах иногда обнаруживается штриховатость, параллельная главной кристаллографической оси. Довольно обильны включения черного вещества, пузырьков газа, которые обычно располагаются по направлению удлинения кристаллов. Часто, особенно в районе мыса Цветкова, попадаются зональные турмалины. Призматические зерна интенсивно плеохроируют: по *Ne* — бесцветный, розовый, желтовато-розовый, светло-бурый, светло-зеленый, по *No* — розовый, светло-зеленый, темно-бурый и темно-зеленый. Чаще всего встречаются турмалины, плеохроирующие в зеленых и бурых тонах. В верхнеюрских отложениях мыса Цветкова встречены единичные зерна регенерированного турмалина. Это окатанные зерна, плеохроирующие от розового до темно-зеленого с темными непрозрачными включениями по краю, у которых с одной стороны имеется нарост угловатой формы, плеохроирующий от бесцветного до синего и зеленого. Темные включения сосредоточены у того края зерна, где располагается нарост вторичного турмалина.

Сфен присутствует по всему разрезу в виде окатанных и угловато-окатанных зерен бурого или желтовато-бурого цвета с ясным плеохроизмом (по *Ng* — желтовато-бурый и бурый, по *Np* — почти бесцветный).

Рутил темно-коричневый или, реже, красно-бурый, в единичных зернах, находится в виде неправильных обломков угловатых или угловатоокатанных по всему разрезу мезозоя.

Брукит очень редок в виде светло-бурых зерен со штриховкой, параллельной главной оси.

Анатаз присутствует в таблитчатых или пирамидальных зернах желто-бурого цвета, преимущественно вместе с титанистыми неопределимыми.

Титанистые неопределимые минералы имеются во всех отложениях и особенно в большом количестве в триасовых и юрских породах на мысе Цветкова. Они представляют собой угловатые зерна бурого цвета, просвечивающие по краям. В участках, где минерал достаточно прозрачен, наблюдается агрегационная поляризация. В отраженном свете имеют желто-бурый или бурый цвет. По титанистым неопределимым минералам развиваются кристаллы анатаза. Форма зерен и часто наблюдаемое нарастание титанистых неопределимых минералов на другие указывают на возможное образование их на месте.

Лейкоксен встречается обычно в виде округлых зерен, непрозрачных в проходящем свете, белых и желтовато-бурых в отраженном свете. Часто внутри зерен лейкоксена наблюдается ильменит.

Группа эпидота-цоизита наиболее распространена в верхнеюрских и меловых отложениях. В районе мыса Цветкова группа эпидота-цоизита

в значительных количествах содержится лишь в отложениях оленекского яруса и в среднем триасе. В верхнетриасовых и юрских породах минералы группы эпидота-цоизита здесь практически отсутствуют. В эту группу включены окатанные, угловатоокатанные и угловатые зерна, бесцветные и фисташковые. Последние обладают ясным плеохроизмом от фисташкового по Nm до бесцветного по Np и Ng. Встречаются зерна, переполненные мелкими темными включениями, но существенно преобладают прозрачные зерна.

Ортит в небольшом количестве имеется по всему разрезу. Зерна его угловатые и угловатоокатанные с сильным плеохроизмом от темно-коричневого по Nm до желтовато-коричневого и светло-оливкового по Np и и Ng. Иногда зерна ортита окружены эпидотом.

Амфиболы, представленные преимущественно обыкновенной роговой обманкой, являются основными минералами тяжелой фракции верхнеюрских и нижнемеловых морских отложений южной части Хатангской впадины. Это угловатые вытянутые зерна с зазубренными или в различной степени сглаженными краями, окрашенные в темно-зеленый, оливково-зеленый, коричневый или желтовато-зеленый цвета, плеохроирующие в этих же тонах. В некоторых зернах наблюдались включения кварца, сфена, рудных минералов. Для обыкновенной роговой обманки $Ng = 1{,}674—1{,}690$, $Np = 1{,}647—1{,}670$; $Ng—Np = 0{,}021—0{,}025$; $cNg = 15—20°$. В небольшом количестве встречаются угловатые зерна бесцветные и окрашенные в бледный голубовато-зеленый или светло-зеленый цвета с заметным плеохроизмом. Эти зерна, имеющие $Ng = 1{,}637—1{,}640$, $cNg = 12—16°$, отнесены к группе актинолита-тремолита.

В триасовых отложениях мыса Цветкова повышенное содержание амфиболов (обыкновенной роговой обманки) наблюдается лишь в осадках оленекского яруса. Роговая обманка здесь представлена угловатыми зернами, окрашенными в светлый голубовато-зеленый цвет с очень слабым плеохроизмом.

Пироксены присутствуют в виде окатанных, угловатоокатанных и угловатых зеленовато-бурых, розовато-бурых, дымчато-розовых, бледнозеленых и бесцветных зерен. Бесцветные и дымчато-розовые зерна более угловатые и встречаются значительно реже. Для темноокрашенных и более окатанных зерен $Np = 1{,}692 — 1{,}693$; $Ng = 1{,}714 — 1{,}718$; $Ng — Np = 0{,}021 — 0{,}026$, $cNg = 42 — 43°$. Эти зерна относятся к авгитам. Светлоокрашенные разности, имеющие $Ng = 1{,}732 — 1{,}740$, $Np = 1{,}709 — 1{,}713$, $Ng — Np = 0{,}023 — 0{,}027$, $cNg — 40 — 45°$, по-видимому, принадлежат к пижониту.

Встречено несколько зерен с диаллаговой отдельностью и единичные зерна гиперстена с характерным плеохроизмом, от розового по Np до светло-зеленого по Ng. Пироксены наиболее характерны для осадков оленекского яруса мыса Цветкова, верхней юры и в меньшей степени верхнего сантона-кампана южной части Хатангской впадины.

Шпинель присутствует в единичных зернах в виде угловатоокатанных изотропных зерен вишнево-красного цвета, слегка просвечивающих в тонких краях. Некоторое обогащение шпинелью отмечается в породах триаса мыса Цветкова.

Хлоритоид наблюдался по всему разрезу, но особенно часто в верхнеюрских отложениях мыса Цветкова. Пластинки его зеленовато-серого цвета, нередко содержат черные непрозрачные включения.

Дистен в юрских и меловых отложениях есть в единичных зернах, в верхнем мелу количество его несколько возрастает. Встречается в виде

призматических зерен угловатых или со слабо сглаженными углами, удлиненных по направлению главной оси кристалла, со спайностью под прямым углом. Довольно обычны включения пузырьков жидкости и углистого вещества.

Ставролит присутствует по всему разрезу, кроме нижнего и верхнего триаса, наиболее част в верхнем мелу, и особенно в верхней юре мыса Цветкова. Зерна его угловатые с остроребристым изломом и реже угловатоокатанные с плеохроизмом различной интенсивности от темно-желтого по Ng до светло-желтого или бесцветного по Np. Часто имеются включения кварца, плагиоклаза, пузырьков жидкости и газа, углистого вещества.

Ставролит из верхнеюрских пород мыса Цветкова, где количество его достигает 6% тяжелой фракции, имеет $Ng = 1{,}752 \pm 0{,}002$, $Np = 1{,}737 \pm 0{,}002$; $Ng—Np = 0{,}015$. Характерной особенностью большинства этих зерен является отрицательный угол оптических осей, составляющий 85—90°, и дисперсия оптических осей $\varrho < v$. Оптически отрицательный ставролит встречается, по-видимому, достаточно редко, так как только у В. Н. Лодочникова [1955] есть указание на то, что ставролит иногда может иметь отрицательный угол оптических осей и дисперсию $\varrho < v$.

Среди метаморфических пород Северного Таймыра, содержащих ставролит (коллекция М. Г. Равича), в ставролитовых плагиогнейсах ставролит составляет 10—20%. Зерна его размером 1—2 *мм*, а иногда и больше, имеют многочисленные включения кварца, плагиоклазов и пузырьков жидкости. Включения кварца преобладают. Замеры угла оптических осей, произведенные Н. П. Суриной на Федоровском столике по двум выходам оптических осей, дали следующие результаты: шлиф В-722а — 89° $\varrho < v$, шлиф В-722б —87° $\varrho > v$, —89° $\varrho < v$, +87° $\varrho > v$, —87° $\varrho < v$, +89° $\varrho > v$, —88° $\varrho < v$.

В ставролито-хлорито-биотитовом роговике количество ставролита достигает 10%. Зерна ставролита размером до 4—5 *мм* содержат мелкие углистые включения. Угол оптических осей, определенный Н. П. Суриной в шлифе В-796 а, варьирует следующим образом: —82° $\varrho < v$, —86° $\varrho < v$, +80° $\varrho > v$, +88° $\varrho > v$, —80° $\varrho < v$, +83° $\varrho > v$.

В общем из 13 произведенных замеров в 8 случаях получен отрицательный знак угла оптических осей с дисперсией $\varrho < v$. Для ставролита из плагиогнейсов $Np = 1{,}737$, $Ng—Np = 0{,}014$ (замерено компенсатором), для ставролита из роговика $Np = 1{,}738$ [М. Г. Равич, 1954].

Таким образом, ставролит, обнаруженный в тяжелой фракции верхнеюрских породах мыса Цветкова, очень похож по своим оптическим константам на ставролит метаморфических пород Северного Таймыра.

Изменение вещественного состава песчано-алевритовых фракций по разрезу и возможные источники сноса обломочного материала

Для осадков индского яруса района мыса Цветкова характерно преобладающее значение минералов основных изверженных пород при высоком содержании группы устойчивых минералов (табл. 2, рис. 14). Комплекс минералов основных изверженных пород представлен главным образом лейкоксеном, титанистыми минералами и в меньшей степени черными рудными минералами. В виде единичных зерен встречаются пироксен, обыкновенная роговая обманка, средние плагиоклазы. Среди аутигенных минералов содержатся лептохлориты и цеолиты. Такой мине-

Содержание минералов в тяжелой и легкой фракциях

Возраст	Количество анализов	Процент выхода тяжелой фракции (0,1—0,05 *мм*)	Тяжелая				
			Аутигенные минералы				
			Пирит	Карбонаты	Гидроокислы	Глауконит	Лепто-хлориты
Нижний триас							
Индский ярус	3	0,22—0,64	0,2—31	до 3	2,2—2,5	—	до 0,4
Оленекский ярус	4	0,02—2,50	до 94	до 3	до 7	до 0,1	до 1
Средний триас							
Нижнеанизийские слои	7	0,02—0,21	0,8—87	до 0,2	0,1—2,5	до 0,5	до 14
Верхнеанизийские слои	6	0,03—0,82	0,7—62	до 0,2	0,1—2,2	до 0,2	1,2—30
Цветковская свита	5	0,11—2,58	0,1—88	до 1,5	0,8—3	до 0,4	0,3—12
Верхний триас							
Карнийский ярус	5	0,02—0,53	0,2—13	до 0,8	до 5	до 0,2	3—15
Немцовская свита	3	0,08—0,71	0,7—2,4	1,1—20	1,1—2,5	до 0,5	7,5—16
Нижняя юра							
Домер	2	0,18—0,47	0,2—5,8	—	0,2	—	—
Верхняя юра							
Келловей	6	0,09—0,52	0,2—36,2	до 2,3	до 0,4	—	—
Кимеридж	2	0,65—0,69	до 2,7	—	—	—	до 3,8

Возраст	Тяжелая фракция					
	Терригенные минералы					
	Пироксены	Шпинель	Хлоритоид	Ставролит	Биотит, хлорит	Рудные черные
Нижний триас						
Индский ярус	0,2	1,2—4,5	до 2	до 0,2	1,2—3	8—11,5
Оленекский ярус	0,5—26	—	—	—	0,5—9,5	23—90
Средний триас						
Нижнеанизийские слои	до 5,5	до 1,5	до 0,3	до 0,8	7—82	2—60
Верхнеанизийские слои	0,2—1,5	0,5—2	до 0,3	—	1—15	3—14,5
Цветковская свита	до 5,8	0,5—4,3	до 0,2	—	2—4	5,4—41
Верхний триас						
Карнийский ярус	до 0,4	0,3—2,5	до 0,5	—	1,5—29	5,5—12
Немцовская свита	0,2—0,8	1,1—6	0,1—0,4	—	1—8	7,3—15

Таблица 2

триасовых и юрских пород района мыса Цветкова

фракция							
Терригенные минералы							
Гранат	Циркон	Апатит	Турмалин	Сфен	Лейкоксен, титанистые неопределимые, анатаз, брукит, рутил	Эпидот-цоизит	Амфиболы
3—17 до 9	5—22,6 0,2—4	1,6—8 0,2—8	4,6—9,3 до 2,6	0,2—1,5 до 15	26—68 0,8—13	0,2—1 0,5—8	до 0,2 до 6,5
0,2—13 1,2—4 2—10	0,1—10 1—32 2—22	1,5—8 0,5—10 1—4	до 2 1—15 1,5—10	до 7,5 до 5 до 4	0,8—24 42—55 16—60,5	0,1—10 0,5—33 0,8—42	до 2 до 0,5 до 0,3
0,8—4,3 0,8—6	1,2—9,5 4—20	3—18 7,6—23	7—14 4,4—11,4	до 1 0,2—0,5	42—64 38—47	0,5—1 до 1	до 0,2 —
0,4—2,9	2,4—4,8	до 5,5	4,6—14,0	0,2—0,3	45,2—81,6	—	—
2,5—7,7 6,0—6,1	0,4—1,8 2,4—3,0	до 0,1 до 1,6	3,8—15,3 3,9—4,8	до 1,8 до 0,3	33,5—59,3 35,2—38,9	— —	до 0,2 —

Продолжение табл. 2

Легкая фракция								
Аутигенные минералы				Терригенные минералы				
Карбонаты	Цеолиты	Глауконит	Лептохлориты	Кварц	Калиевые полевые шпаты	Плагиоклазы	Мусковит, биотит, хлорит	Разрушенные минералы и обломки пород
до 2,8 до 1,2	до 0,3 до 4	— до 0,2	до 24 1—2—60	39—51 9—20	9—29 8—20	4 11—37	1—4 1—2	23—45 30—71
до 2 до 3 до 3	до 1,5 до 1 до 0,3	до 0,2 до 0,2 до 0,3	до 36 0,2—48 2,2—30	25—50 32—69 45—69	7—20 5—15 8—20	7—13 2—13 4—9	7—17 1—7 1—6	25—35 18—40 16—32
до 1 до 1	— —	до 0,2 до 0,3	0,2—5 1,5—21,5	42—65 33—46	10—15 14—14,5	3,5—5 5—7	0,5—2 0,5—1	15—41 33—44

Возраст	Тяжелая фракция					
	Терригенные минералы					
	Пироксены	Шпинель	Хлоритоид	Ставролит	Биотит, хлорит	Рудные черные
Нижняя юра						
Домер	—	0,3—0,4	0,2	0,1—0,2	1,8—5,5	6,0—23,5
Верхняя юра						
Келловей	до 0,2	—	1,2—2,3	1,3—6,2	15,3—21,1	14,0—42,5
Кимеридж	—	—	1,0—1,2	3,0—5,5	4,4—6,3	36,0—40,4

ралогический состав свидетельствует о сильном химическом выветривании, которое претерпели первичные минералы основных изверженных пород.

Группа устойчивых минералов в осадках индского яруса представлена главным образом цирконом, гранатом, турмалином, апатитом и кварцем. Высокую концентрацию граната, при отсутствии эпидота и низком содержании слюд, вероятнее всего, надо связывать не с размывом метаморфических пород, а с переотложением из более древних осадочных толщ. О размыве более древних терригенных пород говорит также высокая концентрация кварца, при значительно меньшем содержании калиевых полевых шпатов. Состав группы устойчивых минералов в осадках индского яруса и верхней перми (Восточный Таймыр) сходен. В породах индского яруса наблюдается лишь увеличение концентрации наиболее устойчивых минералов — граната, циркона и кварца. Возможно, это свидетельствует о том, что наряду с основными изверженными породами значительным поставщиком терригенного материала для осадков индского яруса служили верхнепермские песчано-алевритовые породы.

Минералогический состав отложений оленекского яруса обладает двумя характерными особенностями. Это, во-первых, резкое преобладание комплекса минералов основных изверженных пород и, во-вторых, — появление комплекса метаморфических минералов.

Высокое содержание минералов, свойственных основным изверженным породам, является общим для всех триасовых отложений. Но даже по этим минералам оленекский ярус значительно отличается от индского. В алевролитах оленекского яруса комплекс минералов основных изверженных пород резко преобладает, представлен наиболее полно и почти невыветрелыми обломками. Наиболее распространенными минералами являются магнетит и титано-магнетит, пироксен, обыкновенная роговая обманка, средние и основные плагиоклазы, лептохлориты и цеолиты. В ограниченном количестве присутствуют лейкоксен и титанистые минералы, невелико содержание сфена и апатита.

Говоря об отличии осадков индского и оленекского ярусов по степени выветрелости минералов основных изверженных пород, необходимо учесть следующее обстоятельство. К границе перми и триаса приурочен значительный перерыв в осадконакоплении, связанный с общим подъемом рас-

Продолжение табл. 2

Легкая фракция								
Аутигенные минералы				Терригенные минералы				
Карбонаты	Цеолиты	Глауконит	Лептохлориты	Кварц	Калиевые полевые шпаты	Плагиоклазы	Мусковит, биотит, хлорит	Разрушенные минералы и обломки пород
—	—	—	—	29,3—50,5	12,0—25,2	2,9—4,2	14,5—54,3	до 6,5
—	—	—	0,3—1,3	39,5—60,0	10,0—19,2	1,8—12,2	1,3—5,9	12,1—39,8
—	—	—	до 2,2	37,5—43,2	15,0—24,9	8,0—12,7	2,3—7,9	11,3—36,8

сматриваемой территории и складкообразовательными движениями. Это способствовало интенсивному химическому выветриванию и размыву пермских пород, включающих как терригенные, так и эффузивно-туфогенные образования. По-видимому, существенную роль в изменении первоначального облика пермских пород могли играть гидротермальные растворы, связанные с интрузиями траппов, внедрившихся в пермскую толщу. Если еще учесть, что осадки индского яруса накапливались в континентальных или близких к ним условиях, то становится ясным, почему в породах индского яруса мы находим лишь продукты разрушения трапповых минералов.

Внутри нижнего триаса, на границе индского и оленекского ярусов, наблюдается перерыв и следы размыва части индских слоев. Нахождение в оленекских осадках почти неизменных неокатанных зерен магнетита, пироксенов, роговой обманки, средних и основных плагиоклазов заставляет думать, что наряду с терригенными породами где-то на соседних участках размывались и эффузивно-туфогенные образования, подстилающие осадочную толщу индского яруса. Только эти породы могли служить поставщиком сравнительно свежего обломочного материала.

Мелкозернистость и хорошая сортировка обломочного материала при отсутствии дальнего переноса говорят о том, что разрушались мелкозернистые породы. Свежесть терригенных минералов объясняется, вероятно, быстрым захоронением осадка. Магнетит, авгит и средне-основные плагиоклазы встречаются в породах оленекского яруса в таком большом количестве и их облик так характерен (плохая окатанность, свежесть), что это позволяет отделить отчетливо по минералогическому составу породы оленекского яруса от нижележащего разреза. Очень ограниченно в осадках оленекского яруса представлен комплекс устойчивых минералов.

Второй важной особенностью минералогического состава отложений оленекского яруса является появление в значительном количестве минералов метаморфического комплекса (группа эпидота — цоизита и сфен). Эти минералы в том или ином, но небольшом количестве встречались и в нижележащей части разреза. Но в породах оленекского яруса заметные содержания группы эпидота-цоизита и плеохроирующей разности сфена отмечаются постоянно.

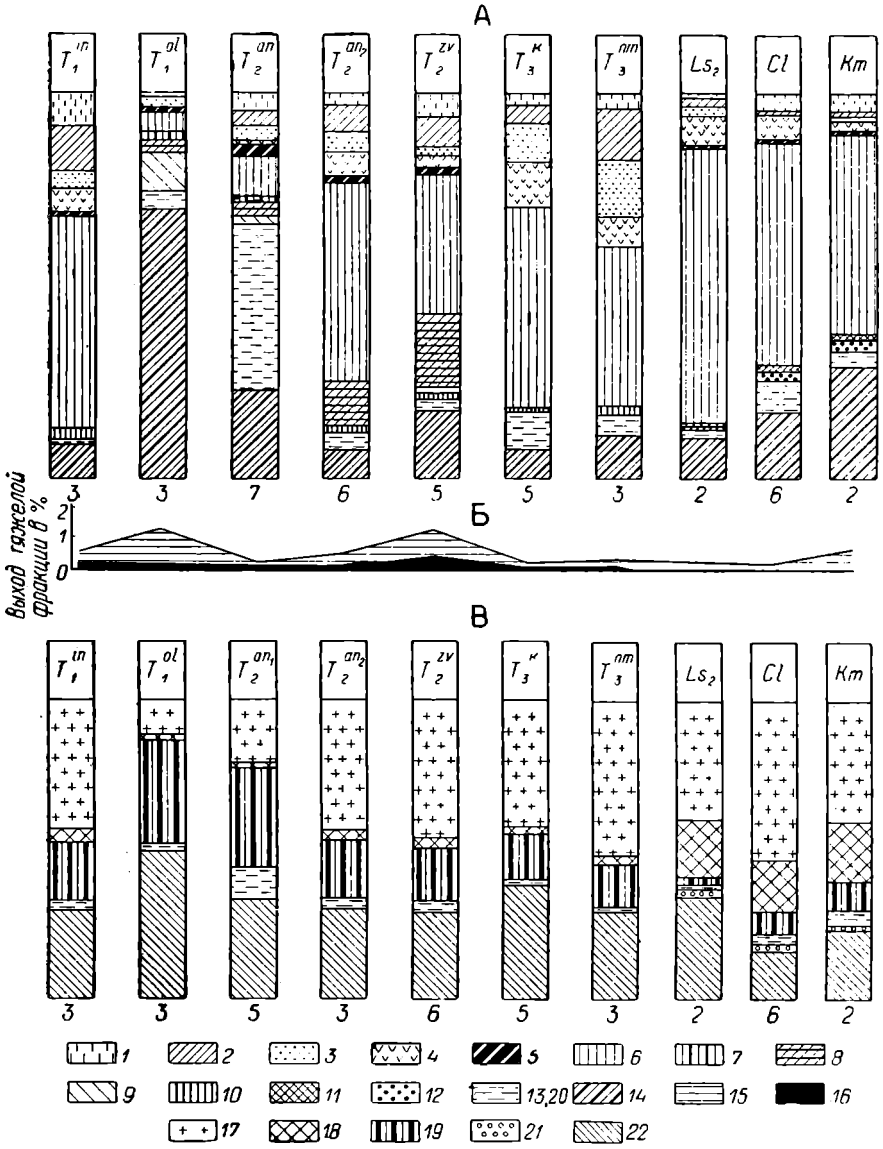


Рис. 14. Средний минералогический состав тяжелой и легкой фракций (0,1—0,05 *мм*) триасовых и юрских отложений района мыса Цветкова.

Под колонками цифрами показано количество анализировавшихся образцов.

А — тяжелая фракция; *1* — гранат; *2* — циркон; *3* — апатит; *4* — турмалин; *5* — сфен; *6* — анатаз; брукит, рутил, лейкоксен, титанистые неопределимые; *7* — амфиболы; *8* — эпидот-цоизит; *9* — пироксены; *10* — шпинель; *11* — хлоритоид; *12* — ставролит; *13* — биотит, мусковит, хлорит; *14* — рудные черные минералы (магнетит, ильменит);

Б — выход тяжелой фракции: *15* — сумма терригенных минералов; *16* — пирит;
В — легкая фракция: *17* — кварц; *18* — калиевые полевые шпаты, микроклин; *19* — плагиоклазы кислые, средние, основные; *20* — биотит, мусковит, хлорит; *21* — агрегаты кварца; *22* — обломки пород и разрушенные минералы.

Основываясь на изложенном, можно сделать вывод о том, что в оленекское время шел интенсивный размыв близрасположенных мелкозернистых трапповых толщ. Появился, вероятно, на севере Таймыра небольшой, но постоянный источник метаморфических минералов. Одновременно происходил размыв пермских терригенных пород.

Для всего разреза триаса характерно высокое содержание комплекса минералов основных изверженных пород. Вероятнее всего предположить, что таким источником являлись толщи траппов, образовавшиеся в конце пермского и начале триасового времени. Для сравнения остановимся подробнее на минералогическом составе таймырских траппов.

По данным М. Г. Равича и Л. А. Чайки (1955), изверженные породы, входящие в состав трапповой формации, распространенной на п-ове Таймыр, представлены главным образом основными разностями — базальтами и их гипабиссальными аналогами. Значительно меньшую часть в этом комплексе занимают породы иного состава — пикриты, андезиты, долериты, габбро и даже кислые породы — гранитоиды. Главными минералами, постоянно присутствующими в траппах и слагающими не менее 90% их общего объема, являются плагиоклаз, содержащий в среднем 60% анортитовой молекулы, и моноклинный пироксен. Минералы примеси — оливин, магнетит, титано-магнетит (?), гиперстен. Акцессорные минералы — апатит, сфен. Среди вторичных минералов отмечаются амфиболы (обыкновенная роговая обманка, развивающаяся по пироксенам, и актинолит, замещающий, в свою очередь, обыкновенную роговую обманку), а также продукты изменения оливина. Оливин — очень не стойкий минерал, в траппах он замещается карбонатно-хлоритово-магнетитовыми агрегатами, красновато-бурым иддингситом или грязно-зеленым серпентином.

Нетрудно заметить полную аналогию между комплексом минералов основных изверженных пород в осадках нижнего триаса, особенно оленекского яруса и только что перечисленным минералогическим составом траппов. Отличием является только отсутствие среди минералов нижнего триаса оливина, но это объясняется нестойкостью последнего. Характерно, что амфиболы (обыкновенная роговая обманка) траппов имеют голубовато-зеленый цвет, слабое двупреломление и очень слабый, почти незаметный плеохроизм в бледных голубовато-зеленых тонах. Последнее свойство не типично для обыкновенных роговых обманок. Однако роговые обманки, встреченные в триасе, также обладают этой особенностью (слабо плеохроируют в бледных голубовато-зеленых тонах). Таким образом, можно считать, что комплекс минералов основных изверженных пород в осадках триаса сформировался в результате разрушения траппов и может называться трапповым комплексом.

Нижнеанизийские отложения характеризуются обилием слюд. Одновременно увеличивается содержание граната, эпидота и сфена, т. е. минералов метаморфического комплекса. Вероятно, преобладание биотита и хлорита в нижнеанизийских осадках связано с размывом различных слюдяных сланцев. Комплекс трапповых минералов имеет в нижнеанизийских отложениях меньшее распространение по сравнению с метаморфическими минералами. Представлен он свежими обломками черных рудных минералов, пироксенов, амфиболов, средних плагиоклазов. Продукты выветривания трапповых минералов встречаются в очень небольшом количестве (лейкоксен, титанистые минералы, лептохлориты). Только в верхах нижнеанизийских слоев появляются цеолиты. Это говорит о том, что в нижнеанизийское время, так же как и в оленекское,

область сноса была близка, и захоронение обломочного материала происходило быстро. Если исключить обилие слюд в нижнеанизийских породах, то вообще минералогический состав оленекского яруса и нижнеанизийских слоев имеет полное сходство, даже в облике минералов (свежесть, мелкозернистость, плохая окатанность). Надо отметить, что сохранению титано-железистых минералов в свежем виде в нижнеанизийское время способствовала восстановительная обстановка (о чем говорит обилие пирита в углистом веществе). И, наоборот, она же разрушающе действовала на полевые шпаты (присутствие CO_2), чем и объясняется более низкое содержание их в нижнеанизийских породах по сравнению с оленекскими. Источники сноса в оленекское и нижнеанизийское время были одни и те же. Только среди метаморфических пород, размывавшихся в нижнеанизийское время, по-видимому, большую роль играли слюдяные сланцы.

В верхнеанизийское время начинают преобладать восходящие движения в области накопления, ведущие к все большему обмелению бассейна. Соответственно с этим вверх по разрезу в верхнеанизийских отложениях растет степень выветрелости трапповых минералов. В низах верхнеанизийской части разреза еще наблюдается ничтожное содержание титанистых минералов, но уже встречаются лептохлориты (из цемента) и цеолиты. Вверх по разрезу возрастает количество лейкоксена и уменьшается содержание черных рудных. В большом количестве присутствуют титанистые минералы, лептохлориты. По всему разрезу встречаются цеолиты.

Несколько непонятным является поведение комплекса метаморфических минералов (группа эпидота-цоизита, сфен и слюды). В среднем в верхнеанизийских породах количество этих минералов значительно. Но как и в нижнеанизийской части разреза, комплекс метаморфических минералов имеет неравномерное распространение, наряду с горизонтами песчаников, вообще не содержащих эпидота и сфена; встречаются горизонты, сильно обогащенные этими минералами. Комплекс устойчивых минералов увеличивается вверх по разрезу.

В верхнеанизийское время преобладающую часть терригенного материала дает размыв траппов. Метаморфические минералы приносятся в большом количестве, но спорадически. Вероятно, вследствие восходящих движений в области осадконакопления временами теряется связь с районом разрушения метаморфических пород и усиливается размыв пермских терригенных отложений.

В нижней и средней частях разреза цветковской свиты преобладают два комплекса минералов: трапповый и метаморфический. В верхней части метаморфический комплекс исчезает, но трапповый сохраняется. Содержание комплекса устойчивых минералов заметно растет вверх по разрезу. Минералы траппового комплекса в низах цветковской свиты преобладают и представлены более крупными и свежими обломками, чем в верхних частях разреза. Это свойство отличает нижнюю часть цветковской свиты и от подстилающих пород анизийского яруса. В период отложения осадков цветковской свиты восходящие движения в области накопления усиливаются, и верхи цветковской свиты формировались уже в континентальных условиях. Это подтверждается наличием в верхней части цветковской свиты сильно выветрелых трапповых минералов и обилием кварца в легкой фракции.

В общем для среднего триаса характерно высокое содержание траппового комплекса минералов. Вверх по разрезу наблюдается постепен-

ное уменьшение первичных трапповых минералов (черные рудные, пироксены, средние и основные плагиоклазы) и увеличение продуктов их разрушения (лейкоксен, титанистые минералы, цеолиты, лептохлориты). Основной чертой минералогического состава пород среднего триаса является значительное содержание минералов метаморфического комплекса (группа эпидота-цоизита, сфен). Этот комплекс впервые, в заметном количестве появляется в породах оленекского яруса, далее распространяется вверх по разрезу, достигает максимума в нижней и средней частях цветковской свиты и исчезает в ее верхней части. В верхнем триасе этот комплекс отсутствует.

Весьма сходно распространение метаморфических минералов в триасе Анабаро-Хатангского междуречья (по данным А. И. Кравцовой). Эпидот и сфен также преобладают в нижнем и среднем триасе и почти отсутствуют в верхнем триасе. Отсюда можно сделать вывод, что, начиная с оленекского века, появляется значительный источник сноса метаморфических минералов, который существовал до конца среднего триаса.

Древние породы, содержащие большое количество эпидота, сейчас известны на Северном Таймыре. Это породы докембрийской зеленосланцевой формации: эпидото-хлоритовые сланцы. Среди докембрийских метаморфических пород находится много различных гранато-биотитовых гнейсов, плагиогнейсов, биотитово-хлоритово-кварцевых и биотитово-хлоритово-серицитовых сланцев и т. д. Все эти породы вполне могли служить источником сноса для комплекса метаморфических минералов, распространенных в триасе.

Минералогический состав пород верхнего триаса представлен в основном двумя минеральными комплексами: трапповым и комплексом устойчивых минералов. Первичные минералы траппов имеют весьма ограниченное распространение. Это черные рудные, средние плагиоклазы, шпинель и единичные зерна пироксенов, амфиболов, сфена и основных плагиоклазов. Наряду с этим значительно распространены продукты изменения трапповых минералов: лейкоксен, титанистые минералы, мелкочешуйчатый хлорит (лептохлориты). Комплекс устойчивых минералов в верхнем триасе получает широкое развитие. Высоко содержание турмалина, апатита, кварца, циркона, граната. Роль этих минералов возрастает вверх по разрезу, а содержание трапповых минералов уменьшается. Комплекс метаморфических минералов представлен единичными зернами.

Исчезновение метаморфических минералов на границе среднего и верхнего триаса может объясняться тем, что к концу среднего триаса поднимающиеся горные сооружения Бырранга достигли значительной высоты и отгородили источник сноса метаморфических минералов от области накопления. Зато пермские терригенные породы, которыми сложен поднимавшийся хребет, поставляли обильный материал для накопления в верхнем триасе в районе мыса Цветкова минералов устойчивого комплекса.

Верхнепермские породы Восточного Таймыра, так же как и отложения верхнего триаса, на мысе Цветкова характеризуются обилием в тяжелой фракции циркона, турмалина, апатита, рутила и значительным содержанием шпинели.

Отложения верхнего триаса лишь немного более обогащены трапповым материалом, а среди устойчивых минералов встречается больше кварца, чем в верхнепермских породах.

Для юрских отложений северной части Хатангской впадины характерен комплекс минералов, в котором основное значение имеют титанистые неопределимые минералы (рис. 15), причем количество их постепенно понижается вверх по разрезу. С уменьшением содержания титанистых неопределимых минералов увеличивается концентрация черных рудных минералов, преимущественно ильменита и лейкоксена. В верх-

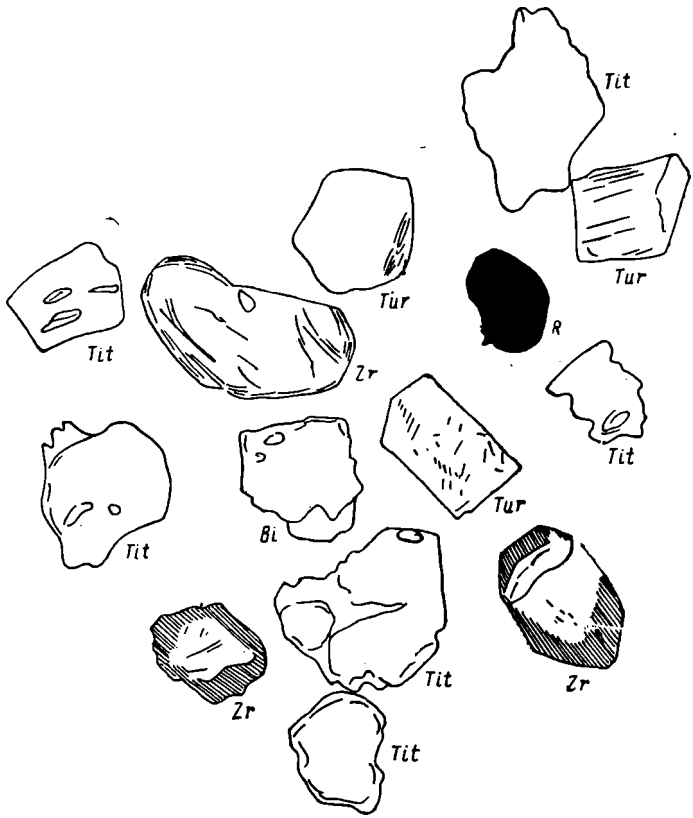


Рис. 15. Тяжелая фракция (0,1—0,05 *мм*) песчаника (средний лейас) в иммерсионной жидкости с $N = 1{,}638$.

Zr — циркон; Tur — турмалин; Tit — титанистые неопределимые минералы; Bi — биотит; R — рудные черные минералы.

ней юре резко возрастает по сравнению с нижней количество хлоритоида и слюд, появляется ставролит (рис. 16). И в нижней и в верхней юре много турмалина и циркона.

Такой минералогический состав тяжелой фракции позволяет предполагать, что основным источником сноса для этих отложений был траппповый комплекс п-ова Таймыр, но характер разрушения траппов был различен для нижней и верхней юры. В домерском веке, как, по-видимому, и во всей нижней и средней юре, происходило интенсивное химическое выветривание, приводившее к разложению всех трапповых минералов. Об этом же свидетельствует и состав легкой фракции. В домерском веке наиболее высоко содержание разрушенных минералов и обломков пород и понижено содержание плагиоклазов. Однако траппы были не единствен-

ным источником сноса. Довольно существенную роль играли, наверное, гранитоиды Таймыра, дававшие довольно много циркона, турмалина и апатита. М. Г. Равич [1954] отмечает, что акцессориями гнейсовидных гранитоидов Таймыра являются апатит, циркон, турмалин и ильменит.

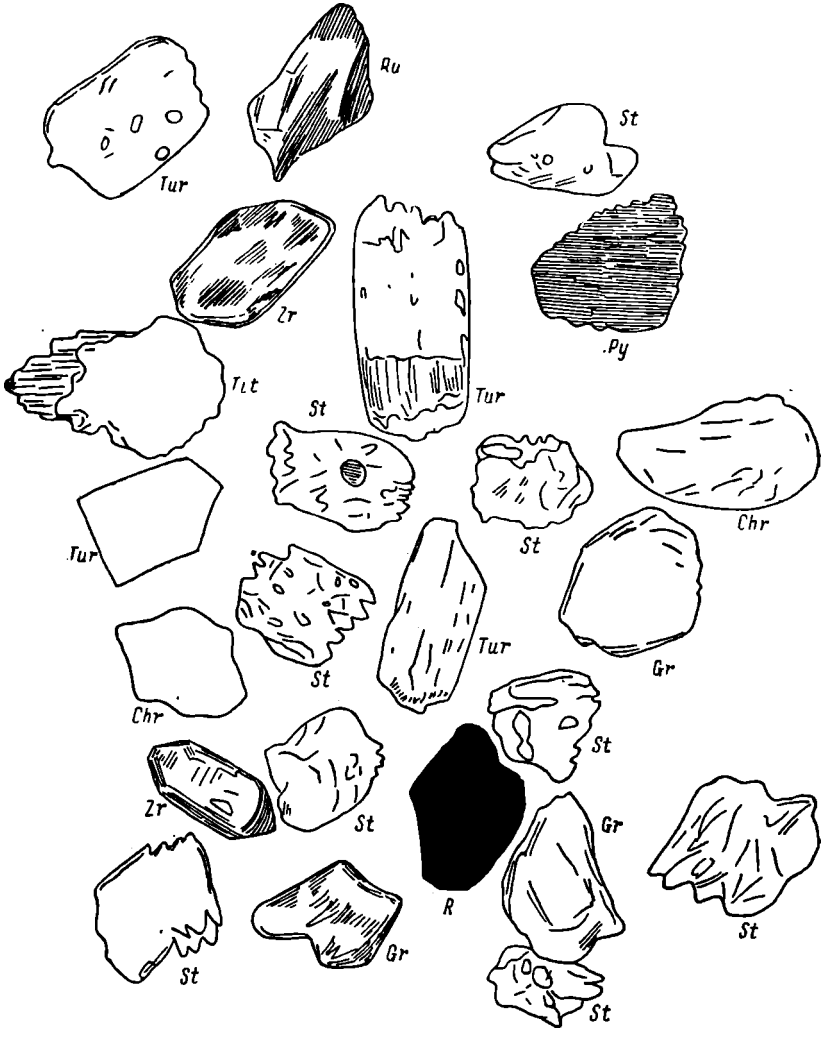


Рис. 16. Тяжелая фракция песчаника (кимеридж) в иммерсионной жидкости с $N = 1{,}638$.

Tur — турмалин; Ru — рутил; St — ставролит; Zr — циркон; Gr — гранат; Chr — хлоритоид; Tit — титанистые неопределимые минералы; R — черные рудные; Py — пирит.

Можно было бы предполагать разрушение более древних осадочных пород, но этому противоречит ничтожное содержание граната и сравнительно невысокое содержание кварца.

В верхней юре, во-первых, изменяется характер выветривания траппов, вследствие чего резко возрастает содержание черных рудных минералов. Во-вторых, возможно сокращается вообще привнос траппового ма-

Содержание минералов в тяжелой и легкой фракциях

Возраст	Район	Количество анализов	Процент выхода тяжелой фракции (0,1—0,05 *мм*)	Тяже	
				Аути	
				Пирит	
Верхняя юра					
Кимеридж	р. Хета	3	2,14—16,27	0,4—2,0	
Нижний волжский ярус	р. Хета	1	3,22	—	
	р. Боярка	1	3,28	5,0	
Верхний волжский ярус	р. Хета	5	0,65—2,5	0,3—38,2	
Верхний волжский ярус — нижний валанжин	р. Хета	4	1,83—25,75	до 13,8	
Нижний мел					
Нижний валанжин	р. Боярка	5	1,47—31,78	до 4,3	
Средний валанжин	р. Боярка	6	0,69—40,89	до 45,0	
» »	р. Хета	1	1,11	4,1	
Верхний валанжин	р. Боярка	5	3,33—17,10	до 7,0	
Верхний и средний валанжин	р. Котуй	7	0,36—15,9	до 55,0	
Готерив (?)	р. Боярка	1	2,11	—	
Баррем-апт (?) — рассохинская свита	р. Котуй	3	0,05—0,62	до 1,0	
Альб-сеноман (?) — бегичевская свита	р. Хатанга	13	0,43—3,52	до 32,0	
То же	р. Котуй	9	0,35—5,96	до 0,9	
Турон-коньяк (?) — ледяная свита	р. Ледяная	7	0,08—7,30	до 0,3	
То же	р. Маймеча	6	0,85—7,46	—	
» »	р. Хета	3	0,07—1,12	0,5—2,2	
Коньяк-нижний сантон (?) — хетская свита	р. Хета	16	0,28—5,43	до 4,2	
То же	р. Боярка	1	2,79	—	
» »	р. Котуй	1	1,70	—	
» »	р. Романиха	2	2,79—3,70	—	
» »	р. Маймеча	2	1,18—1,71	до 0,6	
Верхний сантон — кампан	р. Романиха	6	0,08—2,36	до 10,0	
То же	р. Маймеча	4	0,16—0,73	до 2,0	
» »	р. Хета	5	0,08—9,30	—	
Маастрихт (?)	р. Хета	5	0,96—7,74	—	

Возраст	Район			
		Сфен	Лейкоксен, титанистые неопределимые рутил, анатаз	Эпидот-цоизит
Верхняя юра				
Кимеридж	р. Хета	до 2,7—3,5	0,3—2,2	3,8—43,0
Нижний волжский ярус	р. Хета	9,1	0,4	22,2
То же	р. Боярка	1,3	—	5,9
Верхний волжский ярус	р. Хета	6,2—8,2	0,2—1,6	29,7—65,2

Таблица 3

юрских и меловых пород южного края Хатангской впадины

лая фракция						
генные минералы			Терригенные минералы			
Карбонаты	Гидроокислы железа	Лептохлориты	Гранат	Циркон	Апатит	Турмалин
—	2,4—6,7	—	1,4—2,5	0,2—0,8	0,1—0,4	до 0,3
—	0,4	—	2,2	0,7	3,3	—
10,0	—	70,0	1,0	—	—	—
—	0,4—3,1	—	1,2—2,6	до 0,5	до 5,4	до 0,8
—	до 5,9	—	1,7—4,1	0,4—0,8	до 8,8	до 0,2
до 0,1	до 2,0	до 2,3	0,8—3,5	0,2—1,6	2,7—5,1	до 0,3
—	до 0,6	до 0,4	1,0—7,0	0,3—2,2	1,0—4,5	до 0,2
—	3,1	—	2,0	—	0,2	—
—	до 0,5	—	1,6—3,0	0,3—1,4	4,5—11,0	до 0,3
до 7,0	до 1,8	—	0,5—4,7	0,3—1,5	1,5—7,0	до 0,2
2,4	0,3	—	14,1	1,6	5,0	0,2
до 0,7	до 7,1	—	21,5—39,0	0,4—6,0	6,0—15,3	0,2—0,4
до 54,5	до 38,0	—	5,3—18,6	2,2—6,2	до 11,5	0,2—0,8
до 3,4	до 3,5	—	7,4—21,2	2,0—6,0	0,5—12,4	0,2—1,9
до 100,0	до 21,5	—	до 6,7	до 2,2	до 2,7	до 0,7
4,4—100,0	до 1,0	—	до 8,5	до 6,0	до 3,1	до 1,6
1,3—20,0	0,7—2,5	—	5,2—11,8	1,5—7,7	1,4—8,0	0,3—1,2
до 13,7	до 29,2	—	6,2—19,4	1,8—9,1	0,2—7,1	0,2—4,1
0,2	1,6	—	13,5	2,2	2,9	0,4
0,3	—	—	11,4	3,3	2,4	0,6
—	до 0,2	—	9,1—11,4	5,8—7,7	0,4—0,9	0,2—0,9
до 0,3	—	—	9,0—11,2	2,1—5,1	1,2—1,7	0,6—1,4
до 60,0	—	—	2,2—11,0	2,4—8,8	до 0,4	0,5—1,7
—	до 1,5	—	7,9—16,3	1,5—4,2	0,2—1,4	до 1,0
—	до 2,4	—	3,5—7,0	0,5—23,0	—	до 1,2
до 0,6	до 7,0	—	10,8—19,4	1,2—10,9	0,2—2,7	0,4—1,6

Продолжение табл. 3

Тяжелая фракция						
Терригенные минералы						
Амфиболы	Пироксены	Шпинель	Хлоритоид	Ставролит, дистен, силлиманит	Биотит, хлорит	Рудные черные
12,6—35,8	3,5—56,0	—	до 0,7	до 0,4	до 3,3	6,8—38,0
43,2	0,5	—	—	—	10,6	7,8
15,1	30,0	—	—	—	2,2	44,5
7,8—36,0	0,2—1,6	—	0,2	до 0,2	1,3—26,5	0,9—4,2

Возраст	Район	Сфен	Лейкоксен, титанистые неопределимые рутил, анатаз	Эпидот-цоизит
Верхний волжский ярус — нижний валанжин	р. Хета	7,6—9,4	до 0,5	25,2—39,4
Нижний мел				
Нижний валанжин	р. Боярка	3,4—7,3	до 0,6	16,6—43,0
Средний валанжин	р. Боярка	4,5—9,2	0,2—1,1	18,2—25,0
» »	р. Хета	8,2	0,2	29,3
Верхний валанжин	р. Боярка	3,4—11,7	0,2—0,9	21,0—42,4
Верхний и средний валанжин	р. Котуй	1,0—10,0	до 1,6	7,0—31,0
Готерив (?)	р. Боярка	5,2	3,3	28,7
Баррем-апт (?) — рассохинская свита	р. Котуй	1,2—11,0	3,0—9,0	4,1—30,7
Альб - сеноман (?) — бегичевская свита	р. Хатанга	3,2—11,3	1,0—12,9	7,1—52,1
То же	р. Котуй	5,5—17,8	0,2—16,5	21,2—55,0
Турон - коньяк (?) — ледяная свита	р. Ледяная	до 5,5	до 2,0	до 41,2
То же	р. Маймеча	до 3,7	до 1,5	до 17,0
» »	р. Хета	5,0—6,8	0,4—7,9	33,7—46,9
Коньяк - нижний сантон (?) — хетская свита	р. Хета	4,2—12,7	2,3—14,8	29,3—52,8
То же	р. Боярка	8,0	5,9	38,4
» »	р. Котуй	7,0	5,3	45,4
» »	р. Романиха	5,0—5,3	6,6—9,7	26,1—26,3
» »	р. Маймеча	5,2—6,0	11,2—15,5	41,9—50,8
Верхний сантон — кампан	р. Романиха	0,4—7,0	6,7—17,2	15,3—40,0
То же	р. Маймеча	4,0—7,6	10,4—25,0	25,3—38,6
» »	р. Хета	0,6—7,0	4,7—28,3	15,1—37,2
Маастрихт (?)	р. Хета	3,3—7,3	2,9—23,5	3,9—37,4

Возраст	Район	Легкая		
		Аутигенные мине		
		Карбонаты	Глауконит	Лептохлориты
Верхняя юра				
Кимеридж	р. Хета	—	—	1,9—7,6
Нижний волжский ярус	р. Хета	—	—	—
То же	р. Боярка	45,4	—	54,5
Верхний волжский ярус	р. Хета	—	—	до 4,4
Верхний волжский ярус — нижний валанжин	р. Хета	—	—	до 0,2
Нижний мел				
Нижний валанжин	р. Боярка	—	—	0,2—4,5
Средний валанжин	р. Боярка	—	—	0,4—45,0

Тяжелая фракция						
Терригенные минералы						
Амфиболы	Пироксены	Шпинель	Хлоритоид	Ставролит, дистен, силлиманит	Биотит, хлорит	Рудные черные
30,0—48,6	4,2—9,3	—	до 0,2	до 0,4	до 15,6	1,5—11,3
24,0—66,0	до 0,5	—	до 0,8	—	0,2—21,1	1,3—16,0
27,0—62,0	0,5—2,2	—	до 0,3	до 0,1	0,6—37,3	2,2—12,9
32,0	0,2	—	—	—	26,5	0,9
28,0—60,0	до 1,5	—	до 0,3	до 0,1	до 2,2	0,4—13,0
0,2—42,0	до 1,0	до 0,2	до 0,7	до 0,3	0,2—86,4	2,5—41,0
29,3	—	—	—	—	0,3	12,3
до 0,5	до 2,6	—	до 0,2	до 0,4	0,2—19,4	11,6—32,7
0,2—2,1	до 7,3	—	до 0,4	до 0,9	0,2—55,8	1,7—32,4
до 0,7	до 1,7	до 0,2	до 0,3	до 1,8	до 15,0	13,5—55,0
до 25,0	до 2,5	—	—	до 0,2	до 1,0	28,0—100,0
до 2,5	—	до 0,5	до 0,2	до 0,4	до 0,5	57,0—100,0
0,2—0,4	0,4—1,3	до 0,2	до 0,2	до 0,2	1,0—25,2	8,0—17,0
до 1,6	до 3,2	до 0,1	до 0,6	0,2—2,1	0,2—11,8	6,7—42,9
1,7	0,4	—	—	0,4	0,2	26,0
1,0	—	—	0,1	0,1	0,4	23,0
0,5—0,9	до 0,2	—	—	0,4—0,9	—	40,0—41,7
0,1—1,0	—	—	—	0,3—0,5	0,2	14,5—21,8
до 0,6	до 23,3	до 0,6	до 2,6	0,2—2,4	до 23,3	19,0—44,0
до 0,2	до 1,8	—	до 0,2	0,2—1,2	до 0,8	20,0—43,3
0,3—2,2	до 0,6	до 0,1	до 0,6	0,6—1,4	до 1,4	30,0—49,3
до 1,8	до 26,7	до 0,2	до 0,3	0,3—1,2	до 0,3	21,5—53,2

Продолжение табл. 3

фракция						
ралы	Терригенные минералы					
Цеолиты	Кварц	Калиевые полевые шпаты	Плагиоклазы	Мусковит, биотит, хлорит	Выветрелые минералы и обломки пород	Янтарь
—	39,0—42,4	23,0—31,0	20,5—22,9	0,9—1,4	4,7—15,1	—
—	28,6	31,2	5,9	18,4	15,9	—
—	45,3	23,0	13,4	18,8	—	—
—	36,1—55,0	21,0—48,3	2,1—20,1	2,2—5,2	2,1—17,3	—
—	21,5—39,3	19,5—28,3	5,7—16,8	0,9—21,3	20,7—24,8	—
—	27,5—55,5	17,5—31,6	1,5—20,1	1,9—14,8	1,7—25,1	—
—	38,5—52,0	16,5—35,5	1,6—26,9	1,0—25,6	до 18,0	—

Возраст	Район	Легкая		
		Аутигенные мине		
		Карбонаты	Глауконит	Лептохлориты
Средний валанжин	р. Хета	—	—	—
Верхний валанжин	р. Боярка	—	—	до 3,5
Верхний и средний валанжин	р. Котуй	—	—	до 11,8
Готерив (?)	р. Боярка	12,0	—	1,2
Баррем - апт (?) — рассохинская свита	р. Котуй	—	—	—
Альб - сеноман (?) — бегичевская свита	р. Хатанга	до 0,3	—	до 1,0
То же	р. Котуй	—	—	до 5,0
Турон - коньяк (?) — ледяная свита	р. Ледяная	до 75,0	—	до 85,0
То же	р. Маймеча	—	—	до 11,2
» »	р. Хета	—	—	[illegible]
Коньяк — нижний сантон (?) — хетская свита	р. Хета	—	—	—
То же	р. Боярка	—	—	—
» »	р. Котуй	—	—	—
» »	р. Романиха	—	—	—
» »	р. Маймеча	—	—	—
Верхний сантон — кампан	р. Романиха	—	2,0—26,5	—
То же	р. Маймеча	—	0,8—2,3	—
» »	р. Хета	—	1,5—5,0	—
Маастрихт (?)	р. Хета	—	0,3—0,5	—

териала. Зато начинает поступать материал метаморфических пород (ставролит, хлоритоид и слюды). Находка оптически отрицательного ставролита в верхнеюрских осадках и в метаморфических породах Таймыра, как уже отмечалось выше, является дополнительным доказательством существования сноса с Северного Таймыра.

Юрские отложения северной части Хатангской впадины в общем характеризуются невысоким выходом тяжелой фракции и ничтожным количеством аутигенных минералов.

Для отложений нижней, средней и низов верхней юры южной и восточной частей впадины, судя по данным предыдущих исследователей, основными источниками сноса были траппы Сибирской платформы и Анабарский массив. По мере удаления от Анабарского массива на восток убывает содержание амфиболов в тяжелой фракции и появляются минералы группы эпидота-цоизита, приносившиеся, по-видимому, из метаморфических пород п-ова Таймыр.

Наиболее полно изучен минералогический состав пород верхней юры и мела южной части Хатангской впадины (табл. 3, рис. 17). Весь изученный разрез от кимериджа до маастрихта (?) четко разделяется по минералогическому составу на две основные части. Нижняя часть, включающая отложения от кимериджа до готерива (?), характеризуется присутствием большого количества амфиболов. Верхняя часть, отвечающая

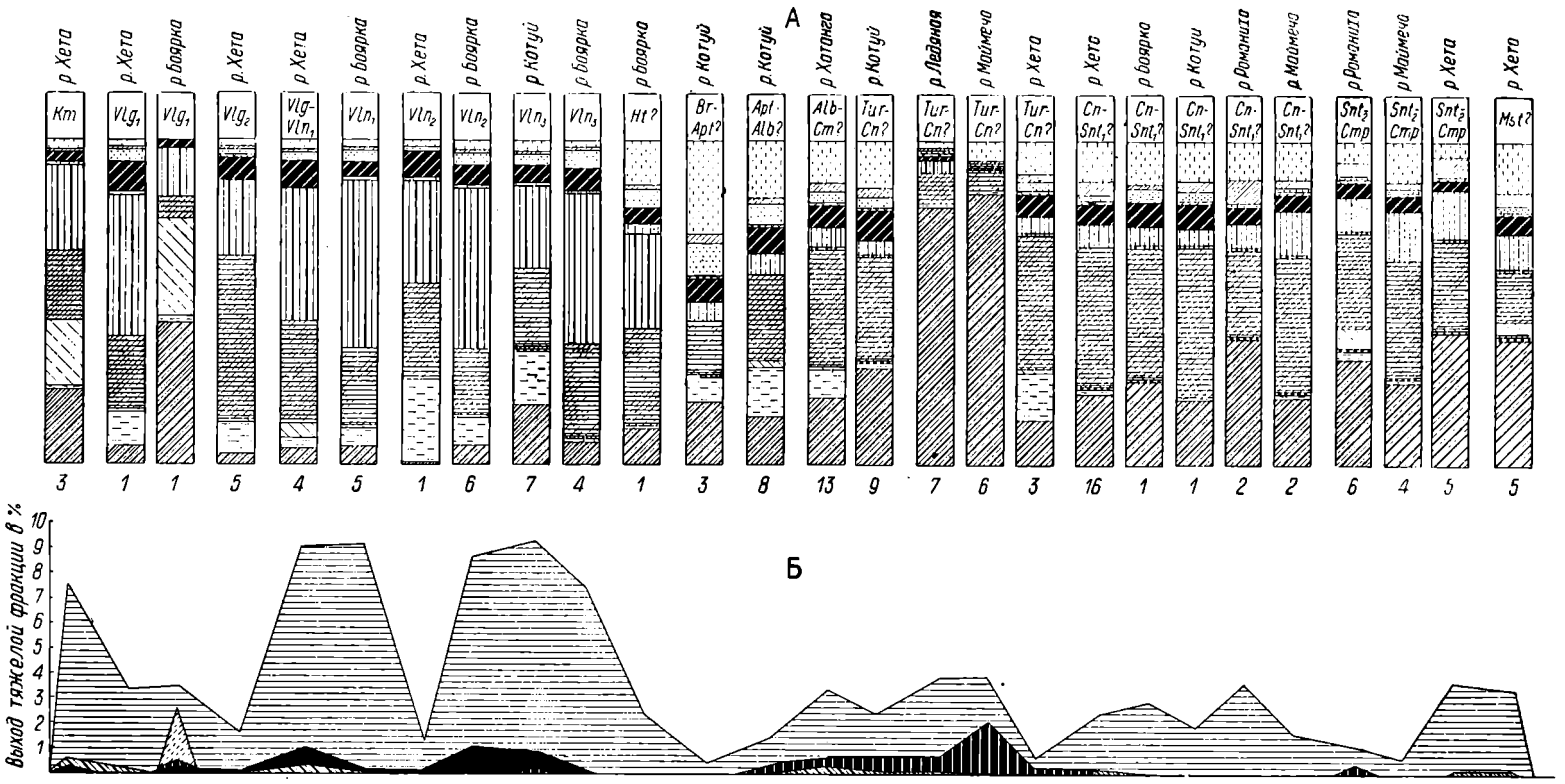
Продолжение табл. 3

фракция						
ралы	Терригенные минералы					
Цеолиты	Кварц	Калиевые полевые шпаты	Плагиоклазы	Мусковит, биотит, хлорит	Выветрелые минералы и обломки пород	Янтарь
—	33,6	33,1	10,5	6,5	16,3	—
—	36,1—43,0	13,9—29,0	6,9—21,5	0,4—2,9	13,4—33,6	—
—	1,0—40,5	1,0—33,1	1,0—25,9	1,0—6,1	8,8—96,0	—
—	50,3	21,6	11,1	1,8	15,5	—
—	29,2—40,5	16,0—33,0	6,1—20,4	0,9—7,5	19,3—23,6	—
до 1,0	31,3—48,0	14,8—38,3	6,5—24,0	0,3—2,7	2,3—32,6	до 0,6
до 1,2	30,1—49,8	23,3—35,6	9,6—17,9	0,9—3,4	9,0—32,8	—
до 30,0	до 54,5	до 66,6	до 15,9	до 1,3	до 61,4	—
—	44,3—65,9	6,1—23,6	1,9—16,0	0,6—3,6	0,9—38,7	—
—	23,6—53,7	13,7—20,6	6,5—12,7	2,1—8,0	11,8—46,0	—
—	26,3—57,8	14,2—29,0	3,3—22,7	0,6—41,1	0,3—45,5	—
—	48,2	33,5	17,4	0,3	0,6	—
—	57,2	21,1	9,3	2,5	9,9	—
—	49,6—56,7	20,2—23,4	12,5—15,8	1,6—4,1	5,8—8,5	—
—	56,6—60,2	19,2—20,8	13,7—14,1	1,2—1,7	5,2—9,0	—
—	29,4—70,0	13,1—26,9	3,1—18,2	0,6—49,5	до 42,6	—
—	24,2—54,5	6,1—23,4	5,4—15,4	1,8—6,4	5,9—51,4	—
—	23,0—61,4	8,6—17,8	2,5—15,4	до 4,3	до 61,6	—
—	51,3—58,5	20,4—28,7	10,1—18,9	до 1,2	2,5—10,2	—

баррему (?) — маастрихту (?) — безамфиболовая. Вместе с исчезновением амфиболов происходят и другие очень важные изменения в составе тяжелой фракции. Примерно, в два-три раза понижается выход тяжелой фракции, изменяется состав черных рудных минералов (преобладающий в амфиболовой части разреза магнетит замещается ильменитом). Вместо с ильменитом появляется лейкоксен. В легкой фракции эти изменения менее наглядны, однако также видно, что в безамфиболовой части разреза возрастает содержание кварца.

Такие изменения минералогического состава вызваны тем, что на границе между эпохами отложения нижнемеловых морских и угленосных толщ происходило изменение источников сноса. Для верхней юры и морского нижнего мела основным источником сноса для южной части Хатангской впадины были Анабарский массив и Сибирская платформа, для нижнемеловых угленосных и верхнемеловых отложений — горы Бырранга и в меньшей степени Сибирская платформа.

На протяжении верхнеюрской и начала нижнемеловой эпох с Анабарского массива шел постоянный снос, вследствие чего наблюдается высокое содержание роговой обманки и преобладание магнетита в составе рудных минералов (рис. 18). Д. С. Соловьев указывает, что в изверженных и метаморфических породах Анабарского массива среди черных рудных минералов основным является магнетит, с которым ассоциирует


А
р Хета
р Хета
р Боярка
р Хета
р Хета
р Боярка
р Хета
р Боярка
р Котуй
р Боярка
р Боярка
р Котуй
р Котуй
р Хатанга
р Котуй
р Лёдяная
р Майменчо
р Хета
р Хета
р Боярка
р Котуй
р Романиха
р Майменчо
р Романиха
р Майменчо
р Хета
р Хета
Km
Vlg1
Vlg1
Vlg2
Vlg-Vln1
Vln1
Vln2
Vln2
Vln3
Vln3
Ht?
Br-Apt?
Apt-Alb?
Alb-Cm?
Tur-Cn?
Tur-Cn?
Tur-Cn?
Tur-Cn?
Cn-Snt1?
Cn-Snt1?
Cn-Snt1?
Cn-Snt1?
Cn-Snt1?
Snt3 Cmp
Snt3 Cmp
Snt3 Cmp
Mst?
3 1 1 5 4 5 1 6 7 4 1 3 8 13 9 7 6 3 16 1 1 2 2 6 4 5 5
Б
Выход тяжелой фракции в %
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

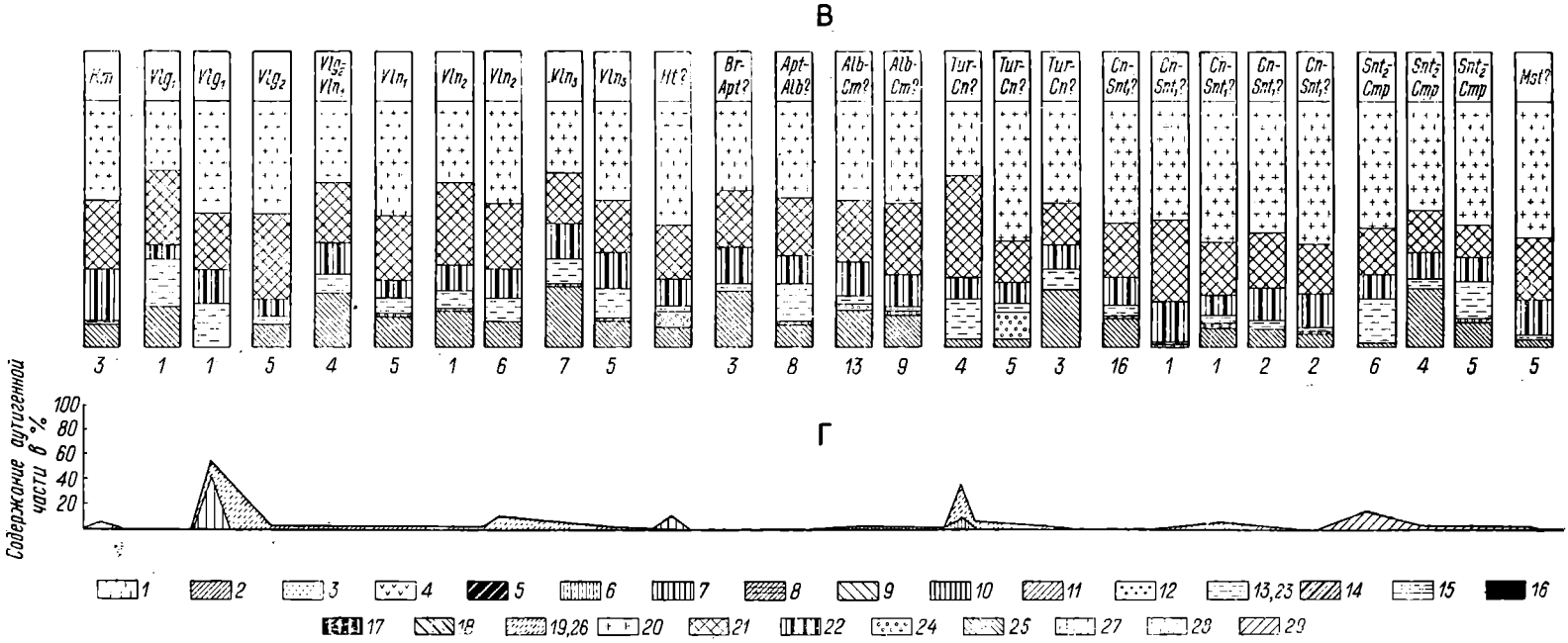


Рис. 17. Средний минералогический состав тяжелой и легкой фракций (0,1—0,05 *мм*) юрских и меловых отложений южной части Хатангской впадины.

Под колонками цифрами показано количество анализировавшихся образцов.

А — тяжелая фракция: *1* — гранат; *2* — циркон; *3* — апатит; *4* — турмалин; *5* — сфен; *6* — анатаз, брукит, рутил, лейкоксен, титанистые неопределимые минералы; *7* — амфиболы; *8* — эпидот-цоизит, ортит; *9* — пироксены; *10* — шпинель; *11* — хлоритоид; *12* — ставролит, дистен, силлиманит; *13* — биотит, мусковит, хлорит; *14* — рудные черные минералы (магнетит, ильменит, хромит); *Б* — выход тяжелой фракции: *15* — сумма терригенных минералов; *16* — пирит; *17* — различные карбонаты; *18* — гидроокислы железа; *19* — лептохлориты;

В — легкая фракция: *20* — кварц; *21* — калиевые полевые шпаты, микроклин; *22* — плагиоклазы кислые, средние, основные; *23* — биотит, мусковит, хлорит; *24* — агрегаты кварца; *25* — разрушенные минералы и обломки пород;

Г — содержание аутигенных минералов в легкой фракции: *26* — лептохлориты; *27* — карбонаты (кальцит и арагонит); *28* — цеолиты; *29* — глауконит.

титано-магнетит. Ильменит встречается реже. Отсутствие в верхнеюрских и нижнемеловых морских отложениях пироксенов, которые как и амфиболы в большом количестве имеются в метаморфических породах Анабарского массива, по-видимому, легко объяснимо. Пироксены моно-

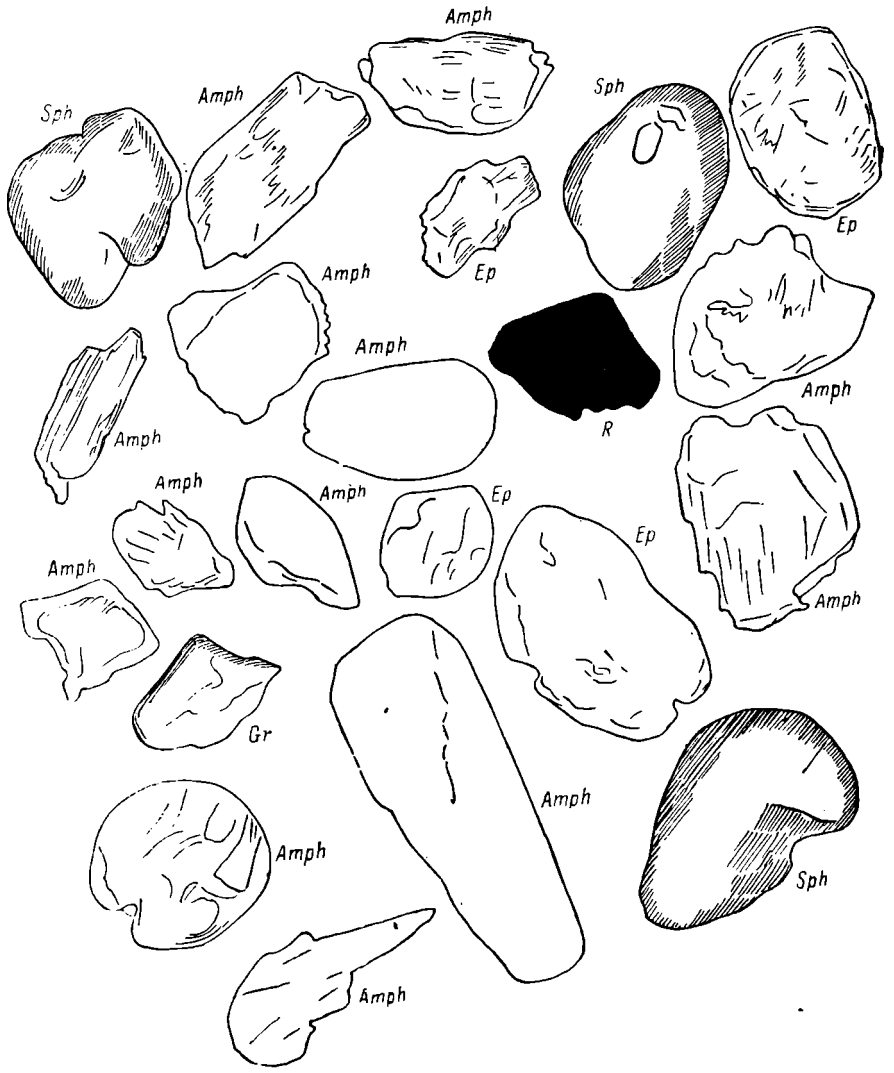


Рис. 18. Тяжелая фракция (0,1—0,05 *мм*) песчаника (валанжин) в иммерсионной жидкости с $N = 1,638$.

Sph — сфен; Amph — амфиболы; Ep — эпидот; Gr — гранат; R — рудные черные.

клинные, а особенно ромбические, как отмечали В. П. Батурин [1947], Г. Б. Мильнер [1934], являются значительно менее устойчивыми при переносе, чем амфиболы. В породах Анабарского массива моноклинные пироксены, как указывает Д. С. Соловьев, встречаются в мелких зернах в тесном срастании с ромбическими пироксенами (гиперстеном). Это

срастание еще больше способствовало быстрейшему разрушению обоих минералов.

Единичные зерна моноклинных пироксенов наблюдались почти по всему разрезу (рис. 19). В верхнем мелу и особенно в верхней юре концентрация моноклинных пироксенов очень велика. Однако эти пироксены связаны не с разрушением метаморфических пород Анабарского массива,

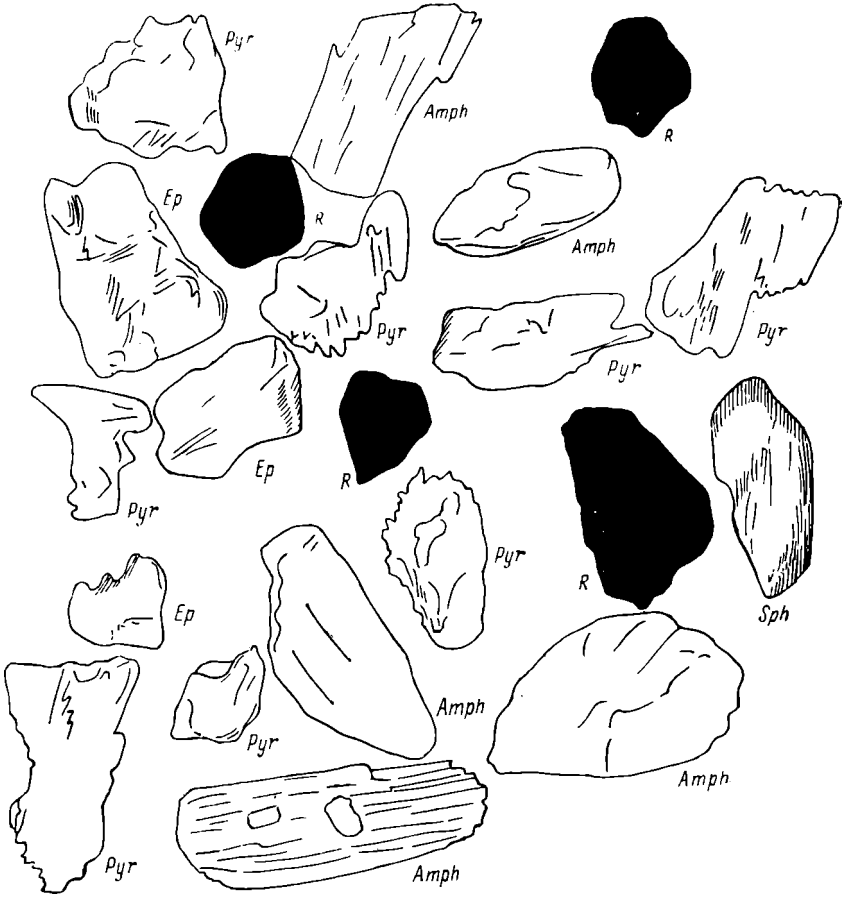


Рис. 19. Тяжелая фракция песчаника (кимеридж) в иммерсионной жидкости с $N = 1{,}638$.

Pyr — пироксены; Amph — амфиболы; Ep — эпидот; Sph — сфен; R — черные рудные минералы.

а происходят из траппов Сибирской платформы. Доказательством этому служит минералогический состав моноклинных пироксенов. По данным М. И. Рабкина (1954), моноклинные пироксены Анабарского массива представлены салитом и геденбергит-авгитом. Как показали замеры оптических констант, среди пироксенов описываемых осадочных пород определены преимущественно авгит и в меньшем количестве, по-видимому, пижонит. Гиперстен, встреченный в нескольких образцах по одному зерну, не противоречит предположению о сносе с Сибирской платформы, так как в небольшом количестве в базальтах гиперстен присутствует.

Итак, на протяжении верхнеюрской и начала нижнемеловой эпох шло разрушение трапповой формации, но происходило оно по-разному. При быстром сносе и захоронении материала пироксены хорошо сохранялись (отложения кимериджа, нижнего волжского яруса, а вероятно, и всей верхней юры). В валанжине и готериве снос и захоронение были медленными, происходило интенсивное химическое выветривание. В процессе такого выветривания, как уже отмечалось выше, траппы полностью разрушались. Карбонатизированные плагиоклазы не выдерживали транспортировки, а темноцветные минералы, замещенные уже в траппах иддингсито-хлоритовым веществом, превращались в лептохлориты. Действительно, наибольшее количество лептохлоритов встречено в породах валанжина и готерива, в тяжелой фракции которых пироксены практически отсутствуют. Только в одном образце алевролита с р. Боярки (см. рис. 17) можно подметить как будто бы отклонение от указанной закономерности.

Лептохлориты очень разнообразны по составу, что связано с возникновением их из разного исходного материала. Наблюдалось образование лептохлоритов по стеклу, иддингситу, замещающему оливин, хлориту и иддингсито-хлориту, выполняющему миндалины. В верхней юре и в морском нижнем мелу преобразование первоначального материала было, вероятно, не очень интенсивным. Вследствие этого нередко внутри оолитов валанжина, как уже отмечалось выше, сохраняется почти неизмененный иддингсит. Отсутствие оолитов лептохлоритов в верхнеюрских осадках, по-видимому, тоже связано с более быстрым захоронением их по сравнению с осадками валанжина. Длительное нахождение хлоритовых минералов в водной среде способствовало, очевидно, обогащению вод гелями железисто-хлоритового состава, а сравнительно мелководные условия и достаточно теплая вода содействовали образованию оолитов. О богатстве хлоритовым веществом свидетельствует цемент песчаников и алевролитов — хлоритовый и глинисто-хлоритовый.

Содержание пироксенов зависело не только от условий переноса и захоронения обломочного материала траппов, но и от состава траппов. Петрографический состав траппов, вскрытых скв. № 5 на р. Котуе, и траппов, выходящих на дневную поверхность, свидетельствует о том, что среди них имеются разности, обогащенные иддингситово-хлоритовым веществом, образовавшимся по темноцветным минералам, стеклу и выполнявшим миндалины, и разности, менее богатые иддингситово-хлоритовым материалом с высоким содержанием пироксенов.

Возможно, что при формировании алевролитов р. Боярки, материал поступал из двух разных типов траппов.

О том, что условия переноса и захоронения были различны в верхней юре и в морском нижнем мелу свидетельствует и состав легкой фракции. В верхней юре выше содержание плагиоклазов, чем в низах нижнего мела и, наоборот, ниже концентрация разрушенных минералов и обломков пород.

После отступления моря из Хатангской впадины в пределы ее перестал поступать материал с Анабарского массива. Правда, судя по присутствию роговой обманки в санга-салинской свите в районе бухты Сындаско и в Нордвикском районе, и в отдельных прослоях (вблизи углей) в тигянской свите Нордвикского района, можно предполагать, что вновь возобновлялся кратковременный принос материала с Анабарского массива. На р. Котуе либо отсутствуют амфиболы в отложениях санга-салинской свиты, либо из этой части разреза нет образцов, так как ни на-

шими исследованиями, ни З. А. Глаголевой не найдены амфиболы в угленосной толще.

Главным источником сноса, начиная со времени формирования угленосной толщи, становятся метаморфические и изверженные породы Таймыра. Выход тяжелой фракции сокращается в два-три раза, указывая

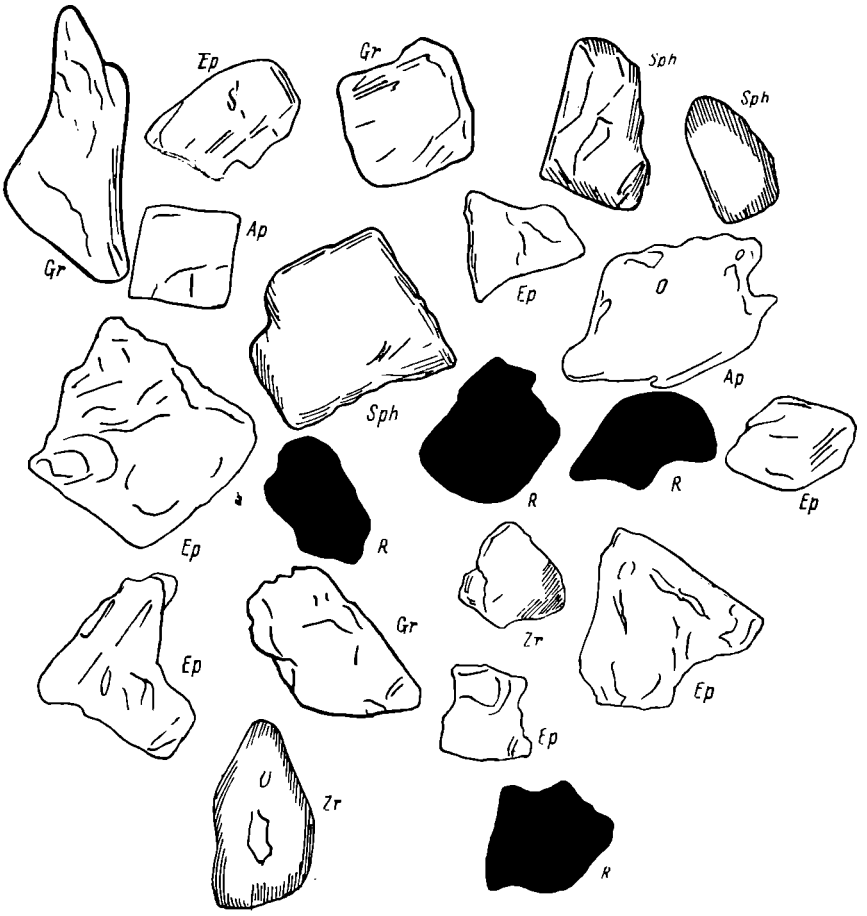


Рис. 20. Тяжелая фракция алеврита (апт-альб? — огневская свита) в иммерсионной жидкости с $N = 1{,}638$.

Gr — гранат; Ep — эпидот; Sph — сфен; Zr — циркон; Ap — апатит; R — рудные черные минералы.

на удаление источников сноса. В тяжелой фракции основными минералами являются эпидот и черные рудные (ильменит). Вместе с ильменитом появляется лейкоксен. Увеличивается содержание граната и циркона. (рис. 20). На протяжении эпохи формирования угленосной толщи нижнего мела снос с Сибирской платформы был очень слабым (встречаются лишь единичные зерна пироксенов). В альб-сеномане появляются галька халцедона, по-видимому, связанная с траппами, и хромит. Последний, возможно, как предполагает З. А. Глаголева, выносился из ультраосновных пород Сибирской платформы.

Интересная закономерность в изменении минералогического состава тяжелой фракции наблюдается при привлечении разрозненных анализов по отдельным участкам Хатангской впадины для меловых отложений. Четко устанавливается влияние Анабарского источника сноса для южных участков впадины. Для севера и востока впадины, уже начиная с валанжина, сказывается удаленность от Анабарского массива и близость Таймырского источника сноса. Амфиболы отсутствуют во всех анализах из северной части впадины как для пород валанжина, так и для пород угленосной толщи. Для юга Хатангской впадины полное исчезновение амфиболов наступает только после санга-салинского времени. До этого времени, т. е. в первой половине нижнего мела более высокие концентрации амфиболов наблюдаются на юге впадины, а по направлению на север и восток содержание их падает, и возрастает роль минералов группы эпидота-цоизита, рудных черных и сфена.

Несколько своеобразен минералогический состав меловых отложений о-ва Бегичева. В тяжелой фракции этих пород почти нет минералов группы эпидота-цоизита и очень высоко содержание граната, черных рудных и сфена. Состав тяжелой фракции о-ва Бегичева напоминает состав угленосных отложений Лено-Оленекского района, в котором, по данным Б. И. Тест, в большинстве свит преобладает гранат; эпидота и цоизита обычно очень мало и только в некоторых свитах отдельных участков содержание этих минералов возрастает до 53%. Амфиболы в угленосных отложениях Лено-Оленекского района обычно отсутствуют. Только из огонер-юряхской свиты Булунского района имеются анализы, в которых концентрация амфиболов достигает 35%.

Содержание минералов группы эпидота-цоизита в валанжинских породах Лено-Оленекского района очень неустойчивое. Постоянно и в большом количестве эта группа минералов присутствует, по данным Б. И. Тест, в породах Пур-Оленекского и Келимяр-Аякитского участков. На всех же других участках развития валанжина минералы группы эпидота-цоизита в значительном количестве (35—40%) появляются в единичных образцах. В подавляющем большинстве анализов они встречаются в единичных зернах. Учитывая эти данные, можно предполагать, что как в меловые отложения о-ва Бегичева, так и Лено-Оленекского района с Таймыра могли попадать только наиболее устойчивые минералы — гранат, циркон и сфен. Черные рудные минералы, еще имеющиеся на о-ве Бегичева, почти не заносились в Лено-Оленекский район. Группа эпидота-цоизита в Лено-Оленекском районе, судя по наличию ее в восточных частях района, скорее всего, связана с другим источником сноса, хотя, возможно, что временами создавались благоприятные условия для приноса этой группы минералов с Таймыра.

Усиление сноса с Сибирской платформы наблюдается во время накопления осадков ледяной свиты (турон-коньяк). Снова происходило интенсивное химическое выветривание траппов, вследствие чего возникли лептохлоритовые породы, состоящие почти исключительно из лептохлоритовых минералов, карбонатов и цеолитов с очень небольшой примесью терригенных минералов. Разрушение траппов стало более интенсивным, чем в верхнеюрское и нижнемеловое время. Все темноцветные минералы траппов полностью замещались хлоритовым веществом, судя по отсутствию реликтовых минералов траппового комплекса, довольно сильно изменявшемся. Карбонатизированные плагиоклазы также полностью разрушались, создавая в бассейне, в котором происходило накопление осадка, обилие кальция. Наличие в осадке углекислого газа,

вследствие разложения органики, создавало условия, благоприятные для роста крупных звездчатых кристаллов арагонита, заполнявших промежутки между зернами лептохлоритов. Другая часть разрушающихся плагиоклазов стала исходным материалом для образования призматических кристаллов различных цеолитов.

В тяжелой фракции основными минералами являются черные рудные. В результате интенсивного химического разрушения траппов в породах ледяной свиты наблюдаются скопления гальки халцедонов, нередко образующие мощные (до 5—6 *м*) линзы конгломератов. Наблюдается закономерность в распределении лептохлоритовых пород по площади. На участках, где отложения ледяной свиты формировались в непосредственной близости от края траппового плато (р. Ледяная), в конгломератах среди халцедонов встречается галька траппов и очень мало терригенного материала, не связанного с траппами. По мере удаления от края платформы количество минералов, возникших при разрушении траппов, убывает и возрастает роль таймырских минералов. Уже на р. Маймече в гальке конгломератов траппы полностью замещаются халцедонами, падает содержание лептохлоритов, в группе карбонатов нет арагонита. На р. Хете в отложениях ледяной свиты преобладает комплекс таймырских минералов. Продукты разрушения траппов играют резко подчиненную роль.

В дальнейшем, в коньяке, сантоне, кампане и маастрихте основным источником сноса оставался Таймыр. В составе тяжелой фракции преобладающими минералами являются черные рудные и эпидот (рис. 21). Довольно много граната и циркона, всегда присутствуют в единичных зернах дистен, ставролит, хлоритоид и иногда силлиманит. Снос со Средне-Сибирского плоскогорья был слабым. Только в период существования морского режима, когда залив подходил довольно близко к области развития траппов, в тяжелой фракции появляется значительное количество моноклинных пироксенов. Среди черных рудных минералов встречается хромит.

Аутигенных минералов в породах юры и мела южной части Хатангской впадины сравнительно мало. Наибольшим распространением пользуются карбонаты, представленные преимущественно кальцитом и сидеритом. Правда, вследствие обработки образцов соляной кислотой кальцит во фракциях не обнаружен. В породах ледяной свиты большое значение имеет арагонит. Пирит наиболее обилен в отложениях юры и морского нижнего мела. В этих отложениях преимущественно по пириту образуются гидроокислы железа. В единичных зернах пирит встречен в угленосных отложениях. Гидроокислы железа в угленосных отложениях нижнего мела и в верхнем мелу связаны главным образом с сидеритом. Среди аутигенных минералов ледяной свиты (турон-коньяк) обычными являются цеолиты, довольно разнообразные по составу (группы натролита, гейландита и, возможно, эпидесмина). Образование цеолитов связано, как уже отмечалось выше, с разрушением траппов. Наиболее распространенными продуктами разрушения траппов являются различные лептохлориты. В отложениях верхнего сантона встречается глауконит.

Сравнение среднего минералогического состава верхнеюрских и меловых отложений Усть-Енисейской и Хатангской впадин (табл. 4) очень наглядно показывает, что большая часть этих отложений формировалась в основном за счет разных источников сноса. Об этом свидетельствуют значительно более высокие содержания граната, апатита, турмалина, биотита и хлорита и ничтожное содержание амфиболов в верхне-

юрских отложениях Усть-Енисейской впадины, по сравнению с одновозрастными отложениями Хатангской впадины. Для Усть-Енисейской впадины в это время превалировал снос с запада, из Западно-Сибирской низменности. С конца верхней юры и в валанжине для Усть-Енисейской впадины важнейшим источником сноса становится Таймыр. В то же время

Рис. 21. Тяжелая фракция песка (коньяк-нижний сантон? — хетская свита) в иммерсионной жидкости с $N = 1{,}638$.

Ep — эпидот; R — черные рудные минералы; Gr — гранат; Zr — циркон; Ap — апатит; Amph — амфиболы; Sph — сфен.

в Хатангскую впадину материал поступал за счет размыва лавового поля Сибирской платформы и метаморфических пород Анабарского массива.

Средний минералогический состав угленосных отложений нижнего и верхнего мела для обеих впадин исключительно близкий, что дает возможность предполагать существование единой области питания, располагающейся, судя по высокому содержанию минералов группы эпидота-цоизита, на Таймыре.

В верхнем мелу вновь проявляются различия в минералогическом составе, хотя основным источником сноса продолжает оставаться Таймыр. В Усть-Енисейской впадине амфиболы играют существенную роль в со-

Таблица 4

Сравнение среднего минералогического состава тяжелой фракции Усть-Енисейской и Хатангской впадин

Минералы	Верхняя юра		Нижний мел (морской)		Нижний—верхний мел (угленосный)		Верхний мел	
	Усть-Енисейская впадина	Хатангская впадина	Усть-Енисейская впадина	Хатангская впадина	Усть-Енисейская впадина	Хатангская впадина	Усть-Енисейская впадина	Хатангская впадина
Пирит	26,5	6,9	7,1	5,6	2,0	4,3	9,0	0,5
Карбонаты	0,2	0,6	8,0	0,4	5,5	8,5	3,2	10,9
Гидроокислы железа	1,6	1,5	1,0	0,4	2,0	2,3	6,0	14,6
Лептохлориты и глауконит	0,7	5,0	0,1	Следы	—	—	0,2	—
Гранат	16,0	3,5	14,5	3,1	26,0	16,0	6,0	8,5
Циркон	4,0	1,0	3,5	0,9	3,0	3,0	2,0	3,7
Апатит	15,0	1,0	14,5	3,9	5,1	5,0	3,0	1,4
Турмалин	2,5	3,0	2,0	0,1	0,6	0,5	0,1	0,6
Сфен	7,1	4,2	5,5	6,0	7,0	8,0	3,0	4,5
Эпидот-цоизит	3,9	21,0	7,0	23,7	17,0	29,5	47,0	27,0
Ортит	Следы	Следы	Следы	0,2	0,1	0,5	0,2	0,3
Пироксены	1,5	5,2	0,4	0,5	0,3	1,1	3,0	1,5
Амфиболы	0,5	19,0	0,1	41,1	0,2	0,5	9,0	0,1
Рутил, анатаз, брукит, титанистые неопределимые, лейкоксен	11,2	16,3	7,0	0,6	4,0	5,4	3,0	8,5
Дистен, ставролит, силлиманит	0,1	1,3	0,1	—	0,2	0,4	0,2	0,6
Хлоритоид	0,1	0,6	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
Шпинель	Следы	—	Следы	—	Следы	—	Следы	Следы
Биотит, хлорит, мусковит	22,5	7,2	30,2	9,3	8,0	7,6	1,5	1,8
Рудные черные	13,0	16,7	14,2	10,2	26,4	22,2	15,6	41,4
Процент выхода тяжелой фракции	2,05	3,33	5,2 *	7,8	1,6 *	2,5	1,9 *	2,48
Количество анализов	35	22	58	24	107	33	41	58

ставе тяжелых фракций, в Хатангской впадине они практически отсутствуют. Однако в Хатангской впадине выше содержание черных рудных минералов и эпидота, являющихся более устойчивыми, по сравнению с амфиболами. Амфиболы из верхнемеловых отложений Усть-Енисейской впадины отличаются от амфиболов верхнеюрских и нижнемеловых отложений Хатангской впадины. Отличие состоит в том, что среди амфиболов из верхнемеловых отложений Усть-Енисейской впадины значительное место занимают светло-зеленые и голубовато-зеленые разности с невысоким светопреломлением, близкие к актинолиту. Среди амфиболов верхнеюрских и нижнемеловых отложений Хатангской впадины такие разности встречались крайне редко.

Различия в процентном содержании и качественной характеристике амфиболов являются еще одним доказательством существования сноса

* Процент выхода тяжелой фракции дан без Яковлевской площади.

с Анабарского массива в период образования верхнеюрских и морских нижнемеловых отложений Хатангской впадины. На Таймыре породы, содержащие амфиболы, начали размываться лишь в верхнем мелу [В. Н. Сакс и З. З. Ронкина, 1957]. Амфиболы в довольно большом количестве поступали в Усть-Енисейскую впадину вследствие того, что верхнемеловой морской бассейн довольно близко подходил к разрушающимся метаморфическим породам Северо-Западного Таймыра.

В Хатангскую впадину в верхнем мелу море почти не заходило, обломочный материал с Таймыра, прежде чем сюда попасть, претерпевал более длительный перенос. Вследствие этого в Хатангской впадине происходило накопление более устойчивых минералов — черных рудных и эпидота.

Глинистые минералы и геохимическая характеристика пород

Минералогический состав глин и геохимическая характеристика отложений могут помочь в восстановлении условий образования изучаемых отложений. С этой целью был проделан значительный объем исследований глинистых минералов (окрашивание, определение показателей преломления, термические, электронно-микроскопические и химические анализы).

Следует указать, что глины в составе юрских и меловых отложений южного борта Хатангской впадины имеют очень небольшое распространение и характеризуются плохой сортировкой (высокое содержание алевритовых зерен, очень низкое содержание фракции меньше 0,001 *мм*). Вследствие высокого содержания фракций крупнее 0,01 *мм* исследуемые породы оказались довольно хорошо проницаемыми, что способствовало значительному промыванию их циркулирующими водами. Поэтому несмотря на то, что породы характеризуются высокой емкостью обмена от 15,7 до 37,6, которая отражает минералогический состав фракции меньше 0,001 *мм*, первоначальный состав поглощенного комплекса и легкорастворимых солей оказался в значительной мере затушеванным позднейшими процессами.

В верхнеюрских и нижнемеловых морских отложениях в составе глин и глинистых алевритов определены гидрослюда и бейделлит, которые образуют различные смеси. Чаще гидрослюда является основным компонентом, но во многих случаях она замещается бейделлитом.

И у гидрослюд и особенно у бейделлитов значительно понижена величина двупреломления, варьирующая в пределах 0,007—0,018. Особый интерес представляет плохо отсортированная алевритисто-песчаная глина, залегающая в виде линзовидных включений в оолитовых лептохлоритовых песчаниках валанжина в скв. № 5 (р. Котуй). Показатели преломления фракции меньше 0,001 *мм* этой глины соответствуют лептохлоритам ($Np' = 1{,}636$, $Ng' = 1{,}648$) и аналогичны величине светопреломления, определенной для зерен лептохлоритов из песчаных и алевритовых пород.

Аутигенные минералы рассматриваемой части разреза представлены пиритом, гидроокислами железа, лептохлоритами, сидеритом, кальцитом и фосфоритом. Пирит, гидроокислы железа и лептохлориты присутствуют повсеместно, карбонаты и фосфорит имеют локальное распространение. Конкреции песчаников с фосфоритовым цементом обнаружены лишь в кимеридже. Вначале выделялся фосфат кальция, цементируя песчаные зерна. Затем выпадал кальцит (в шлифах видна коррозия фосфорита кальцитом). Пирит наблюдался как в цементе, так и в виде небольших

конкреций. Карбонаты представлены кальцитом и, реже, сидеритом. Сидерит обычно является более поздним по времени образования, чем кальцит. С сидеритом связан процесс минерализации древесины.

Обилие железистых минералов приводит к высокому содержанию железа в уксуснокислой вытяжке (до 5,3%). Органический углерод присутствует в незначительном количестве, как правило, порядка 0,6—0,9%. Исследования состава труднорастворимых солей показали, что на предложенной Н. С. Спиро и И. С. Грамбергом диаграмме все анализировавшиеся образцы пород верхней юры и валанжина попадают в поле морских отложений (рис. 22).

В угленосных отложениях нижнего и низов верхнего мела в составе глин и глинистых алевритов основным минералом является бейделлит, обладающий высокой емкостью обмена. Гидрослюда присутствует в виде примеси и только в отдельных образцах примесь ее становится существенной. Присутствие каолинита устанавливается исключительно при окрашивании. В одном образце при термическом анализе найден монтмориллонит. Величина двупреломления, хотя и является более высокой, чем в вышеописанных отложениях, все же несколько ниже, чем обычно у бейделлитов (0,012—0,018). Вероятно, это объясняется примесью гидрослюд, которая не всегда установлена.

Аутигенные минералы представлены преимущественно карбонатами (сидеритом, кальцитом) и гидроокислами железа. Пирит встречается редко и не дает значительных концентраций. Пирит, гидроокислы железа и кальцит наблюдаются в виде отдельных зерен в цементе пород. С сидеритом связаны минерализация древесины и образование конкреций. В отложениях огневской и санга-салинской свит происходит процесс окремнения древесины, а также обнаружено присутствие криптокристаллического кремнезема в цементе.

В угленосных отложениях, по сравнению с вышеописанными, возрастает содержание органического углерода (1,1—4,7%). Содержание Fe_2O_3 в уксуснокислой вытяжке сильно сокращается (0,25—0,8%). В отложениях бегичевской свиты, в которой наблюдаются очень интенсивные процессы сидеритизации и ожелезнения пород, содержание Fe_2O_3 вновь повышается от 1,6 до 3,3%. Однако в среднем для этой части разреза Fe_2O_3 составляет только 1,7%, т. е. намного меньше, чем в нижележащих отложениях. На диаграмме состава труднорастворимых солей (рис. 22) точки образцов огневской свиты располагаются в поле лагун с элементами опреснения, а образцы бегичевской свиты тяготеют к полю лагун с некоторым засолонением.

В верхнемеловых отложениях в составе глин и глинистых алевритов преобладающим минералом является бейделлит главным образом с примесью гидрослюды. В отдельных случаях основным минералом становится гидрослюда. Иногда в качестве примеси присутствует каолинит, обнаруженный как при окрашивании, так и под электронным микроскопом. Емкость обмена для этих пород в общем несколько ниже, чем для всех вышеописанных, хотя имеются отдельные образцы, у которых емкость обмена равна 28.

Аутигенные минералы в верхнемеловых отложениях очень разнообразны. Они представлены карбонатами (сидерит, кальцит и арагонит), гидроокислами железа, лептохлоритами, глауконитом, цеолитами, пиритом, гипсом и ярозитом. Гипс встречен в виде крупных кристаллов в глинисто-алевритовых породах верхнего сантона-кампана. Ярозит образует тонкие корочки на глинисто-алевритовых породах верхнего сантона-кам-

пана. Пирит редок и не дает значительных концентраций, в небольшом количестве он обнаружен лишь в породах верхнего сантона-кампана и в еще меньшем количестве в ледяной свите. Зерна глауконита свойственны

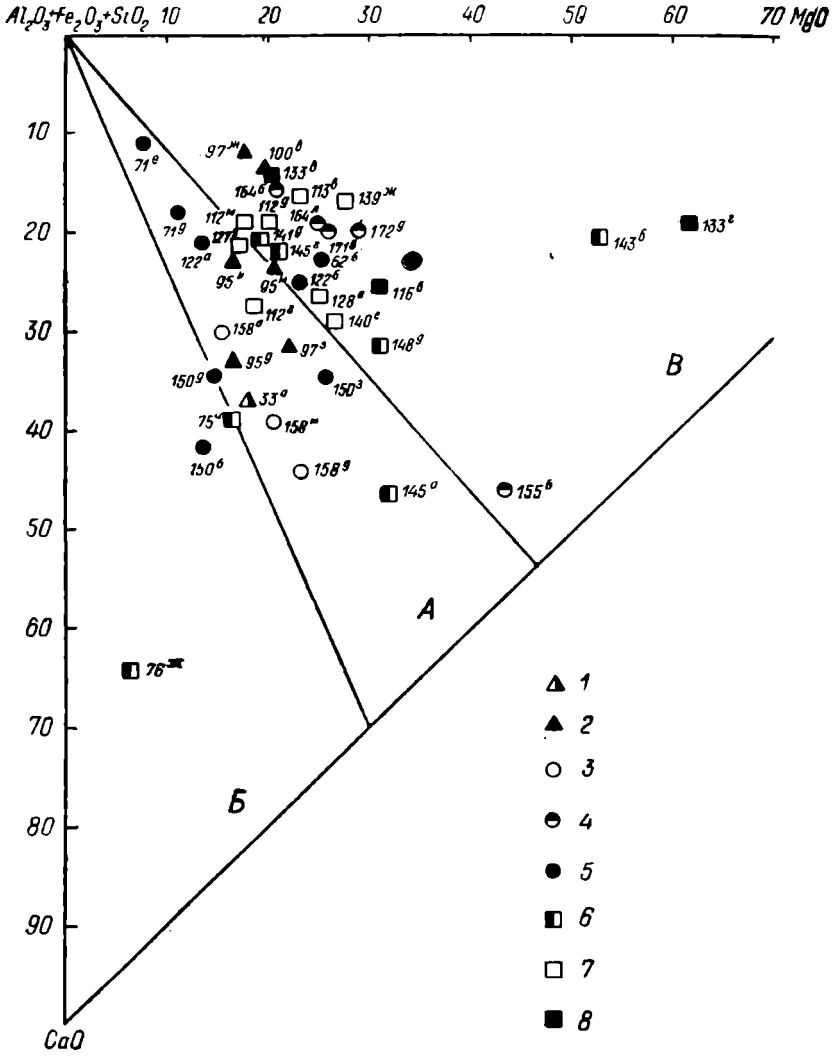


Рис. 22. Диаграмма состава труднорастворимых солей в породах верхней юры и мела для южной части Хатангской впадины (уксуснокислая вытяжка).

А — поле морских отложений с нормальной соленостью; *Б* — поле лагун с элементами опреснения; *В* — поле лагун с элементами засолонения.
1 — верхний волжский ярус; *2* — валанжин; *3* — апт-альб (?) — огневская свита; *4* — альб-сеноман (?) — бегичевская свита; *5* — турон-коньяк (?)— ледяная свита; *6* — коньяк-нижний сантон (?) — хетская свита; *7* — верхний сантон-кампан; *8* — маастрихт (?).

породам верхнего сантона-кампана и реже маастрихта. Лептохлориты, арагонит и цеолиты пользуются очень большим распространением в породах ледяной свиты. С арагонитом связаны не только процессы цемен-

тации алевролитов и песчаников, но и минерализация древесных стволов. Кальцит и гидроокислы железа довольно обычны в цементе пород. Сидерит наиболее распространен в отложениях верхнего мела, встречается в виде зерен в цементе пород, образуя многочисленные конкреции и минерализуя обломки древесины.

В описываемых отложениях вновь повышается содержание Fe_2O_3 в составе труднорастворимых солей, по сравнению с угленосными отложениями. В среднем концентрация Fe_2O_3 составляет 2,3%. Наибольшее количество Fe_2O_3 присутствует в ледяной свите, особенно на р. Ледяной (3,3—9,8%). Возможно, что увеличение содержания Fe_2O_3 связано с частичным разрушением лептохлоритов в уксуснокислой вытяжке. На диаграмме состава труднорастворимых солей (рис. 22) наблюдаются резкие колебания в режиме лагун для образцов ледяной и хетской свит (точки располагаются в поле от опресненных до засолоненных лагун). Образцы верхнего сантона-кампана и особенно маастрихта (?) тяготеют к полю лагун с повышенной соленостью. Содержание органического углерода в верхнемеловых отложениях остается высоким (в среднем 1,7%).

Все полученные данные указывают, что состав глинистых минералов в описываемых отложениях довольно однообразный — гидрослюдисто-бейделлитовый. Гидрослюды и бейделлит, как известно, образуются и в морских и в континентальных условиях. В морских условиях бейделлит является продуктом изменения гидрослюд, на суше возникает за счет разрушения основных пород. Можно предполагать, что преобладающий бейделлитовый состав глинистых минералов преимущественно в лагунных и континентальных отложениях от апта до маастрихта включительно, а также значительное содержание бейделлита в морских отложениях верхней юры — нижнего мела у южного края Хатангской впадины связаны с размывом траппов Сибирской платформы. Об очень интенсивном разрушении траппов на отдельных этапах осадкообразования свидетельствует состав песчано-алевритовых фракций. По-видимому, в те эпохи, когда поверхность Сибирской платформы была наиболее снивеллирована и снос песчано-алевритового материала с нее прекращался, тонкодисперсный материал продолжал поступать. Однако далеко в глубь Хатангской впадины этот материал не заносился, так как в Нордвикском районе в составе глинистых минералов угленосной толщи, по данным А. И. Бочарниковой, основным минералом является гидрослюда.

Вообще процесс разрушения траппов наложил своеобразный отпечаток на состав аутигенного комплекса юрских и меловых пород южного края Хатангской впадины. Как уже отмечалось выше, с размывом траппов связано образование лептохлоритовых пород. Продукты разрушения основных плагиоклазов траппов, накапливавшиеся в сравнительно небольших лагунах, богатых органическим веществом, давали исходный материал для образования цеолитов и арагонита.

Выводы об условиях осадкообразования, как уже было сказано выше, в значительной мере затрудняются вследствие влияния вторичных процессов. Однако, судя по составу труднорастворимых солей, представляется, что осадки верхней юры и валанжина откладывались в морских условиях с нормальной соленостью. Образовавшиеся после отступления валанжинского моря закрытые бассейны (лагуны) в общем унаследовали соленость предшествовавшего моря. В процессе дальнейшего развития в них наступали временные, часто меняющиеся условия опреснения или засолонения. Последние бывали чаще, что, возможно, связано с довольно теплым климатом.

Трансгрессировавшее в верхнем сантоне-кампане море, судя по составу труднорастворимых солей, мало отличалось от моря верхней юры — валанжина, хотя и устанавливается некоторое повышение солености. Характер отложений, состав аутигенных минералов и однообразие фауны также дают основание предполагать, что море верхнего сантона-кампана должно было обладать соленостью более высокой, чем море верхней юры — валанжина. Отложения верхнего сантона-кампана после своего формирования длительное время находились в условиях окислительной среды (возможно близ поверхности). Об этом свидетельствует сравнительно низкое содержание пирита и обилие сульфатов (гипса и ярозита), образовавшихся за счет окисления пирита. Все сидеритовые образования в этих отложениях также очень сильно окислены и имеют буро-красный цвет. После отступления моря соленость оставшихся в маастрихте лагун вновь продолжала возрастать, причем наблюдается обеднение осадков железом.

НЕКОТОРЫЕ СООБРАЖЕНИЯ О ПАЛЕОГЕОГРАФИИ И УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Уже на основании того, что в разрезе эффузивно-туфогенной свиты на мысе Цветкова присутствуют туфогенные конгломераты, заключающие окатанные валуны траппов, можно говорить о начавшемся поднятии и размыве области Таймыра, сложенной пермскими породами и траппами. Осадочные породы индского яруса, согласно перекрывающие эффузивно-туфогенные образования, судя по составу тяжелой фракции, в основном формировались за счет размыва пермской терригенной толщи, интрудированной траппами. Обилие вторичных титанистых минералов указывает на размыв наиболее богатых черными рудными минералами (в частности титано-магнетитом и ильменитом) интрузивных траппов. Это, возможно, свидетельствует о том, что сплошных лавовых покровов на Таймыре не было даже в начале триаса, а эффузивные траппы были приурочены только к прогибам.

Индские песчано-глинистые осадки, заключающие остатки растений и типичных для лагунных фаций представителей филлопод, формировались в прибрежных обстановках. Соленость, судя по присутствию таких стеногалинных групп, как брахиоподы (*Lingula*), вряд ли существенно отличалась от нормальной для того времени. Море, надо полагать, существовало с начала триасового периода где-то близко от Хатангской впадины, в пределах моря Лаптевых. В конце индского века, судя по появлению слоев с *Paranorites* и *Hedenstroemia* в Оленекском районе, море вторглось в Лено-Анабарскую впадину и, вероятно, в восточную часть Хатангской впадины, где, однако, соответствующие осадки были размыты перед отложением оленекского яруса.

Морской бассейн, занимавший районы моря Лаптевых и Верхоянского хребта, был, судя по фауне, связан с Тихим океаном и морями Южной Азии (Индия, Гималаи), а также с морями Шпицбергена и Восточной Гренландии. Последнее указывает на существование уже в начале триасового периода Полярного бассейна, по крайней мере, в той его части, которая ограничена Евразией и Гренландией. По направлению на запад в районах возвышенностей Тулай-Кыряка-Тас и Кыряка-Тас присутствуют более грубозернистые фации индских отложений, что говорит о приближении к краевой части зоны осадконакопления.

Формированию оленекских слоев предшествовал размыв. Особенно заметным он был в Нордвикском районе, где почти полностью отсутствуют отложения индского яруса, а на отдельных участках размыты и верхи перми. Конгломераты и брекчии, залегающие в основании нижнего триаса на небольших участках в пределах Тигяно-Анабарской антиклинали, могли формироваться в пониженных участках рельефа за счет размыва соседних возвышенностей, сложенных породами траппового комплекса.

На Восточном Таймыре в оленекский век на сводах продолжавших развиваться складок были выведены на поверхность и стали размываться породы эффузивно-туфогенной свиты, лежащей в основании индского яруса. Это определило существенное изменение минералогического состава оленекских пород по сравнению с индскими. Сократилось содержание вторичных титанистых минералов, но стало больше вымывавшихся из эффузивов пироксенов и свежих плагиоклазов.

С оленекского века режим осадконакопления в Хатангской впадине сделался иным. Ритмичность в отложении осадков, хорошо фиксирующаяся в индских слоях района мыса Цветкова, выражена и здесь, но характер ее стал другим. Постепенные погружения в начале ритма и столь же постепенные сокращения скорости погружения в конце каждого ритма, имевшие место в индском веке, приводили к тому, что в начале ритма откладывались преимущественно песчаные осадки, позже преимущественно глинисто-алевритовые, причем в конце ритма в них появлялось особенно много растительных остатков. Таких ритмов в индском веке насчитывается в разрезе мыса Цветкова три. В дальнейшем же, с оленекского века, ритмы осадконакопления начинались с быстрых погружений, обусловивших переход зоны осадконакопления в область отложения глинисто-алевритовых осадков, затем скорость погружения сокращалась, что вызывало обмеление бассейна и аккумуляцию песчаных осадков, завершающих каждый ритм. В оленекских слоях мыса Цветкова выделяются два таких ритма, но в целом оленекский ярус составляет начальную часть крупного ритма высшего порядка, охватывающего отложения до конца среднего триаса и построенного так же, как и ритмы низшего порядка (быстрое погружение в начале ритма).

Оленекские отложения Восточного Таймыра, а равно и Нордвикского района представляют осадки моря с нормальной соленостью и богатой фауной, причем при переходе от мыса Цветкова к р. Чернохребетной намечается возрастание глубин и удаление от берега, располагавшегося, очевидно, вдоль южного края складчатых сооружений Таймыра. Осадки Нордвикского района формировались в южной прибрежной зоне моря, омывавшего здесь край Сибирской платформы. Насколько далеко на запад распространялось в оленекском веке море, мы не знаем. Во всяком случае западнее возвышенности Киряка-Тас триасовые отложения неизвестны, а в разрезе нижнего триаса этой возвышенности роль грубозернистых осадков больше, чем в районе мыса Цветкова; следовательно, берег был ближе.

Отсюда естественно сделать вывод, что в нижнем триасе море образовывало в северо-восточной части Хатангской впадины залив, связанный с бассейном в области моря Лаптевых и хотя и заходивший на запад и юг дальше, чем в настоящее время распространены нижнетриасовые отложения, но вряд ли далеко.

В течение всего нижнеанизийского времени на территории Восточного Таймыра устойчиво сохранялся морской режим, установившийся в период формирования оленекских слоев. С верхнеанизийского времени Восточный Таймыр начинает подниматься, море отступает, меняется фациальный характер отложений. Смена фаций происходит постепенно, благодаря чему в разрезе мыса Цветкова наблюдается переход от тонкозернистых осадков с фауной аммонитов, характерных для отложений открытого моря, к осадкам сравнительно грубозернистым с прослоями пелециподового ракушечника, свойственного прибрежной зоне моря. В анизийских отложениях района мыса Цветкова устанавливаются

три ритма осадконакопления того же типа, что и в оленекских слоях. В целом анизийские осадки принадлежат к нижней части ритма высшего порядка, включающего и вышележащие предположительно ладинские отложения. К западу от района мыса Цветкова наблюдается переход к фациям более грубозернистым, с обедненной фауной, очевидно прибрежным. То же мы видим в Нордвикском районе, где, надо полагать, располагалась южная прибрежная зона залива, продолжавшего занимать в анизийском веке северо-восточную часть Хатангской впадины.

К концу анизийского века (после отложения верхнеанизийских слоев с *Amphipopanoceras*) морской режим в северо-восточной части Хатангской впадины сменился прибрежно-лагунным. Отложения цветковской свиты на Восточном Таймыре и гуримисской — в Нордвикском районе (ладинский? ярус) лишены морской фауны, содержат растительные остатки и формировались в условиях прибрежных аллювиальных равнин, речных дельт и лагун. В последних откладывались оолитовые гидрогетит-шамозитовые и гидрогетит-бокситовые породы. Устанавливаются два ритма осадконакопления, но уже иного характера, чем в нижележащих горизонтах. Погружение в начале ритма было постепенным, вследствие чего нижняя часть каждого ритма сложена более грубозернистыми осадками, чем верхняя.

Прибрежная обстановка, господствовавшая в северо-восточной части Хатангской впадины в ладинский век, была связана с морским бассейном, продолжавшим сохраняться в области моря Лаптевых и в Верхоянье, но, по-видимому, везде сократившим свои пределы.

В начале верхнетриасовой эпохи произошла новая трансгрессия моря. Отложения карнийского яруса, особенно нижней его части, представлены типичными морскими осадками с богатой фауной. На Восточном Таймыре— это аммониты, в Нордвикском районе — пелециподы, брахиоподы, фораминиферы и остракоды. Преобладают глинисто-алевритовые фации, что заставляет предполагать, возможно, даже несколько более широкое распространение карнийского моря в северо-восточной части Хатангской впадины, чем в нижнем и среднем триасе. Однако размывы на границе триаса и юры уничтожили карнийские отложения всюду, кроме районов мыса Цветкова и Нордвика.

Карнийские отложения, а также покрывающие их породы немцовской свиты на Восточном Таймыре и чайдахской в Нордвикском районе (норийский?, а возможно, и рэтский ярусы) составляют один крупный ритм осадконакопления, начавшийся с быстрого погружения, которое привело к карнийской трансгрессии моря. Вторая часть ритма проходила в условиях замедленного опускания северо-восточной части впадины, что обусловило обмеление моря и переход в норийском (и рэтском?) веке к аккумуляции прибрежно-лагунных угленосных осадков. Внутри этого ритма в разрезе мыса Цветкова насчитываются семь ритмов низшего порядка, причем в цветковской свите ритмичность осадконакопления снова отличается постепенностью погружений, отмечавшейся ранее для индского и ладинского ярусов.

Формирование карнийских отложений шло, как и в нижнем и среднем триасе, в условиях залива, вдававшегося в Хатангскую впадину из области моря Лаптевых и соединявшегося с морскими бассейнами в районах Шпицбергена, Земли Франца-Иосифа (по данным В. Д. Дибнера и Л. П. Пирожникова, 1958) и Верхоянья. В норийском веке море ушло из пределов Хатангской впадины, но появившиеся здесь лагуны и прибрежные аллювиальные равнины, несомненно, граничили с морским бассейном,

располагавшимся в пределах моря Лаптевых и в Верхоянской геосинклинали. Этот бассейн, вероятно, насколько можно судить по данным И. И. Тучкова [1957], сохранялся и в рэтском веке. Последнее позволяет допускать принадлежность части немцовской или чайдахской свит уже к рэтскому ярусу.

Заканчивая на этом рассмотрение геологической истории Хатангской впадины в триасовом периоде, следует подчеркнуть, что впадины в тех пределах, в которых она существует сейчас, тогда еще не было. Триасовые отложения, достигающие на севере впадины значительной мощности (до 1300 *м* без вулканогенной толщи), накапливались в сравнительно узком прогибе, не выходившем за пределы северо-восточной части впадины. Триасовые осадки, которые, возможно, откладывались за пределами прогиба, западнее и южнее его, имели небольшую мощность, по-видимому, целиком или почти целиком были размыты перед началом юрского периода. Этот прогиб, располагавшийся у края Таймырской складчатой зоны, следует рассматривать как передовой, образовавшийся у подножья поднимавшейся горной страны и выполнявшийся продуктами ее разрушения. О последнем убедительно говорят минералогический состав триасовых пород и состав гальки в конгломератах.

Начиная с индских слоев, основным источником терригенного материала являются пермские породы, слагавшие поднимавшуюся горную страну Таймыра. В оленекское время в размыв вовлекаются также и индские отложения на тех участках, где они выходят на дневную поверхность. Этот дополнительный источник обломочного материала был временным, так как в отложениях среднего и верхнего триаса продукты разрушения индских слоев отсутствуют. В отложениях среднего триаса в составе обломочного материала появляются продукты разрушения метаморфических пород, развитых на севере п-ова Таймыр (минералы группы эпидота-цоизита). В верхнем триасе эта группа минералов исчезает, что по-видимому, следует связывать либо с поднятием горного хребта, преграждающего доступ продуктам разрушения метаморфических пород, либо с локальным характером распространения метаморфических пород в зоне размыва. Не исключено, что участок размыва метаморфических пород оказался в верхнем триасе затопленным.

Поднятие территории Хатангской впадины и прилегающих областей в конце триаса привело к созданию расчлененного рельефа, разрушение которого в начале нижнеюрской эпохи предопределило появление конгломератов и рассеянной гальки в нижних горизонтах нижнеюрских отложений. Обилие среди гальки основных изверженных пород указывает на то, что большие площади внутри Хатангской впадины, а также, вероятно, на прилегающих возвышенностях в начале юрского периода были сложены траппами. При этом минералогический состав нижнеюрских осадков (высокое содержание вторичных титанистых минералов) говорит о разрушении в основном интрузивных траппов, которыми слагаются силлы в пермской толще. Трансгрессия моря началась в самом начале нижнеюрской эпохи, по-видимому, в нижнем лейасе — в геттангском или синемюрском веках. В это время в восточной части впадины появился мелководный морской залив, в котором накапливались преимущественно песчаные осадки.

Движения земной коры в области Хатангской впадины в течение всей нижнеюрской эпохи и, по крайней мере, в первой половине среднеюрской носили четко выраженный ритмичный характер. Быстрые погружения в начале каждого ритма обусловливали опускание морского дна

ниже зоны воздействия волнений и, как следствие этого, накопление глинистых осадков, которые в дальнейшем при замедлении скорости погружения сменялись алевритовыми и песчаными.

Существовавший в Нордвикском районе залив был, вероятно, несколько опреснен, что обусловило и некоторое обеднение фауны. Все же обитавшие здесь пелециподы и фораминиферы были довольно разнообразны; наряду с ними жили и редкие гастроподы, скафоподы и остракоды. Залив был связан с нижнелейасовым морем, которое занимало почти весь северо-восток Сибири и, судя по аммонитам, соединялось через Полярный бассейн с морями Европы [И. И. Тучков, 1957].

В начале среднего лейаса (в плинсбахский? век) обстановка существенно не изменилась, характер морского залива и осадков в течение приходящегося на это время второго ритма осадконакопления остался прежним. Все же населявшая бассейн фауна стала более разнообразной; появились брахиоподы, возможно головоногие; очевидно, соленость приблизилась к нормальной. В домерский век стала опускаться уже вся территория Хатангской впадины, причем, судя по мощностям осадков, наиболее интенсивным было опускание северной, прилегающей к Таймыру, части впадины. Морской залив через Хатангскую впадину проник и в Усть-Енисейскую впадину. Глубины стали больше, возросла роль глинистых и алевритовых осадков. Море заселилось богатой и разнообразной фауной головоногих, пелеципод, гастропод, морских лилий, брахиопод, фораминифер, остракод.

Прилегающие к Хатангской впадине территории Таймыра и Сибирской платформы сохраняли, судя по выносу гальки траппов и пермских осадочных пород, расчлененный рельеф. Значительных возвышенностей здесь все же не было, обломочный материал в основной массе на протяжении юрского периода подвергался до отложения переработке в зоне коры выветривания. Сравнительно высокое содержание амфиболов в домерских породах южного края Хатангской впадины указывает на то, что в это время сюда поступали продукты разрушения амфиболовых гнейсов Анабарского массива.

На домерский век в Хатангской впадине приходятся два ритма осадконакопления, каждый из которых начинался с отложения глин и заканчивался накоплением алевритов. К следующему тоарскому веку в Хатангской впадине относится один ритм осадконакопления, начавшийся с формирования хорошо выдерживающегося горизонта глин, кверху сменяющегося преимущественно алевритовыми породами. В Усть-Енисейской впадине в тоарском веке наблюдаются два ритма осадконакопления [В. Н. Сакс и З. З. Ронкина, 1957]. Возможно, что отложения последнего из них в Хатангской впадине были размыты перед ааленом.

В целом в тоаре устанавливается возрастание роли глинистых осадков, обусловленное, вероятно, увеличением глубин бассейна, а отчасти, возможно, и выравниванием рельефа в пределах соседней суши. В тоарских отложениях уже нет гальки, обломочный материал подвергался выветриванию в большей степени, чем раньше. Вместе с тем фауна и особенно микрофауна тоарского бассейна становится более обедненной, чем в домерском веке. В ней значительно больше эндемичных видов, групп видов и родов. Это своеобразие тоарской арктической фауны, скорее всего, определялось особенностями температурного режима моря. Судя по распределению фитогеографических провинций, северный полюс уже с начала юрского периода находился там же, где и сейчас, а Полярный бассейн был

холоднее морей средних и низких широт, что и вызвало развитие в нем эндемичных форм.

На границе нижней и средней юры происходили размывы, но наличие общего перерыва в осадконакоплении для этого времени на территории Хатангской впадины не является доказанным. Конгломераты и песчаники в основании аалена встречаются неповсеместно. Нередко ритм осадконакопления, отвечающий ааленскому веку, начинается непосредственно с глин и алевритов, выше по разрезу сменяющихся существенно песчаными осадками.

Площадь моря в Хатангской впадине, по-видимому, в аалене осталась такой же, как и в тоарс. Увеличение же крупности зерна в осадках могло быть связано как с уменьшением глубины, так и с начавшимися поднятиями отдельных структур внутри Хатангской впадины. В пользу второго предположения говорит присутствие гальки осадочных пород в конгломератах основания отложений аалена на крыльях антиклинали мыса Цветкова, а также намечающееся возрастание роли песков в разрезе аалена на периферии купола Юрюнг-Тумус.

Фауна ааленского моря в Хатангской впадине была достаточно разнообразной, что говорит о нормальной солености вод. Присутствие ряда эндемичных форм пелеципод указывает на сохранившееся с тоара отличие температурных условий в Полярном бассейне, по сравнению с более южными морями. Все же в аалене еще господствуют в Полярном бассейне космополитные формы головоногих.

Перекрывающие аален преимущественно глинистые отложения связаны с максимумом среднеюрской трансгрессии и относятся вследствие отсутствия аммонитов условно к байосу. Только у подножья Таймыра, очевидно, в связи с начавшимся его поднятием глинисто-алевритовые осадки сменяются песками. В это время на месте существовавшего ранее в Усть-Енисейской впадине опресненного залива образуется пролив, проходящий далее через Карское море и Землю Франца-Иосифа к Полярному бассейну. В байосском море обитала богатая и разнообразная фауна, среди которой особенно широко были развиты эндемичные формы *Eumorphotis*, *Inoceramus* ex gr. *retrorsus* Keys. Факт отсутствия находок аммонитов может объясняться тем, что западноевропейские и средиземноморские виды не находили для себя в Арктике благоприятных условий жизни, а бореальные формы аммонитов, развивающиеся в батский век (группа *Cranocephalites*), еще не появились.

В конце средней юры в батский век происходило обмеление моря, сопровождавшееся переходом к накоплению преимущественно песчаных и алевритовых осадков. Оно сказалось не только в Хатангской, но также в Усть-Енисейской и Ленской впадинах и на северо-востоке Сибири. Этот процесс был связан с поднятием складчатых сооружений северо-восточной Азии, а равно и Таймыра. Уменьшение глубин привело к обеднению фауны и развитию форм, особенно крупных, обитавших в зоне активного воздействия волнений. Судя по распределению осадков на структурах Нордвикского района, в частности, на Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали, в батском веке происходило поднятие отдельных структур, обусловившее появление в их присводовых частях мелководных банок, что влекло за собой смену глинисто-алевритовых осадков песчаными.

Источники сноса в средней юре оставались прежними. Продолжали размываться пермская толща Таймыра и залегающие в ней интрузии траппов, также метаморфические породы Анабарского щита. Существенно не изменились, по-видимому, и климатические условия.

Прогибание Хатангской впадины в течение среднеюрской эпохи было в общем таким же, как в нижней юре. Мощности нижнеюрских отложений на севере впадины достигают 400 *м*, а среднеюрских — 350 *м*. В средней части впадины мощности соответственно равны 400 и 300 *м*, далее на юг они быстро сокращаются. Ритмичность осадконакопления, начиная с байоса, отчетливо уже не фиксируется.

Верхнеюрская эпоха была эпохой максимального распространения моря на периферии Полярного бассейна. Только на северо-востоке Азии поднятие мезозойских складчатых сооружений привело к дальнейшему сокращению площади моря. Поднятие испытывала и Таймырская складчатая зона, в восточной части которой были вскрыты и стали размываться верхнепротерозойские толщи. В келловейский век подъем Таймыра был выражен еще слабо; даже в районе р. Чернохребетной наряду с песками откладывались алевриты, а иногда и глины. Однако в составе тяжелой фракции песчано-алевритовых пород из этого района появляются ставролит, хлоритоид, циркон, апатит и слюды, т. е. минералы, связанные с метаморфическими породами и гранитоидами Таймыра. В южной части впадины с Анабарского массива сносились амфиболы. Размывались также интрузивные траппы Сибирской платформы, давшие титанистые минералы. Непосредственных же данных о размыве эффузивных траппов нет, вероятно, только потому, что отложения низов верхней юры известны лишь восточнее р. Попигая, где лавовых покровов очень мало.

Внутри Хатангской впадины формировались глинисто-алевритовые породы, нередко с прослоями и линзами известняков, у северного края Сибирской платформы с конкрециями фосфоритов. Присутствие известняков и фосфоритов указывает на относительно высокие температуры воды, препятствовавшие концентрации углекислоты, которая содействует растворению углекислых и фосфорнокислых солей. Фауна келловейского моря была богатой и разнообразной, среди аммонитов уже явно господствовали бореальные виды.

В нижнем оксфорде распространение моря и его глубины, по-видимому, существенно не изменились. У подножья Таймыра, судя по разрезу на р. Малой Подкаменной, роль глинисто-алевритовых осадков, возможно, даже несколько возросла. У северного края Сибирской платформы наряду с фосфоритами отмечается появление глауконита, также указывающее на повышение температуры воды.

В верхнем оксфорде и нижнем кимеридже формирование прослоев и линз глауконитовых песчаников происходило и во внутренних частях Хатангской впадины. Это было обусловлено понижением уровня моря, приведшим к размывам, перерывам в осадкообразовании и в условиях медленного накопления обломочного материала создавшим предпосылки для преобразования кластических силикатных частиц в глауконит. Там, где снос был более интенсивным — у самого края Сибирской платформы, на р. Хете и вблизи подножья Таймыра — глауконит не образовывался; здесь зачастую отложения верхнего оксфорда выпадают из разреза, и на более древние породы ложатся осадки нижнего кимериджа с конгломератами в основании разреза. Состав конгломератов (наличие в них гальки траппов) не оставляет сомнения в том, что они формировались за счет сноса с прилегающих участков суши. Надо полагать, что Сибирская платформа и особенно Таймыр испытали в кимеридже значительное поднятие.

Лавовое поле Сибирской платформы и Анабарский массив были основными источниками сноса для южной части впадины. Сюда выноси-

лись галька траппов и халцедонов. С Анабарского массива поступали амфиболы. Влияние южного источника сноса распространялось сравнительно недалеко — в глубь Хатангской впадины. В Нордвикском районе и в северной части Хатангской впадины амфиболы уже не встречаются. Обломочный материал на юг Хатангской впадины поступал и с Таймыра, на что указывают минералы группы эпидота-цоизита и сфен, но поступление этого материала было незначительным. Для восточной и северной частей Хатангской впадины Таймыр был основным источников сноса; отсюда выносились продукты разрушения интрузивных траппов, метаморфических пород и гранитоидов.

В верхнем оксфорде и нижнем кимеридже начался довольно интенсивный рост платформенных структур внутри Хатангской впадины. Об этом свидетельствует сокращение мощностей верхнеюрских отложений по мере приближения к сводам структур в Нордвикском районе и, быть может, появление конгломератов на крыльях антиклинали мыса Цветкова и структуры Тулай-Кирьяка-Тас.

Фауна, населявшая оксфордское и кимериджское моря, носила ярко выраженный бореальный характер (*Cardioceras*, *Amoeboceras*, *Rasenia*, *Pictonia* и др.). Очевидно, что, хотя температура воды в верхнеюрском Полярном бассейне, по всем данным, стала выше, чем в нижне- и среднеюрскую эпохи, различие в температурном режиме по сравнению с более южными морями оставалось достаточно резким.

Сведения о верхнем кимеридже незначительны. Если судить по Усть-Енисейскому и Цветковскому разрезам, площадь и глубины моря не уменьшились. Выпадение из разреза отложений верхнего кимериджа в основном, вероятно, в присводовых частях поднимавшихся структур и в периферических зонах мезозойских впадин, скорее всего, было вызвано подвижками перед отложением осадков нижнего волжского яруса. По-видимому, размыв захватил и низы последнего (ветлянский горизонт). То, что в верховьях р. Хеты сохранились отложения ветлянского горизонта с *Pectinatites*, определяется положением этого участка на пороге между Усть-Енисейской и Хатангской впадинами, где современный эрозионный срез проходит ближе к поверхности фундамента, чем на склонах.

Нижний волжский век был временем максимума трансгресии на севере Сибири за весь юрский период. В Хатангской впадине в это время откладывались глинистые осадки, принадлежащие к нижней части сублиторальной зоны (преобладают свойственные сублиторали пелециподы, а среди микрофауны — относительно глубоководные песчаные фораминиферы). Местами осадки, возможно, формировались даже ниже нижней границы сублиторали (глины с радиоляриями, описанные М. К. Калинко в Нордвикском районе). Таймыр и Северная Земля сохранялись в виде отдельных островов, на которых наряду с траппами оказались вскрыты и стали размываться эпидотсодержащие толщи верхнего протерозоя. С Сибирской платформы сносились продукты разрушения лавовой толщи нижнего триаса, а также амфиболовых гнейсов Анабарского массива.

В верхний волжский век площадь распространения и глубины моря оставались, начиная, с нижневолжского времени, почти неизменными, если судить по преобладанию глинистых, а на периферии Хатангской впадины алевритовых осадков. Редкость же находок верхневолжских отложений объясняется последующими размывами их на границе с валанжином и в начале валанжина. К концу верхнего волжского века произошло обмеление моря и, вероятно, сокращение его площади. На окраинах Хатангской впадины алевритовые осадки сменились песчаными.

Фауна в нижнем волжском веке, носившая, как и раньше, бореальный характер, к концу этого времени и в верхнем волжском веке на севере Сибири в значительной части состояла из эндемичных форм, отличавшихся от обитателей собственно бореальной провинции на севере и востоке Европы. По-видимому, температура воды в Полярном бассейне стала значительно ниже температуры европейского бореального моря. Прекратилось формирование глауконитовых осадков и фосфоритов.

На границе верхнего волжского и валанжинского веков, а возможно, даже в начале валанжина регрессия моря достигла предела. Поднятие испытали периферические части Хатангской впадины, а также некоторые структуры внутри нее. Это привело к размывам, местами полностью уничтожившим верхнеюрские отложения. Вероятно, размывы происходили в подводных условиях, но, быть может, иногда своды поднимавшихся внутри Хатангской впадины структур выходили и из-под уровня моря. На это, в частности, указывают некоторые признаки воздействия пресных вод на верхнеюрские отложения Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали до отложения валанжина (обеднение, по данным М. К. Калинко, обменного комплекса калием).

В нижневаланжинское время площадь распространения и глубины моря в Хатангской впадине были меньше, чем в конце верхнеюрской эпохи. На окраинах впадины и даже на таких относительно удаленных от бортов впадины участках, как о-в Бегичева, в нижневаланжинских отложениях наблюдаются растительные остатки, рябь мелководья, пропластки угля. В середине нижнего валанжина, в конце его и, вероятно, в середине среднего валанжина снова проявлялись размывы, указывающие на поднятия бортов Хатангской впадины и сводов ряда структур внутри нее. Глубины моря в среднем валанжине возросли, осадки стали более глубоководными, однако максимума валанжинская трансгрессия в Хатангской впадине достигла уже в верхневаланжинское время. Преимущественно глинисто-алевритовые осадки стали накапливаться на периферии впадины, а внутри ее формировалась мощная толща глин. Только на некоторых продолжавших подниматься структурах (Тигяно-Анабарская антиклиналь), возможно, происходило замещение глин алевритами и песками.

Прогибание Хатангской впадины в валанжине было очень интенсивным, в том числе и в ее южной части (в районе бухты Сындаско мощность валанжина насчитывает 250 *м*). Усилился снос с Таймыра и Сибирской платформы, поднимавшихся с начала мелового периода с большей скоростью, чем в юре. Фауна валанжинского моря в Хатангской впадине весьма богата и разнообразна, с рядом теплолюбивых представителей (*Ostrea*, *Lingula*, *Phylloceras*). О потеплении морских вод в валанжине говорит и факт широкого распространения оолитовых песчаников.

В пределах прилегающей суши на потепление климата, возможно, указывают, судя по составу спор и пыльцы, расцвет приуроченных ныне к тропической зоне папоротников схизейных (особенно лианы *Lygodium*), а также появление таксодиевых и кипарисовых. В конце верхневаланжинского времени фауна становится несколько более обедненной, что, вероятно, было обусловлено регрессией моря на соседних участках и соответствующим сокращением связи с центральными частями Полярного бассейна.

Условно к готеривскому веку можно отнести накопление толщи преимущественно песчаных осадков, формировавшихся в период постепенного отступления моря. Морская фауна в этих отложениях очень обеднена. Она состоит в основном из ауцелл, редких песчаных фораминифер, а также появляющихся выше по разрезу солоноватоводных пе-

*

лециподы. Следовательно, можно думать, что занимавший Хатангскую впадину водный бассейн к концу валанжинского века превратился в обширную лагуну, сообщавшуюся с открытым морем в районах моря Лаптевых и Западно-Сибирской низменности и на протяжении готеривского века все более опреснявшуюся. Благодаря колебательному характеру движений дна бассейна происходило периодическое вторжение соленых вод и сопутствующей им морской фауны. Последняя приурочена к отдельным прослоям среди отложений готерива, встречающимся более часто в восточной части Хатангской впадины и почти исчезающим в ее периферических зонах.

На протяжении валанжинского и готеривского веков источниками сноса были те же, что и в верхней юре, лавовые покровы Сибирской платформы, поставлявшие материал для лептохлоритов и для образования в составе глинистых минералов бейделлита, а также докембрий Анабарского массива, служивший источником амфиболов. Еще более усилился снос с Таймыра и особенно из области развития эпидотсодержащих зелено-сланцевых пород верхнего протерозоя.

Завершение формирования готеривских песков совпало с новым оживлением тектонической деятельности в Хатангской впадине, обусловившим поднятия и соответственно размывы на ее окраинах и на отдельных структурах внутри впадины. Но признаки регионального перерыва не устанавливаются, и, по-видимому, за пределами поднимавшихся структур отложение осадков внутри впадины шло непрерывно.

Накопление вышележащей угленосной толщи началось предположительно с баррема. Угленосные отложения формировались в условиях хорошо выраженной ритмичности, определившей чередование угленосных и преимущественно песчаных пачек, лишенных значительных пластов углей. В основании и в кровле угленосных горизонтов и внутри ряда свит устанавливаются размывы, которые местами могут завершать ритмы осадконакопления, местами могли быть связаны с ростом отдельных структур, например, Ильино-Кожевниковской брахиантиклинали. В результате из разреза на некоторых участках выпадают отдельные угленосные горизонты, а возможно, и целые свиты.

Общая мощность угленосных отложений достигает 400—450 *м* в южной части Хатангской впадины и до 500 *м* в ее средней и северной частях. Следовательно, Хатангская впадина прогибалась достаточно интенсивно, и если все же морской режим в ее пределах не установился, то объясняться это может только усиленным выносом сюда обломочного материала.

В пределах Хатангской впадины преобладают в разрезе угленосной толщи, даже в угленосных горизонтах, косослоистые пески, откладывавшиеся, надо полагать, в условиях мелководных лагун, дельт и прибрежно-аллювиальных равнин. Как показал Л. Т. Семененко, косая слоистость в песках в районе к востоку от Хатангского залива имеет падение в основном на запад и отчасти даже на юго-запад, в общем параллельное южному борту Хатангской впадины. Это, по-видимому, обусловлено движением обломочного материала вдоль южной части Хатангской впадины в сторону р. Енисея, западнее которой на севере Западно-Сибирской низменности в течение всего периода формирования угленосной толщи было море.

В период формирования осадков угленосной толщи Таймыр являлся основным источником сноса. Об этом свидетельствует тождественный минералогический состав угленосных отложений на всей площади Усть-Енисейской и Хатангской впадин. Почти прекращается принос материала

с Анабарского массива (исчезают амфиболы, в составе черных рудных минералов начал преобладать ильменит). Лишь в санга-салинской свите (апт-альб?) в районе бухты Сындаско и в Нордвикском районе встречаются амфиболы, указывающие, что кратковременный снос с Анабарского массива иногда все же возобновлялся. Прекращение выноса материала в Хатангскую впадину с Анабарского массива с начала накопления угленосной толщи, по-видимому, определялось исчезновением морского бассейна внутри Хатангской впадины. Благодаря этому реки, стекавшие с Таймыра, могли доставлять обломочный материал вплоть до южного борта впадины. Поэтому выход тяжелой фракции из угленосных отложений сокращается в 2—2,5 раза по сравнению с отложениями верхней юры — морского нижнего мела.

Лавовое поле Сибирской платформы в это время, вероятно, было сильно сглажено, что подтверждается отсутствием песчано-алевритового материала из траппов в составе отложений угленосной толщи. Однако отсюда выносился сильно измененный тонкодисперсный материал основных пород, вследствие чего коллоидальные фракции глин и алевритов угленосной толщи на р. Котуе сложены бейделлитом. Далеко на север и восток этот материал не поступал. В Нордвикском районе, по данным А. И. Бочарниковой, коллоидальная фракция глин сложена уже гидрослюдой.

В северную часть Хатангской впадины снос, судя по минералогическому составу угленосных отложений, шел с Таймыра в юго-восточном направлении. Вблизи Таймыра в тяжелой фракции пород много сфена, апатита и связанного с верхним протерозоем Северного Таймыра эпидота. По мере удаления от Таймыра — на о-ве Бегичева, по данным М. С. Шлейфера, количество эпидота сокращается, и здесь на первое место выступают наиболее устойчивые минералы — гранат и рудные.

Лежащая в основании угленосной толщи тигянская свита баррем-ского или баррем-аптского возраста содержит много алевритовых осадков, прослои с песчаными фораминиферами и ходами червей. Она, надо полагать, в значительной степени формировалась в лагунных условиях. Явления каолинизации пород тигянской свиты говорят о том, что все же временами откладывавшиеся осадки выходили из-под уровня воды и подвергались выветриванию в наземных условиях. Перекрывающая тигянскую свиту нижняя угленосная — санга-салинская — свита также откладывалась в лагунах, причем, по-видимому, образованию нижнего угольного пласта предшествовало кратковременное внедрение с северо-востока моря, достигшего района бухты Сындаско и отложившего горизонт глин с песчаными фораминиферами.

Вышележащая рассохинская свита в южной части Хатангской впадины состоит в основном из песков и отвечает, возможно, времени усиления континентальности режима осадконакопления (переход к прибрежной аллювиальной равнине). Вместе с тем, в восточной части Хатангской впадины именно к рассохинской свите могут быть приурочены горизонты с фораминиферами, которые во всяком случае не должны иметь возраст древнее альба. Если это так, можно допустить приближение к восточному краю Хатангской впадины альбской трансгрессии, проявившейся в Полярном бассейне весьма широко.

В огневской свите, завершающей разрез угленосной толщи, присутствуют в южной части Хатангской впадины три угленосных горизонта, разделенных песчаными пачками. Вероятно, в это время также господствовали условия лагун и прибрежных аллювиальных равнин. К огнев-

ской свите приурочены вулканические туфы на о-ве Бегичева и своеобразные кремнисто-глинистые породы, представляющие скопления древесных остатков, сцементированные кремнеземом и формировавшиеся в условиях притока вод, обогащенных растворенной кремнекислотой. Такие воды, как равно и прослои вулканических туфов, могли быть связаны с вулканическими извержениями, которые, по данным Л. П. Смирнова (1956), происходили на протяжении нижнемеловой эпохи к югу от Хатангской впадины в Попигайской котловине.

Находимые в угленосных отложениях растительные остатки, споры и пыльца указывают на существование, скорее всего, теплого и влажного климата, способствовавшего произрастанию разнообразных папоротников, цикадофитов, гинкговых, хвойных и в конце формирования угленосной толщи единичных покрытосемянных. Временами климат становился засушливым, и лагуны, судя по составу обменного комплекса, засолонялись, а участки угленакопления осушались, что приводило к появлению в углях фюзена. Возрастание степени угленасыщенности в верхней части угленосной толщи — огневской свите наряду с появлением сапропелевых углей, быть может, говорит об увеличении влажности климата в связи с наступившей в альбе трансгрессией в Западно-Сибирской низменности.

В самом конце альбского века и в сеномане в Хатангской впадине откладывались, по-видимому, с размывом на более древних породах косослоистые пески бегичевской свиты. Крупные, мощностью до 6 *м*, пачки косослоистых песков, с углами падения до 25—40°, наличие наряду с мелкозернистыми песками также средне- и крупнозернистых разностей, присутствие прослоев галечников, состоящих преимущественно из сидерита и сидеритизированной древесины, — все это указывает на отложение песков мощными с быстрым течением водными потоками, вероятно, реками. Судя по преобладающему на р. Хатанге и в низовьях р. Котуя падению косой слоистости в породах бегичевской свиты на юго-запад, реки направлялись к Усть-Енисейской впадине, где в альб-сеномане формировались прибрежно-морские песчаные осадки. Преобладание даже у края Сибирской платформы в тяжелой фракции песков минералов таймырского происхождения говорит о преимущественном сносе с Таймыра. Сибирская платформа была снивелирована, размыв лавового поля давал лишь глинистые минералы (бейделлит).

Отсутствие среди отложений бегичевской свиты пластов углей, устанавливающееся как в Хатангской впадине, так и всюду западнее — в Усть-Енисейской впадине и Западно-Сибирской низменности, а равно и на востоке — в бассейнах рр. Лены и Вилюя, наряду с формированием более грубозернистых осадков, может свидетельствовать либо об изменении климата, либо о большей интенсивности вертикальных движений, усиливших энергию водных потоков и исключивших появление лагун, в которых могли бы накопляться угли. Последнее предположение более вероятно, так как климат, по-видимому, продолжал оставаться теплым. Среди песков и песчаников бегичевской свиты характерны пестроокрашенные разности, связанные с отложением гидроокислов железа, которые, очевидно, при высоких температурах коагулировали, не уходя в море.

Некоторым основанием предполагать ухудшение климатических условий в альб-сеномане является очень широкое развитие в отложениях этого времени спор сфагновых мхов, характерных для стран с холодным климатом. Однако отсутствие полной уверенности в диагностике этих спор, как и неопределенность условий жизни сфагновых мхов в меловом периоде,

заставляет осторожно относиться к определению климата по наличию таких спор,

После отложения осадков бегичевской свиты в туроне море с севера трансгрессировало в Западную Сибирь и затопило Усть-Енисейскую впадину, во всяком случае до меридиана р. Пясины. В юго-западной части Хатангской впадины после размыва на границе сеномана и турона установился лагунный режим, начали откладываться преимущественно глинисто-алевритовые, зачастую с ленточной слоистостью, осадки ледяной свиты. В лагунах, очевидно, существовала высокая концентрация солей кальция, вследствие чего образовывались крупные звездчатые кристаллы арагонита и крупные призматические кристаллы цеолитов. Ленточная слоистость обязана своим возникновением резкой периодической (возможно, сезонной) смене условий осадкообразования.

Далее на восток, на меридиане р. Котуя, все большую роль приобретали песчаные фации, которые могли накопляться как в краевой части лагун, так и на прилегающей аллювиальной равнине. Одновременно происходили поднятия соседних возвышенностей, в частности, Сибирской платформы, продукты разрушения которой дали материал для многочисленных и достаточно мощных (до 6 *м*) прослоев конгломератов внутри и в основании ледяной свиты. Размыв сочетался с интенсивным химическим выветриванием поверхности Сибирской платформы, приведшим к тому, что с лавового поля сносились в основном наиболее устойчивые продукты разрушения траппов — халцедоны, резко преобладающие в составе гальки в конгломератах. Встречающиеся наряду с ними гальки кремней и окремнелых известняков среднего палеозоя указывают на размыв известнякового поля платформы. Редкая галька эффузивных траппов в конгломератах попадается только на р. Ледяной, на участках, наиболее близких к источникам сноса. Химическое выветривание эффузивных траппов приводило к образованию пород, содержащих лептохлориты, цеолиты и арагонит. По мере удаления от лавового поля платформы содержание минералов, связанных с траппами, убывает и увеличивается количество минералов, связанных с источником сноса, находящемся на Таймыре.

Таймырская складчатая зона, несомненно, поднималась достаточно интенсивно, и с нее в основном на территорию Усть-Енисейской впадины, но отчасти и в Хатангскую впадину, все в большем количестве стал поступать материал разрушения нижнепротерозойских толщ.

Лагунные условия сохранились и в начале коньякского века. Затем море, занимавшее Усть-Енисейскую впадину, стало более мелководным; в Хатангской впадине началось накопление песчано-алевритовых осадков хетской свиты, частью откладывавшихся в обмелевших лагунах, а частью в пределах прибрежно-аллювиальной равнины. Реки, протекавшие здесь, судя по падению косой слоистости, направлялись на запад, к Усть-Енисейскому морю. Богатые хвойные леса на берегах, состоящие преимущественно из представителей таксодиевых, кипарисовых и сосновых, служили (особенно, вероятно, сосны) источником для скоплений янтаря, очень характерных для хетской свиты. Из отмиравших растительных остатков формировались линзы и пласты торфа и скопления древесины, к настоящему времени перешедшие в лигнит.

Образование хетской свиты происходило и в нижнем сантоне. Только в верхнесантонское время снова возросли глубины моря в Усть-Енисейской впадине. Морские условия распространились и на юго-западную часть Хатангской впадины, где появился морской залив. Этот залив обладал, как показывает состав обменного комплекса в осадках, повы-

шенной соленостью, был заселен обедненной морской фауной (в основном иноцерамами). Он мало отличался от лагун, бывших здесь же в туронконьяке. Формировались преимущественно глинисто-алевритовые породы со слоистостью ленточного типа, одновременно шло образование глауконита. Как в Усть-Енисейском море, так и в заливе в бассейне р. Хеты, чрезвычайно широко развились одноклеточные водоросли — перидинеи.

В кампанский век залив в бассейне р. Хеты продолжал существовать, но соленость, по-видимому, еще более отклонилась от нормальной, исчезла морская фауна и лишь перидинеи продолжали развиваться. К началу маастрихтского века в Усть-Енисейской впадине море сильно обмелело и отступило к западу от р. Енисея. В Хатангской впадине существовавший до этого залив превратился в лагуну, связь которой с морем по мере отступания последнего на запад становилась все более ограниченной. Состав поглощенного комплекса в осадках указывает на засолонение лагуны.

Источники сноса, начиная с турона, существенно не менялись, сократился лишь (с коньякского века) вынос обломочного материала с Сибирской платформы; начиная с хетской свиты, исчезли прослои конгломератов и лептохлоритовые породы. Осадки верхнего сантона — маастрихта длительное время находились в условиях континентального выветривания, вследствие чего за счет окисления пирита образовались кристаллы гипса и корочки ярозита на поверхности глин и алевритов.

Отложения моложе маастрихтского века в Хатангской впадине неизвестны. Малая степень уплотненности верхне-и нижнемеловых пород позволяет думать, что накопление сколько-нибудь мощных осадочных толщ после маастрихта в Хатангской впадине не происходило.

Климат верхнемеловой эпохи в Хатангской впадине был, несомненно, теплым. Об этом убедительно говорит расцвет кипарисовых и таксодиевых, а позже широколиственных деревьев, в том числе таких теплолюбивых групп покрытосемянных, как протейные, магнолиевые, платановые, виноградные и др. О том же свидетельствуют факты засолонения водных бассейнов. Однако наличие слоистости ленточного типа указывает, по-видимому, на то, что климат не был все же жарким, смена лета и зимы проявлялась достаточно резко. Об умеренности климатических условий свидетельствует и формирование торфа.

Прогибание Хатангской впадины на протяжении верхнемеловой эпохи не было интенсивным — суммарная мощность верхнего мела не более 400 *м*. При этом, если судить по современному распространению осадков, максимум прогибания сместился в западную часть впадины. Прогибание носило ритмичный характер. Можно выделить два ритма осадконакопления (турон — нижний сантон и верхний сантон — маастрихт), каждый из которых, подобно нижне-и среднеюрским ритмам, начинался с быстрого погружения и завершался медленным опусканием, благодаря чему постепенно возрастала крупность зерна в осадках.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования убедительно показали, насколько полным и ценным для установления стратиграфии всех окружающих областей является разрез мезозоя Хатангской впадины. Отложения триаса, юры и неокома здесь охарактеризованы фаунистически и могут быть за редкими исключениями расчленены на ярусы, а иногда и более детально. Даже отложения меловой угленосной толщи, которая залегает между слоями с морской фауной неокома и надежно установленным по спорово-пыльцевым комплексам, листовой флоре и отчасти фауне верхним мелом, занимают достаточно определенное стратиграфическое положение. Все это с полным основанием позволяет считать разрез мезозоя Хатангской впадины опорным при изучении стратиграфии окружающих территорий. Именно этот разрез, дополненный лишь в отдельных частях данными по другим районам, должен быть положен в основу унифицированной стратиграфической схемы мезозоя севера Сибири.

Мезозойские отложения Хатангской впадины обладают несомненными перспективами и в отношении полезных ископаемых. Толщи осадков баррема — альба содержат на всей площади Хатангской впадины большие запасы углей бурых и переходных к каменным. Мощность угольных пластов в санга-салинской и огневской свитах доходит до 5—6 *м*, наряду с гумусовыми углями присутствуют и линзы сапропелевых углей. Заслуживают изучения также угли триаса (цветковская и немцовская свиты), хотя и известные на ограниченной площади в районе мыса Цветкова. Менее перспективны верхнемеловые угли в бассейне р. Хеты (ледяная, хетская свиты и маастрихт?) с невыдерживающейся и в общем небольшой мощностью пластов.

В Нордвикском районе почти по всему разрезу мезозоя устанавливаются нефтепроявления. На Юрюнг-Тумусской брахиантиклинали из среднего триаса (гуримисская свита) получены промышленные притоки нефти и горючего газа. Вполне вероятно нахождение в мезозое промышленных залежей нефти как вторичных, образовавшихся в южной и восточной частях Хатангской впадины за счет миграции из пермских отложений, так и первичных (в среднем триасе, в нижней и средней юре, в неокоме). Поиски последних следует ориентировать на наиболее глубоко погруженные части впадины, где в первую очередь надо искать структуры, не подвергавшиеся глубоким размывам в мезозое.

Нижнеюрские и верхнемеловые кластические породы вдоль северного края Сибирской платформы заслуживают проверки в отношении их возможной алмазоносности. Наконец, в верхнеюрских отложениях южной части Хатангской впадины есть включения фосфоритов, в верхней юре, нижнем и верхнем мелу — горизонты, обогащенные железом (лептохлоритовые породы), в верхнем мелу и отчасти в альб-сеномане скопления янтаря.

Безусловно, мезозойские отложения Хатангской впадины и прилегающих к ней территорий нуждаются в дальнейшем изучении. Остается еще много неясных вопросов, разрешение которых очень важно, особенно для создания унифицированной стратиграфической схемы мезозоя севера Сибири и обеспечения геологических съемок в масштабах 1 : 200 000 и крупнее. Для уточнения ярусного расчленения триасовой системы нужно провести дальнейшее изучение средне- и верхнетриасовых флор. Необходимо попытаться разделить на ярусы нижнюю часть разреза нижней юры, уточнить положение границы тоара и аалена, наметить границы и обосновать выделение байосского яруса, крайне желательно продолжить изучение пограничных горизонтов между юрой и мелом с целью надежного разграничения этих систем. Валанжинский ярус должен быть разделен на подъярусы, готеривский ярус ожидает еще своего подтверждения. Для решения этих задач нужны дополнительные послойные описания разрезов и хотя бы частичная монографическая обработка надежно привязанной к разрезам фауны. Угленосные меловые отложения нуждаются в обосновании расчленения на свиты, в корреляции этих свит в отдельных частях Хатангской впадины и за ее пределами, в привязке свит к международной стратиграфической шкале. Здесь очень важно осуществление комплексного исследования флоры, спорово-пыльцевых комплексов, микрофауны и литологии. Детализация стратиграфии верхнего мела зависит в первую очередь от изучения растительных осатков.

ЛИТЕРАТУРА

Батурин В. П. Петрографический анализ геологического прошлого по терригенным компонентам. Изд. АН СССР, М.—Л., 1947.

Бердичевская М. Е. Литолого-петрографическая характеристика нижнеюрской континентальной толщи и подстилающих ее верхнепалеозойских отложений среднего течения р. Вилюй. Автореферат диссертации. Изд. Геол. ин-та АН СССР, М., 1956.

Берзин А. И. Геологические исследования нефтяного месторождения Нордвик в 1934—1935 годах. «Геологические исследования Нордвик-Хатангского района». Изд. Горно-геол. упр. Главсевморпути, М., 1939.

Берзин А. И. Геологические исследования по правобережью Хатангского залива. «Геологические исследования Нордвик-Хатангского района». Изд. Горно-геол. упр. Главсевморпути, М., 1939.

Бодылевский В. И. Заметка об ауцеллах из Таймырской коллекции Миддендорфа. ДАН СССР, № 14—15, Л., 1928.

Бодылевский В. И. К стратиграфии мезозойских отложений Анабарско-Хатангского района. «Проблемы Арктики», № 10—11, Л., 1939.

Бодылевский В. И. Нижнемеловые отложения северной части СССР и Дальнего Востока. Атлас руковод. форм ископаемых фаун СССР, т. 10, М., 1949.

Бодылевский В. И. Род *Taimyroceras* Bodyl., gen. nov. Матер. по палеонтолог., нов. сер. вып. 12, «Новые семейства и роды», Изд. Всесоюзн. геол. ин-та, 1956.

Бодылевский В. И. Спорные вопросы стратиграфии юрских и меловых отложений Советской Арктики. Труды совещания по стратиграфии Сибири. Л., 1957.

Бодылевский В. И. Бореальная провинция юрского периода. Труды Первой сессии Всесоюзн. палеонтолог. общ. М., 1957.

Бодылевский В. И. и Шульгина Н. И. Юрские и меловые фауны низовьев Енисея. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 93, 1958.

Булатова З. И. и др. Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности. Изд. Зап.-Сиб. нефтеразвед. треста, Гостоптехиздат, М., 1957.

Бушинский Г. И. О минералогии и классификации фосфатов в связи с использованием их в сельском хозяйстве. Изв. АН СССР, сер. геол., № 1, 1954.

Вакар В. А. Геологическое строение и полезные ископаемые центральной части Восточного Таймыра. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 34, 1950.

Вакар В. А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые района Таймырского озера. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 63, 1953.

Василенко В. П. Фораминиферы среднеюрских и нижнемеловых отложений мыса Илья и сопки Кожевникова. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 10, 1951.

Вахрамеев В. А. Стратиграфия мезозойских отложений восточной и южной частей Сибирской платформы. Труды совещания по стратиграфии Сибири. Л., 1957.

Волосатов А. А. и Полькин Я. И. Геологическое строение бассейнов нижнего и среднего течений рек Маймечи и Котуя. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 47, 1952.

Воронец Н. С. Нижнемеловая фауна из отложений устьевой части р. Котуй. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 72, 1953.

Воронец Н. С. Первые находки *Morrisiceras* и *Xenocephalites* на севере Сибири. Сборник статей по палеонтологии и стратиграфии, вып. 2, Ин-т геол. Арктики, 1957.

Воронец Н. С. и Е. С. Лаптинская. Новые данные о нижней юре Анабарского района. ДАН СССР, т. 100, № 5, 1955.

Воронов П. С. и Черепанов В. А. Геологическое строение и полезные ископаемые юго-восточного Таймыра. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 73, 1953.

Гедройц Н. А., Таймырская низменность. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 13, 1951.

Гедройц Н. А. Грамберг И. С., Спиро Н. С. и др. Методические исследования по геохимии терригенных осадочных пород. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 86, 1956.

Герке А. А. О составе и распределении микрофауны в мезозойских отложениях Енисейско-Ленского края. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 53, 1953.

Герке А. А. О микрофауне мезозойских отложений северной части Енисейско-Ленского края и ее стратиграфическом значении. Труды совещания по стратиграфии Сибири. Л., 1957.

Гусев А. И. Стратиграфия угленосных отложений Ленского угленосного бассейна. Труды совещания по стратиграфии Сибири, Л., 1957.

Густомесов В. А. Верхнеюрские белемниты Русской платформы. Автореферат диссертации. Изд. Моск. ун-та, 1956.

Добров С. А. Руководящие ископаемые верхнего мела СССР. Ученые зап. Моск. гос. ун-та, вып. 161, Геология, т. 5, 1952.

Емельянцев Т. М. Геологические исследования в районе Нордвика и острова Бегичева в 1933 г. «Геологические исследования Нордвик-Хатангского района». Изд. Горно-геол. упр. Главсевморпути, М., 1939.

Емельянцев Т. М. Геологические исследования в районе рек Хеты, Хатанги и Таймырского полуострова в 1935—1936 гг. «Геологические исследования Нордвик-Хатангского района». Изд. Горно-геол. упр. Главсевморпути, М., 1939.

Емельянцев Т. М. Геологическое строение и перспективы нефтеносности восточного побережья Анабарской губы и западного окончания хребта Прончищева. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 78, 1954.

Калинко М. К. Геология и нефтеносность полуострова Нордвик (Юрюнг-Тумус). Труды Ин-та геол. Арктики, т. 75, 1953.

Калинко М. К. Основные черты геологического строения и нефтеносность Нордвик-Попигайского района. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 78, 1954.

Кара-Мурза Э. Н. Палинологические комплексы мезозойских отложений севера Сибири. Труды совещания по стратиграфии Сибири, Л., 1957.

Кошелкина З. В. Палеонтологическое обоснование ярусного расчленения морских юрских отложений Вилюйской впадины и приверхоянского краевого прогиба. Труды совещания по стратиграфии Сибири, Л., 1957.

Кусов Н. И. и Лаппо В. И. Месторождение угля Юрюнг-Тумус (Нордвик-Хатангский район). Недра Арктики, сб. 2, М., 1947.

Лаппо В. И. Нефтяное месторождение Нордвик (Юрюнг-Тумус). Недра Арктики, сб. 1, М., 1946.

Лодочников В. Н. Главнейшие породообразующие минералы. Госгеолтехиздат, М., 1955.

Марков Ф. Г. Геологические исследования по меридиональному пересечению от среднего течения р. Котуйкан через Таймырский полуостров до устья р. Нижней Таймыры. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 16, 1954.

Марков Ф. Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000, лист S — 48/49 (Нордвик). Госгеолтехиздат, М., 1956.

Мигай И. М. Геологическое строение района мыса Цветкова на Восточном Таймыре. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 36, 1952.

Мильнер Г. Б. Петрография осадочных пород. ОНТИ НКТП, 1934.

Михайлов Н. П. Стратиграфия мезозоя восточного склона северного Урала. Труды совещания по стратиграфии Сибири, Л., 1957.

Моор Г. Г., Кордиков А. А. и Кабанов П. Н. Геологический очерк северных окраин Сибирской платформы. Труды Горно-геол. упр. Главсевморпути, т. 14, Л., 1941.

Муравьев В. И. Литологическая характеристика верхней континентальной толщи центральной и западной частей Вилюйской котловины. Изв. АН СССР, сер. геол., № 9, М., 1956.

Мятлюк Е. В. Фораминиферы юрских отложений нефтяного месторождения Нордвик (Хатангский залив). Труды Аркт. Ин-та, т. 126, Л., 1939.

Павлов А. П. Юрские и нижнемеловые Cephalopoda Северной Сибири. Зап. АН, VIII сер., т. 21, № 4, СПб., 1914.

Попов Ю. Н. Палеонтологическая характеристика триасовых отложений Лено-Хатангского междуречья. Труды совещания по стратиграфии Сибири, Л., 1957.

Пуминов А. П. Вещественный состав и условия формирования мезозойских и кайнозойских отложений севера Центральной Сибири. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 74, 1953.

Пустовалов Л. В. Петрография осадочных пород. Гостоптехиздат, М.—Л., 1940.

Равич М. Г. Докембрий Таймыра. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 76, 1954.

Ронкина З. З. Об образовании лептохлоритовых пород среди юрских и меловых отложений Хатангской впадины. Информ. бюлл. Ин-та геол. Арктики, вып.4, 1958.

Ростовцев Н. Н. и др. Стратиграфия мезозойских и третичных отложений Западно-Сибирской низменности. Труды совещания по стратиграфии Сибири, Л., 1957.

Сакс В. Н. и Ронкина З. З. Юрские и меловые отложения Усть-Енисейской впадины. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 90, 1957.

Сакс В. Н., Ронкина З. З. и Шульгина Н. И. Находки новых горизонтов мезозоя в Северо-Сибирской низменности в верхнем течении р. Хеты. Информ. бюлл. Ин-та геол. Арктики, вып. 2, 1957.

Сакс В. Н., Ронкина З. З. и Шульгина Н. И. Схема стратиграфии верхнемеловых отложений Хатангской впадины. Информ. бюлл. Ин-та геол. Арктики, вып. 3, 1957.

Соколов Д. Н. Мезозойские окаменелости с о. Преображения и о. Бегичева. Труды Геол. музея АН, т. 4, вып. 3, СПб., 1910.

Соколов Д. Н. Коллекция окаменелостей с островов Преображения и Бегичева. Труды Геол. музея АН, т. 8, вып. 9, Пг., 1916.

Сороков Д. С. Стратиграфия морских мезозойских отложений северной части Ленского и Лено-Хатангского прогибов. Труды совещания по стратиграфии Сибири, Л., 1957.

Твенхофел У. Х. Учение об образовании осадков. ОНТИ НКТП, М., 1936.

Толль Э. В. Экспедиция Академии Наук 1893 г. на Новосибирские острова и побережье Ледовитого океана (от Св. Носа до Хатангской губы). Изв. Русск. геогр. общ. т. 30, СПб., 1894.

Толль Э. В. Очерк геологии Новосибирских островов и важнейшие задачи исследования полярных стран. Зап. АН, 8 сер., т. 9, № 1, 1899.

Толмачев А. И. Предварительный отчет о работах Таймырской экспедиции Академии Наук СССР в 1928 г. Труды Полярн. ком., вып. 1, Л., 1930.

Толмачев И. П. Вести из Хатангской экспедиции. Изв. Русск. геогр. общ., т. 42, вып. 2—3, 1906.

Толмачев И. П. Объяснительная записка к географической и геологической карте стоверстного масштаба района Хатангской экспедиции 1905 года. Изв. Русск. геогр. общ., т. 48, вып. 6, 1912.

Тучков И. И. Новая стратиграфическая схема верхнего триаса и юры северо-востока СССР. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, М., 1957.

Урванцев Н. Н. Полезные ископаемые Енисейско-Ленской области в свете ее геологической структуры. Бюлл. техн. информ., № 1—2, Норильск, 1951.

Фришенфельд Г. Э. Новые данные по геологии Анабарского и Хатангского района. Сборн. «Академику В. А. Обручеву», т. 1, Изд. АН СССР, М., 1938.

Шведов Н. А. Характеристика свит верхнего палеозоя севера Центральной Сибири по ископаемой флоре. Труды Ин-та геол. Арктики, т. 55, 1953.

Arkell W. J. Jurassic geology of the World. Edinburgh and London, 1956.

Donovan D. T. The Jurassic and Gretaceous systems in East Greenland. Meddelels. om Gronland. Bd. 155, № 4, 1957.

Middendorff A. Th. Sibirische Reise, Bd. 1, Th. 1, Einleitung. Klimatologie. Geognosie. Bd. 4, Th. 1, Uebersicht. der Natur Nord- und Ost-Sibiriens, St.-Petersburg, 1848, 1859.

Sokolow D. N. Ueber Aucellen aus dem Norden und Osten von Sibirien. Зап. АН, 8 сер., т. 21, № 3, СПб., 1908.

Spath L. F. Additional observations on the invertebrates (chiefly ammonites) of the Jurassic and Cretaceous of East Greenland. 1. The Hectoroceras fauna of southwest Jameson Land. Meddelels. om Gronland, Bd. 132, № 3, 1947.

15 Заказ 1018.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
Триасовая система	6
Нижний отдел	—
Восточный Таймыр	—
Нордвикский район	14
Средний отдел	20
Восточный Таймыр	—
Нордвикский район	30
Верхний отдел	36
Восточный Таймыр	—
Нордвикский район	40
Юрская система	45
Нижний отдел	—
Нижний лейас (?) (геттангский и синемюрский ярусы?)	—
Нижняя часть среднего лейаса (плинсбахский ярус?)	49
Домер	51
Тоар	55
Средний отдел	59
Аален	—
Байос-бат	63
Верхний отдел	69
Келловей	—
Оксфорд	73
Кимеридж	77
Нижний волжский ярус	83
Верхний волжский ярус	89
Верхний волжский ярус — нижний валанжин	93
Меловая система	96
Нижний отдел	—
Валанжин	—
Готерив (?)	116
Баррем-апт(?) — тигянская свита	122
Апт-альб(?) — санга-салинская свита	130
Апт-альб(?) — рассохинская свита	136
Апт-альб(?) — огневская свита	140
Верхний отдел	146
Альб-сеноман(?) — бегичевская свита	—
Турон-коньяк(?) — ледяная свита	151
Коньяк — нижний сантон(?) — хетская свита	158
Верхний сантон — кампан	162
Маастрихт(?)	167
Минералогическая характеристика мезозойских отложений	169
Характеристика минералов песчано-алевритовой фракции	—
Изменение вещественного состава песчано-алевритовых фракций по разрезу и возможные источники сноса обломочного материала	175
Глинистые минералы и геохимическая характеристика пород	202
Некоторые соображения о палеогеографии и условиях образования мезозойских отложений	207
Заключение	221
Литература	223

ИСПРАВЛЕНИЯ И ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
Колонка «Микрофауна и микрофлора», рис. 2	5 снизу	*Insolutaria triassica*	*Involutaria triassica*
То же	9 »	*Nodocaria nordvikensis*	*Nodosaria nordvikensis*
8	10 сверху	*Araucarites migayi*	*Araucarites migayievii*
41	9—8 снизу	*D. praenuda* sp. n. *gladioides* var. *gladioides* Gerke	*D. praenuda* Gerke, *D. gladioides* var. *gladioides* Gerke
80	2 сверху	*Cadoceras* sp. ind.	*Cardioceras* sp. ind.
140	1 »	*Альб* [?] — *огневская свита*	*Апт-альб* [?] — *огневская свита*
192, рис. 17	15 колонка слева	Tur-Cn?	Alb-Cm?

Заказ 1018.

Владимир Николаевич Сакс и др.
Мезозойские отложения Хатангской впадины

Научный редактор *Т. Н. Спижарский*
Ведущий редактор *Л. А. Келарев*
Технический редактор *И. М. Геннадьева*
Корректоры: *Н. А. Федорова* и *Т. А. Хорюшина*

Сдано в набор 15/XI 1958 г. Подписано к печати 11/III 1959 г.
Формат бумаги $70 \times 108^1/_{16}$. Печ. л. $14^1/_4 + 1$ вкл.
Усл. л. 21,6. Уч.-изд. л. 19,53. Тираж 1100 экз.
Индекс 11—5—4. М-21503.

Гостоптехиздат (Ленинградское отделение).
Ленинград, Невский проспект, 28.
Издательский № 10251. Зак. 1018.
Типография «Красный Печатник».
Ленинград, Московский проспект, 91.
Цена 15 руб. 65 коп.