

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР

СИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ
(СНИИГГИМС)

А. В. ГОЛЬБЕРТ, И. Г. КЛИМОВА, В. Н. САКС

ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ НЕОКОМА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В ПРИПОЛЯРНОМ ЗАУРАЛЬЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА» · СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
НОВОСИБИРСК · 1972

Рассматривается опорный для Западной Сибири разрез неокомских отложений, обнажающихся по берегам рек Ягрии, Яны-Маньи, Тольи и в верховьях р. Сев. Сосьвы (Приполярное Зауралье). В разрезе мощностью 103 м выделены: берриасский ярус (зоны *Chetaites sibiricus*, *Nectoceras kochi*, *Surites analogus* и *Tollia pryeri*), валанжинский ярус, нижний подъярус (зоны *Temnoptychites insolutus* и *Polyptychites michalskii*), верхний подъярус (зона *Dichotomites ramulosus*), готеривский ярус, нижний подъярус (зоны *Homalosomes bojarkensis* и *Speetonoceras versicolor*) и верхний подъярус (?). Отложения представлены гравелистыми песчаниками, алевролитами, бобово-оолитовыми хлоритолитами (в основном берриасский ярус) и алевроитовыми глинами (валанжинский и готеривский ярусы). Разрез хорошо увязывается с разновозрастными отложениями севера Средней Сибири, Русской равнины, Северо-Западной Европы и Гренландии. Через эти районы он увязан также со стратотипическими разрезами соответствующих ярусов в Средиземноморской области.

Приведено послонное литологическое описание неокомских отложений. Для каждого слоя рассматриваются подробная палеонтологическая характеристика, данные палеоэкологических и тафономических наблюдений, а также определения солености и температуры вод неокомских морских бассейнов. Послонное описание завершается кратким фаціальным и палеогеографическим анализом отложений. Приводятся также сводный разрез неокома Приполярного Зауралья и результаты палинологических исследований, дается обоснование полноты стратиграфического объема слагающих его ярусов и подъярусов. Описание неокома дополняется описанием новых видов аммонитов и белемнитов.

Книга должна найти широкое применение при исследованиях нижнемеловых отложений и связанных с ними полезных ископаемых в Западной Сибири, а равно и в других областях СССР и за рубежом.

Ответственный редактор
член-корр. АН СССР В. Н. С а к с

ПРЕДИСЛОВИЕ

Новая крупнейшая нефтегазоносная провинция СССР — Западно-Сибирская равнина — в геологическом отношении является закрытой территорией. Продуктивные горизонты в ней приурочены к отложениям юры и мела и почти повсеместно перекрыты мощной толщей более молодых мезозойских и кайнозойских образований. Поэтому успешное решение проблем стратиграфии мезозоя возможно здесь только на базе изучения опорных разрезов, особенно по естественным обнажениям, имеющимся в краевых частях равнины. Особое место при этом должно отводиться палеонтологическим исследованиям, которые строятся в этом случае на достаточно представительных сборах ископаемого материала в отличие от керна буровых скважин, поставляющего лишь фрагменты горных пород и заключенных в них органических остатков. После изучения такие разрезы должны служить эталоном для сопоставления толщ, вскрываемых буровыми скважинами на закрытой части территории, на основе чего и проводится расчленение последних.

Стратиграфическое изучение мезозойских отложений Западной Сибири было начато как раз с изучения керна буровых скважин. Из-за фрагментарности поступающего при бурении материала стратиграфическое расчленение толщ проводилось без достаточного палеонтологического обоснования, нередко было противоречивым, что, в конечном счете, отрицательно сказывалось и продолжает сказываться на выявлении природных ресурсов этого обширного края. Особенно это относится к геологическому изучению нижнемеловых и, в частности, неокомских отложений, вмещающих крупнейшие залежи нефти и газа.

В соответствии с этим в начале шестидесятых годов по инициативе и под руководством члена-корреспондента АН СССР В. Н. Сакса (ИГиГ СО АН СССР) в Сибири были начаты работы по изучению опорных разрезов сибирского мезозоя. Уже в 1969 г. было опубликовано описание первого сибирского опорного разреза верхнеюрских отложений бассейна р. Хеты в Хатангской впадине (Сакс и др., 1969). В Западной Сибири детальные палеонтолого-стратиграфические исследования морских верхнеюрских и неокомских отложений проводились сотрудниками ВНИГРИ, ИГиГ СО АН СССР и СНИИГГиМСа по естественным обнажениям в Приполярном Зауралье. Работа по исследованию неокома была сосредоточена в СНИИГГиМСе и осуществлялась в двух направлениях: детальная биостратиграфия и изучение литологического и фациального составов отложений, их геохимии и условий образования. Изучение и описание разреза неокома выполнено с полнотой и детальностью, отвечающими требованиям инструкции МСК СССР по описанию опорных разрезов.

Решениями Постоянной стратиграфической комиссии по мелу СССР (протокол заседания Комиссии от 18 июня 1970 г.) и Межведомственного стратиграфического комитета СССР (протокол от 25 июня 1970 г.) разрез неокомских отложений в Приполярном Зауралье утвержден в качестве опорного для Западной Сибири.

Опорный разрез неокома в Приполярном Зауралье образуют обнажения по притокам рек, впадающих слева в Сев. Сосьву на участке, где она течет с юга на север вблизи восточного склона Приполярного Урала. Это — р. Ятрия, правый приток р. Ляпина, реки Яны-Манья и Толья, правые притоки р. Волыи. Естественные выходы пород неокома имеются также на самой Сев. Сосьве, в верхнем ее течении. В обнажениях вскрывается непрерывный разрез преимущественно морского неокома, хорошо охарактеризованный фауной (в том числе аммонитами), что позволило расчленить его на ярусы и зоны.

Исследования опорного разреза западно-сибирского неокома были начаты В. Н. Саксом и И. Г. Климовой в 1966 г. на реках Ятрии и Толые. В полевых работах тогда приняли участие также В. А. Захаров (ИГиГ СО АН СССР) и Е. Г. Юдовный (НИИГА). Детальное и комплексное изучение неокома проводилось в дальнейшем сотрудниками СНИИГГиМСа А. В. Гольбертом и И. Г. Климовой. Послойное описание разреза, изложенное в настоящей монографии, выполнено ими в 1967—1969 гг. по естественным обнажениям на реках Ятрии, Толые, Яны-Манье и в верховьях р. Сев. Сосьвы. Коллекция фауны собиралась всеми названными лицами, начиная с 1966 г. Палеоэкологические исследования в обнажениях на р. Ятрии выполнены В. А. Захаровым в 1966 г. по методике, разработанной при изучении опорных разрезов нижнемеловых на р. Боярке (Захаров, Юдовный, 1967) и верхнеюрских отложений бассейна р. Хеты (Сакс и др., 1969), а в обнажениях на р. Яны-Манье — А. В. Гольбертом. Массовые замеры ориентировки ростров белемнитов в отдельных слоях берриасского и валанжинского ярусов на р. Ятрии произведены в 1966 г. Е. Г. Юдовным.

В 1971 г. А. В. Гольберт и И. Г. Климова провели дополнительные исследования и сборы фауны на обнажениях по Ятрии и Яны-Манье. В результате были внесены некоторые дополнения и уточнения в стратиграфическую схему неокома и пограничных отложений верхней юры. Эти данные опубликованы в отдельных статьях (Гольберт и др., 1972; Гольберт, Климова, 1972) и включены в настоящую монографию.

Каменный материал и палеонтологические остатки изучались сотрудниками СНИИГГиМСа и ИГиГ СО АН СССР. Коллекция фауны монографически изучена И. Г. Климовой (аммониты), В. Н. Саксом и Т. И. Нальняевой (белемниты), В. А. Захаровым (двустворки, кроме бухий) и А. С. Турбиной (двустворки). Брахиоподы определены А. С. Дагисом. Образцы пород подвергались микропалеонтологическому анализу в лабораториях этих институтов (С. П. Булыникова, Е. Ф. Иванова) и спорово-пыльцевому анализу (Л. Г. Маркова). А. В. Гольбертом в СНИИГГиМСе выполнен комплекс литолого-геохимических исследований (включающий изучение пород в прозрачных шлифах и другие виды анализа) с целью определения фациальной природы отложений, корреляции разрезов по литологическим признакам, а также для палеоэкологических и палеогеографических построений. Изучение минерального состава терригенных фракций выполнено Э. Е. Романовой.

Подготовка проб, гранулометрический и химический анализы образцов пород и вытяжек, а также термический анализ глинистой фракции пород производились также в СНИИГГиМСе. Содержание бора в глинистой фракции определялось количественным спектральным анализом в ИГиГ СО АН СССР, анализ поглощенного комплекса катионов — в лаборатории НИИГА. Палеотемпературные определения по Ca/Mg в рострах белемнитов выполнены во ВСЕГЕИ Т. С. Берлин.

Описание разреза приведено в той же последовательности, что и в книге «Опорный разрез верхнеюрских отложений бассейна р. Хеты (Хатангская впадина)» (Л., изд-во «Наука», 1969). Послойная литологическая характеристика дополнена данными петрографических исследований, которые являются решающими при диагностике пород, имеют важное значение при фациальном анализе и определении генезиса отложений.

Исследования консультировали: В. И. Бодылевский, М. С. Месежников и Н. И. Шульгина (аммониты), В. А. Захаров (палеоэкология, биофациальный анализ). Техническая часть работы сделана И. П. Чухоминой, Г. М. Муравьевой и М. В. Савенковой.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ НЕОКОМА В ПРИПОЛЯРНОМ ЗАУРАЛЬЕ

Первые сведения о присутствии в верховьях р. Сев. Сосьвы мезозойских отложений были получены еще в тридцатых годах прошлого столетия в результате работ Северной горной экспедиции (М. Протасов, Э. Стражевский). Следующими исследователями, которым мы обязаны уже достаточно полными и обоснованными данными по геологии этого края, были Е. С. Федоров (1884—1897 гг.) и Д. И. Иловайский (1902—1904 гг.). Ими, в частности, собраны богатые коллекции фауны, выделены отложения неокорма, в том числе морского нижнего неокорма. Собранные в те годы коллекции аммонитов определялись С. Н. Никитиным (сборы Е. С. Федорова по рекам Толье и Яны-Манье), А. П. Павловым (сборы Н. Пономарева с р. Ятрии) и Д. И. Иловайским. Последний изучал разрезы юры и мела в бассейне р. Ляпина (1902 г.), а также по рекам Лопсии, Толье и Яны-Манье (1904 г.). Ему же принадлежит и первая сводка по стратиграфии мезозоя рассматриваемого региона (Иловайский, 1906). Обстоятельные исследования мезозоя бассейна р. Сев. Сосьвы впоследствии проводились только в 1932—1935 гг. Н. А. Сириным и Г. В. Шмаковой. Позже ими была опубликована и стратиграфическая схема мезозойских отложений, которая, однако, страдала рядом неточностей (Сирин, Шмакова, 1937). В 1944 г. В. И. Бодылевский, изучив коллекцию аммонитов, собранную Н. А. Сириным и И. В. Белостоцким, установил присутствие в неокорме инфра-валанжина и верхнего валанжина.

После этих исследований вопросы детальной биостратиграфии неокорма Приполярного Зауралья, даже в период интенсивного изучения мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской равнины, в связи с развернувшимися там поисками нефти и газа, по существу, оставались вне поля зрения геологов. Следует, однако, отметить большое значение в деле изучения геологического строения Приполярного Зауралья геологосъемочных и поисковых работ Ныксимвольской экспедиции Уральского геологического управления, проводившихся под руководством А. П. Слгова и В. А. Лидера с 1949 по 1956 гг. Результаты их были обобщены В. А. Лидером (1964). Им, в частности, разработана региональная стратиграфическая схема мезозойских отложений.

Специальные биостратиграфические исследования почти на всех обнажениях пород верхней юры и мела рассматриваемого района с 1950 по 1952 гг. проводились Н. П. Михайловым (ГИН АН СССР). Валанжинский ярус (в прежнем понимании) им был расчленен на нижний, средний и верхний подъярусы, а верхи морского неокорма отнесены к готерив-баррему (Михайлов, 1957). Сходная схема расчленения неокорма, но с разделением валанжина на 4 зоны в результате исследований 1954—1955 гг. была разработана Ю. С. Воронковым и М. С. Месежни-

ковым (Воронков, 1959). Неокомские отложения описывались также М. С. Месежниковым (Месежников, Шульгина, 1961), С. Г. Галеркиной (1964), А. В. Гольбертом (1966), но без тщательных послойных сборов фауны и, тем более, без тщательного ее изучения. Поэтому оставалось невозможной корреляция по зонам и ярусам неокома Приполярного Зауралья и Западно-Сибирской равнины.

Детальное изучение морского неокома в Приполярном Зауралье было возобновлено лишь в 1965 г. группой палеонтологов под руководством В. Н. Сакса, и вскоре была разработана схема зонального расчленения разреза (Сакс, Климова, 1967), а сам он стал рассматриваться в качестве опорного. В 1967—1971 гг. изучение разрезов неокома было продолжено А. В. Гольбертом и И. Г. Климовой (реки Ятрия, Толья, Яны-Манья, Сев. Сосьва). Теперь оно сопровождалось детальными литологическими исследованиями, палеоэкологическими наблюдениями и послойными сборами фауны.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЗРЕЗЕ НЕОКОМА И ПОДСТИЛАЮЩИХ ОТЛОЖЕНИЯХ

Сводный разрез неокомских отложений в Приполярном Зауралье имеет мощность около 100 м. В разрезе неокома выделены морские отложения берриасского, валанжинского ярусов, морской нижний готерив, а также солоновато-водные и континентальные образования предположительно верхнего готерива. Барремскому веку в Приполярном Зауралье, по-видимому, отвечает перерыв в осадконакоплении (Гольберт, 1969₂).

Наиболее полный разрез неокома выходит на дневную поверхность на р. Ятрии в 2 км ниже устья р. Бол. Люльи (обнажение № 1). Здесь представлен почти весь рассматриваемый разрез, за исключением нижней зоны берриасского яруса. Другие обнажения этот основной разрез наращивают и отчасти дублируют. Последнее обстоятельство позволило собрать более представительные коллекции ископаемых, полнее изучить вещественный состав отложений и сделать более надежными стратиграфические корреляции. В обнажении на р. Яны-Манье можно наблюдать согласное налегание в непрерывном морском разрезе берриасских отложений на породы верхневолжского подъяруса верхней юры. Граница юрской и меловой систем проходит здесь внутри однотипных глауконит-лептохлоритовых пород, относимых к федоровской свите, точно фиксируется по находкам аммонитов и хорошо наблюдаема. На р. Ятрии берриасский ярус залегает на породах юры с размывом, и из разреза полностью выпадает нижняя его зона.

Неоком в Приполярном Зауралье расчленен также на подразделения региональной стратиграфической шкалы — свиты и толщи. Богатые глауконитом и лептохлоритом мелководно-морские образования волжского яруса верхней юры и берриаса предыдущими исследователями были выделены в качестве федоровской свиты (Лидер, 1964; Корреляционная региональная стратиграфическая схема Западно-Сибирской низменности, 1961 г.; в схеме 1967 г. свита, ввиду значительного возрастного скольжения ее границ, переведена в ранг толщи, а ее стратиграфический диапазон определен как средневолжский подъярус берриас). Более глубоководные морские отложения валанжина, представленные темно-серыми алевритовыми глинами, выделены под названием хорасоимской свиты (Лидер, 1964; Схемы 1961 и 1967 гг.), а морские и солоновато-водные отложения нижнего готерива, также представленные в основном глинами, — улансынской свиты (Схема 1967 г.). В. А. Лидером (1964) стратиграфический диапазон последней оценивался как готерив-баррем. Полученные нами новые данные позволили уточнить возраст указанных свит, определить полноту их разрезов и степень возрастного скольжения границ (см. приложение).

Разрез неокома образуют обнажения на реках Ятрии (обнажение № 1 — правый берег, в 34 км от устья, в 2 км ниже устья р. Бол. Люльи; обнажение № 2 — обрыв Лешака Щелье, правый берег р. Ятрии, в 20 км от устья), Яны-Манье (обнажение № 1 — правый берег, 26 км от устья реки, у руч. Парасоим; обнажение № 2 — правый берег, 22 км от устья), Толье (обнажения № 1—8, расположенные на левом берегу реки на участке протяженностью в 14 км в 20 км выше пос. Толья) и Сев. Сосьве (обнажение № 1 — правый берег, 0,5 км ниже пос. Усть-Манья; канава № 1 — против пос. Усть-Манья). Расстояния между изученными участками: р. Ятрия — р. Яны-Манья — 110 км; р. Яны-Манья — р. Толья — 15 км; р. Толья — р. Сев. Сосьва (пос. Усть-Манья) — 115 км. Общая протяженность района с севера на юг по прямой 230 км (рис. 1).

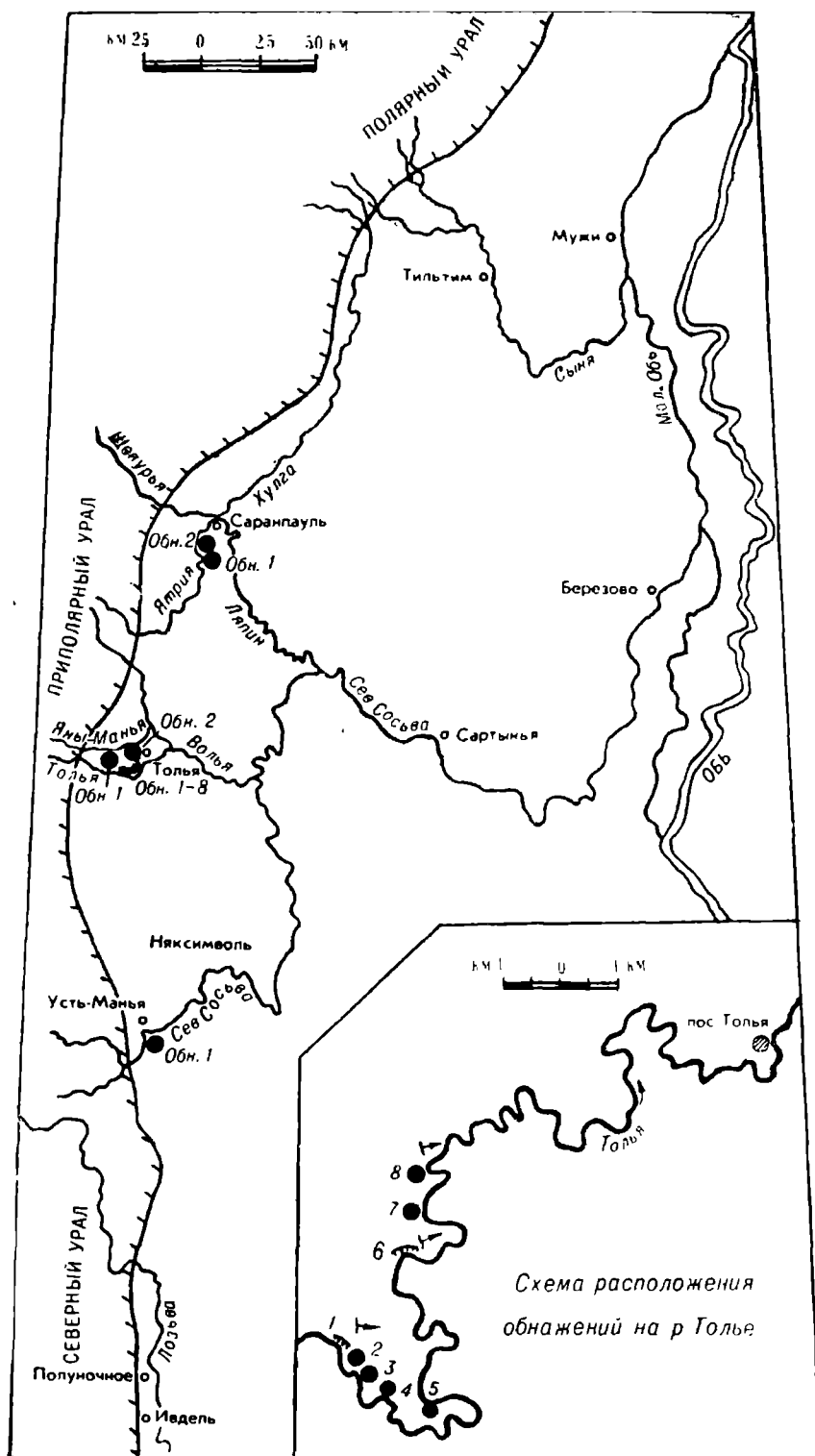
Неокомские отложения во всех изученных обнажениях залегают на породах верхнего подъяруса волжского яруса верхней юры, который в наиболее полных разрезах в исследуемом регионе представлен всеми четырьмя зонами: *Kachpurites fulgens*, *Craspedites subditus*, *Craspedites taimyrensis* и *Chetaites chetae* (Гольберт и др., 1972).

Отложения верхневолжского подъяруса, равно как и берриасского яруса, представлены мелководно-морскими образованиями. На р. Ятрии это серовато-зеленые или голубовато-серые песчанистые глауконитокварцевые алевролиты с редким мелким гравием и глинисто-лептохлоритовым цементом. Отложения берриаса залегают на них с размывом, начинаются базальным горизонтом гравелистых песчаников, которые выше сменяются алевролитами и глинами. Однако все эти породы отличаются от юрских повышенной слюдистостью (до 15—20% по сравнению с 1—5% в юре), а также резким преобладанием среди зерен аутигенных минералов лептохлорита над глауконитом, тогда как в юре соотношение этих минералов обратное. На реках Яны-Манье и Толье волжские и берриасские отложения образуют комплекс существенно хемогенных пород, свойственный фации бобово-оолитовых железных руд. Это глауконититы с бобовинами и единичными оолитами лептохлоритового или сложного состава (гидрогетит-лептохлоритового, глауконит-лептохлоритового, глауконит-лептохлорит-гидрогетитового), с лептохлоритовым, лептохлорит-гидрогетитовым или, местами, карбонатным (сидерит, кальцит) цементом — в юре и бобово-оолитовые хлоритолиты с глауконитом — в берриасе. По внешнему виду и текстурно-структурным особенностям юрские глауконититы и берриасские хлоритолиты весьма сходны. В обнажениях они представляют собой довольно монотонную пачку пород, выделяемую в качестве федоровской свиты (Лидер, 1964) или федоровской толщи (Схема 1967 г.).

Породы зеленые, серовато-зеленые, табачно-зеленые, зеленовато-бурые. В приповерхностной зоне современных обрывов, а отчасти еще и в диагенезе глауконититы и хлоритолиты местами интенсивно окислены. При этом глауконит и особенно бобовины и зерна лептохлорита, а также участками лептохлорит и сидерит цементирующей массы в значительной степени замещаются гидрогетитом, вследствие чего глауконититы и хлоритолиты переходят, соответственно, в глауконит-лептохлорит-гидрогетитовые и лептохлорит-гидрогетитовые породы. Предыдущими исследователями эти породы описывались как глауконитовые песчаники, оолитовые железистые песчаники и глауконито-лептохлори-

Рис. 1. Обзорная карта района полевых работ и расположения обнажений, образующих опорный разрез неокома Приполярного Зауралья:

1 — отдельные обнажения; 2 — участок обнажений на р. Толье; 3 — азимут падения пластов.



- 1
 2
 3

товые породы оолитового строения (Умова, 1959; Лидер, 1964) или как глауконититы и бобово-оолитовые железные руды (Гольберт, 1966). Граница между юрой и мелом в этой толще пород устанавливается только по палеонтологическим данным. Вместе с тем минералого-петрографическими исследованиями выявлено существенное отличие верхнеюрских пород (точнее, верхневолжских) от нижнемеловых, берриасских (Гольберт, 1969₁). Первые, как и на р. Ятрии, характеризуются существенно глауконитовым составом (во всяком случае, преобладанием зерен глауконита над зернами и бобовинами лептохлорита), вторые же сложены в основном лептохлоритом (часть его в приповерхностной

Таблица 1

Химический состав пород верхневолжского подъяруса и берриасского яруса
(обнажение № 1 на р. Толье — по А. В. Гольберту (1966))

№ слоя разреза	№ обр. (по А. В. Гольбер- ту, 1966)	H ₂ O	п. п. п	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	TiO ₂	P ₂ O ₅	S _{вал}	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	Fe _{вал}
<i>Верхневолжский подъярус</i>																
—	0956	3,51	7,23	42,35	8,85	13,73	7,50	0,74	0,41	0,04	2,10	2,28	0,87	2,10	0,11	21,7
—	0955	2,54	7,79	28,84	15,05	12,05	3,16	0,54	5,80	0,28	17,98	1,39	1,34	2,72	0,12	10,96
—	0953	1,84	7,66	50,66	9,04	13,73	6,32	1,76	0,34	0,60	1,72	2,48	1,41	2,16	0,09	14,6
<i>Берриасский ярус</i>																
1	0952	2,83	7,34	41,87	8,17	23,60	3,10	1,56	1,92	0,01	3,38	2,20	1,34	2,06	0,20	18,7
2	0951	5,11	8,21	37,17	9,14	28,98	3,12	0,48	0,90	0,01	1,57	2,51	0,80	1,90	0,17	22,7
2	050	2,99	7,16	40,92	11,7	25,91	2,72	0,95	0,28	0,01	2,10	2,89	1,21	1,56	0,14	20,2
2	0949/1	4,22	7,14	38,88	7,80	30,72	1,43	1,44	0,50	4,14	1,75	1,90	0,67	1,38	0,33	23,6
2	0948	1,56	10,14	21,8	6,22	17,23	7,47	0,58	12,02	0,06	19,48	1,93	0,83	1,08	0,11	18,9

зоне обнажений окисляется и замещается полностью или частично гидрогетитом), глауконит в них имеет явно подчиненное значение. При этом цементом тех и других пород обычно служит лептохлорит, текстурно-структурные особенности также являются общими. Практически неизменным остается и химический состав пород (табл. 1). Следовательно, при переходе от юры к мелу в составе отложений меняется лишь соотношение в содержании двух основных породообразующих минералов — глауконита и лептохлорита. Этим только и обусловлено изменение номенклатуры соответствующих разностей пород. Мало изменяется в породах и комплекс терригенных минералов (за исключением слюд, которых и в этих разрезах в берриасе больше, чем в юре), о чем можно судить, сравнив табл. 3 и 7. Из таблиц видно, что юрские (верхневолжские) отложения отличаются несколько большим содержанием роговой обманки, но меньшим — эпидота.

Таким образом, в исследуемом районе по содержанию в породах зерен и бобовин глауконита и лептохлорита, а также слюд оказывается возможным вполне однозначно судить о принадлежности отложений к верхневолжскому подъярису верхней юры или к берриасскому ярусу нижнего мела. Рубеж перехода глауконитов в хлоритолиты совпадает с границей между юрской и меловой системами (Гольберт, 1969₁). Так, в обнажении № 1 на р. Яны-Манье, где эта закономерность, вообще говоря, выжата наименее отчетливо, верхние горизонты верхневолж-

ского подъяруса сложены лептохлорит-глауконитовыми бобовыми породами с содержанием зерен глауконита не менее 30—35%, а лептохлорита не более 10—15%. Нижняя же зона берриасского яруса представлена существенно лептохлоритовой (т. е. хлоритолитом) бобовой породой с содержанием зерен и бобовин лептохлорита и гидрогетита (окисленный лептохлорит) около 60%. Глауконита здесь не больше 15%. Переход первых пород во вторые постепенный, но весьма быстрый, т. е. на небольшом (всего один-два десятка сантиметров) расстоянии по вертикали и непосредственно у границы юры и мела.

В обнажении № 1 на р. Толье этот переход осуществляется в так называемой «переходной пачке» мощностью 1 м, залегающей выше поверхности перерыва в осадконакоплении в основании зоны *Nectoroceras kochi* берриасского яруса (Гольберт, 1969,). Берриасские породы, как правило (за исключением самых нижних песчано-гравийных горизонтов), отличаются и более высокой слюдистостью. Эти различия становятся очевидными, однако, лишь при просмотре и сравнении значительного числа петрографических шлифов, поскольку, как уже указывалось, породы верхневолжского подъяруса и берриасского яруса характеризуются скорее большим сходством, нежели различием. Макроскопически же они кажутся совершенно идентичными.

Сходство вещественного состава и структур верхневолжских и берриасских пород Приполярного Зауралья свидетельствует об образовании их в весьма близких физико-химических условиях, сложившихся в прибрежной зоне позднеюрско-неокомского морского бассейна вблизи восточного склона палео-Урала.

Как видно на приложении, наиболее полный разрез неокома выходит на дневную поверхность в обнажении № 1 на р. Ятрии. Другие обнажения его дополняют и частично дублируют. Сводный разрез неокома Приполярного Зауралья, таким образом, оказывается достаточно полным и включает берриасский, валанжинский ярусы и нижний подъярус готеривского яруса с разделением их на зоны. Палеонтологическое обоснование выделенных подразделений вполне удовлетворительное. Условно, по положению в разрезе, выделяется только верхний готерив. В соответствии с этим условным является и положение в разрезе границ смежных подразделений. Во всех остальных случаях границы стратиграфических подразделений по находкам аммонитов фиксируются достаточно точно.

Заканчивая общую характеристику опорного разреза неокома Приполярного Зауралья, отметим как неблагоприятное то обстоятельство, что при хорошей охарактеризованности отложений крупномерными остатками древних морских животных крайне редки находки микрофауны, хотя микрофаунистическому анализу подвергались все интервалы и образцы пород исследуемого разреза. В сборах авторов фораминиферы и радиолярии были найдены лишь в трех образцах нижнеготеривских глин, обнажающихся на р. Сев. Сосьве. Очень редкие фораминиферы обнаружены и определены В. А. Басовым (НИИГА) в образцах пород берриаса и валанжина, отобранных в 1966 г. Е. Г. Юдовым из обнажений на р. Ятрии. Сведения о тех и других приводятся в палеонтологической характеристике соответствующих слоев.

Описание разреза начнем с обнажения № 1 на р. Яны-Манье — единственного пункта, где на дневную поверхность выходят отложения самой нижней зоны берриасского яруса.

ПОСЛОЙНОЕ ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА

РЕКА ЯНЫ-МАНЬЯ

Обнажение № 1

Отложения берриасского яруса, включающие самую нижнюю его зону, выходят на дневную поверхность в обнажении № 1 на правом берегу р. Яны-Маньи у руч. Парасоим (в 26 км от устья реки). Обнажение представляет собой подмытый рекой крутой обрыв, являющийся береговым уступом III надпойменной террасы. Высота обрыва 21 м, протяженность 250 м. Противоположный берег (высокая пойма) низкий, заболоченный. Вся местность вдоль реки, кроме узких бечевников, покрыта густой таежной растительностью.

В обрыве обнажаются (снизу вверх): отложения волжского яруса, включая средний (зона *Laugellites vogulicus*, мощность 2 м) и верхний (зоны *Craspedites subditus*, *Craspedites taimyrensis*, *Chetaites chetae*, общая мощность 3 м) его подъярусы (на время формирования нижней и отчасти второй зон верхневолжского подъяруса здесь приходился перерыв в осадконакоплении), а также отложения берриасского яруса мощ-

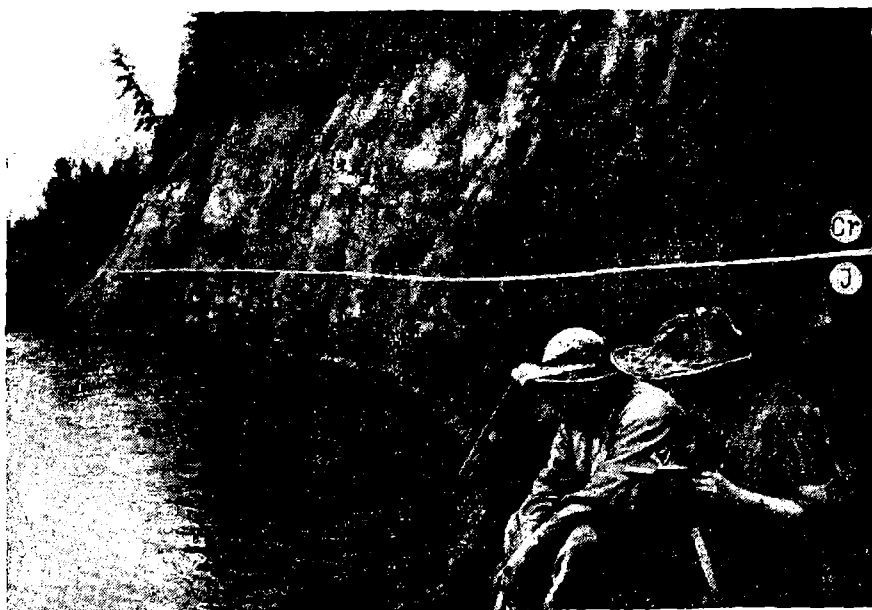


Рис. 2. Выходы верхневолжских и берриасских отложений на р. Яны-Манье (обнажение № 1). Белой линией показано положение границы юрской и меловой систем в обнажении.

ностью до 16 м. Залегание пород близко к горизонтальному. В кровле берриасских отложений пласт метровой мощности четвертичных суглинков и почвенно-растительный слой (рис. 2, приложение).

Отложения волжского яруса представлены серовато-зелеными или зеленовато-бурыми (окисленными в приповерхностной зоне обнажения) песчано-алевритовыми глауконититами с редким мелким гравием, многочисленными бобовинами лептохлоритового, лептохлорит-гидрогетитового или глауконит-лептохлоритового состава и лептохлоритовым, местами лептохлорит-гидрогетитовым или, реже, карбонатным цементом. В самых верхних горизонтах, вблизи контакта с отложениями берриасского яруса, глауконититы обедняются глауконитом и обогащаются бобовинами и зернами лептохлоритового и лептохлорит-гидрогетитового состава (образец 08). Непосредственно у находки первого берриасского аммонита количество их уже заметно преобладает над глауконитом, лептохлорит становится основным минералом — верхневолжские глауконититы переходят в берриасские хлоритолиты (образец 09). Смена пород происходит постепенно, но быстро, на расстоянии не более двух десятков сантиметров по вертикали (в интервале между образцами 08 и 09) (см. приложение).

В отложениях заключены многочисленные остатки двустворок (устрицы, пектиниды, пинны и др.), брахиопод, белемнитов и аммонитов обычно в виде глинистых ядер, но изредка сохраняется и вещество раковин. Из аммонитов определены *Laugeites* spp.; *Craspedites* sp. indet. (? *C. subditus* Traut.); *C.* sp. indet. (cf. *C. nodiger* Eichw.); *C.* (? *Taimyroceras*) sp. indet.; (?) *Chetaites* sp. (cf. *Ch. chetae* Schulg.); *Virgatosphinctes* sp. indet. и другие (Гольберт и др., 1972).

БЕРРИАССКИЙ ЯРУС

Зона *Chetaites sibiricus*

Слой 1 (обнажение № 1 — 3,0 м)

Литологическая характеристика. Хлоритолит бобовый алевритисто-песчаный с редким мелким гравием, глауконитовый (на сильно окисленных участках переходит в породу глауконит-лептохлорит-гидрогетитового состава). Окраска серовато-зеленая, местами темно-зеленая или зеленовато-бурая с пятнами и натеками красно-бурых гидроокислов железа и темно-лиловых окислов марганца. Порода плотная, сравнительно тяжелая, массивной текстуры. Отдельность крупно-блоковая. Трещины отдельности заматы мелкоземом, иногда залечены гидроокислами железа, поверхности трещин, как правило, обохрены.

Из включений в слое отмечаются только редкие органические остатки. В основном это ядра крупных двустворок и брахиопод. Изредка попадаются остатки аммонитов и цилиндрические отверстия от растворившихся ростров белемнитов, а также обломки обугленной древесины.

Под микроскопом видно, что порода на 50—60% состоит из овальных или округлых бобовин размерами от 0,25 до 1,0 мм. Около 15% составляют зерна глауконита, с поверхности и по трещинам синерезиса часто окисленные и замещенные гидрогетитом. Бобовины сложены в основном красно-бурым слабо анизотропным гидрогетитом, образовавшимся при окислении лептохлорита. Встречаются также неокисленные или слабо окисленные лептохлоритовые или глауконит-лептохлоритовые бобовины. Первые состоят из ядер — лептохлоритовых зерен непра-

вильной или овальной формы с колломорфным, микроагрегатным (чешуйчатым) строением или в виде пластинчатых слюдоподобных агрегатов. Ядра окружены тонкими оболочками чешуйчатого лептохлорита более поздней генерации, слабо поляризующего в низких цветах интерференционной окраски, часто с характерным погасанием в виде креста. Лептохлорит в ядрах бобовин имеет зеленую, желто-зеленую или зеленовато-бурую окраску. В оболочках он, как правило, обладает более светлой окраской, колломорфным или чешуйчатым упорядоченным строением (нередко concentрически-скорлуповатым) и, в этом последнем случае, более высоким двупреломлением (до 0,022). Иногда оболочки имеют отчетливую concentрическую структуру, что сближает их с оолитами. Глауконит-лептохлоритовые бобовины представляют собой зерна зеленого или побуревшего окисленного глауконита лапчатой или почковидной формы с характерной агрегатной поляризацией и более высоким, чем у лептохлорита, двупреломлением (0,028—0,030), регенерированные лептохлоритом более поздней генерации и окруженные его оболочками. Строение их такое же, как у лептохлоритовых бобовин. При окислении в процессе диагенеза лептохлоритовые ядра бобовин, будучи замещенными гидрогетитом, становятся бурыми. Оболочки же, как более поздние образования, сохраняют первичный лептохлоритовый состав. При окислении в зоне современного выветривания гидрогетит частично или полностью замещает лептохлорит оболочек (начиная с их периферии) и ядер бобовин, а также участки цемента породы. Глауконит менее легко окисляется, замещение его гидрогетитом обычно наблюдается только с поверхности зерен и по трещинам.

Терригенный материал в породе распределен неравномерно и представлен сравнительно редкими сильно корродированными лептохлоритом зернами кварца размерами от мелкого алеврита до крупнозернистого песка и единичными зернами гравия. Отмечаются также редкие чешуйки слюд, мелкие зерна полевых шпатов (особенно интенсивно корродируемые лептохлоритом) и других минералов. В бобовинах и зернах аутигенных минералов он отсутствует.

Цемент породы лептохлоритовый, местами замещенный гидрогетитом. Небольшие участки цемента иногда сложены мелкозернистым сидеритом. Тип цементации поровый, участками базальный.

Данные гранулометрического анализа (табл. 2) указывают на преобладание в породе частиц пелитовой ($<0,01$ мм) фракции, сложеной в основном мелкими обломками аутигенных железистых минералов (лептохлорита, гидрогетита), образовавшимися за счет цемента при дезинтеграции породы. Они же составляют большую часть алевритовой фракции. Песчаная фракция сложена в основном зернами и бобовинами глауконита, лептохлорита и гидрогетита и их обломками.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм в образце 010 весьма высок — 32,3%. Аутигенные минералы представлены сидеритом. Среди терригенных компонентов преобладает эпидот, присутствуют также зерна роговой обманки, рутила, циркона, турмалина, граната, черных рудных минералов (магнетит, хромит, ильменит) и других минералов. Легкая фракция сложена в основном кварцем. В нее попадает также много лептохлорита и глауконита (табл. 3).

По данным термического анализа, глинистая фракция ($<0,001$ мм) пород (рис. 11, обр. 010) состоит из монтмориллонита, возможно, гидро-слюды и небольшого количества хлорита.

Отношение содержания пиритного железа к органическому углероду ($Fe_{\text{пир}} : C_{\text{орг}}$), определенное для двух образцов пород из данного слоя (обр. 09, 010, табл. 17), указывает на нормальную соленость вод

Гранулометрический состав волжских и берриасских отложений рек Яны-Манья и Тольи
(образцы перечислены в стратиграфической последовательности)

Обнажение	№ слои	№ обр.	Выход фракций, %						Порода
			>1,0 мм	1,0—0,5 мм	0,5—0,25 мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,01 мм	<0,01 мм	
Волжский ярус									
Яны-Манья, № 1	—	06	—	—	—	14,2	25,4	60,4	Глауконитит песчанисто-алевритовый
Толья, № 1	—	1	0,1	—	0,9	15,8	22,0	61,2	Глауконитит песчанисто-алевритистый
»	—	3	—	—	—	6,0	10,0	84,0	То же
»	—	4	0,3	0,1	0,6	15,0	20,0	64,0	»
Яны-Манья, № 1	—	08	—	—	—	12,8	28,8	58,4	Глауконитит песчанисто-алевритовый
Толья, № 1	—	6	—	0,6	0,4	9,0	8,0	82,0	Глауконитит песчанисто-алевритистый
»	—	7	0,5	0,2	0,3	16,2	25,6	57,2	Глауконитит песчанисто-алевритовый
Берриасский ярус									
Яны-Манья, № 1	1	010	—	1,0	3,2	21,2	16,8	57,8	Хлоритолит песчано-алевритистый
»	2	012	14,6	1,5	9,4	29,2	11,0	34,3	Хлоритолит алевритистого-песчаный гравелистый
Толья, № 1	2	10	—	—	—	24,2	11,0	64,8	Хлоритолит алевритистого-песчанистый
Яны-Манья, № 1	3	015	0,1	0,4	2,5	12,4	30,0	54,6	Хлоритолит песчанисто-алевритовый с редким гравием
»	4	020	—	0,3	1,2	8,5	29,2	60,8	Хлоритолит песчанисто-алевритовый
Толья, № 2	1	13	—	—	—	11,4	13,0	75,6	Хлоритолит песчанисто-алевритистый глинистый

морского бассейна (обр. 09). Пониженное значение этого отношения для образца 010 ($Fe_{\text{пир}} : C_{\text{орг}} = 0,13$, отвечающее солоновато-водному режиму) объясняется, по-видимому, окислением пирита и выносом сульфатов в зоне современного выветривания.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты: *Che-taites* sp. (cf. *sibiricus* Schulg.), *Ch.* sp. indenom. (очень редко)*. Белемниты (редко): следы растворенных роствов. Двустворки (очень редко): *Astarte* sp. indet.; *Modiolus* sp. indet.; *Entolium* sp. indet.; (?) *Corbicella* sp. indet.; *Pinna* sp. indet. Брахиподы: *Uralela* cf. *gigantea* Makridin (редко).

Этология. Преобладают представители прикрепленного (брахиоподы) и порхающего (пектинида) бентоса. На втором месте — семипеллагические. Редкие представители заиливающегося бентоса (пинны).

* Для количественной оценки окаменелостей в слое здесь и в дальнейшем изложении принята следующая градация (Захаров, Юдовный, 1967): «изобилие» — сотни экземпляров; «очень много» — многие десятки; «много» — первые десятки; «очень часто» — 11—15 экземпляров; «часто» — 6—10; «редко» — 3—5; «очень редко» — 1—2 экземпляра. Для микрофауны — то же из расчета на 100 г породы.

Обнажение	№ слоя	№ обр.	Тяжелая																	
			выход, %	общее содержание аутигенных минералов, %	общее содержание терригенных минералов, %	аутигенные минералы														
						пирит	гидрослюд. железо	сидерит	даллит	магнетит	хромит	ильменит	гранат	турмалин	амфиболы	пироксены	эпидот-диопсид			

Волжский

Яны-Манья, № 1	—	0,6	1,7	2,1	97,9	4,8	—	95,2	—	1,0	0,2	1,0	2,1	2,1	19,4	—	66,3
Толья, № 1	—	1	8,2	1,0	99,0	—	50,0	—	50,0	1,0	1,5	1,0	1,0	3,0	17,1	—	72,3
»	—	3	9,1	87,0	13,0	—	100	—	—	0,5	1,0	0,5	0,3	3,9	13,0	—	74,8
	—	4	20,8	1,0	99,0	—	100	—	—	1,0	0,3	0,5	0,1	2,0	20,1	—	69,0
	—	6	21,9	1,0	99,0	—	100	—	—	0,5	0,7	1,0	0,3	2,0	19,1	—	71,2
	—	7	38,0	84,0	16,0	—	—	100	—	1,0	0,5	1,0	0,1	3,1	19,9	—	69,4

Берриасский

Яны-Манья, № 1	1	010	30,3	95,0	5,0	—	—	100	—	0,2	0,2	1,0	2,2	2,0	6,0	—	79,8
»	2	012	1,4	35,0	65,0	—	—	100	—	0,9	0,2	0,9	3,2	3,2	8,6	—	78,3
Толья, № 1	2	10	19,1	88,0	12,0	—	—	100	—	2,1	0,5	0,6	3,1	2,1	12,6	—	74,6
Яны-Манья, № 1	3	015	1,5	83,0	17,0	—	—	100	—	1,2	0,6	0,6	3,8	2,9	10,3	—	75,3
»	4	020	6,1	0,6	99,4	—	—	100	—	1,0	0,2	1,0	2,0	2,0	12,0	—	76,6
Толья, № 2	1	13	15,4	18,0	82,0	—	55,5	44,4	—	1,2	—	—	1,0	2,6	12,3	—	78,1

Тафономия. Раковины брахиопод и двустворок примерно равномерны и редко рассеяны в слое. Брахиоподы обычно захоронены макушкой вниз. Раковины пектинид, как правило, лежат параллельно напластованию. Единичные раковины пинн захоронены почти вертикально. Отдельные створки раковин и их обломки редки. Отверстия от ростров белемнитов ориентированы в различных направлениях горизонтальной плоскости и обычно наклонены под углом 10—15°. Тип ископаемого ценоза — ископаемый аллохтонный танатоценоз с элементами автохтонного танатоценоза.

Зона *Hectoroceras kochi*

Слой 2 (обнажение № 1 — 2,5 м)

Литологическая характеристика. Хлоритолит бобовый алевритисто-песчаный гравелистый с глауконитом. Окраска преимущественно зеленая, местами буровато-зеленая или желто-зеленая. Порода плотная, массивной текстуры.

Для слоя характерно наличие большого количества (~15%) гравия и редкой мелкой гальки размерами до 2—2,5 см. Гравийно-галечный материал рассеян в породе равномерно, а примерно в средней части

отложений рек Яны-Маньи и Тольи (образцы перечислены в стратиграфической последовательности)

фракция														Легкая фракция								
терригенные минералы														аутигенные минералы				терригенные минералы				
хлорит	монацит	циркон	рутил	сфен	анатаз	лейкоксен	кианит	андалузит	сидерит	апатит	корунд	шпинель	ставролит	глаукоцит	лептохлорит	даллит	гипс	кварц	полевые шпаты	слюда	хлорит	графит

ярус

0,3	—	1,0	2,2	1,0	—	0,4	1,0	1,0	—	0,5	0,1	0,1	0,3	16,0	3,0	0,1	—	93,7	5,2	0,6	0,5	—
—	—	0,5	1,0	—	0,5	—	—	1,0	—	—	—	0,1	—	64,0	6,0	—	—	90,1	3,3	3,3	3,3	—
0,2	—	0,3	4,0	0,5	—	0,2	0,5	—	—	0,3	—	—	—	65,0	7,0	—	—	87,5	3,5	5,5	3,4	0,1
0,1	—	1,0	—	3,0	—	1,0	1,0	0,5	—	0,2	—	—	0,2	49,0	11,0	—	—	92,5	2,5	5,0	—	—
0,2	—	1,0	1,0	1,0	—	0,4	1,0	0,3	—	0,1	—	0,2	—	19,0	11,0	—	—	97,2	2,8	—	—	—
0,3	—	1,0	3,1	0,3	—	0,1	—	0,1	—	—	0,1	—	—	41,0	12,0	—	—	95,8	—	4,2	—	—

ярус

—	—	2,0	3,0	1,0	—	0,2	0,2	0,2	—	2,0	0,1	0,1	—	1,6	71,0	—	—	92,4	3,8	2,3	1,5	—
0,2	0,1	1,6	1,2	0,5	0,2	0,5	0,2	—	—	—	—	—	0,2	8,5	14,0	0,1	—	95,9	3,2	0,8	0,1	—
—	—	0,7	2,1	—	0,5	0,7	0,4	—	—	—	—	—	—	12,0	28,0	—	—	92,2	2,7	3,4	1,7	—
0,6	—	1,7	1,2	—	—	0,6	0,6	0,6	—	—	—	—	—	5,5	84,0	—	—	69,8	6,2	12,0	12	—
0,2	—	1,0	3,0	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	—	0,2	—	0,1	—	21,9	—	—	—	83,0	4	12,3	0,2	—
—	—	1,2	1,2	1,2	—	1,2	—	—	—	—	—	—	—	1,0	29,0	—	—	79,8	4,1	15,1	1,0	0,1

слоя местами образует линзовидные скопления, у основания и вблизи поверхности содержание его постепенно, но быстро (на расстоянии 5—10 см по вертикали) уменьшается (вплоть до полного исчезновения гальки и крупного гравия) соответственно к подошве слоя и его кровле. Органические включения очень редки. Это ядра раковин брахиопод и двустворок, ядра аммонитов и обломки обугленной или минерализованной древесины.

Петрографическими исследованиями устанавливается, что порода испытала окисление в основном еще в процессе диагенеза и состоит из зерен и бобовин лептохлорита, в той или иной мере (нередко полностью) замещенных гидрогетитом (30—40%), глаукогитом (2—10%) и зерен терригенных минералов (20—30%) и из лептохлоритового цемента. Бобовины в основном красные, красно-бурые гидрогетитовые и буровато-зеленые гидрогетит-лептохлоритовые. Размер их колеблется от 0,2 до 0,8 мм, форма овальная. Нередко можно наблюдать обломки бобовин, что свидетельствует об их перемыве и переотложении на месте образования. Оболочки бобовин сложены большей частью неокисленным или слабоокисленным желтовато-зеленым лептохлоритом колломорфного или чешуйчатого строения с очень низким двупреломлением. Единично встречаются округлые гидрогетитовые оолиты с четкой концентрической структурой. Зерна глаукогита сравнительно редки, форма их овальная или почковидная, окраска желтовато-зеленая.

Терригенный материал в породе представлен в основном угловатыми зернами мелкопесчаной размерности. Значительно меньше зерен крупного алеврита и около 15% гравия и мелкой гальки. Песчано-гравийный материал не окатан, распределен в породе равномерно и представлен главным образом кварцем, а также обломками кварцитов и полевошпатовых кварцевых пород. Изредка отмечаются мелкие зерна полевых шпатов (микроклин, альбит), феррических минералов и редкие чешуйки слюд (2—5%). В верхней части слоя содержание слюд заметно возрастает (до 5—7%).

Цемент породы лептохлоритовый зеленый или желтовато-зеленый, коллоидальный с едва заметным двупреломлением, местами тонкочешуйчатый. Тип цементации базальный, реже поровый.

С подстилающими и покрывающими отложениями слой связан постепенными, но быстрыми переходами и отличается от них главным образом присутствием большого количества крупного гравия и мелкой гальки.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 2) свидетельствуют о преобладании в породе песчаной фракции и зерен крупнее 1 мм (гравий, галька). Среди частиц песчаной размерности, помимо терригенных компонентов, оказывается много бобовин лептохлорита, их обломков, а также зерен глауконита. Пелитовая (<0,01 мм) фракция сложена в основном обломками лептохлоритового цемента породы. Много их попадает и в алевритовую фракцию.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм низкий — 1,4%. Аутигенные минералы в ней представлены сидеритом, терригенные — эпидотом, роговой обманкой, гранатом, рутилом, черными рудными минералами и др. Легкая фракция почти нацело сложена кварцем. В нее попадают также лептохлорит, глауконит и в долях процента — даллит (см. табл. 3).

По данным термического анализа, глинистая фракция (<0,001 мм) пород (рис. 11, обр. 012) состоит из монтмориллонита и гидрослюд.

Отношение $Fe_{\text{пир}}$ к $Co_{\text{орг}}$ (табл. 17) указывает на нормальную соленость вод морского бассейна.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты: *Hectoroceras* sp. indet. (очень редко). Двустворки: *Astarte* sp. (очень редко), неопределенные пектиниды и гладкостворчатые (очень редко). Брахиоподы: *Uralorhynchia* sp. juv. (очень редко); *U.* sp. indet. (очень редко).

Этология и тафономия. Ориктоценоз беден окаменелостями. Тип захоронения — неравномерно и редко рассеянные раковины. Преобладают представители прикрепляющегося и ползающего бентоса. Более редки — семипелагические (аммониты). Пелециподы захоронены в виде разрозненных створок, иногда обломанных, целые раковины редки. Крупные раковины лежат, как правило, параллельно поверхности напластования без определенной ориентировки. Остатки аммонитов в виде ядер захоронены почти вертикально или наклонно к поверхности напластования (две находки). Характерно отсутствие остатков белемнитов. Тип ископаемого ценоза — ископаемый аллохтонный танатоценоз.

Слой 3 (обнажение № 1 — 4,5 м)

Литологическая характеристика. Хлоритолит бобовый песчанисто-алевритовый слюдястый с редким мелким гравием и глауконитом. Участками, подвергшимися интенсивному окислению в зоне со-

временного выветривания, хлоритолит переходит в бобовую лептохлорит-гидрогетитовую породу. Окраска пород преимущественно табачно-зеленая, иногда буровато-зеленая или бурая. Текстура массивная. Отдельность местами становится крупнокусковой или толстоплитчатой. Органические остатки довольно многочисленны. Это ядра пектинида, отверстия от ростров белемнитов, редкие ядра брахиопод и аммонитов, обломки обугленной и минерализованной древесины.

Под микроскопом видно, что породы сложены в основном аутигенными лептохлоритом и гидрогетитом (окисленный лептохлорит) в виде зерен, бобовин и цемента, редкими зернами глауконита, а также терригенными минералами преимущественно крупноалевритовой размерности. Отмечаются также редкие зерна крупнозернистого песка и мелкого гравия. Строение и состав выделений аутигенных минералов (зерна, бобовины) сходны с таковыми в породах слоя 2, но в рассматриваемых хлоритолитах обычно меньше гидрогетита (что связано с меньшим их окислением в стадии диагенеза и в современной зоне выветривания) и, что особенно характерно, в них значительно меньше глауконита (не более 5%). Наряду с этим в породах данного слоя повышается роль терригенной фракции (до 45%), уменьшается ее размерность (преобладает крупноалевритовый материал) и возрастает количество слюд (10—15%). Одновременно отмечается присутствие и всевозрастающее вверх по разрезу количество тонкодисперсных частиц глинистых минералов, среди которых особенно многочисленны чешуйки гидрослюд.

Цемент (25—40%) лептохлоритовый зеленый, буровато-зеленый (местами окисленный и замещенный гидрогетитом), большей частью колломорфный, почти изотропный или чешуйчатый. Участками цемент сложен мелкозернистым сидеритом. Тип цементации базальный или поровый.

Гранулометрическим анализом (см. табл. 2) устанавливается увеличение роли пелитовой фракции и уменьшение количества песчаного материала и гравия. Истинное содержание тех или иных классов терригенных зерен, как и в предыдущих случаях, искажается из-за попадания в каждый из них обломков и зерен аутигенных железистых минералов.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм 5,7%. По составу она сходна с нижележащими отложениями, также характеризуется преобладанием среди терригенных минералов эпидота, в меньшем количестве встречаются зерна роговой обманки и еще в меньшем — зерна других минералов. Аутигенные тяжелые минералы представлены сидеритом. Легкая фракция характеризуется возрастанием роли слюд (до 12%) и полевых шпатов (до 6,2%). Аутигенные легкие минералы представлены главным образом лептохлоритом (см. табл. 3).

Термический анализ глинистой фракции (<0,001 мм) окисленной разности пород (рис. 11, обр. 015) фиксирует присутствие монтмориллонита, гетита и хлорита.

Значение отношения $Fe_{\text{пир}} / C_{\text{орг}}$ в породах слоя (табл. 17) колеблется в широких пределах — от 0,07 и 0,15 в сильно окисленных разностях (обр. 015, 017) до 0,19 и 1,94 — в породах, не испытавших значительного окисления (обр. 014, 013). Эти данные указывают на нормально-соленый режим морского водоема. Вместе с тем отсюда очевидна необходимость внесения существенных поправок при определении солёности вод древнего бассейна по образцам пород, испытавшим заметное окисление.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты: *Hectoroceras toljense* (Nik.) (часто); *H. sp. indet.* (часто); *Borealites sp. indet.* (редко). Белемниты (часто): следы растворенных ростров. Двуст-

ворки *Entolium nummulare* (Fischer) (часто); *Camptonectes* sp. (часто); *Astarte* sp. (часто). Брахиоподы: *Uralorhynchia* sp. indet. (часто).

Этология и тафономия. В ориктоценозе преобладают представители бентоса, на втором месте — семипелагические. Бентос представлен двумя этологическими группами: прикрепляющимися и перемещающимися беспозвоночными. Преобладает вторая группа. Остатки головоногих (особенно белемнитов) многочисленны, но уступают бентосу.

Тип захоронения — равномерно редко рассеянные раковины. Преобладают разрозненные створки раковин пелеципод, лежащие параллельно плоскости напластования. Целые раковины редки, иногда они захоронены в прижизненном положении. Ростры белемнитов расположены под углом 5—15° к плоскости напластования без определенной ориентировки. Аммониты встречаются часто и в некоторых случаях захоронены почти вертикально.

Тип ископаемого ценоза — ископаемый аллохтонный танатоценоз с элементами автохтонного.

Зона *Surites analogus*

Слой 4 (обнажение № 1 — 6,0 м)

Литологическая характеристика. Хлоритолит бобовый песчанисто-алевритовый глинистый слюдистый с редким мелким гравием и глауконитом. На сильно выветрелых участках хлоритолит переходит в лептохлорит-гидрогетитовую бобовую породу. Окраска пород табачно-зеленая, буровато-зеленая, бурая, красно-бурая, пятнами темно-лиловая. Текстура преимущественно массивная, местами наблюдается нечеткая тонкая или грубая слоистость.

Характерна интенсивная трещиноватость этой части толщи. Трещины заполнены мелкоземом и глинистым материалом. Органические остатки редки, но в основании слоя прослеживается пласт мощностью около 0,5 м, обогащенный ядрами бухий, устриц, мелких пектеней и брахиопод. Здесь же многочисленны отверстия от ростров белемнитов. Такой же прослой прослеживается и в верхней части слоя, непосредственно у контакта его с четвертичными отложениями. По внешнему виду породы слоя 4 сходны с подстилающими отложениями, но более интенсивно ожелезнены, особенно в верхней части. Слой выделяется в основном по характерному для него комплексу организмов, и особенно по обилию бухий.

Петрографическими исследованиями устанавливается почти полное тождество вещественного состава и структурных особенностей этих пород с породами слоя 3. Особенно с их сильно окисленными разностями. Наблюдается лишь некоторое увеличение содержания тонкопелитового (глинистого) материала, а также сокращение общего количества зерен терригенных минералов (до 10—15%) в верхних горизонтах слоя.

Данные гранулометрического и минералогического анализов (табл. 2, 3) подтверждают сходство пород слоя 4 с подстилающими отложениями.

Значение $Fe_{\text{пир}} : C_{\text{орг}}$, как и в породах слоя 3, колеблется от величин, свойственных солоновато-водным бассейнам, до величин, свойственных нормально-морским бассейнам (табл. 17). Случаи низких величин этого отношения здесь также обусловлены сильным окислением отдельных участков слоя и потерей породами сульфидного железа.

В кровле слоя 3 с размывом залегают четвертичные суглинки и почвенно-растительный слой общей мощностью от 0,5 до 1,5 м.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты (белевник): *Surites* sp. indet. (очень редко). По данным Д. И. Иловайского (1906), в верхней части слоя найден *Surites* aff. *spasskensis* (Nik.). Белевники (часто): следы растворенных ростров. Двустворки: *Buchia* cf. *fischeriana* (d'Orb.) (редко); *B. volgensis* (Lah.) (очень редко); *B. cf. okensis* (Pavl.) (очень редко); *B. sp.* (редко); *Liostrea* cf. *lyapinensis* Zakh. (редко); *L. sp.* (редко); *Aguilerella* sp. indet. (очень редко); *Pinna* sp. indet. (очень редко); *Camptonectes* sp. indet. (редко). Брахиоподы: *Fusirhynchia* sp. indet. (редко).

Этология. Преобладают остатки семипелагических моллюсков — белевников. Бентос очень беден. Только в нижней и верхней частях слоя часты раковины бухий, устриц, мелких пектенев и брахиопод. Здесь же часты отверстия и слепки от ростров белевников. Бентос представлен в основном одной этологической группой — прикрепляющимися беспозвоночными. В ней имеются все три этологических типа, и особенно многочисленны представители биссусного и цементно-прикрепляющегося бентоса.

Тафономия. В большей части слоя — исключительно редкие окаменелости (в основном отверстия от ростров белевников). Основание и верхняя часть слоя (мощностью по 0,5 м) содержат много ядер раковин двустворок и остатков белевников. Тип захоронения в них — редко рассеянные небольшие гнездообразные скопления ядер двустворок и слепков ростров белевников. Преобладают ядра бухий, реже устриц. Ориентировка беспорядочная. Встречаются отдельные створки, захороненные параллельно плоскости напластования. Отверстия от ростров белевников ориентированы в различных направлениях в горизонтальной плоскости или с небольшими наклонами к ней.

Тип ископаемого ценоза — ископаемый аллохтонный танатоценоз с элементами автохтонного.

Верхние горизонты берриасского яруса (зона *Tollia payegi*), а также большая часть разреза валанжина на р. Яны-Манье не обнажаются. Описание этих отложений дано ниже по разрезам рек Ятрии и Тольи. На р. Яны-Манье в небольшом естественном выходе (обнажение № 2) обнажаются верхние горизонты неокома, представленные морскими глинами предположительно верхнего валанжина и нижнего готерива, а также континентальными и солоновато-водными отложениями верхнего готерива (?).

Обнажение № 2

Верхние горизонты неокома, включающие, как мы полагаем, верхний валанжин, а также отложения готерива, выходят на дневную поверхность в обнажении № 2 на правом берегу р. Яны-Маньи в 22 км от ее устья. Обнажение расположено на правом склоне долины р. Яны-Маньи вблизи русла, где крутизна склона долины достигает местами 15—20°. Склон задернован, залесен, а наиболее крутая его часть некогда представлявшая собой выход коренных пород, в 1969 г. оказалась прикрыта недавним крупным оползнем. Коренные породы (темно-голубовато-серые глины неокома) обнажались только в руслах реки и впадающего в нее небольшого ручья. Расчисткой склона непосредственно у ручья на высоте от 1,5 до 11 м от уровня воды в реке и на расстоянии 12 м от ее берега удалось вскрыть: верхние 3 м толщи темно-голубовато-серых глин (слой 1), пласт фиштакково-зеленой алевроитовой глины мощностью

2 м (слой 2) и залегающую на нем с размывом пачку песков и глин (слой 4) с пластом косослоистых гравелистых песков в основании (слой 3). Мощность этой пачки вместе с базальным горизонтом — около 4 м. В кровле неоккома с размывом залегают четвертичные суглинки и почвенно-растительный слой общей мощностью около 1 м (см. приложение).

Ни в одном из этих слоев фауна найдена не была. Не обнаружена она и в русле ручья, дренирующего верхи толщи темно-голубовато-серых глин на расстоянии 100—150 м, а также на бечевнике непосредственно у обнажения и в 200—500 м ниже по течению реки. На бечевнике, сложенном теми же глинами, оказалось много валунов и гальки палеозойских пород, реже встречаются обломки кимериджских и волжских пород с фауной (обнажения их имеются выше по реке). Фауна валанжина и готерива не найдена, но на дне реки можно было видеть шарообразные конкреции, характерные для валанжинских отложений разрезов соседних рек. Нет указаний относительно находок здесь макрофауны и у предыдущих исследователей. Только В. А. Лидер (1964) упоминает о находке В. И. Романовой в обнажении № 399 на правом берегу р. Яны-Маньи (видимо, в рассматриваемом обнажении) двух раковин солоновато-водных пелеципод *Cyrena cf. pfefferi* Dunk. и *C. sp.* Возраст отложений поэтому устанавливается условно по положению в разрезе и особенностям литолого-фациального состава пород. Так, слой 1 условно относится к верхнему валанжину на основании сопоставления с разрезами рек Ятрии, Тольи и Сев. Сосьвы и по сходству литологического и фациального составов. То же относится и к слою 2, относимому к нижнему готериву. Отметим, что и на перечисленных реках эта часть разреза очень бедно охарактеризована фауной или вовсе ее лишена. Позднеготеривский возраст пачки песков и глин (слои 3 и 4) определяется по залеганию ее выше поверхности регионального перерыва, который в Приполярном Зауралье приходился, по-видимому, на первую половину времени «*Spreetoniceras versicolor*», и по сходству литолого-фациального состава отложений с разрезами рек Тольи и Сев. Сосьвы. В пользу позднеготеривского возраста свидетельствуют и находки скорее всего в этой пачке упоминавшихся уже цирен. Скопления этих организмов, как известно, характерны для солоновато-водных отложений готерив-баррема южных районов Западной Сибири.

ВАЛАНЖИНСКИЙ ЯРУС (?)

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

Слой 1 (обнажение № 2 — 3,0 м)

Литологическая характеристика. Глина тонкоотмученная гидрослюдисто-хлоритовая. Окраска породы во влажном состоянии темно-голубовато-серая. Глина плотная, но вязкая, текстура массивная.

В слое не содержатся какие-либо заметные визуальные включения и органические остатки. Однако несомненно, из более низких горизонтов этой толщи глин происходят шаровидные карбонатные конкреции, видимые под водой в русле реки.

Под микроскопом основная масса породы весьма тонкодисперсна, сложена мельчайшими чешуйками гидрослюд размерами 0,008—0,001 мм и менее. Окраска в проходящем свете зеленовато-бурая, иногда зеленая, двупреломление на участках с чешуйчатым строением высокое, характерное для гидрослюды, на участках с афонитовой структурой и

зеленой окраской — низкое, свойственное хлоритам. Местами порода кажется изотропной. Характерна однородная ориентировка чешуек глинистых минералов в пределах отдельных участков, обуславливающая пятнистую микротекстуру породы.

В глине содержатся очень редкие и мелкие округлые зерна глауконита, а также немногочисленные зерна кварца алевритовой и мелкопесчаной размерности. Распределены они неравномерно, образуя небольшие гнезда. Большая часть породы обломочного материала крупнее пелита лишена совершенно. Структура породы пелитовая.

Данные гранулометрического анализа (табл. 4, обр. 01) указывают

Таблица 4

Гранулометрический состав валанжинских и готеривских отложений рек Тольи и Яны-Маньи

Обнажение	№ слоя	№ образца	Выход фракций, %				Карбонатность, %	Порода
			> 0,25 мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,01 мм	< 0,01 мм		
Валанжинский ярус								
Толья, № 3	1	32	—	10,6	29,8	59,6	—	Глина песчанисто-алевритовая
»	1	30	—	6,0	26,0	68,0	—	»
Толья, № 6	1	49	—	11,2	24,0	64,8	—	Глина песчанисто-алевритистая
»	1	52	—	2,6	13,8	83,6	—	Глина алевритистая
»	2	55	—	—	2,4	97,6	—	Пелитолит
»	3	57	—	—	2,0	98,0	—	»
»	3	60	—	—	5,2	94,8	—	Пелитолит алевритистый
Яны-Манья, № 2	1	01	—	4,2	3,0	90,4	2,4	Глина
Готеривский ярус								
Яны-Манья, № 2	2	02	1,4	21,4	14,2	56,8	6,2	Глина алевритисто-песчанистая
Толья, № 6	4	46	—	18,4	28,0	53,6	—	Глина песчанисто-алевритовая
»	4	34	—	8,0	34,8	57,2	—	»
»	4	62	—	4,0	9,4	86,6	—	Глина алевритистая
»	5	36	—	26,4	16,0	57,6	—	Глина алевритисто-песчаная
»	5	37	—	10,8	17,0	72,2	—	Глина песчанисто-алевритистая
»	6	48	—	18,6	25,2	57,2	—	Глина песчанисто-алевритовая
»	6	38	—	21,8	12,0	66,2	—	Глина алевритисто-песчанистая
»	6	42	—	32,0	18,0	50,0	—	Глина алевритисто-песчаная
»	6	44	—	37,4	18,0	44,6	—	»
Толья, № 7	1	64	—	27,6	39,6	32,8	—	Алеврит песчаный глинистый
Толья, № 8	1	65	—	27,2	37,6	35,2	—	»
»	1	69	—	36,0	33,6	30,4	—	Песок алевритовый глинистый
»	2	72	—	41,0	26,8	32,2	—	»
Толья, № 4	1	22	—	6,0	10,0	84,0	—	Глина песчанисто-алевритистая
»	1	24	—	8,0	10,0	82,0	—	»
»	1	26	—	8,0	10,0	82,0	—	»

на преобладание в породе пелитовой фракции (более 90%), частиц алевритовой и мелкопесчаной фракций содержится в сумме не более 7,2%. Однако сюда, кроме терригенных минералов, попадают зерна глауконита в количестве около 2—3%.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм 2,5%. В составе ее преобладают эпидот и роговая обманка, хотя первого содержится значительно меньше, чем обычно. Аутигенные минералы представлены пиритом, сидеритом и гидроокислами железа. В легкой фракции господствует кварц, аутигенные минералы — глауконит, содержание которого, однако, очень невелико (табл. 5).

Минеральный состав алевритовой фракции (0,1—0,01 мм)

Обнажение	Тяжелая фракция																		
	№ слоя	№ образца	выход, %	общее содержание аутигенных минералов, %	общее содержание терригенных минералов, %	аутигенные минералы				терри									
						пирит	гидрослюд. железо	сидерит	даллит	магнетит	хромит	ильменит	гранат	турмалин	амфиболы	пироксены	эпидот-цинцит	хлорит	монацит

Валанжинский

Толья, № 3	132	4,6	6,5	93,5	76,9	15,4	7,7	—	0,5	0,2	2,0	1,0	2,0	7,0	—	84,4	0,3	—
»	130	5,7	7,4	92,6	94,6	5,4	—	—	0,1	0,1	2,1	0,5	1,1	8,5	—	81,5	2,1	—
Толья, № 6	149	7,3	0,5	99,5	100	—	—	—	—	0,1	1,0	1,0	3,0	7,1	—	82,9	1,0	0,1
»	152	8,9	0,8	99,2	—	100	—	—	—	0,1	0,7	1,0	1,0	17,0	—	73,0	0,5	—
»	255	21,6	70,5	29,5	99,2	0,8	—	—	—	0,1	1,0	2,0	1,3	18,0	—	71,0	0,8	—
»	357	6,1	2,0	98,0	100	—	—	—	—	—	3,1	1,0	1,0	8,1	—	80,2	0,5	—
Толья, № 6	360	3,2	2,7	97,3	74,0	26,0	—	—	—	0,3	1,0	1,0	1,0	5,0	—	86,0	0,5	—
Яны-Манья, №2	101	2,5	2,9	97,1	86,2	6,9	6,9	—	0,8	—	3,2	3,2	3,2	25,5	—	49,4	—	—

Готеривский

Яны-Манья, №2	202	3,4	0	100	—	—	—	—	1,0	0,1	4,0	1,0	3,0	30,0	—	51,7	0,1	—
Толья, № 6	446	6,5	0	100	—	—	—	—	1,0	0,1	2,0	0,5	2,0	11,5	—	78,5	1,0	—
»	434	6,7	2	98	100	—	—	—	0,1	—	0,4	0,5	1,0	14,1	—	77,4	0,5	—
»	462	10,6	2,7	7,3	74,0	18,5	—	7,5	0,5	—	0,5	1,1	1,9	15,8	—	75,1	0,1	—
»	536	11,8	0	100	—	—	—	—	0,2	0,1	2,0	0,5	1,0	7,0	—	85,1	1,2	—
»	537	8,5	0	100	—	—	—	—	0,3	0,5	0,5	0,5	5,0	18,0	—	70,4	0,5	—
»	648	7,5	0	100	—	—	—	—	0,3	0,2	1,2	0,8	2,0	7,1	—	82,2	0,7	—
»	638	13,3	1,5	98,5	—	100	—	—	0,2	0,3	0,4	0,5	3,0	15,2	—	74,9	1,0	—
»	642	15,2	0,5	99,5	—	100	—	—	0,5	0,5	0,5	1,0	4,0	14,0	—	73,5	0,3	0,1
»	644	13,6	0,5	99,5	—	100	—	—	0,5	0,2	0,3	0,2	3,0	14,0	—	76,1	0,2	0,1
Толья, № 7	164	21,1	0,4	99,6	—	25,0	—	7,5	—	0,2	0,5	1,0	2,0	10,0	—	82,0	0,1	—
Толья, № 8	165	23	0,3	99,7	—	100	—	—	—	0,1	2,0	1,0	2,0	10,0	—	80,4	0,3	—
»	169	21,6	0,2	99,8	—	0,2	—	—	—	0,1	2,0	2,0	3,0	15,0	—	70,0	0,2	—
»	272	26,9	0,5	99,5	—	100	—	—	—	0,3	1,0	1,0	3,0	15,0	—	72,7	0,3	—
Толья, № 4	122	1,8	22,0	78,0	68,1	9,2	22,7	—	0,1	0,2	0,3	0,1	1,3	6,5	—	85,9	0,3	0,1
»	124	0,8	0	100	—	—	—	—	0,3	0,1	4,0	0,4	2,0	3,0	—	86,6	0,2	—
»	126	0,4	1,0	99,0	—	100	—	—	0,5	0,2	3,0	0,3	1,0	2,0	—	89,0	0,1	—

Термический анализ глинистой фракции ($<0,001$ мм) указывает на присутствие среди глинистых минералов хлорита и гидрослюда. В очень небольшом количестве, вероятно, содержится каолинит (рис. 12, обр. 01).

Величина отношения $Fe_{\text{пир.}}$ к $С_{\text{орг.}}$ указывает на образование осадка в нормально-соленом морском бассейне (табл. 18, обр. 01).

Фауна и микрофауна в слое не найдены.

Контакт с подстилающими отложениями не наблюдался, с покрывающими породами он четкий и неровный, с корневидными внедрениями последних в верхние горизонты рассматриваемого слоя.

Таблица 5

валажинских и готеривских отложений рек Тольи и Яны-Маньи

генные минералы											Легкая фракция										
											аутигенные минералы				терригенные минералы						
циркон	рутил	сфен	анатаз	лейкоксен	кианит	андалузит	силиманит	апатит	корунд	шпинель	ставролит	глаукоцит	лептохлорит	даллит	гипс	кварц	полевые шпаты	слюда	хлорит	графит	гидрослюда

ярус

0,7	0,5	0,2	0,5	0,1	0,1	—	—	0,5	—	—	—	0,1	0,4	—	—	51,0	4,0	15,0	8,0	—	22,0
1,1	1,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,2	0,1	0,3	—	—	—	—	0,1	—	—	64,7	5,1	13,0	4,2	—	13,0
1,0	0,5	0,2	0,1	0,5	0,7	0,3	0,1	0,3	0,1	—	—	—	—	—	—	35,0	2,0	15,0	10,0	—	38,0
1,2	1,0	0,1	—	3,0	1,0	0,2	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	85,0	5,0	5,0	2,0	—	3,0
2,7	1,5	0,1	0,3	0,2	0,7	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	83,0	4,0	10,0	1,0	—	1,0
1,0	2,0	0,5	—	1,0	1,0	0,4	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	93,0	6,0	0,5	0,5	—	—
1,0	2,0	0,1	—	0,3	1,0	0,4	0,1	0,3	—	—	—	—	—	—	—	25,0	5,0	2,0	1,0	—	67,0
2,0	2,0	0,5	—	0,5	3,2	2,0	1,0	3,2	—	—	0,3	0,3	—	—	—	90,5	7,0	2,1	0,4	—	—

ярус

2,0	2,0	0,7	0,3	0,5	1,0	0,5	—	2,0	—	—	0,1	0,4	—	—	—	90,2	8,6	1,1	0,1	—	—
1,0	1,0	0,3	0,1	0,2	0,5	0,1	—	0,1	0,1	—	—	1,5	0,5	—	—	74,0	2,0	5,0	2,0	—	15,0
1,0	2,6	0,1	0,2	0,3	0,5	0,2	—	1,0	—	—	0,1	2,5	2,5	—	—	70,0	2,0	10,0	3,0	—	10,0
1,2	0,8	0,5	0,3	0,2	1,0	0,5	—	0,3	0,1	—	—	0,5	1,5	—	—	90,0	6,0	1,5	0,5	—	—
0,4	1,0	0,1	0,1	0,3	0,5	0,2	0,1	0,3	—	—	—	0,5	1,0	—	—	73,2	4,9	3,2	2,7	—	15,0
0,2	3,0	—	0,1	0,1	0,2	—	—	0,5	0,1	0,1	—	0,5	0,5	—	—	82,7	6,2	3,0	2,1	—	5,0
0,7	1,3	0,1	0,1	1,0	0,8	1,2	—	0,2	—	0,1	—	0,5	1,0	—	—	78,5	3,0	5,0	2,0	—	10,0
0,4	3,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	—	0,2	—	—	—	0,5	1,5	—	—	80,5	6,3	4,2	3,0	—	6,0
0,6	3,0	0,3	0,1	0,5	0,5	0,2	0,1	0,3	—	—	—	5,0	—	—	—	83,6	—	—	4,2	—	4,0
0,5	4,0	—	0,1	0,3	0,4	—	—	0,1	—	—	—	2,0	—	—	—	87,8	4,2	3,0	2,0	—	3,0
1,0	1,0	0,3	0,1	0,5	0,2	1,0	—	0,1	—	—	—	1,0	—	—	—	90,0	6,0	2,0	2,0	—	—
1,0	1,0	0,1	—	0,3	1,0	0,5	—	0,2	0,1	—	—	3,0	—	—	—	93,7	5,2	0,8	0,3	—	—
2,0	3,0	0,1	—	0,2	2,0	0,2	—	0,2	—	—	—	5,0	—	—	—	88,9	6,8	2,1	1,2	—	1,0
1,0	2,0	0,5	0,2	1,0	1,0	0,3	—	0,4	0,2	0,1	—	5,0	—	—	—	91,0	7,1	1,0	0,4	—	0,5
0,6	2,5	0,4	0,2	0,4	0,3	—	0,2	0,6	—	—	—	—	—	—	—	18,0	5,8	4,2	2,0	—	70,0
1,0	1,0	—	0,2	0,3	0,4	0,1	0,1	0,3	—	—	—	—	—	—	—	18,0	4,1	1,2	0,7	—	76,0
0,2	1,0	0,3	0,4	0,3	0,5	0,1	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	8,4	3,2	4,3	5,1	—	80,0

Зона *Homolsomites bojarkensis* (?)

Слой 2 (обнажение № 2 — 2,0 м)

Литологическая характеристика. Глина алевритисто-песчанистая хлорито-гидрослюдистая. Порода вязкая, сильно увлажненная и, видимо, выветрелая. Окраска фисташково-зеленая. Текстура массивная. Вблизи подошвы слоя в глине отмечаются редкие включения мелкой округлой гальки и гравия.

Под микроскопом видно, что состав и структура основной массы глин очень сходны с таковыми подстилающих отложений. Однако в глинах слоя 2 содержится значительная примесь алевритового и песчаного материала, распределенного крайне неравномерно. Зерна его угловатые и представлены кварцем с примесью (10—15%) полевых шпатов (микроклин, альбит). Как и в глинах нижележащего слоя, присутствует глауконит в виде округлых и овальных зерен (3—5%). Структура породы псаммоалевропелитовая, микротекстура пятнистая.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 4, обр. 02) свидетельствуют о преобладании в породе пелитовой фракции и о резком увеличении, по сравнению с глинами слоя 1, количества алевритового и, особенно, песчаного материала.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм 3,4%. По составу она очень сходна с подстилающими отложениями. Легкие фракции рассматриваемых отложений также практически идентичны (см. табл. 5).

Термический анализ глинистой фракции ($<0,001$ мм) указывает на присутствие гидрослюды и хлорита (рис. 13, обр. 02).

Пиритное железо в породе не обнаружено. Видимо, оно оказалось полностью выщелоченным в процессе химического выветривания. Содержание Сорг примерно такое же, как в глинах подстилающего слоя (табл. 19, обр. 02). Ввиду отсутствия $\text{Fe}_{\text{пир}}$ судить о солености бассейна осадконакопления по методу Н. М. Страхова, Э. С. Залманзон (1955) невозможно. Характер минеральной ассоциации и сходство ее с таковой в глинах нижележащего слоя позволяют думать, что бассейн был морским, но более мелководным.

Палеонтологические остатки в слое не найдены.

В кровле слоя 2 с размывом залегают отложения нового цикла седиментации, начинающиеся базальным горизонтом косослоистых разнотекстурированных гравелистых песков. Слегка волнистая поверхность размыва видна отчетливо.

По положению в разрезе и сходству литологического и фациального составов глины слоя 2 сопоставляются с подобными же песчано-алевритовыми глинами (знаменующими собой самую начальную фазу общей регрессии неокомского морского бассейна) разрезов рек Ятрии и Тольи. Там они охарактеризованы аммонитами зоны *Homolsomites bojarkensis*. Это послужило основанием глины рассматриваемого слоя условно относить к нижнему готериву, а именно к названной зоне. В рассматриваемом обнажении глины слоя 2 сильно выветрелые и представляют собой древний элювий.

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

Слой 3 (обнажение № 2 — 1,0 м)

Литологическая характеристика. Песок разнозернистый гравелистый с линзами и прослойками грубозернистого песка и гравия. Окраска породы желтовато-серая, пятнами буровато-желтая. Текстура слоя косослоистая аллювиального типа. Из органических остатков в песках наблюдается только мелкий углефицированный растительный детрит. Контакт с вышележащими отложениями четкий.

Слой 4 (обнажение № 2 — 3,0 м)

Литологическая характеристика. Чередование прослоев глин и песков. Глины серые с лиловым оттенком, зеленые и почти черные углефицированные, слабоуплотненные, неслоистые. Пески мелко- и среднезернистые серовато-желтые обохренные, внизу пачки — прослой зеленых мелкозернистых песков.

Из органических остатков отмечаются обломки обугленной древесины и детрит. По данным В. А. Лидера (1964), как мы полагаем, именно в этой пачке были найдены две раковины цирен (*Cyrena cf. pfefferi* Dunk., *C. sp.*).

В кровле слоя 4 с разрывом залегают пласт четвертичных валунных суглинков и почвенно-растительный слой.

По положению в разрезе выше поверхности регионального перерыва в осадконакоплении, который в Приполярном Зауралье приходился на начало второй половины раннего готерива и на данном участке, как мы предполагаем, продолжался до его конца, а также на основании сопоставления с разрезами верхнего неокома рек Толы и Сев. Сосьвы слой 4 условно можно отнести к верхнему готериву.

РЕКА ЯТРИЯ

На р. Ятрии отложения неокома выходят на дневную поверхность в двух обнажениях, отстоящих друг от друга на 14 км. В одном из них (обнажение № 1) вскрываются берриасский, валанжинский и готеривский ярусы. Второе (обнажение № 2) дублирует верхние горизонты разреза первого обнажения, включая верхнюю часть валанжинского яруса и нижний готерив. Отложения верхнего готерива, как мы полагаем, в обнажении № 2 размыты полностью (см. приложение).

Обнажение № 1

Расположено на правом берегу р. Ятрии в 2 км ниже устья р. Бол. Любый (34 км от устья р. Ятрии). Представляет собой пологий, большей частью задернованный береговой уступ II надпойменной террасы протяженностью около 800 м. Высота уступа на этом участке около 12 м, у берега реки он переходит в бечевник, возвышающийся на 0,5—1,5 м над уровнем воды. Поверхность террасы залесена, а уступ большей частью задернован и порос кустарником. Терраса сложена породами верхней юры и неокома, которые в ее уступе небольшими участками выходят на дневную поверхность из-под почвенно-растительного слоя. Эти участки были расширены расчистками. Местами коренные породы вскрывались шурфами и канавами. Противоположный берег (I надпойменная терраса), сложенный четвертичными породами, невы-



Рис. 3. Участок правого берега р. Ятрии у переката Поплавко с выходами пород верхней юры и неокома (обнажение № 1).

сокий (2—5 м). Вся местность, кроме поймы реки, покрыта таежной растительностью (рис. 3).

Исследованный участок начинается у переката Поплавко и протягивается вдоль берега на 200 м вверх по течению реки. Сложен он отложениями средне- и верхневолжского подъярусов видимой мощностью 12 м, берриасского (мощность 12 м), валанжинского (мощность 54 м) и готеривского (мощность 31 м) ярусов (см. приложение). Породы достаточно круто (под углом 35—40°) падают на запад (азимут падения 260—270°), благодаря чему на обращенном к югу участке уступа террасы протяженностью всего в 200 м можно наблюдать разрез мощностью свыше 100 м. Контакт с перекрывающими отложениями не наблюдался.

Отложения верхнего подъяруса волжского яруса представлены тремя зонами: *Kachpurites fulgens*, *Craspedites subditus* и *Craspedites taimyrensis* (Гольберт и др., 1972) (см. приложение). Это серовато-зеленые глауконито-кварцевые алевролиты с редким мелким гравием и глинисто-лептохлоритовым цементом. Найдены аммониты: *Kachpurites* (?) sp. indet.; *Craspedites* sp.; *C. cf. leptus* Spath; *C. okensis* (d'Orb.); *Garniericeras* (?) sp. indet. (сборы и определения М. С. Месяжниковой); *Kachpurites* sp. indet.; *Craspedites* sp. indet. juv. (? *C. okensis* d'Orb.); *C. sp. indet.*; *C. (Taimyroceras) cf. taimyrensis* Bodyl. (сборы авторов, определения И. Г. Климовой). Граница между отложениями юры и мела в этом обнажении представляет собой волнистую поверхность размыва, выше которой залегают породы берриасского яруса, начинающиеся базальным горизонтом гравелистых песчаников. Самые верхние горизонты верхневолжских отложений и, возможно, низы берриаса на данном участке подверглись размыву, как мы полагаем, в подводных условиях. Об этом свидетельствует отсутствие каких-либо следов субаэрального выветривания юрских пород. Из сопоставления разрезов рек Ятрии, Яны-Маньи и Тольи видно, что размывом уничтожена лишь

очень небольшая часть верхневолжского подъяруса мощностью, вероятно, не более 1 м. Отложения нижней зоны берриасского яруса (*Chetaites sibiricus*) в разрезе р. Ятрии отсутствуют. Разрез неокома начинается с зоны *Hectoroceras kochi* берриасского яруса.

БЕРИАССКИЙ ЯРУС

Зона *Hectoroceras kochi*

Слой 1 (обнажение № 1 — 1,2 м)

Литологическая характеристика. Песчаник неравномернозернистый алевритистый гравелистый лептохлорито-кварцевый с лептохлоритовыми бобовинами и цементом (0,5 м). В верхней части слоя сменяется песчаным лептохлорито-кварцевым алевритом с немногочисленными зернами гравия, глауконита и глинисто-лептохлорит-известковым цементом (0,7 м). Окраска пород серовато-зеленая с пятнами и натеками бурых гидроокислов железа. Породы слабо уплотнены, местами рыхлые. Текстура массивная.

В основании слоя иногда встречаются скопления мелкой (до 2—3 см) округлой гальки, крупные обломки минерализованной древесины и мелкие (1—1,5 см в поперечнике) шарообразные конкреции фосфорита. Здесь же многочисленны обломки раковин и ядер аммонитов, ростры белемнитов и обломки раковин и ядер двустворок, среди которых изредка отмечаются представители юрской фауны. В основании слоя обнаруживаются также небольшие обломки подстилающих юрских пород — глауконито-кварцевых алевритов с редкими чешуйками слюд и лептохлоритовым цементом. По всему слою попадаются небольшие карбонатные конкреции с аммонитами, обломками минерализованной древесины, остатки двустворок, обломки раковин и ядра аммонитов, ростры белемнитов. В алевролитах верхней части слоя они более многочисленны, раковины двустворок местами образуют скопления разрозненных створок и битой ракуши.

Под микроскопом видно, что основную часть гравелистых песчаников составляют зерна песчаной размерности с преобладанием (15—20%) мелкозернистого песка (0,12—0,2 мм). В этой массе почти равномерно рассеяны зерна крупнозернистого песка и гравия размерами до 10—12 мм. Количество крупнозернистого песка и гравия в породе около 20%, алеврита — несколько меньше. Гравийные зерна, как правило, угловато-окатанные или полуокатанные (реже угловатые), песчаные — угловатые или угловато-окатанные. Состав их преимущественно кварцевый, единичные зерна — калиевых полевых шпатов. Гравийные зерна в основном кварцевые, реже это обломки кварцитов и калиевых полевых шпатов с микропертитовыми прорастаниями. Среди алевритовых зерен также преобладает кварц, в виде небольшой примеси (около 1%) присутствуют полевые шпаты и акцессорные минералы (эпидот, роговая обманка, черные рудные, циркон, гранат и др.). Около 2—3% в песчанике составляют чешуйки слюд. Они обычно в той или иной мере гидратированы.

Около 10% объема породы составляют округлые, овальные или, чаще, неправильной формы бобовины лептохлорита размерами от 0,15 до 1,2 мм. Это зеленые или зеленовато-бурые в проходящем свете чешуйчатые или пластинчатые агрегаты (реже колломорфно-сгустковые)

с двупреломлением в желтых тонах первого порядка ($N_g - N_p = 0,020$). Иногда бобовины лептохлорита окислены и приобретают желтовато-или красновато-бурую окраску.

Цемент песчаника лептохлоритовый скрытокристаллический зеленый или грязно-зеленый в проходящем свете с низким двупреломлением, характерным для хлоритов. Примеси чешуек гидрослюд ничтожны. Тип цементации базальный, реже поровый. Структура породы псефопсаммоалевропелитовая.

Алевролит крупнозернистый с редкими (3—5%) зернами гравия, песчанистый. Основным отличием породы от предыдущей является повышенное содержание алевритового материала и пониженное — песка и гравия. Характерно также резкое увеличение количества слюд (до 15—20%). Чешуйки их имеют длину до 0,3 мм и представлены в основном мусковитом, изредка биотитом. Цемент лептохлоритовый, почти изотропный, местами чешуйчатый с заметным двупреломлением. В виде примеси в цементе иногда наблюдаются скопления чешуек гидрослюд. На небольших участках цементирующая масса сложена мелкозернистым кальцитом.

Гранулометрический анализ одного из образцов гравелистого песчаника (обр. 8, табл. 6) свидетельствует о преобладании в породе песчаной фракции (35%), основным компонентом которой являются зерна мелкозернистого песка (18,4%). Содержание алевритового материала также велико — около 15%. Гравий и обломки крупнее 1 см, т. е. гальки — свыше 5%. Пелитовая и глинистая фракции в сумме составляют 30,9%.

Таблица 6

Гранулометрический состав верхневолжских и берриасских отложений р. Ятрии

Обнажение	№ слоя	№ образца	Выход фракций, %						Карбонатность, %	Порода
			> 1,0 мм	1,0—0,5 мм	0,5—0,25 мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,01 мм	>0,01 мм		
Верхневолжский подъярус										
Ятрия, № 1	—	1	0,2	0,8	3,0	20,2	36,0	21,8	18,0	Алевролит песчанистый
»	—	2	0,1		1,4	21,5	38,0	39,0	—	глинистый »
Берриасский ярус										
»	1	8	5,3	9,4	7,3	18,4	15,4	34,9	9,3	Песчаник разнозернистый алевритистый гравелистый
»	2	10	—	1,9	6,1	16,2	31,0	32,8	12,0	Алевролит песчанистый известковистый
»	2	11	0,1	1,5	8,4	12,4	39,6	38,0	—	»
»	2	12	—	2,5	9,5	16,8	36,6	34,6	—	Алевролит песчаный
»	2	13	—	0,4	12,6	10,6	33,0	43,4	—	Алевролит песчанистый глинистый
»	3	14	—	—	15,0	15,0	42,8	37,2	—	»
»	3	15	—	0,5	1,5	10,0	36,0	52,0	—	Глина алевритовая песчаная
»	4	16	—	—	1,0	3,8	38,4	53,8	—	Глина алевритовая
»	4	17	—	—	—	3,6	37,8	58,6	—	»
»	4	18	—	—	2,5	7,5	41,0	31,4	17,6	Глина песчанисто-алевритовая известковистая
»	4	19	—	—	—	5,0	40,0	55,0	—	Глина алевритовая
»	5	20	—	—	—	3,8	39,4	56,8	—	»

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм 4,9%. Сложена она в основном минералами группы эпидота — цоизита (78,5%). В небольшом количестве (11,0%) присутствует роговая обманка. Около 2,5% содержится рутила, около 1% — граната, турмалина, хлорита, сфена. В долях процента — черные рудные минералы, циркон, анатаз, лейкоксен, апатит, шпинель, а также метаморфические минералы. Аутигенные минералы в тяжелой фракции представлены сидеритом. Легкая фракция почти целиком сложена кварцем, полевых шпатов всего около 2% (табл. 7).

Величина отношения $F_{\text{пир}} / C_{\text{орг}}$, равная 0,77 (табл. 17, обр. 10), указывает на образование осадка в нормально-соленом морском бассейне.

Среднегодовая палеотемпература, определенная по Ca/Mg в 8 роствах белемнитов (табл. 22), составляет 15°С (среднее значение).

Контакт с вышележащими алевролитами слоя 2 нечеткий и rozpoзнается по быстрому исчезновению гальки и крупного гравия (визуально), а также по резкому увеличению слюдистости и появлению зерен глауконита (петрографически).

Палеонтологическая характеристика. Аммониты: *Hectoroceras tolifense* (Nik.) (очень часто); *H. sp. indet.* (очень часто); *Borealites fedorovi* Klim. (редко); *B. radialis* Klim. (редко); *B. explicatus* Klim. (редко); *B. mirus* Klim. (очень редко). Белемниты (часто): *Cylindroteuthis (Cylindroteuthis) lepida* Sachs et Naln.; *C. (C.) luljensis* Sachs; *C. (Arctoteuthis) porrectiformis* And.; *C. (A.) repentina* Sachs et Naln.; *Lagonibelus (Lagonibelus) gustomesovi* Sachs et Naln. Двустворчатые моллюски: *Cyprina sp. indet.* (часто); *Astarte (Astarte) sp. indet.* (редко); *Liostrea ljapinensis* Zakh. (редко); *Plagiostoma incrassata* (Eichw.) (очень редко); *Limatula consobrina* (d'Orb.) (очень редко); *Entolium nummulare* (Fisch.) (редко); *Isognomon cf. triviale* Zakh. (очень редко); *Pinna cf. romanikhaensis* Zakh. (очень редко); *Oxytoma (Oxytoma) expansa* (Phill.); *Camptonectes (Boreionectes) brevauris* Zakh. (очень редко, вероятно, переотложенный из верхневолжских осадков). Брахиподы: *Fusirhynchia micropteryx* (Eichw.) (редко).

Этология. Макробентос представлен различными этологическими типами, ни один из которых резко не преобладает.

Тафономия. Окаменелости встречаются главным образом в виде обломков раковин и ростров. Лишь в верхней части слоя найдены отдельные створки. Находки целых раковин очень редки. Снизу вверх по слою наблюдается постепенное обогащение породы остатками беспозвоночных.

В основании слоя обломки толстостенных раковин двустворок редко рассеяны по породе. По размеру они несколько крупнее гравия и гальки. В верхней части слоя наблюдались скопления раковинного детрита вместе с отдельными створками. Все окаменелости окатаны.

Тип ископаемого ценоза — аллохтонный ископаемый танатоценоз.

Слой 2 (обнажение № 1 — 2,2 м)

Литологическая характеристика. Алевролит песчаный с редкими зернами мелкого гравия лептохлорито-кварцевый слюдистый с глауконитом и глинисто-лептохлоритовым цементом. Окраска породы темно-голубовато-серая, зеленая, пятнами бурая или лиловая. Порода плотная, местами слегка вязкая. Текстура массивная, отдельность крупнокомковатая. По трещинам ожелезнена (обохрена) или

Минеральный состав алевритовой фракции (0,1—0,01 мм)

Обозначение	Тяжелая															
	№ слоя	№ образца	выход, %	общее содержание аутигенных минералов, %	общее содержание терригенных минералов, %	аутигенные минералы				терригенные						
						пирит	гидрокислы железа	сидерит	даллит	магнетит	хромит	ильменит	гранат	турмалин	амфиболы	эпидот-цинк

Верхневолжский

Ятрия, № 1	—	1	2,6	0	100	—	—	—	—	0,5	0,5	1,5	1,8	0,7	16,0	75,0	0,5	—
»	—	2	12,3	0	100	—	—	—	—	0,2	0,8	1,6	1,2	0,5	15,2	77,0	0,2	—

Берриасский

Ятрия, № 1	1	8	4,9	0,5	99,5	100	—	—	—	0,3	0,5	1,2	3,5	0,8	10,2	77,6	0,8	—
»	2	10	10,7	0	100	—	—	—	—	0,2	0,5	1,0	1,8	0,7	13,0	79,4	1,0	—
»	2	11	8,2	0,8	99,2	37,5	—	—	62,5	0,1	0,5	1,2	1,7	0,5	12,1	80,6	0,9	—
»	2	12	10,6	1,0	99,0	70,0	—	—	30,0	0,3	0,1	0,4	1,0	0,3	11,0	82,7	2,0	—
»	2	13	9,9	0,4	99,6	50,0	—	—	50,0	1,0	0,1	0,8	1,2	1,0	6,0	85,4	0,5	0,1
»	3	14	13,7	0,9	99,1	55,6	—	—	44,4	0,4	0,2	0,4	0,2	0,3	8,2	84,8	3,8	0,3
»	3	15	10,9	1,1	98,9	36,5	—	—	63,5	0,4	0,1	0,6	1,0	0,8	8,0	86,2	1,0	—
»	4	16	12,2	0,9	99,1	77,8	—	—	22,2	0,5	0,2	0,5	0,5	0,5	7,7	85,9	2,2	—
»	4	17	8,6	0,4	99,6	100	—	—	—	0,6	0,3	0,4	0,2	0,7	3,0	90,4	2,0	0,1
»	4	18	2,1	0,6	99,4	100	—	—	—	0,6	0,1	0,7	0,4	0,8	6,8	87,2	1,2	—
»	4	19	6,4	0,3	99,7	100	—	—	—	0,4	0,1	0,5	0,6	0,5	6,0	89,3	—	—
»	5	20	13,9	0	100	—	—	—	—	0,7	0,2	0,4	0,4	2,2	15,0	70,0	1,8	—

омарганцована. Элементы залегания: азимут падения 260°, угол падения 35°.

В основании слоя встречаются небольшие (10—15 см) округлые карбонатные конкреции, часто фосфатизированные. На высоте 1,2 м от подошвы слоя такие же, но несколько более мелкие конкреции образуют выдержанный горизонт. Гравий приурочен в основном к нижней части слоя, кверху он постепенно исчезает и уменьшается в размере. В основании слоя раковины аммонитов встречаются часто, в середине они редки и плохой сохранности, а на высоте 1,2 м от подошвы слоя заключены в конкрециях и имеют хорошую сохранность. По всему слою встречаются обломки обугленной и минерализованной древесины, роостры белемнитов и раковины двустворок.

Под микроскопом видно, что порода сложена в основном довольно хорошо отсортированным мелкозернистым алевритовым материалом (около 30—40%), к которому примешиваются около 8—10% мелкозернистого песка и редкие зерна мелкого (2—3 мм) гравия. От 5 до 15% породы составляют чешуйки слюд. Часть их в той или иной мере гидратирована. Важным компонентом породы являются выделения (зерна) аутигенных минералов, среди которых основная роль принадлежит лептохлориту (15%). Это округлой или неправильной формы зерна размерами около 0,4 мм. Окраска их зеленая или бурая (в случае окисления и замещения гидрогетитом), двупреломление очень низкое, свойст-

верхневолжских и берриасских отложений р. Ятрии

фракция											Легкая фракция										
минералы											аутигенные минералы				терригенные минералы						
циркон	рутил	сфен	анатаз	лейкоксен	кианит	андалузит	силлиманит	апатит	корунд	шпинель	ставролит	глаукоцит	лептохлорит	даллит	гипс	кварц	полевые шпаты	слюда белая	хлорит	графит	гидрослюда

подъярус

0,3	0,7	—	—	0,1	0,4	1,0	0,8	—	0,2	—	—	10,0	1,0	—	—	88,4	5,5	1,1	2,5	—	2,5
0,2	0,9	—	—	0,8	0,5	0,5	—	0,3	—	0,1	—	40,0	1,0	—	—	81,6	1,7	5,0	3,4	—	8,3

ярус

0,5	0,7	0,2	0,1	0,5	2,4	0,5	—	0,1	—	0,1	—	0,5	—	—	—	97,0	2,0	0,5	0,5	—	—
0,5	0,8	—	0,1	0,5	0,3	0,1	—	0,1	—	—	—	2,0	18,0	—	—	81,5	6,1	6,2	6,2	—	—
0,6	1,0	—	—	0,5	0,2	0,1	—	—	—	—	—	7,0	20,0	—	—	78,8	3,9	4,3	13,0	—	—
0,5	0,5	—	0,2	0,4	0,1	0,2	—	0,3	—	—	—	7,0	40,0	—	—	76,5	5,4	14,9	3,4	0,1	—
0,5	0,5	0,2	0,1	1,5	0,3	0,2	—	0,3	0,2	0,1	—	5,0	30,0	—	—	78,6	4,2	9,7	7,5	—	—
0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	—	0,1	—	—	—	2,0	18,0	—	—	80,1	2,8	8,4	8,7	—	—
0,6	0,3	—	—	0,3	0,4	0,1	—	0,1	—	0,1	—	5,0	10,0	—	—	78,1	3,1	7,3	11,5	—	—
0,5	0,5	—	—	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	—	0,1	—	5,0	20,0	—	—	64,9	5,4	17,7	12,0	—	—
0,2	0,6	0,1	0,1	0,3	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1	—	—	3,0	27,0	—	—	65,3	2,4	18,2	14,1	—	—
0,3	0,5	0,2	—	0,2	0,5	0,2	0,1	0,2	—	—	—	2,0	8,0	—	—	76,3	4,8	13,4	5,5	—	—
0,7	0,4	—	—	0,4	0,6	0,2	0,1	0,1	—	0,1	—	—	1,0	—	—	80,9	5,1	12,0	2,0	—	—
1,2	1,0	0,7	0,3	1,0	0,5	0,1	—	0,1	—	—	—	1,0	7,0	—	—	76,7	3,2	8,7	11,4	—	—

венное хлоритам. В редких (2—3%) зернах овальной или почковидной формы отмечается также глаукоцит. Зерна его отличаются от лептохлорита трояно-зеленой окраской и более высоким двупреломлением ($Nm=1,580$; $Ng-Np=0,028$). Результаты химического анализа глаукоцитов, отобранных под бикулярной лупой в образцах 10 и 12, приведены в табл. 8. Как видно, глаукоцит образца 10 отличается низким

Таблица 8

Химический состав мономинеральных фракций глаукоцита берриасских отложений р. Ятрии

№ обн.	№ слоя	№ обр.	H ₂ O	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃ вал.	Fe ₂ O ₃	FeO	Na ₂ O	K ₂ O
1	2	10	3,16	60,32	9,13	0,54	12,99	—	—	0,07	0,78
1	2	12	3,00	42,28	11,31	0,36	—	17,98	8,19	0,07	1,02

содержанием калия и железа, но высоким — кремнекислоты. Это свидетельствует, по-видимому, о значительной примеси глинистого вещества. Глаукоцит образца 12 по количеству основных компонентов и оптическим константам близок к глаукоциту II типа — по Л. И. Горбуновой (1950) и А. В. Казакову (1957).

Песчано-гравийный материал полуокатанный, реже угловато-окатанный, распределен в породе почти равномерно и представлен в основном кварцем. Среди гравийных зерен много и обломков кварцитов. Зерна аутигенных минералов расположены также почти равномерно. Чешуйки слюд местами обнаруживают отчетливую ориентировку по слоистости. При этом и овальные зерна лептохлорита направлены длинными осями параллельно слоистости.

Цемент лептохлоритовый светло-зеленый (местами побуревший) скрытокристаллический с очень низким двупреломлением. Участками в основной массе цемента содержится много тонкодисперсного глинистого вещества с многочисленными чешуйками гидрослюды и, возможно, монтмориллонита. Тип цементации поровый, участками пленочный. Структура породы пелопсаммоалевритовая.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 6, обр. 10—13) указывают на преобладание в породе алевритовой и песчаной фракций (в сумме около 62—67%), причем в класс песчаных зерен здесь попадает около 10—15% бобовин и зерен аутигенных минералов (глауконита, лептохлорита).

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм от 8,2 до 10,7%. Состав ее весьма постоянный и сходен с таковым пород подстилающего слоя. Среди аутигенных минералов характерно появление фосфатов (даллит). Легкая фракция представлена в основном зернами кварца и чешуйками слюд, немногочисленны полевые шпаты. Среди аутигенных минералов преобладают обломки и зерна лептохлорита и глауконита (см. табл. 7).

Термический анализ глинистой фракции ($<0,001$ мм) породы (рис. 11, обр. 13) устанавливает среди глинистых минералов гидрослюды, хлорит и монтмориллонит.

Величина отношения $Fe_{\text{пир}}/Co_{\text{орг}}$ указывает на образование осадка в нормально-соленом морском бассейне (табл. 17, обр. 10—13).

Среднегодовая палеотемпература, определенная по Ca/Mg в 3 роствах белемнитов (табл. 22), равна $11,3^{\circ}C$.

Контакт с вышележащими алевритовыми слоями 3 нечеткий и rozpoзнается по почти полному исчезновению гравия, а также по появлению в слое 3 многочисленных раковин бухий.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты (в нижних 0,5 м слоя): *Hectoroceras tolijense* (Nik.) (часто); *H. sp. indet.* (часто); *Borealites fedorovi* Klim. (редко); *B. radialis* Klim. (редко); *B. explicatus* Klim. (редко); *B. mirus* Klim. (редко). В верхней части слоя — *Borealites sp. indet.* (редко); *B. (?) suritiformis* Klim. sp. nov. (очень редко); *B. (?) aff. suritiformis* Klim. sp. nov. (очень редко). Белемниты (часто) те же, что в слое 1. Двустворчатые моллюски (по интервалам).

Интервал 0—0,5 м: *Cyprina sp.* (изобилие); *Liostrea tyapinensis* Zakh. (много); *Isognomon triviale* Zakh. (очень часто); *Entolium nummulare* (Fisch.) (очень часто); *E. demissum* (Phill.) (редко); *Camptonectes* (*Camptonectes*) *lamellosus* (Sow.) (очень часто); *C. (C.) aff. lens* (Sow.) (часто); *C. (Boreionectes) cf. imperialis* (Keys.) (очень редко); *Aguirella anabarensis* (Krimh.) (редко); *Cucullaea sp.* (очень часто); *Plagiosiotoma cf. incrassata* (Eichw.) (очень редко); *Limatula cf. consobrina* (d'Orb.) (очень редко); *Oxytoma* (*Oxytoma*) *aff. expansa* (Sow.) (редко); *Pinna sp. indet.* (очень редко); *Inoceramus (?) sp. indet.* (очень редко); *Pleuromya sp.* (редко); *Astarte (?) sp.* (редко). Гастроподы: *Turritella (?) sp. indet.* (очень редко). Черви: *Serpula sp.* (очень редко).

Интервал 0,5—2,2 м: *Liostrea lyapinensis* Zakh. (часто); *Cyprina* sp. indet. (редко); *Astarte (Astarte)* sp. indet. (очень редко); *Camptonectes (Camptonectes) lamellosus* (Sow.) (редко); *C. (Boreionectes)* sp. indet. (очень редко); *Buchia* sp. (редко); *Pleuromya* sp. (очень редко). Черви: *Serpula* sp. (очень редко).

Этология. Интервал 0—0,5 м. Остатки макробентоса резко преобладают над семипелагическими. Среди бентоса наиболее многочисленны зарывающиеся двустворки (68%), менее — биссусные (15,4%) и цементноприкрепляющиеся (6,8%).

Тафономия. Циприны резко преобладают над всеми окаменелостями. Их створки равномерно распределены по всему интервалу и лежат параллельно напластованию выпуклостью вверх. Обычны фрагменты створок, целые раковины редки. Устрицы представлены, как правило, отдельными створками, чаще левыми (выпуклыми). Нередки скопления (гнезда) из нескольких створок. Изогномоны встречаются обычно в виде отдельных створок и их крупных обломков, нередко также целые раковины, ориентированные параллельно напластованию. Створки энтолиумов и камптонектесов обычно разрознены, части их обломки. Бореионектесы встречаются в виде окатанных обломков створок. Целые раковины и отдельные створки кукуллей попадались примерно в равных количествах. Примакушечные части раковин пинн обломаны. В целом остатки двустворок ориентированы параллельно напластованию.

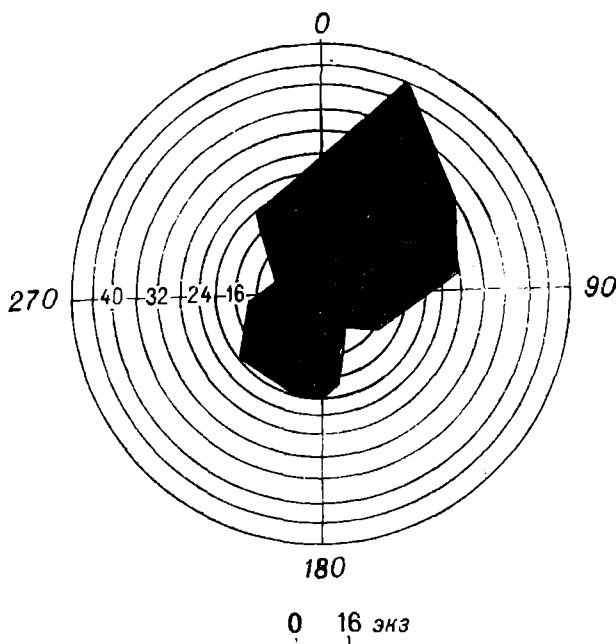


Рис. 4. Ориентировка ростров белемнитов в берриасских отложениях р. Ятрии (обнажение № 1, слой 2). Замеры произведены Е. Г. Юдовым.

Остатки белемнитов представлены как рострами, так и их окатанными обломками. Масовые замеры ориентировки ростров показывают, что большинство их направлено на северо-восток—юго-запад, причем апикальный конец ориентирован преимущественно к северу (по 125 замерам) (рис. 4). Тип ископаемого ценоза: аллохтонный ископаемый танатоценоз с элементами автохтонного танатоценоза.

Интервал 0,5—2,2 м. Этологическая характеристика бентоса не дается.

Тафономия. Устрицы, циприны и астарты представлены рассеянными по слою отдельными створками, ориентированными параллельно напластованию. Преобладают целые ростры белемнитов, но встречаются и их обломки. Множество пустот от выщелоченных раковин двустворок. Тип ископаемого ценоза не определен.

Слой 3 (обнажение № 1 — 1,0 м)

Литологическая характеристика. Алевролит песчанистый глинистый лептохлорит-глауконито-кварцевый с глинисто-лептохлоритовым цементом. Окраска породы голубовато-серая, местами бурая. Порода весьма плотная массивной текстуры. Отдельность крупнокомковатая.

Слой отличается от подстилающих отложений почти полным отсутствием зерен гравия (встречаются лишь единичные его зерна размерами не более 2 мм), большей плотностью пород и, что особенно характерно, большим количеством раковин бухий, почему и получил наименование «горизонт с бухиями». В слое встречаются также раковины других двустворок, ростры белемнитов, редко раковины мелких брахиопод и обломки ядер аммонитов. Изредка попадаются обломки обугленной древесины, иногда крупные.

Под микроскопом видно, что основными компонентами породы являются мелкозернистые алевритовые зерна кварца (35—45%) и чешуйки слюд (15%). Средний размер алевритовых зерен 0,04 мм, изредка 0,08 мм. Отмечаются также немногочисленные (1—2%) зерна мелкозернистого песка и единичные обломки мелкого гравия размерами 1—2 мм. Песчано-гравийные частицы полуокатанные или угловатоокатанные.

Аутигенные минералы представлены главным образом лептохлоритом и глауконитом в примерно равных количествах. Общее содержание их зерен 15—20%, размер средний 0,4 мм, максимальный 0,7 мм. Лептохлорит чаще всего в зернах неправильной угловатой формы коллоидно-сгусткового или тонкочешуйчатого строения, окраска его голубовато-зеленая, часто с густой вкрапленностью пылевидного пирита, двупреломление низкое (аномальные цвета интерференционной окраски). Встречаются и зерна лептохлорита в виде вермикулитообразных пластинчатых агрегатов с зеленой окраской, ясным плеохроизмом и более высоким двупреломлением. Глауконит чаще всего в виде овальных или неправильной формы зерен необычной зеленовато-серой окраски, с низким показателем преломления и интерференционной окраской. Зерна его также содержат примесь органического вещества в виде густой сыпи мельчайших колломорфных включений, по которым обычно развивается мельниковит. Местами в породе наблюдается упорядоченное расположение удлинённых частиц — чешуек слюд и зерен лептохлорита, которые направлены параллельно плоскости напластования.

Цемент породы глинистый светло-зеленый (иногда с голубоватым оттенком) или зеленовато-бурый, большей частью изотропный или скрытокристаллический. Участками он обнаруживает тонкочешуйчатое строение и тогда заметно двупреломляет с интерференционной окраской, характерной для гидрослюды или хлоритов. Местами в цементе наблюдаются колломорфные сгустки бурого органического вещества и гнезда пылевидного пирита. Тип цементации поровый. Структура породы пеллоалевритовая.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 6, обр. 14, 15) свидетельствуют об увеличении роли пелитовой фракции, иногда она даже преобладает. Зерна песчаной размерности представлены в основном аутигенными образованиями — лептохлоритом и глауконитом.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм достигает 13,7%.

По составу она сходна с подстилающими отложениями. Легкая фракция также сложена в основном кварцем и слюдами, а аутигенные минералы представлены зернами лептохлорита и глауконита (см. табл. 7).

Термический анализ глинистой фракции ($<0,001$ мм) двух образцов породы (рис. 11, обр. 14, 15) указывает на преобладание среди минералов глин гидрослюд и монтмориллонита. Устанавливается также присутствие хлорита.

Значения отношения $Fe_{\text{пир}}/C_{\text{орг}}$ свидетельствуют об образовании осадков в условиях морского бассейна с нормальной соленостью вод (табл. 17, обр. 14, 15).

Среднегодовая палеотемпература, определенная по Ca/Mg в 5 роствах белемнитов (табл. 22), равна $15,7^{\circ}C$.

Граница с вышележащими отложениями отчетливая и проводится по смене алевролитов данного слоя глинами и резкому сокращению количества раковин бухий.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты: *Surites* cf. *spasskensis* (Nik.) (очень редко); *Surites* sp. indet. (очень редко). Белемниты (часто), кроме тех, что в слоях 1 и 2: *Cylindroteuthis* (*Arctoteuthis*) aff. *subconoidea* Sachs et Na'n.; *Lagonibelus* (*Lagonibelus*) *elongatus* (Blüthg.) L. (*L.*) *sibiricus* Sachs et Na'n.; *Pachyteuthis* (*Pachyteuthis*) *subrectangulata* (Blüthg.); *P.* (*Simobelus*) *curvula* Sachs et Na'n. Двустворчатые моллюски (возможно, что часть двустворок собрана из основания слоя 4): *Buchia volgensis* (Lah.); *B. okensis* (Pavl.); *B. fischeriana* (d'Orb.); *B. terebratuloides* (Lah.); *B. uncitoides* (Pavl.) (очень много, суммарная оценка); *Pleuromya uralensis* d'Orb. (очень часто); *Liostrea lyapinensis* Zakh. (часто); *Camptonectes* (*Camptonectes*) sp. indet. (часто); *C. (Boreionectes)* sp. indet. (редко); *Pseudamussium* cf. *bojarkaensis* Zakh. (редко); *Entolium nummulare* (Fichs.) (редко); *Limatula* aff. *consobrina* (d'Orb.) (редко); *Plagiostoma* cf. *incrassata* (Fichw.) (очень редко); *Midiolus* sp. indet. (очень редко); *Oxytoma* (*Oxytoma*) *expansa* (Phill.) (очень редко); *Astarte* (*Astarte*) sp. indet. (очень редко); *Cucullaea* sp. indet. (часто); *Pholadomya* sp. indet. (очень редко). Брахиоподы: *Siberiothyris* sp. (очень редко); *Taimyrothyris bojarkaensis* Dagys (редко); *Uralorhynchia* sp. (очень редко).

Этология. Остатки макробентоса значительно преобладают над сепипелагическими. Более половины бентоса в ориктоценозе приходится на биссусный тип (63,8%). В значительном количестве присутствуют зарывающиеся (9,9%) и порхающие (8,3%).

Тафономия. Тафономической особенностью ориктоценоза является богатство его бухиями. Преобладают двустворчатые экземпляры, обычно расплющенные, равномерно рассеянные в скоплениях из нескольких экземпляров. Плевромии представлены, как правило, целыми раковинами, захороненными в прижизненном положении. Камптонектесы в виде двустворчатых раковин или отдельных створок, лежащих параллельно напластованию. Среди бореонектесов преобладают сравнительно мелкие (молодые?) экземпляры. Наиболее крупные, достигающие 100 мм в диаметре, представлены обломками и очень редко отдельными створками. Кукуллей чаще встречаются с двумя створками. Лимы и устрицы обычно в разрозненных створках. Ростры белемнитов хорошей сохранности, очень слабо окатаны.

Тип ископаемого ценоза для бухий и плевромий, а возможно, и для кукуллей определяется как автохтонный ископаемый танатоценоз с элементами аллохтонного танатоценоза. Для остальных беспозвоночных тип ценоза не определен.

Литологическая характеристика. Глина алевритовая монтмориллонит-гидрослюдисто-хлоритовая, слюдистая с глауконитом. Окраска породы, как и в предыдущем слое, голубовато-серая. С поверхности и по трещинам кливажа порода окислена, обохрена. Окраска ее становится зеленовато-бурой и бурой. Порода плотная слабopластичная, отдельность крупнокомковатая, реже толстоплитчатая с размерами плиток 5—8 см. Текстура породы массивная. Элементы залегания слоя: азимут падения 260°, угол 45°.

Для слоя характерно значительное обеднение палеонтологическими остатками. Аммониты представлены обломками глинистых ядер плохой сохранности, преимущественно внутренних оборотов. Иногда встречаются очень крупные (до 45 см в поперечнике), но плохо сохранившиеся (рассыпающиеся при извлечении из породы) экземпляры. Ядро крупного аммонита найдено и в верхней части слоя. По всему слою разбросаны редкие и небольшие обломки обугленной древесины.

Под микроскопом основная масса породы сложена тонкодисперсным глинистым веществом, местами совершенно изотропным или тонкочешуйчатым с двупреломлением, характерным для гидрослюд и монтмориллонита. Окраска его в проходящем свете светло-зеленая, желтовато-зеленая или бурая. Местами становится оранжево-желтой с двупреломлением в желто-золотистых тонах, как у монтмориллонита. В основной массе глины много колломорфного органического вещества, а также тонкораспыленного телефицированного или — часто — пиритизированного растительного детрита. Небольшие поры или трещинки в породе выполнены иногда агрегатами тонкокристаллического гипса.

Терригенная фракция представлена почти исключительно зернами мелкозернистого алеврита и чешуйками слюд. Содержание тех и других 30—40%, причем слюд достигает местами 20%. Редкие зерна кварца имеют размеры до 0,2 мм. Алевритовый материал преимущественно кварцевый. Слюды представлены почти исключительно мусковитом, чешуйки их обычно гидратированы и на концах расщеплены. Местами наблюдается некоторая упорядоченность в распределении алевритового материала и слюд, в ориентировке последних параллельно слоистости.

Аутигенные материалы представлены мелкими зернами глауконита и лептохлорита, причем первый зачастую преобладает над вторым. Содержание их вместе колеблется от 5 до 25%. Размер зерен от 0,04 до 0,6 мм, форма чаще всего неправильная или овальная. Лептохлорит в виде пластинчатых агрегатов находится в количестве не более 0,5—1%. Содержание зерен лептохлорита заметно сокращается вверх по разрезу слоя.

Структура породы алевропелитовая, на участках, обогащенных терригенным материалом и зернами аутигенных минералов, становится пеллоалевритовой.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 6) указывают на преобладание в породе пелитовой фракции. Несколько сокращается количество зерен песчаного класса. Содержание алевритового материала остается примерно на том же уровне, что и в подстилающих породах.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм колеблется от 2,1 до 12,2%. По составу она подобна нижележащим отложениям. Несколько только больше пирита и эпидота. В легкой фракции вверх по разрезу заметно снижается роль аутигенных минералов, особенно лептохлорита. Наблюдается и некоторое уменьшение доли кварца за счет увеличения содержания слюд (см. табл. 7).

Термический анализ глинистой фракции ($<0,001$ мм) показывает присутствие хлорита, гидрослюда и монтмориллонита (рис. 11, обр. 17, 19).

Значения отношения $Fe_{\text{плр}}/K_{\text{Сорг}}$ свидетельствуют об образовании осадка в нормально-соленом морском бассейне (табл. 17, обр. 16—19).

Среднегодовая палеотемпература, определенная по Ca/Mg в 3 рострах белемнитов (табл. 22), равна в среднем $15,5^{\circ}\text{C}$.

Переход в глины вышележащего слоя постепенный. Литологических изменений вблизи границы слоев не наблюдается и следующий слой выделяется только по палеонтологическим данным.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты (редко) — неопределимые остатки. Белемниты (часто): наряду с общими для слоев 1—3 видами появляются *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) sp. Двустворчатые моллюски: *Astarte* (*Actarte*) sp. indet. (редко); *Camptonectes* (?) sp. indet. (очень редко).

В спорово-пыльцевом комплексе, найденном в породах этого слоя, соотношение спор и пыльцы голосеменных почти одинаково. Среди спор много *Gleicheniaceae* (16,5%); *Schizaeaceae* представлены единичными экземплярами рода *Anemia* (1%). Споры рода *Coniopteris* составляют 4%, подгруппы *Leiotriletes* — 7,5%. Довольно значительно содержание микрофитопланктонных форм (13%). Среди голосеменных преобладают хвойные семейства *Pinaceae* (роды *Picea*, *Protopicea*, *Pseudopicea*, *Pinus*, меньше *Cedrus*) — 40%. Пыльца *Taxodiaceae* составляет 1,5%, рода *Sciadopitys* — 2,5%, *Classopollis* — 0,5%.

Этологические и тафономические наблюдения для макробентоса не проводились из-за плохой сохранности раковин.

Зона *Tollia payeri*

Слой 5 (обнажение № 1 — 2,4 м)

Литологическая характеристика. Глина алевритовая монтмориллонит-гидрослюдисто-хлоритовая с глауконитом. По внешнему облику, окраске, вещественному составу и текстурно-структурным особенностям совершенно аналогична глинам нижележащего слоя.

В средней части слоя редкие крупные (0,5 м в поперечнике) карбонатные конкреции с многочисленными остатками аммонитов, двустворок и белемнитов. По всему слою редкие ростры белемнитов и ядра раковин двустворок.

Петрографическими исследованиями устанавливается идентичность состава и структурны основной массы породы здесь и в глинах слоя 4. Примерно таким же остается и содержание терригенной фракции, но в составе ее значительно меньше слюд (до 5—8%), а среди акцессорных минералов — эпидота. Аутигенные минералы представлены главным образом мелкими зернами глауконита — приблизительно 5—10%. Также заметно возрастает роль колломорфного и тонкораспыленного органического вещества и пирита. Общее количество терригенных компонентов остается, однако, высоким и местами достигает 35—40%. Структура породы алевропелитовая.

Данные гранулометрического анализа образца 20 (см. табл. 6) указывают на преобладание в породе пелитовой фракции. Около 40% составляют зерна алеврита. Зерна песчаной размерности представлены в основном аутигенным глауконитом.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм высокий — 13,9%. Состав ее заметно изменился. Резко упало содержание эпидота, но воз-

росла роль амфиболов, ильменита, турмалина, циркона и титанистых минералов. В легкой фракции снизилось содержание слюд и аутигенного лептохлорита (см. табл. 7).

Термический анализ глинистой фракции (рис. 11, обр. 20) указывает на преобладание среди глинистых минералов гидрослюд и хлорита. Возможно также присутствие монтмориллонита.

Значения отношения $Fe_{\text{пир}}$ к $Co_{\text{орг}}$ (табл. 17, обр. 20) указывают на образование осадка в нормально-соленом морском бассейне.

Среднегодовая палеотемпература, определенная по Ca/Mg в 3 роствах белемнитов (табл. 22), равна $15,7^{\circ}C$.

Переход к породам вышележащего слоя постепенный. Литологические изменения вблизи границы слоев визуальны не наблюдаются и следующий, выше по разрезу, слой (относящийся уже к валанжинскому ярусу) выделяется только по палеонтологическим данным. Петрографически же вблизи границы наблюдается быстрое исчезновение глауконита.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты (в конкреции): *Tollia cf. payeri* (Toula) (очень часто). Белемниты (часто): *Cylindroteuthis* (*Cylindroteuthis*) *lepida* Sachs et Naln.; *C. (Arctoteuthis) repentina* Sachs et Naln.; *Lagonibelus* (*Lagonibelus*) *gustomesovi* Sachs et Naln.; *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) *anabarensis* (Pavl.); *A. (A.) unigri* Sachs et Naln. Двустворчатые моллюски: *Camptonectes* (*Boreionectes*?) sp. indet. (много); *Pleuromya uralensis* d'Orb. (много); *Pinna cf. romani-khaensis* Zakh. (часто); *Buchia* sp. (очень часто); *Astarte* (*Astarte*) *veneris veneris* d'Orb. (редко); *Cyprina* sp. (редко); *Musculus cf. strajeskianus* (d'Orb.) (редко); *Pholadomya* sp. indet. (очень редко); *Goniomya* sp. indet. (очень редко).

Гастроподы: *Pleurotomaria* sp. (очень редко). Фораминиферы (редко): *Recurvoides?* sp. indet.; *Haplophragmoides* sp. (ex. gr. *grandis* Roman.); *H.* sp.; *Glomospirella cf. gaultina* (Berth.).

Этология. Значительную часть ориктоценоза составляют семипелагические формы (около 25%). Среди бентоса наиболее представительны зарывающиеся (37%), неподвижные (25,7%), биссусные (20%).

Тафономия. Бореионектесы сравнительно небольшие, равномерно

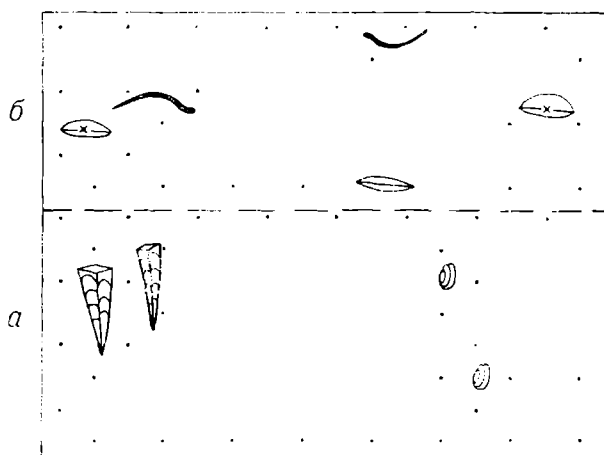


Рис. 5. Типы захоронения двустворок в берриасских отложениях р. Ятрии (обнажение № 1, слой 5). Зарисовка в поле В. А. Захарова (масштаб 1:10).

а — прижизненно захороненные пинны и плевромии; б — характер захоронения бореионектесов.

рассеяны по слою. Целые раковины и отдельные створки представлены примерно в равном количестве, лежат параллельно напластованию. Все встреченные в слое плевромии с двумя створками захоронены, как правило, в прижизненном положении, так же как и целые раковины пинн (рис. 5). Бухии и астарты в гнездообразных скоплениях из нескольких экземпляров представлены, как правило, целыми раковинами, обычно

расплюснутыми. Для циприн характерно захоронение раскрытых раковин, лежащих параллельно напластованию. Створки мускулов также раскрыты. Тип ископаемого ценоза — слабо перемещенный ископаемый аллохтонный танатоценоз с элементами автохтонного танатоценоза.

ВАЛАНЖИНСКИЙ ЯРУС

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Зона *Temnoptychites insolutus*

Слой 6 (обнажение № 1 — 34,0 м)

Литологическая характеристика. Глина алевритовая гидрослюдисто-хлоритовая слюдястая. Окраска породы, как и в предыдущем слое, голубовато-серая, местами зеленовато-бурая с бурыми пятнами гидроокислов железа. Порода слабо уплотнена, пластична, отдельность комковатая, в выветрелой зоне становится сыпучей (мелкокомковатой). Текстура массивная, местами в нижней части слоя — тонколинзовиднослоистая. Элементы залегания: азимут падения 270°, угол 40°.

Большая часть разреза слоя задернована. Судя по облику пород в расчистках, пачка весьма монотонная и не содержит каких-либо видимых визуально органических или минеральных включений. Изредка обнаруживаются ростры белемнитов и довольно крупные обломки обугленной древесины. В нижней части слоя обнаружены крупные лепешковидные (размерами до 4 м) и шаровидные (70 см в поперечнике) карбонатные конкреции с раковинами аммонитов. Ядро раковины аммонита найдено также в глине в самом верху слоя.

Под микроскопом видно, что основная масса глины представляет собой бурое, буровато-желтое или желтовато-зеленое тонкодисперсное вещество. Структура его чешуйчатая, участками кажется колломорфной. В первом случае наблюдается высокое двупреломление, характерное для гидрослюд, участки с колломорфным строением кажутся изотропными или слабо двупреломляют. Нередко глинистое вещество имеет бледно-зеленую окраску с двупреломлением, типичным для хлоритов. В основной массе породы много бурых хлопьевидных сгустков аморфного органического вещества и тонкораспыленного растительного детрита. В местах скопления органики часты выделения пылевидного и глобулярного пирита.

Терригенная фракция плохо отсортирована и представлена смесью разномелкого алевритового и пелитового материала с примесью немногочисленных угловатых мелкопесчаных частиц кварца и множества чешуек слюд. Содержание последних колеблется от 5% до 20, достигая местами 30%. Алевритовый и крупнопелитовый материал распределен равномерно, причем слюды, как это видно в шлифах, изготовленных поперек слоистости, ориентированы параллельно плоскости напластования. В шлифах, изготовленных по слоистости, они расположены беспорядочно, но местами образуют спиралевидные «структуры завихрения». Равномерное распределение более тяжелых алевритовых и крупнопелитовых частиц кварца при этом не нарушается. Характерно также наличие в породе, местами очень многочисленных, следов перемещения каких-то очень мелких илоедных организмов. Они наблюдаются в виде удлиненных изогнутых канальцев (в поперечном сечении

круглых) длиной 2—3 и шириной до 1 мм. Канальцы заполнены темно-бурым тонкодисперсным глинистым и колломорфным органическим веществом и совершенно лишены алевритового и крупнопелитового материала.

Аутигенные минералы представлены пиритом. В нижней части слоя отмечаются единичные и очень мелкие округлые зерна глауконита. Зерна их просвечивают зеленым цветом только в краях, в остальном они мутные, насыщены органикой и нередко пиритизированы. Глауконита в

Таблица 9

Гранулометрический состав валанжинских отложений р. Ятрия (образцы перечислены в стратиграфической последовательности)

Обнажение	№ слоя	№ образца	Выход фракций, %				Карбонатность, %	Порода
			>0,25 мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,01 мм	<0,01 мм		
Ятрия, № 1	6	21	—	5,0	41,8	53,2	—	Глина алевритовая
»	6	22	—	2,0	35,2	62,8	—	»
»	6	23	—	1,0	45,0	54,0	—	»
»	6	24	—	1,4	36,4	62,2	—	»
»	6	26	—	0,8	43,4	55,8	—	»
»	7	27	—	2,0	41,0	57,0	—	»
Ятрия, № 2	1	36	—	1,2	20,4	65,4	13,0	Глина алевритистая известковистая
»	1	37	—	1,2	38,6	60,2	—	Глина алевритовая
»	2	38	—	1,0	23,6	75,4	—	Глина алевритистая
»	2	39	—	0,8	32,4	66,8	—	Глина алевритовая
»	2	40	—	1,2	32,0	66,8	—	»
»	2	41	—	0,8	37,2	62,0	—	»
Ятрия, № 1	8	28	—	4,8	41,4	53,8	—	»
Ятрия, № 2	3	42	—	—	25,0	75,0	—	»
»	3	43	—	1,2	26,0	63,8	9,0	»
»	3	44	—	7,6	35,2	43,2	14,0	Глина песчанисто-алевритовая известковистая
»	3	45	—	6,0	32,0	62,0	—	Глина песчанисто-алевритовая

низах слоя не больше 1—2%, выше он исчезает совершенно. Общее же количество терригенного материала во всем слое остается постоянным и сравнительно высоким: 35—45%. Размерность и сортировка его сверху также не изменяются, уменьшается только количество зерен мелкозернистого песка. Структура породы алевропелитовая.

Данные гранулометрического анализа (табл. 9) указывают на преобладание в породе пелитовой фракции. Около 35—45% составляет алевритовый материал. Количество мелкопесчаных зерен убывает вверх по разрезу от 5 до 0,8%.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм колеблется от 7,9 до 14,7%. Состав ее практически тождествен отложениям берриасского яруса. Отмечается лишь некоторое увеличение количества эпидота. Среди аутигенных минералов устойчиво присутствует пирит (табл. 10).

Термический анализ глинистой фракции (<0,001 мм) фиксирует присутствие гидрослюд, хлорита и монтмориллонита (рис. 12, обр. 21, 23, 24, 26).

Значения отношения $Fe_{\text{пир}} \text{ к } C_{\text{орг}}$ (табл. 18) указывают на образование осадка в нормально-соленом морском бассейне.

Среднегодовая палеотемпература, определенная по Ca/Mg в 10 роствах белемнитов (табл. 22), по сравнению с берриасским веком снизилась до 10,7° С.

Граница с вышележащим слоем фиксирована весьма точно по находкам непосредственно ниже и выше ее аммонитов соответственно нижней и верхней зон нижнего валанжина. Литологическими изменениями она не контролируется. Вышележащие отложения отличаются, однако, большей пластичностью, комковатая отдельность ими утрачивается.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты (в конкрециях внизу слоя): *Temnoptychites grandis* Klim. sp. nov. (очень редко); *T. insolutus* Klim. sp. nov. (редко); *T. sp. indet.* (очень редко); *Neotollia venusta* Klim.; *N. sp.* (редко). В верхней части слоя: *Neotollia densa* Klim. (очень редко). Белемниты (часто): *Acroteuthis (Acroteuthis) anabarensis* (Pavl.); *A. (A.) unigri* Sachs et Naln.; *A. (A.) arctica* (Blüthg.); *A. (A.) chetae* Sachs et Naln.; *A. (A.) explanatoides polaris* Sachs et Naln.; *A. (Boreioteuthis) explorata* Sachs et Naln.; *Cylindroteuthis (Acroteuthis) repentina* Sachs et Naln.; *Lagonibelus (Lagonibelus) elongatus* (Blüthg.); *Pachyteuthis (Pachyteuthis) acuta* (Blüthg.).

Двустворчатые моллюски. Интервал 0—8,0 м: *Camptonectes (Boreionectes) imperialis* (Keys.) (много); *Liostrea anabarensis* Bodyl. (часто); *Cyprina* sp. (часто); *Astarte (Astarte) veneris* d'Orb. (редко); *Oxytoma (Oxytoma) expansa* (Phill.) (редко); *Entolium nummulare* (Fisch.) (очень редко); *Buchia crassa* (Pavl.) (очень редко); *Pleuromya* sp. indet. (очень редко); *Pholadomya* sp. indet. (очень редко); *Pinna* sp. indet. (часто). Брахиоподы (редко): *Siberiothyris* sp.; *Uralorhynchia* sp.

Этология. Значительную часть макробентоса составляют свободнолежащие бореионектесы (33,4%). Прикрепляющиеся представлены двумя этологическими типами: цементным и якорным в равной степени. Зарывающиеся составляют 14,8%.

Тафономия. Для слоя характерны крупные раковины бореионектесов, представленные как отдельными створками, так и двустворчатыми экземплярами примерно в равном количестве. Устрицы встречаются чаще в верхней части слоя, отдельные створки и целые раковины лежат параллельно напластованию. Отдельные створки циприн и астарт расцеляны по слою. Пинны захоронены в прижизненном положении. Тип ископаемого ценоза — слабо перемещенный ископаемый аллохтонный танатоценоз с элементами автохтонного танатоценоза.

Интервал 8,0—13,0 м. Двустворчатые моллюски: *Liostrea anabarensis* Bodyl. (очень часто); *Pleuromya uralensis* d'Orb. (часто); *Pinna* sp. (часто); *Cyprina* sp. (очень часто); *Limatula consobrina* d'Orb. (часто); *Camptonectes (Boreionectes) imperialis* (Keys.) (редко); *Homomya* sp. (очень редко); *Plagiostoma* aff. *incrassata* (Eichw.) (очень редко); *Buchia* sp. (редко); *Entolium* cf. *nummulare* (Fisch.) (очень редко); *Astarte* sp. indet. (очень редко); *Musculus* cf. *sibiricus* (Bodyl.) (очень редко). Гастроподы: *Turritella* sp. (очень редко). Брахиоподы: *Uralorhynchia* (?) sp. (редко).

Этология. Наиболее представительной группой среди макробентоса являются погружающиеся: зарывающийся тип — 28,9%, заиляющий — 9,7%. Многочисленны также прикрепляющиеся: биссусные составляют 9,7%, цементные — 16,1, якорные — 6,5%. Остальные группы малочисленны.

Тафономия. Окаменелости более или менее равномерно распределены, хотя отмечаются горизонты, наиболее обогащенные устрицами, и один горизонт (на уровне 1,5 м от основания интервала) — бореионек-

Минеральный состав алевритовой фракции (0,1—0,01

Тяжелая фракция

Тяжелая фракция																				
Обозначение	№ слоя	№ образца	выход, %	общее содержание аутигенных минералов, %	общее содержание терригенных минералов, %	аутигенные минералы				терригенные										
						пирит	гидрослюд. железо	сидерит	даллит	магнетит	хромит	ильменит	гранат	турмалин	амфиболы	пироксены эпидот-цинкит	хлорит	монацит		
Ятрия, № 1	6	21	14,7	1,0	99,0	50,0	50,0	—	—	0,1	0,1	1,0	0,5	1,0	9,0	—	82,2	3,0	—	
»	6	22	8,5	0,2	99,8	50,0	50,0	—	—	0,1	0,1	0,8	1,0	1,0	10,0	—	82,3	2,1	—	
»	6	23	10,0	0,8	99,2	50,0	50,0	—	—	0,3	0,2	1,0	0,3	1,0	12,0	—	81,7	1,0	—	
»	6	26	9,4	1,6	97,6	50,0	50,0	—	—	0,2	0,2	0,5	0,3	1,0	10,2	—	85,5	0,8	—	
»	7	27	13,3	1,0	99,0	—	100	—	—	0,1	0,1	1,0	0,6	1,0	8,0	—	85,5	2,0	—	
»	8	28	14,3	0,5	99,5	—	100	—	—	—	0,2	0,5	1,0	1,0	10,0	—	83,6	0,5	—	
Ятрия, № 2	1	36	5,3	1,3	98,7	76,9	23,1	—	—	0,2	—	0,8	0,8	0,4	3,0	—	91,3	—	—	
»	1	37	15,2	1,0	99,0	60,0	40,0	—	—	—	—	0,8	1,0	0,7	8,0	—	81,0	5,0	—	
»	2	38	17,0	1,1	98,9	36,4	63,6	—	—	—	—	0,7	1,0	1,0	7,2	—	82,0	5,0	—	
»	2	39	16,7	0,5	99,5	—	100	—	—	—	—	0,4	1,0	1,0	6,0	—	81,0	7,0	0,2	
»	2	40	16,4	0,4	99,6	—	100	—	—	—	—	0,2	0,7	0,6	0,8	5,0	—	81,0	9,2	—
»	2	41	17,6	1,2	98,8	41,6	58,4	—	—	—	—	0,6	1,0	2,0	8,0	—	81,8	4,0	—	
»	3	42	17,4	0,8	99,2	—	100	—	—	—	—	0,8	0,5	1,0	10,2	—	79,3	4,1	0,1	
»	3	43	4,0	0,5	99,5	—	100	—	—	—	—	2,0	1,0	2,0	7,0	—	83,1	0,3	—	
»	3	44	8,0	1,0	99,0	100	—	—	—	—	—	0,1	3,0	1,0	2,0	4,1	—	85,6	0,5	—
»	3	45	0,9	1,4	98,6	35,7	42,8	—	21,5	—	—	2,0	0,5	5,0	17,8	—	68,0	3,0	—	

тесами. Встречаются также гнезда, состоящие из раковинного детрита. Устрицы в большинстве представлены целыми раковинами, лежащими параллельно напластованию. Пинны и плевромии захоронены часто в прижизненном положении. Створки борейонектесов и циприн разрознены. Ростры белемнитов хорошей сохранности. Тип ископаемого ценоза — слабо перемещенный ископаемый аллохтонный танатоценоз с элементами автохтонного танатоценоза.

Интервал 18,0—30,0 м. Двустворчатые моллюски: *Pleuromya uralensis* d'Orb. (очень часто); *Musculus* sp. (часто); *Goniomya* sp. (редко); *Liostrea anabarensis* Boudl. (очень редко); *Oxytoma* (*Oxytoma*) sp. cf. *expansa* (Sow.) (очень редко); *Limatula consobrina* (d'Orb.) (редко); *Pinna* sp. indet. (очень редко); *Lucina* (?) sp. (редко); *Entolium* sp. indet. (очень редко).

Этология. Свыше половины макробентоса составляют погружающиеся двустворки (зарывающиеся — 36,2%, заливающиеся — 23,2%). Остальные группы немногочисленны. Тафономические наблюдения не проводились.

Фораминиферы (редко): *Glomospirella gaultina* (Berth.)

Состав спорово-пыльцевого комплекса сходен с таковым в отложениях берриаса (обр. 18). Отличается большим видовым разнообразием спор *Gieicheniaceae*. Среди склизеиных отмечены роды *Pelletieria* и *Lygodium*, составляющие 2%.

мм) валанжинских отложений р. Ятрин

минералы											Легкая фракция										
											аутигенные минералы				терригенные минералы						
циркон	рутил	сфен	анатаз	лейкоксен	кианит	андалузит	силлиманит	апатит	корунд	шинель	ставролит	глаукоцит	лептохлорит	даллит	гипс	кварц	полевые шпаты	слюда	жаурит	графит	гидрослюда
1,0	1,0	—	—	0,4	0,3	0,1	—	0,1	—	0,2	—	0,5	4,5	—	—	82,1	2,1	5,3	10,5	—	—
0,5	0,7	—	0,1	0,4	0,2	0,1	—	0,3	0,3	—	—	0,2	—	—	—	74,7	1,7	30,4	3,2	—	—
0,3	0,4	0,1	0,2	0,3	0,7	0,3	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	72,9	2,8	13,0	10,7	0,1	0,5
0,3	0,2	—	0,1	0,3	0,2	0,1	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	69,3	3,9	20,0	6,7	0,1	—
0,5	0,4	0,1	—	0,2	0,2	0,2	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	78,0	3,5	11,7	6,0	—	0,8
1,0	1,0	—	0,2	0,3	0,4	0,1	—	0,2	—	—	—	—	5,0	—	—	90,0	2,6	4,8	2,1	—	0,5
1,0	1,0	0,3	—	0,8	0,3	—	—	0,1	—	—	—	—	0,8	—	—	77,0	8,2	12,0	2,0	0,7	0,1
0,7	0,8	0,4	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,3	0,1	—	—	—	1,0	—	—	79,2	4,7	13,0	3,0	—	0,1
0,7	1,0	0,2	0,1	0,6	0,2	—	0,1	0,2	—	—	—	—	2,0	—	—	80,1	17,7	6,2	5,1	0,8	0,1
0,6	0,4	0,2	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,4	—	0,1	—	—	0,7	—	—	80,4	5,0	7,0	7,0	0,4	0,2
0,2	1,0	0,1	0,1	0,4	0,3	0,2	—	0,2	—	—	—	—	2,0	—	—	65,2	6,2	8,1	20,4	—	0,1
1,0	0,5	0,4	—	0,1	0,4	—	0,1	0,1	—	—	—	—	2,0	—	—	80,2	8,7	6,0	3,0	—	0,1
1,0	0,7	0,2	0,2	0,2	0,7	0,3	0,2	0,3	—	0,2	—	—	1,0	—	—	83,2	4,8	8,0	2,0	—	2,0
1,0	2,0	0,3	0,1	0,4	0,4	0,1	0,1	0,2	—	—	—	0,8	0,8	—	—	90,2	4,2	4,0	1,0	0,5	0,1
2,0	0,3	0,3	0,1	0,5	0,2	0,2	—	0,1	—	—	—	0,2	1,8	—	—	85,5	8,7	5,0	0,8	—	—
1,0	1,0	0,2	—	1,0	—	0,2	0,1	0,2	—	—	—	5,0	1,0	—	—	87,4	7,3	3,2	2,1	—	—

Зона *Polyptychites michalskii*

Слой 7 (обнажение № 1 — 12,0 м)

Литологическая характеристика. Глина алевроитовая гидрослюдисто-хлоритовая слюдястая. Окраска пород такая же, как в предыдущем слое, но теперь глина кажется более пластичной, порода более монолитна и лишена трещин отдельности. Текстура массивная.

В основании слоя шаровидная карбонатная конкреция с раковинами аммонитов и двустворок. В нижней половине слоя (верхняя его часть задернована) остатки фауны очень редки. Раковины двустворок сильно разрушены, сохранились только ростры белемнитов, но их сравнительно мало.

Петрографическими исследованиями установлено тождество вещественных составов и структур глин рассматриваемого слоя и слоя 6. Об этом же свидетельствуют данные гранулометрического и минералогического анализов (см. табл. 9, 10, обр. 27).

Величина отношения $Fe_{\text{пир}}$ к $Co_{\text{орг}}$, равная 0,47, как и для подстилающих отложений, свидетельствует о нормально-морской солености вод бассейна осадконакопления (табл. 18, обр. 27).

Граница с вышележащими отложениями нечеткая и проводится по изменению окраски пород, появлению комковатой отдельности и увеличению количества обугленных растительных остатков. В основании слоя 8 они более многочисленны, но скоплений не образуют.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты (в конкреции): *Polyptychites* aff. *ramulicosta* Pavl. (очень редко); *P.* sp. indet. (очень редко). Белемниты: *Acroteuthis* sp. indet. Двустворчатые моллюски: *Pleuromya uralensis* d'Orb. (очень редко); *Pinna* sp. indet. (очень редко); *Astarte* (*Astarte*) sp. indet. (очень редко). Следы жизни — ходы илоедов (часто).

В спорово-пыльцевом комплексе преобладает пыльца голосеменных (65%). Среди спор первое место занимает *Coniopteris* (16%), второе — *Gleicheniaceae* (12%). Схизейные отсутствуют. Голосеменные представлены пыльцой *Pinaceae* (57%) очень плохой сохранности. Наиболее часты находки *Pseudopicea* и *Pinus*.

Этология. Бентос представлен только двумя этологическими группами: погружающимися (проедающие — илоеды) и перемещающимися (ползающие — гастроподы).

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

В верхних горизонтах неокома в обнажении № 1 аммониты не найдены. Поэтому отложения верхнего валанжина и готерива здесь выделены условно по положению в разрезе и сопоставлению с разрезом соседнего обнажения № 2 на р. Ятрии, отстоящего на расстоянии 14 км. Там соответствующие отложения содержат аммониты верхнего валанжина, а также нижней и верхней зон нижнего готерива. Сходство же литолого-фациального состава пород этих разрезов позволяет проводить детальные литологические корреляции. В кровле валанжинского яруса в обнажении № 2 также выделяется «регрессивная пачка», которая в нижней своей части содержит аммониты зоны *Homolomites bojarkensis*, а в верхней — зоны *Speetoniceras versicolor*. Мощность зоны *Homolomites bojarkensis* в обнажении № 2 равна 2,5 м. Это и послужило основанием «регрессивную пачку» в разрезе обнажения № 1 (слои 9 и 10 общей мощностью 2,4 м) условно отнести к этой же зоне, а глины слоя 8 — к верхнему подъярусу валанжина, представленному в рассматриваемом районе зоной *Dichotomites ramulosus* (Гольберт, Климова, 1972).

Зона *Dichotomites ramulosus* (?)

Слой 8 (обнажение № 1 — 8,0 м)

Слой почти полностью задернован, обнажены только его нижняя и верхняя части.

Литологическая характеристика. Глина алевроитовая гидрослюдисто-хлоритовая. Окраска породы зеленовато-серая с пятнами пепельно-серого обогащенного пылевидным пиритом глинистого вещества, с характерными ореолами желтого ярозита. В выветрелом состоянии породы приобретают буровато-серую, местами бурую окраску за счет натеков гидроокислов железа. Глина слабо уплотнена, пластична, отдельность комковатая. Текстура массивная.

Слою свойственно сравнительно большое количество обугленных растительных остатков, обычно полностью разрушенных, и пепельно-серых, с желтыми ореолами ярозита пятен неправильной или округлой

формы вокруг них. Образование этих пятен связано с разложением и пиритизацией древесины и последующим окислением пирита в приповерхностной выветрелой зоне. В одном прослое много мелких ростров белемнитов. Остатки аммонитов в слое не найдены.

Петрографическими исследованиями устанавливается большое сходство вещественного состава и текстурно-структурных особенностей рассматриваемых глин и подстилающих отложений. Отмечается лишь некоторое уменьшение количества слюд (до 5—10%). Несколько увеличивается содержание зерен мелкозернистого песка. Состав и строение основной массы породы, состав, сортировка и характер распределения терригенного материала сохраняются такими же, как и в подстилающих отложениях. Только следы илоедов и «структуры завихрения» здесь не наблюдались.

Данные гранулометрического, минералогического и термического анализов (см. табл. 9, 10, обр. 28, рис. 12) подтверждают сходство пород рассматриваемого слоя и подстилающих отложений.

Значение $Fe_{\text{пир.}} : C_{\text{орг.}}$ свидетельствует о нормально-морских условиях седиментации (табл. 18, обр. 28).

Среднегодовая палеотемпература морских вод, определенная по Ca/Mg в рострах белемнитов, равна $12,8^{\circ}$ (среднее значение по 3 ро-страм).

Переход к отложениям кровли (слой 9) постепенный. Внешне он проявляется в постепенной смене комковатой отдельности плитчатой, в появлении сначала неясной, а затем все более отчетливой слоистости пород (в верхних горизонтах слоя 9). Петрографическими же исследованиями уже в основании слоя 9 фиксируются постепенно возрастающие вверх по разрезу литологические изменения, указывающие на уменьшение глубин морского бассейна, что и послужило основанием для проведения границы между слоем 8 и залегающей в его кровле так называемой «регрессивной пачкой» (слои 9 и 10). Возраст ее, по сопоставлению с обнажением № 2, раннеготеривский.

Палеонтологическая характеристика. Белемниты (очень редко): *Acroteuthis (Acroteuthis) arctica* Blütgh.; *A. (Boreioteuthis) freboldi* Blütgh.; *A. (B.) shastensis* And.; *A. (Microbelus) posterior* Sachs sp. nov.; *Lagonibelus* sp. Двустворчатые моллюски: *Astarte (Astarte)* sp. indet. (очень редко).

ГОТЕРИВСКИЙ ЯРУС (?)

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

Зона *Homolismites bojarkensis* (?)

Слой 9 (обнажение № 1 — 1,6 м)

Литологическая характеристика. Глина песчанисто-алевритовая гидрослюдисто-хлоритовая с глауконитом. Окраска пород серая, иногда со слабым зеленоватым оттенком. В выветрелом состоянии буровато-серая, бурая. Глина плотная, слабопластичная. Отдельность в нижней половине слоя комковато-плитчатая, выше плитчатая. Текстура внизу преимущественно массивная, сверху тонковолнистослоистая.

В слое встречаются разрушенные обугленные и пиритизированные растительные остатки иногда с ореолами ярозита. В верхах слоя глины

трещиноваты, сильно ожелезнены по трещинам, плитчатость постепенно переходит в сланцеватость.

Под микроскопом основная масса породы буровато-желтая крупночешуйчатой структуры с высоким двупреломлением (гидрослюды). Участками она бледно-зеленая или почти бесцветная с низким двупреломлением (хлорит). В основной массе неравномерно распределено органическое вещество в виде бурых колломорфных сгустков и точечной импрегнации, а также тонкораспыленного нередко пиритизированного детрита. К сгусткам органического вещества иногда приурочены скопления мельниковита.

Терригенный материал (около 40%), представленный в основном зернами крупного и мелкого алевролита, крупного пелита и немногочисленными частицами мелкозернистого песка, как и в подстилающих отложениях, плохо отсортирован. Количество чешуек слюд, однако, заметно снижается (2—5%). Минеральный состав алевролитовых и мелкопесчаных зерен существенно кварцевый. Редкие зерна альбита, кислого плагиоклаза и микроклина. Содержание акцессорных минералов довольно высокое — 2%. Это главным образом эпидот, реже роговая обманка, гранат, рудные минералы и другие. Слюды представлены мусковитом.

Характерно присутствие в породе крупных и мелких (от 0,2 до 0,8 мм) округлых, овальных, реже неправильной формы зерен глауконита и лептохлорита. Глауконит зеленый, желто-зеленый микроагрегатного или чешуйчатого строения. Лептохлорит в виде вермикулитоподобных сростков или пластинчатых агрегатов с заметным плеохроизмом от светло-зеленого до голубовато-зеленого. Зерна и агрегаты аутигенных минералов часто обломаны и с поверхности окислены и замещены гидрогетитом. Иногда обломки их регенерированы каемками колломорфного или чешуйчатого лептохлорита. Содержание зерен глауконита и лептохлорита в низах слоя 1—2%, в верхних горизонтах 5—10%. Отмечаются также единичные лептохлоритовые оолиты с неясной концентрической структурой. Структура породы алевропелитовая.

Данные гранулометрического анализа (табл. 11, обр. 29) свидетельствуют об увеличении количества частиц мелкозернистого песка. Содержание других классов сохраняется на том же уровне, что и в подстилающих отложениях.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм 6,1%. Состав ее характеризуется некоторым уменьшением количества эпидота и увеличением — амфиболов. Возрастает также содержание ильменита, граната. В легкой фракции в заметных количествах присутствует глауконит (табл. 12).

Термическим анализом глинистой фракции (<0,001 мм) устанавливаются хлорит и гидрослюды (рис. 13, обр. 29).

Граница с вышележащим слоем, который является древним элювиальным горизонтом, сформировавшимся на морских глинах нижних горизонтов нижнего гоетерива, отчетливая, но неровная. Переход от свежих пород к выветрелым постепенный, но быстрый, на расстоянии 5—10 см.

Слой 10 (обнажение № 1 — 0,6—0,8 м)

Литологическая характеристика. Глина песчано (?) - алевролитовая. Окраска породы зеленовато-серая, по трещинам и плоскостям напластования бурая (обохренная), с пятнами и потеками лиловых и черных окислов марганца и белыми выцветами солей. Текстура

Гранулометрический состав готеривских отложений р. Ятрии

Обнажение	№ слоя	№ обр.	Выход классов, %			Карбонатность, %	Порода
			0,25— 0,1 мм	0,1— 0,01 мм	< 0,01 мм		
Ятрия, № 1	9	29	7,6	42,0	50,4	—	Глина песчанисто-алевритовая
»	11	30	4,8	23,0	72,0	—	Глина алевритистая
»	11	31	—	14,0	86,0	—	»
»	11	32	—	14,2	36,8	49,0	Глина алевритистая известковистая
»	11	33	—	13,2	86,8	—	Глина алевритистая
»	11	34	0,8	30,6	57,6	17,0	Глина алевритовая известковистая
»	11	35	2,0	14,2	83,8	—	Глина алевритистая
Ятрия, № 2	4	45	5,0	33,0	62,0	—	Глина алевритовая
»	4	46	1,2	23,2	56,6	19,0	Глина алевритовая известковистая
»	5	47	6,6	38,0	43,8	11,6	Глина песчанисто-алевритовая известковистая
»	5	48	4,0	37,4	58,6	—	Глина алевритовая
»	5	49	4,6	35,0	44,4	16,0	Глина алевритовая известковистая
»	5	50	21,0	16,0	63,0	—	Глина алевритисто-песчанистая
»	6	52	49,6	17,4	33,0	—	Песок алевритовый глинистый
»	7	53	17,6	29,4	53,0	—	Глина песчанисто-алевритовая
»	7	54	17,2	24,8	46,4	11,6	Глина песчанисто-алевритовая известковистая
»	8	55	2,0	6,0	92,0	—	Глина алевритистая
»	8	56	1,4	6,4	79,2	13,0	Глина алевритистая известковистая
»	9	57	2,4	28,0	69,6	—	Глина алевритовая
»	9	58	4,0	31,6	64,4	—	»
»	9	59	4,0	33,6	62,4	—	»
»	10	60	—	17,6	70,4	12,0	Глина алевритистая известковистая

пачки тонковолнистослоистая, отдельность сланцеватая. Порода сухая на ощупь, непластичная, ломкая. Органические остатки в слое не встречены.

Лабораторное изучение образцов породы не проводилось.

В кровле слоя 10 с разрывом залегает пачка серых (красно-бурых в выветрелой приповерхностной зоне) предположительно готеривских глин. Контакт резкий, неровный (пологоволнистый) и подчеркивается скоплениями обугленной и минерализованной древесины, мелкими желваками фосфоритов.

НИЖНИЙ — ВЕРХНИЙ ГОТЕРИВ (?)

Нерасчлененные отложения готерива (?) слагают верхнюю часть разреза неокома. Они выделены по положению в разрезе (выше нижней зоны нижнего готерива) и сопоставлению с другими разрезами Приполярного Зауралья. Учитывались находки в разрезах остатков морских и солоновато-водных организмов, особенности литологического состава отложений и данные палинологии.

Слой 11 (обнажение № 1 — 31,0 м)

Литологическая характеристика. Глина алевритистая гидрослюдисто-хлорит-монтмориллонитовая с примесью каолинита и редких зерен мелкого гравия в нижней части пачки. Окраска породы в

Обнажение	№ слоя	№ обр.	Тяжелая фракция																
			выход, %	общее содержание аутигенных минералов, %	общее содержание терригенных минералов, %	аутигенные минералы				терригенные									
						Пирит	Гидрокис-лы желез.	Сидерит	Даллит	Магнетит	Хромит	Ильменит	Гранат	Турмалин	Амфиболы	Пироксены	Эпидот-цоизит	Хлорит	Моноцит
Ятрия, № 1	9	29	6,1	0	100	—	—	—	—	0,1	0,1	5,0	2,0	1,0	6,0	—	81,2	1,0	—
»	11	30	15,4	0	100	—	—	—	—	0,1	0,1	4,0	2,0	1,0	6,0	—	83,0	0,4	0,1
»	11	31	11,7	0	100	—	—	—	—	0,2	0,1	2,0	1,0	1,0	7,8	—	83,0	0,3	—
»	11	32	6,6	39,0	61,0	100	—	—	—	0,1	0,2	1,6	1,6	1,6	9,8	—	81,1	0,6	0,1
»	11	33	8,7	0	100	—	—	—	—	0,3	0,1	4,0	1,0	1,0	8,0	—	82,1	0,3	—
»	11	34	2,6	0	100	—	—	—	—	0,1	0,2	5,1	1,0	1,0	5,7	—	80,0	1,0	—
»	11	35	7,0	0	100	—	—	—	—	1,0	0,1	1,0	1,0	1,0	6,0	—	84,4	1,0	—
Ятрия, № 2	4	45	0,9	0	100	—	—	—	—	0,1	2,0	0,5	5,5	18,0	—	—	67,4	4,8	0,2
»	5	47	1,9	0	100	—	—	—	—	0,4	0,1	4,0	1,0	3,0	6,3	—	79,7	—	—
»	5	48	0,8	0	100	—	—	—	—	0,5	0,4	0,5	1,0	2,0	3,6	—	87,0	0,7	—
»	5	49	3,4	0	100	—	—	—	—	0,2	—	1,0	1,0	2,0	4,0	—	85,4	0,3	—
»	5	50	28,3	0	100	—	—	—	—	0,8	—	2,2	1,0	2,0	10,0	—	76,2	—	0,1
»	6	52	0,7	0	100	—	—	—	—	0,1	2,0	1,0	4,0	8,0	—	—	77,1	0,5	—
»	7	53	12,3	0	100	—	—	—	—	0,5	0,2	2,0	1,0	3,0	5,8	—	88,5	—	—
»	7	54	9,7	0	100	—	—	—	—	1,0	0,1	2,0	1,0	3,0	8,0	—	77,8	0,3	—
»	8	55	1,5	0,2	99,8	100	—	—	—	0,3	0,2	1,0	0,5	1,0	4,8	—	88,5	0,2	0,2
»	8	56	8,0	1,0	99,1	100	—	—	—	0,1	—	3,0	2,0	3,0	7,8	—	78,6	0,3	0,1
»	9	57	2,2	0	100	—	—	—	—	0,6	0,4	1,0	0,3	2,0	4,0	—	89,4	0,1	0,1
»	9	58	2,1	1,0	99,0	100	—	—	—	0,1	1,0	0,7	2,0	4,0	—	—	88,6	0,4	—
»	9	59	5,3	0	100	—	—	—	—	0,1	0,7	0,2	2,0	3,0	—	—	91,0	0,1	—
»	10	60	4,3	0	100	—	—	—	—	0,2	0,2	0,3	0,1	1,0	3,0	—	92,5	0,1	—

свежем изломе серая, с поверхности в зоне выветривания становится красно-бурой, местами вишнево-красной. Глина плотная, непластичная. Отдельность в нижней части слоя мелкоплитчатая, выше щебенчатая. Текстура линзовидно- или волнистослоистая. Элементы залегания, замеренные в основании слоя: азимут падения 270°, угол 35°.

В слое содержатся обломки обугленной и минерализованной древесины, в нижних 8 м довольно многочисленные, выше — редкие. В том же восьмиметровом интервале присутствуют редкие зерна мелкого графия. В основании слоя содержатся мелкие (от 1 до 5 см) шарообразные фосфоритовые конкреции, особенно многочисленные у подошвы. В средней части — на высоте 11 м от подошвы — крупная карбонатная конкреция правильной волчкообразной формы (наибольший диаметр 1,1, высота 0,6 м) с раковинами лингул, остатками раковинного вещества двустворок, отпечатками чешуй и костей рыб и мелкими минерализованными обломками древесины. Конкреция плоскостью своего наибольшего диаметра ориентирована параллельно плоскости напластования.

(0,1—0,01 мм) готеривских отложений р. Ятрии

минералы												Легкая фракция									
												аутигенные минералы				терригенные минералы					
Циркон	Рутил	Сфен	Апатит	Лейкоксен	Кипарит	Андалузит	Сидальмит	Апатит	К-руд	Шпинель	Ставролит	Глаукоцит	Лептохлорит	Даллит	Гипс	Кварц	Полевые шпаты	Слюда	Хлорит	Графит	Гидрослюда
0,5	1,0	0,1	0,1	1,0	0,3	0,2	—	0,1	0,1	0,2	—	18,0	11,0	—	—	95,8	—	1,4	2,8	—	—
1,2	1,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	—	0,2	—	—	—	6,0	0,5	—	—	95,8	3,2	—	1,0	—	—
1,0	2,0	—	0,1	0,4	0,5	0,2	0,1	—	0,2	0,1	—	2,0	1,0	—	—	96,0	2,0	1,0	1,0	—	—
0,3	1,6	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	—	0,3	—	—	—	—	2,0	—	—	98,0	2,0	—	—	—	—
0,5	2,0	—	—	0,2	0,3	0,1	—	0,1	—	—	—	—	5,0	—	—	97,7	2,3	—	—	—	—
1,0	4,0	—	0,1	0,3	0,2	0,1	—	0,2	—	0,1	—	—	1,0	—	—	96,0	—	3,0	1,0	—	—
1,0	2,0	0,1	—	1,1	0,1	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93,8	1,0	5,0	—	0,2	—
1,0	1,0	0,2	—	1,0	0,2	0,3	0,2	0,1	—	—	—	6,0	—	—	—	85,5	4,2	8,2	2,1	—	—
1,0	3,0	0,3	0,2	0,2	0,3	—	0,2	0,2	—	0,1	—	0,5	—	—	—	95,0	3,0	1,0	1,0	—	—
1,1	2,0	0,1	—	0,2	0,5	0,1	0,2	—	—	0,1	—	3,0	2,0	—	—	92,7	2,1	4,2	1,0	—	—
0,9	3,0	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	—	0,3	0,1	—	—	4,0	1,0	—	—	94,8	2,1	2,1	1,0	—	—
1,1	3,0	0,3	—	0,1	2,0	1,0	—	—	—	0,2	—	7,0	2,0	—	—	95,7	1,0	2,3	1,0	—	—
1,0	4,0	0,1	—	—	1,0	0,8	—	0,4	—	—	—	4,0	1,0	—	—	93,6	2,1	2,1	2,1	0,1	—
0,8	3,0	0,2	—	0,4	0,2	—	0,1	0,1	0,2	—	—	3,0	1,0	—	—	85,7	8,0	4,2	2,1	—	—
1,0	4,0	0,3	0,1	0,1	1,0	—	—	0,3	—	—	—	0,5	1,5	—	—	87,0	12,0	1,0	—	—	—
1,0	1,0	0,1	0,1	0,2	0,3	—	—	0,1	—	—	—	0,5	1,5	—	0,5	13,0	20,0	1,0	1,0	—	65,0
0,8	3,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	—	—	—	0,1	0,4	—	0,5	71,0	25,0	4,0	—	—	—
0,5	1,0	0,1	0,1	0,1	0,2	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	0,5	55,0	3,0	2,0	—	—	40,0
0,5	2,0	0,2	0,2	0,2	0,1	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	83,0	5,0	5,0	2,0	—	5,0
0,9	1,0	0,3	—	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	—	—	—	0,5	0,5	—	—	92,8	3,0	1,0	1,0	0,2	2,0
1,0	1,0	0,2	—	0,1	—	0,1	0,2	—	—	—	—	—	0,2	—	0,3	91,5	5,0	—	—	—	3,0

Остатки фауны, за исключением местонахождения в конкреции, не встречены.

Под микроскопом основная масса глины неравномерно окрашена в светло-бурые (пятна, сгустки), желтые, грязно-желтые и желтовато-зеленые тона. Микротекстура основной массы сгустковая или гнездовидная, структура чешуйчатая, местами коллоидная. Чешуйчатая масса двупреломляет в золотисто-желтых (монтмориллонит) и желтовато-белых (гидрослюда) тонах. Иногда можно наблюдать отдельные чешуйки и мелкие вермикулитоподобные чешуйчатые агрегаты каолинита серовато-белой интерференционной окраски. Участки с зеленой окраской изотропные или слабо двупреломляют (хлорит). Основная масса густо импрегнирована и содержит хлопьевидные сгустки гидроокислов железа. Участками порода разбита сетью микротрещин, зальбанды которых также интенсивно ожелезнены. Органическое вещество — в виде тонкого растительного детрита, очень редко пиритизированного. Отмечаются следы илоедов. В основании слоя нередки довольно крупные

обрывки растительной ткани, хорошо сохранившие клеточное строение. Растительный детрит обычно фюзенизирован. Здесь же глинистое вещество местами фосфатизировано в виде округлых или овальных участков, наблюдаются также поры, прожилки и крустификационные каемки вокруг зерен терригенных минералов тонкозернистого апатита (?). В одном из шлифов замечены две раковины известковых фораминифер.

Терригенная фракция (15—20, местами до 35%) слабо отсортирована и представлена в основном зернами мелкого алевролита и крупного пелита. Реже встречаются крупноалевритовые частицы, немногочисленные зерна мелкозернистого песка и единично — гравий. Распределение терригенного материала примерно равномерное. Представлен он в основном кварцем, немногочисленными (1—3%) чешуйками слюд, редкими (около 1%) зернами полевых шпатов и других минералов.

Характерно присутствие в породе мелких овальных или неправильной формы зерен лептохлорита в количестве до 1%, а в нижней части слоя (нижние 6 м) и глауконита. Последнего особенно много (от 5 до 10%) в основании слоя. Это округлые или овальные зерна размерами от 0,08 до 0,4 мм желтовато-зеленого или бурого (окисленные) цвета с характерной агрегатной поляризацией. Часто они ломаные и, как правило, с поверхности и по трещинам синерезиса окислены и замещены гидрогетитом. Распределены они неравномерно, обычно небольшими гнездами. Вверх по разрезу количество глауконита быстро убывает и на высоте 6 м отмечаются лишь единичные его зерна. Выше он отсутствует совершенно. Структура породы алевропелитовая.

Конкреции из основания слоя сложены алевролитовым фосфоритом с глауконитом. Основная масса фосфорита светло-желтая, местами почти бесцветная изотропная или хорошо раскристаллизована и тогда двупреломляет в светло-серых тонах. Показатель преломления близок к 1,650. При большом увеличении видны крустификационные каемки вокруг зерен обломочных и аутигенных минералов. Участками количество терригенного материала достигает 50% и более, тогда порода переходит в фосфоритовый алевролит с базальным или крустификационным фосфоритовым цементом. В основной массе содержится много растительного детрита с фитоморфозами пирита, а также зерен глауконита и лептохлорита, совершенно аналогичных таковым во вмещающих глинах.

В прозрачном шлифе, изготовленном из обломка минерализованной древесины, хорошо видно клеточное строение ткани и замещение ее фосфатом. В полости, где древесина разрушена, намыт алевролитовый материал и гравийные зерна кварца размером до 1,6 мм. Здесь же многочисленны (до 40%) разновеликие (до 0,5 мм) чаще всего неправильной формы (иногда хлопьевидные) выделения глауконита и лептохлорита. Слюды в намытом материале не более 1—2%.

Конкреция из средней части слоя сложена пелитоморфным (местами мелкозернистым) глинистым алевролитистым известняком с включением раковин тонкостенных брахиопод — лингул, а также кальцитовым зоодетритом, иногда сильно пиритизированным. В поле шлифа довольно много мелких обломков раковин двусторок. Характерна интенсивная пиритизация породы в виде скоплений пылевидного мельниковита. Отмечаются также редкие и мелкие зерна лептохлорита. Глауконита в конкрециях, равно как и во вмещающих глинах на этом уровне, нет.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 11) фиксируют резкое сокращение количества алевролитового материала и возрастание роли пелитовой фракции. Мелкопесчаные зерна встречаются лишь спорадически и в очень небольших количествах (в обр. 30 в класс песчаных частиц попадает много зерен глауконита).

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм колеблется от 2,6 до 15,4%. По составу она сходна с нижележащими отложениями готерива (обр. 29). В легкой фракции заметно возрастает, устойчиво превышая 90%, содержание кварца. Вверх по разрезу убывает и вскоре исчезает совершенно глауконит (см. табл. 12).

Термический анализ глинистой фракции ($<0,001$ мм) указывает на присутствие среди глинистых минералов хлорита, монтмориллонита и гидрослюда (рис. 14, обр. 30, 31, 33). Каолинит не фиксируется, но примесь его устанавливается петрографическими наблюдениями (видимо, его очень мало).

Величины отношения $F_{\text{пир}} \text{ к } C_{\text{орг}}$, не превышающие 0,06, указывают на пресноводный характер бассейна осадконакопления (табл. 19, обр. 30, 31, 33 и 35). Однако эти данные, по-видимому, несколько занижены, поскольку породы в значительной мере утратили пирит при выветривании. В нижней части слоя некогда его было достаточно много (в большом количестве сохранился в конкрециях фосфорита), там же много глауконита и найдены раковинки фораминифер. Отложения, следовательно, накопились в морском бассейне с соленостью вод, возможно, лишь немногим ниже нормальной. Верхняя часть пачки, по-видимому, сформировалась в опресненном морском бассейне (отчасти в пресноводной лагуне). В отложениях очень мало пирита, совсем нет глауконита, но в средней части разреза слоя в конкреции обнаружены остатки мелководно-морских организмов — лингул.

Палеотемпература вод бассейна осадконакопления не определялась ввиду отсутствия в слое остатков белемнитов.

Контакт с перекрывающими отложениями не наблюдался.

Палеонтологическая характеристика. В конкреции встречаются: двусторчатые моллюски (неопределимые до рода), брахиоподы — *Lingula* sp. indet. (очень редко), фораминиферы (редко) — *Glomospirella gaultina* (Berth.).

В спорово-пыльцевом комплексе пыльца голосеменных составляет 54%. По сравнению с вышеописанными комплексами (обр. 18, 23, 26), уменьшается количество спор *Coniopteris* (до 1%), *Gleicheniaceae* (12,5%) и становится больше *Schizaeaceae* (9,5%). Характерно присутствие спор *Lygodium* подрода *Pilosispinulata*, *Anemia dorsostriata* Bolch. и *Alsophila* cf. *albifrons* Villv. Голосеменные представлены пыльцой семейства *Pinaceae* (роды *Picea*, *Cedrus*, *Pinus*) — 51%.

Обнажение № 2

Расположено на правом берегу р. Ятрии в 20 км выше ее устья (в 14 км ниже обнажения № 1). Обнажение является береговым уступом III надпойменной террасы и представляет собой крутой обрыв высотой от 25 до 30 м протяженностью (по длине дуги излучины реки) около 1 км. Среди местных жителей он известен под названием Лешака Щелье. У подножия уступа узкий бечевник с отвалами пород, его слагающих, и содержащимися в них крупными карбонатными конкрециями. Поверхность террасы залесенная. Противоположный берег низкий (высокая пойма) и также залесенный. У берега реки широкий галечный бечевник (рис. 6).

В обрыве обнажаются две толщи пород неокома. Нижняя сложена темно-серыми глинами с тремя горизонтами крупных конкреций (валанжин — нижний готерив). Верхняя толща более светлоокрашенных глин (в отдельных прослоях красных) с одним горизонтом конкреций (нижний готерив?). Породы полого падают на северо-восток (азимут

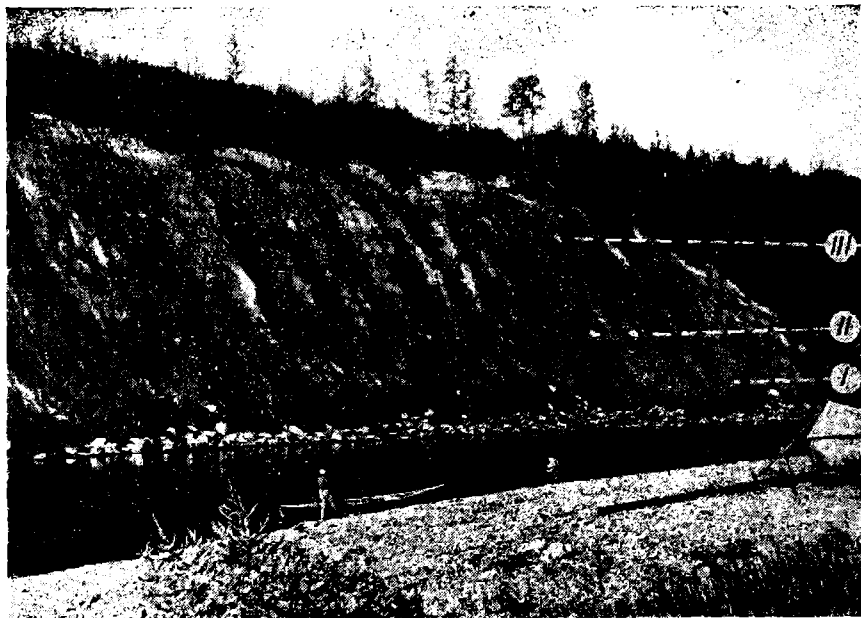


Рис. 6. Выходы валанжинских и готеривских отложений на р. Ятрии (обнажение № 2, южная часть урочища Лешака Шелье). Видны три горизонта карбонатных конкреций.

падения 25° , угол $10\text{--}15^\circ$), т. е. на большей части длины обрыва — по направлению течения реки. В кровле неокома с размывом залегают светло-серые опоковидные глины альба (?).

Нижняя толща чрезвычайно монотонна по составу и текстурно-структурным особенностям. Однако содержащиеся в ней горизонты конкреций указывают на некоторые весьма кратковременные, но существенные изменения в режиме накопления осадков. Как правило, к конкрециям приурочены и находки аммонитов. Поэтому для нижней толщи глин горизонты конкреций рассматривались как границы соответствующих слоев. Так, глины, залегающие ниже I (нижнего) горизонта конкреций, отнесены к слою 1; между I и II горизонтами — к слою 2. Сюда же по фауне причленены низы выше лежащих глин мощностью 1,5 м. Поверхность слоя 3 по фауне проводится на 1 м ниже III горизонта конкреций. Интервал пород мощностью 2,4 м, включающий III горизонт конкреций, а также верхи толщи темно-серых глин, по находкам аммонитов отнесены соответственно к 4 и 5 слоям. Верхняя толща разделена на слои по литологическим признакам (см. приложение).

ВАЛАНЖИНСКИЙ ЯРУС

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Зона *Polyptychites michalskii*

Слой 1 (обнажение № 2—3,0 м, вид. мощн.)

Литологическая характеристика. Глина алевроитовая гидрослюдисто-хлоритовая слюдястая. Окраска породы буровато-зеленая (в выветрелой зоне), зеленовато-серая, в свежем изломе — голубо-

вато-серая. Порода слабо уплотнена, пластична, отдельность комковатая или толстоплитчатая, текстура неясноволнистослоистая.

В слое содержатся немногочисленные крупные раковины аммонитов, ростры белемнитов, ядра двустворок и обломки обугленной древесины. В средней части слоя мелкие алевроито-глинистые, сильно уплотненные стяжения наподобие конкреций. В кровле горизонт крупных (до 3 м в поперечнике) караваяобразных карбонатных конкреций с остатками аммонитов, белемнитов, двустворок и гастропод.

Под микроскопом основная масса глины зеленовато-бурая, почти изотропная (хлорит) или чешуйчатая с двупреломлением, характерным для гидрослюд. В ней содержится незначительная примесь рассеянного (импрегнация, небольшие коллоидные сгустки) органического вещества и довольно много обугленного, иногда пиритизированного растительного детрита.

Терригенная фракция преимущественно мелкоалевритовая, редкие зерна достигают 0,08—0,12 мм. Распределена примерно равномерно в количестве 20—30%, участками до 40%. Терригенные компоненты представлены главным образом кварцем и слюдами. Содержание последних, впрочем, резко колеблется 3—5 до 10—15%. Чешуйки их, как правило, в той или иной мере гидратированы, расположены они беспорядочно. Местами в породе очень много акцессорных минералов, особенно эпидота.

Из аутигенных минералов, помимо пирита, присутствуют мелкие овальные зерна светло-зеленого лептохлорита в количестве не более 1%. Структура породы алевропелитовая.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 9) указывают на преобладание пелитовой фракции. От 20 до 38% содержится алевроитового материала и 1,2% мелкопесчаных зерен. Однако в этот класс зерен большей частью попадают недезинтегрированные комочки глины и иногда зерна лептохлорита.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм колеблется от 5,3 до 15,2%. Сложена она в основном эпидотом с примесью (до 8%) амфиболов и редких зерен других минералов. Около 1% содержится циркона, рутила и граната. Из аутигенных минералов в долях процента отмечается пирит. Легкая фракция почти нацело сложена кварцем и слюдами (см. табл. 10).

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} \text{ к } C_{\text{орг}}$ (табл. 18, обр. 36) указывает на образование осадка в нормально-соленом морском бассейне.

Среднегодовая палеотемпература морских вод, определенная по Ca/Mg в рострах белемнитов,—8,5°C (среднее значение по 3 рострам) оказывается самой низкой из всех определений для неокома Приполярного Зауралья (табл. 22).

Литологические изменения на границе с вышележащими отложениями не наблюдаются — выше залегают те же глины, что и в охарактеризованном слое, с аммонитами той же зоны. Но на контакте слоев находится горизонт крупных конкреций, по которому и проводится граница.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты: *Polyptychites* cf. *expansus* (Bogosl.) (очень редко); *P. sp. indet.* (редко). Белемниты (редко): *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) *anabarensis* (Pavl.); *A. (A.) arctica* Blüthg.; *A. (A.) bojarkae* Sachs et Naln.; *A. (A.) unigri* Sachs et Naln.; *A. (Boreioteuthis) hauthali* Blüthg.; *A. (Microbelus) posterior* Sachs sp. nov.; *Cylindroteuthis* (*Cylindroteuthis*) *lepida* Sachs et Naln.; *Pachyteuthis* (*Pachyteuthis*) *subrectangulata* (Blüthg.). Двустворчатые моллюски: *Astarte* (*Astarte*) *veneriformis* Zakh. (много); *Pleuromya uralensis* d'Orb. (очень часто); *Limatula* aff. *consobrina* (d'Orb.) (часто); *Liostrea anabarensis* Bodyl. (очень редко); *Camptonectes* (*Boreionectes*)

imperialis asiaticus Zakh. (очень редко); *Entolium* spp. (редко). Фораминиферы (редко): *Glomospirella gaultina* (Berth.).

Этология. Почти три четверти макробентоса относятся к группам, живущим на поверхности дна (эпифауна). Оставшуюся четверть составляют зарывающиеся (23,8%) и немногочисленные цементные (4,8%).

Тафономия. Остатки двустворок чаще всего образуют гнезда и линзы, в которых преобладают целые раковины и отдельные створки астарта. Плевромии нередко захоронены в прижизненном положении. Створки лиматул разрознены, из четырех находок борейонектесов три экземпляра были с двумя створками. Устрицы, как правило, представлены целыми раковинами, лежащими параллельно напластованию. Тип ископаемого ценоза: аллохтонный (слабо перемещенный) ископаемый танатоценоз с элементами автохтонного танатоценоза.

Слой 2 (обнажение № 2—6,5 м)

Литологическая характеристика. Глина алевроитовая гидрослюдисто-хлоритовая слюдястая. Окраска породы буровато-зеленая (в выветрелой зоне), зеленовато-серая, в свежем изломе — голубовато-серая. Глина слабо уплотнена, пластична, отдельность комковатая или толстоплитчатая, текстура неясноволнистослоистая. В верхней части слоя — массивная.

По внешнему облику, составу и текстуре эти глины совершенно аналогичны подстилающим отложениям. Органические остатки также сохраняют свой состав и характер распределения. В нижней части слоя встречена шаровидная (1,5 м в поперечнике) карбонатная конкреция с раковинами аммонитов, множеством двустворок, редкими гастроподами и брахиоподами. В центре конкреции — обломок ствола хвойного. Вблизи границы с вышележащим слоем — горизонт крупных (в среднем 1,5 м) карбонатных конкреций караваеобразной формы с остатками аммонитов, белемнитов, двустворок, гастропод и обломками обугленной древесины. Фауна располагается по периферии конкреций. Древесина сохранила следы древоточцев. Здесь же встречаются и мелкие (не более 0,5—0,7 м) эллипсоидальные конкреции с пропластками ракушняка мелких двустворок, битой ракушки аммонитов и с растительной сечкой. Глины верхней части слоя (залегающие выше II горизонта конкреций) обогащены пиритом, содержат много обломков обугленной и пиритизированной древесины.

Минералого-петрографическими исследованиями установлены постоянство состава и текстурно-структурных особенностей пород и полное тождество их с отложениями слоя 1 (см. табл. 9, 10). Отметим лишь довольно частые спиралевидные «структуры завихрения», подобные тем, какие наблюдались в глинах зоны *Temnoptychites insolutus* в обнажении № 1. Здесь, однако, взмучиванием затрагивались не только чешуйки слюд, но и зерна мелкого алевроита, которыми обогащаются хвосты спиралей. Видимо, накопление осадка происходило на большей, чем для слоя 1, но несколько меньшей глубине, чем во время «*Temnoptychites insolutus*» в обнажении № 1. Глины верхней части слоя содержат много распыленного пирита и его скопления.

Конкреции сложены известняком алевроитовым пиритизированным. Основная масса в шлифе представлена пелитоморфным (местами мелкозернистым) кальцитом с примесью тонкодисперсного глинистого вещества, многочисленных (20%) алевроитовых зерен кварца и 5—7% чешуек слюд. В основной массе очень много хлопьевидных сгустков органиче-

ского вещества и тонкораспыленного растительного детрита. Последний почти всегда пиритизирован, а сгустки коллоидного органического вещества насыщены пылевидным мельниковитом и глобулями пирита.

Термический анализ глинистой фракции ($<0,001$ мм) указывает на преобладание среди глинистых минералов хлорита и монтмориллонита (рис. 12, обр. 38).

Значение $Fe_{\text{пир}} : C_{\text{орг}}$ в образцах пород слоя 2 колеблется в пределах от 0,05 (обр. 41) до 0,73 (табл. 18, обр. 38—41), причем содержание пиритного железа иногда падает до нуля (обр. 40, отобранный как раз на уровне II горизонта конкреций). Для образца 39 устанавливается нормально-соленый режим морских вод ($Fe_{\text{пир}} : C_{\text{орг}} = 0,73$), а для образца 38 — солоновато-водный (0,07). Последнее значение и бесконечно малая величина, полученная для образца 40, несомненно, занижены, поскольку породы в приповерхностной зоне обнажения выветрелые и частично или полностью утратили пирит. Напомним, что в конкрециях на уровне образца 40 содержание пирита очень высокое.

Среднегодовая палеотемпература, определенная по Ca/Mg в рострах белемнитов, по сравнению с данными для нижележащего слоя характеризуется незначительным потеплением — $9,1^{\circ}\text{C}$ (среднее по 3 рострам, табл. 22).

Вышележащие отложения литологически очень сходны с породами рассматриваемого слоя, особенно его верхней части. Граница между ними проводится только по фауне.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты. В конкреции в средней части слоя: *Polyptychites* cf. *keyserlingi* Neum. et Uhl. (редко); *P. sp. indet.* (? *P. marginatus* Neum. et Uhl.) (очень редко); *P. sp. indet.* (редко); *Euryptychites* cf. *gravesiformis* Pavl. (очень редко). В конкрециях в верхней части слоя: *Polyptychites* cf. *michalskii* (Bogosl.) (редко); *P. aff. stubendorffi* (Schmidt) (редко); *P. ramulicosta* (Pavl.) (редко); *P. sp. indet.* (очень часто). В глинах выше II горизонта конкреций (очень редко): *Polyptychites ramulicosta* (Pavl.); *P. sp. indet.*; *P. sp. indet. juv.* На бечевнике: *Polyptychites* cf. *tscherskii* (Pavl.) (редко); *P. cf. middendorffi* Pavl. (редко); *P. ex. gr. michalskii* (Bogosl.) (часто); *P. sp. indet.* (очень часто); *Neocraspedites saranpauli* Klim. sp. nov. (очень редко). Белемниты (очень много): *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) *anabarensis* (Pavl.); *A. (A.) arctica* Blüthg.; *A. (A.) explanatoides polaris* Sachs et Naln.; *A. (A.) unigri* Sachs et Naln.; *A. (A.) bojarka* Sachs et Naln.; *A. (Boreioteuthis) hauthuli* Blüthg.; *A. (Microbelus) posterior* Sachs sp. nov.; *Pachyteuthis* (*Pachyteuthis*) cf. *acuta* (Blüthg.); *P. (P.) cf. subrectangulata* (Blüthg.) Двустворчатые моллюски (из слоя): *Buchia* cf. *piriformis* Lah.; *Astarte* (*Astarte*) *veneriformis* Zakh. (очень часто); *Pleuromya uralensis* d'Orb. (очень часто); *Entolium nummulare* (Fisch.) (часто); *Musculus* ex gr. *sibiricus* Bodyl. (редко); *Camptonectes* (*Boreionectes*) *asiaticus* Zakh. subsp. indet. (очень редко); *Pinna* sp. indet. (очень редко). Брахиподы: *Rhynchonellacea* (очень редко). Двустворчатые моллюски (из осыпи слоя 2, дополнительный список): *Goniomya* sp. (часто); *Paralellodon* sp. (очень редко); *Protocardia* sp. (редко); *Anomia* (?) sp. indet. (очень часто); *Teredo* (?) sp. indet. (очень редко). Гастроподы — *Turritella* sp., колпачковидные. Фораминиферы (редко): *Glomospirella gaultina* Bert.; *Nodosaria incomes* Schleifer et Gerke.

В спорово-пыльцевом комплексе преобладает пыльца голосеменных. Споры представлены родом *Coniopteris* (4,5%), семейством *Gleicheniaceae* (11%) и подгруппой *Leiotriletes* (13,5%). Микрофитопланктонные формы составляют 6,7%. Среди голосеменных доминирует пыльца *Pinaceae* (*Protopicea*, *Pinus*, *Pseudopinus*) — 43,5%. Устойчиво, хотя и в

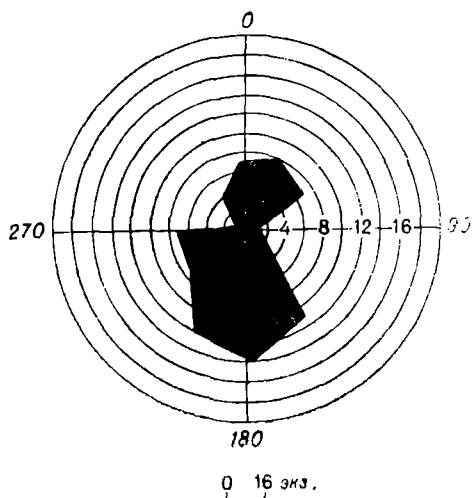


Рис. 7. Ориентировка ростров белемнитов в нижневаланжинских отложениях р. Ятрии (обнажение № 2, слой 2). Замеры произведены Е. Г. Юдовным.

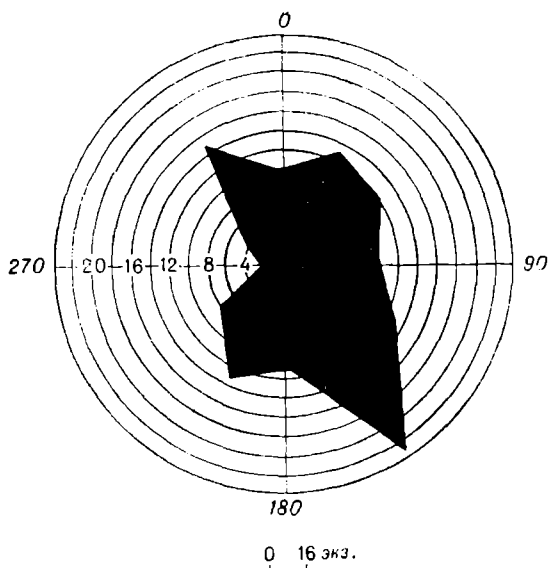


Рис. 8. Ориентировка ростров белемнитов в нижневаланжинских отложениях р. Ятрии (обнажение № 2, слой 2, верхняя часть). Замеры произведены Е. Г. Юдовным.

небольшом количестве, фиксируется пыльца *Podocarpaceae* (род *Podocarpus*). Много пыльцы cf. *Taxodiaceae* (11,2%).

Этология. Бентос в значительной части состоит из ползающих, зарывающихся и заиливающихся этологических типов.

Тафономия. Основная масса окаменелостей сосредоточена в нижней половине слоя. В конкрециях встречаются линзовидные скопления, состоящие из створок и обломков раковин астарт и кусочков обугленной древесины. Часто попадают прижизненно захороненные плевромии. Бореионектесы почти всегда с обеими створками, лежащими параллельно напластованию. Здесь же наблюдались вертикально стоящие ростры белемнитов, апикальным концом направленные вниз. Ориентировка ростров, лежащих в горизонтальной плоскости, север — юг (по 78 замерам) (рис. 7). В верхней части слоя 2 (выше II горизонта конкреций) ростры белемнитов отчетливой ориентировки не обнаруживают, хотя более многочисленны (из 132 замеров) с ориентировкой северо-запад — юго-восток (рис. 8). Тип ископаемого ценоза: ископаемый аллохтонный танатоценоз с элементами автохтонного танатоценоза.

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС

Зона *Dichotomites ramulosus*

Слой 3 (обнажение № 2 — 7,0 м)

Литологическая характеристика. Глина алевроитовая гидрослюдисто-хлоритовая слюдистая. Окраска породы голубовато-серая, выветрелые разности буровато-зеленые. Глины плотные пластичные, отдельность комковатая, местами плитчатая, текстура массивная

По внешнему облику, составу и текстурно-структурным особенностям совершенно аналогичны породам верхней части подстилающего слоя. В обнажении на глубину до 1 м породы выветрелые, трещиноватые. В нижней части слоя редкие глинистые ядра аммонитов, много ядер двустворок и ростров белемнитов, в невыветрелых разностях глин сохраняются раковины. Встречаются крупные обломки обугленной древесины, часто пиритизированные и с ореолами ярозита. В самом верху слоя небольшая (0,6 м) шарообразная карбонатная конкреция с редкими остатками двустворок.

Минералого-петрографическими исследованиями установлено большое сходство вещественного состава и структурных особенностей рассматриваемых отложений с породами слоев 1 и 2 (см. табл. 9, 10), но слой становится несколько меньше (не более 10%), а пирита и растительного детрита больше. Структуры взмучивания проявляются еще чаще. В верхних горизонтах слоя попадаются редкие зерна мелкозернистого песка и глауконита. Зерна последнего бледно- или мутно-зеленые, нередко грязно-зеленые, с примесью органического вещества и тонкораспыленного пирита. Показатель преломления очень низкий ($N_m = 0,130$), структура микроагрегатная или чешуйчатая, размеры зерен не более 0,3 мм. Все это первые признаки начала обмеления морского бассейна. Они, как будет показано ниже, будут постепенно нарастать вслед за регрессией моря. Начало «регрессивной пачки», таким образом, микроскопическими исследованиями фиксируется в верхних горизонтах слоя 3, на расстоянии не более 1—1,5 м от его кровли. В основании же следующего слоя эти признаки уже совершенно очевидны. Здесь, поэтому, и следует проводить границу следующего слоя, тем более что на 0,5 м выше, непосредственно под III горизонтом конкреций, появляются аммониты раннего готерива.

Значения отношения $Fe_{шир} / C_{орг}$ в породах слоя 3 не опускаются ниже 0,2 (табл. 18), что свидетельствует о нормально-соленом режиме вод морского водоема, в котором происходило накопление глин слоя 3, в том числе в начале его регрессии.

Среднегодовая палеотемпература вод, определенная по Ca/Mg в рострах белемнитов, остается примерно на том же уровне, что и во время накопления нижележащего слоя, — $9,2^{\circ}C$ (по 3 рострам, табл. 22).

Контакт с вышележащими отложениями постепенный и проводится по изменению окраски пород от голубовато-серой к серой, появлению в следующем слое пепельно-серых пятен с желтыми ореолами ярозита, редких зерен песка и глауконита.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты (в слое, очень редко): *Polyptychites* (? *Neocraspedites*) sp. indet. juv.; *Dichotomites* cf. *ramulosus* (Köenen); *D.* sp. juv.; *Neocraspedites* cf. *fissuratus* (Köenen); (?) *D.* (?) *Homolomites* sp. indet. Белемниты (в слое) (часто): *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) *anabarensis* (Pavl.); *A.* (*A.*) *arctica* Blüthg.; *A.* (*A.*) *explanatoides* *polaris* Sachs et Naln.; *A.* (*A.*) *unigri* Sachs et Naln.; *A.* (*Boreioteuthis*) *hauthali* Blüthg.; *A.* (*B.*) *freboldi* Blüthg.; *A.* (*B.*) *explorata* Sachs et Naln.; *A.* (*B.*) cf. *coartata* Sachs et Naln.; *A.* (*Microbelus*) *posterior* Sachs sp. nov.; *Pachyteuthis* (*Pachyteuthis*) *acuta* (Blüthg.); *Cylindroteuthis* (*Arctoteuthis*) *harabylensis* Sachs et Naln. Двустворчатые моллюски: *Pleuromya uralensis* d'Orb. (много); *Entolium nummulare* (Fisch.) (редко); *Astarte* (*Astarte*) *veneriformis* Zakh. (редко). Фораминиферы (редко): *Glomospirella gaultina* (Bert.); *Marginulina gracilissima* (Reuss); *Lenticulina münsteri* (Köenen).

В спорово-пыльцевом комплексе споры и пыльца находятся почти в равных соотношениях. По сравнению с комплексами из пород

нижнего валанжина (обр. 40 и 41) здесь становится больше спор *Coniopteris* (11%), *Gleicheniaceae* (20,5%). Схизейные представлены единичными спорами родов *Lygodium*, *Pelletieria*, *Anemia*, составляющими вместе всего 1,7%. Уменьшается количество *Leiotriletes* (9,2%) и микрофитопланктонных форм (3,6%). Пыльца голосеменных представлена теми же формами и в тех же соотношениях, как в комплексах из образцов 40 и 41. Меньше пыльцы, относимой к *Taxodiaceae* (1,6%). Присутствуют пыльцевые зерна *Sciadopitys* (1,9%).

Этология. Свыше двух третей окаменелостей в ориктоценозе относятся к семипелагическим (главным образом белемниты). Из бентоса больше половины приходится на зарывающиеся двустворки, остальные группы немногочисленны.

Тафономия. Среди бентоса преобладают плевромии, захороненные при жизни. Раковины и отдельные створки других пелеципод редко рассеяны по слою. Ростры белемнитов хорошей сохранности, иногда стоят вертикально. Ростры, лежащие в горизонтальной плоскости, отчетливой ориентировки не обнаруживают. Тип ископаемого ценоза: аллохтонный ископаемый танатоценоз с элементами автохтонного танатоценоза.

ГОТЕРИВСКИЙ ЯРУС

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Зона *Homolomites bojarkensis*

Слой 4 (обнажение № 2—2,4 м)

Литологическая характеристика. Глина алевроитовая слюдястая с глауконитом. Окраска пород серая, при выветривании становится бурой или табачно-зеленой. Глины плотные, пластичные, отдельность преимущественно комковатая, текстура массивная.

Для слоя характерно наличие пепельно-серых пятен с ореолами желтого ярозита вокруг разрушенных и пиритизированных обломков древесины, как это наблюдалось в разновозрастных и верхневаланжинских (?) отложениях в обнажении № 1. В средней части слоя горизонт карбонатных конкреций, по форме и размерам сходных с конкрециями II горизонта. В центре их обломки обугленной древесины, остатков фауны значительно меньше. Здесь очень редки остатки аммонитов, более часты белемниты и двустворки. Очень редки гастроподы.

Минералого-петраграфическими исследованиями устанавливается большое сходство пород рассматриваемого слоя с таковыми подстилающих отложений (см. табл. 11, 12). Отличие состоит в том, что теперь в глинах постоянно и в заметных количествах присутствуют мелкий песчаный материал (до 5,0%) и глауконит (до 5—10%). Зерна последнего травяно-зеленые овальные размерами до 0,4 мм. Пиритизация глауконита здесь не наблюдается. Сортировка песчано-алевритового материала заметно ухудшилась. Количество слюд до 10%. Структура алевропелитовая.

Конкреции сложены пелитоморфным глинисто-алевритовым известняком с глауконитом. В основной массе породы часты скопления пылевидного пирита и его фитоморфозы по растительным остаткам. В терригенной фракции наблюдаются единичные зерна крупнозернистого (0,4 мм) песка. Содержание зерен глауконита и лептохлорита местами до 15%.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм 7,6%. В ее составе существенно снизилось содержание эпидота и возросло — роговой обманки и турмалина. Количество кварца в легкой фракции уменьшилось. Глауконита, по данным минералогического анализа, около 6% (см. табл. 12).

Величина отношения $Fe_{\text{плр}}$ к $Co_{\text{орг}}$ образца 45 (табл. 20) свидетельствует о сохранении нормально-соленого режима морских вод.

Среднегодовая палеотемпература вод, определенная по Ca/Mg в рострах белемнитов, существенно повышается по сравнению с предшествовавшим этапом, достигая 13,6° (среднее значение по 4 рострам, табл. 22).

Переход к вышележащему слою постепенный. Глины вверх по разрезу приобретают горизонтально-волнистую слоистость, обогащаются песчаным материалом. Граница же между слоями проводится по появлению аммонитов верхней зоны нижнего готерива.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты: внизу слоя — *Homolosomes* aff. *bojarkensis* Schulg. (очень редко); в конкреции — *H. golberti* Klim. sp. nov. (очень редко); в верху слоя — *H.* sp. indet. (редко). Белемниты (часто): *Cylindroteuthis* (*Arctoteuthis*) *subporrecta* Bodyl.; *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) *magna* Sachs; *A. (A.) unigri* Sachs et Naln.; *A. (Boreioteuthis) freboldi* Blüthg.; *A. (Microbelus) posterior* Sachs sp. nov.; *A. (M.) l'japinensis* Sachs sp. nov.; *Pachyteuthis* (*Pachyteuthis*) *acuta* (Blüthg.). Двустворчатые моллюски: *Astarte* (*Astarte*) *veneriformis* Zakh. (много); *Pleuromya uralensis* (d'Orb.) (часто); *Buchia* cf. *sublaevis* (Keys.); *B.* cf. *crassicollis* (Keys.); *B.* cf. *keyserlingi* (Lah.); *B.* sp. (частота встречаемости бухий — редко). В осыпи слоя 4 найдены: *Limatula* aff. *consobrina* (d'Orb.); *Musculus* ex gr. *sibiricus* (Bodyl.); *Oxytoma* (*Oxytoma*) sp.; *Pinna* sp. indet.; *Placunopsis* sp. indet.; *Teredo* (?) sp. indet. Гастроподы: *Turritella* (?) sp.; Брахииоподы: *Rhynchonellacea*. Фораминиферы (редко): *Glomospirella gaultina* (Berth.); *Haplophragmoides* sp. indet.

Спорово-пыльцевой комплекс почти такой же, как в слое 3. В качестве отличия можно указать, что среди спор схизейных отмечен только род *Lygodium*, отсутствует пыльца cf. *Taxodiaceae* и *Sciadopitys*.

Этология (табл. 16). Тафономические наблюдения не проводились.

Зона Speetoniceras versicolor

Слой 5 (обнажение № 2 — 2,6 м)

Литологическая характеристика. Глины песчанисто-алевритовые, в верхних горизонтах алевритисто-песчанистые с глауконитом, гидрослюдисто-монтмориллонит-хлоритовые с примесью каолинита. Окраска пород серая, зеленовато-серая, буровато-серая. Глины слабо уплотнены, пластичны, отдельность плитчатая, текстура преимущественно горизонтально-волнисто-слоистая.

Строение пачки довольно монотонное. Органические остатки становятся более редкими. Встречаются немногочисленные глинистые ядра двустворок, ростры белемнитов, очень редки остатки аммонитов. Верхние 0,5 м глины отличаются почти вертикальной системой трещин кливажа и насыщены вертикальными трубками пескожилов, внедряющимися в глины от контакта их с покрывающим слоем.

Под микроскопом основная масса глины зеленая или буровато-зеленая (в верхних горизонтах — бурая) колломорфного или чешуйчатого строения с двупреломлением, характерным для хлоритов и гидро-

слюд. Чешуйчатая масса местами двупреломляет в золотисто-желтых тонах, свойственных монтмориллониту. Содержание органического материала в виде хлопьевидных сгустков и растительного детрита небольшое, изредка отмечается пиритизация органических включений. Содержание глауконита до 5—10%.

Песчано-алевритовый материал распределен неравномерно, в верхних горизонтах слоя — чаще всего гнездами. Состав его преимущественно кварцевый с небольшой примесью слюд (5—7%), редких зерен полевых шпатов и акцессорных минералов. Размер зерен — в основном крупный алеврит, сверху преобладает мелкозернистый песок, в виде единичных зерен по всему слою отмечаются частицы крупнозернистого песка. Структура породы мелкозернистая псаммоалевропелитовая.

Гранулометрический анализ (см. табл. 11) свидетельствует о преобладании в породе пелитовой фракции. По сравнению с нижележащими отложениями возрастает роль алевритового и, особенно, песчаного материала. В верхних горизонтах слоя количество песчаных зерен становится большим, чем алевритовых.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм низкий и колеблется от 0,8 до 3,4%. Только в образце 50, отобранном из самых верхов слоя, он очень высок — 28,9%. Состав ее характеризуется преобладанием эпидота (81—90%), на втором месте роговая обманка (4—10%), затем ильменит (5%), гранат, турмалин, циркон, рутил (1—3%) и в долях процента другие минералы. В легкой фракции доминирует кварц (92—95%). Примерно такой же состав обломочных минералов наблюдался и в подстилающих отложениях готерива и валанжина.

Термический анализ глинистой фракции (<0,001 мм) устанавливает среди глинистых минералов хлорит, монтмориллонит и гидрослюды. В качестве примеси местами отмечается каолинит (рис. 13, обр. 48, 50).

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} \text{ к } Co_{\text{орг}}$, определенная для образцов глин рассматриваемого слоя (табл. 20), свидетельствует о сохранении обстановки нормально-соленого морского бассейна.

Трубки пескожилов представляют собой слепки нор каких-то зарывающихся в илистый грунт донных животных. Это сталактитовидные образования длиной до 20 см. В продольном сечении они имеют вытянутую коническую форму, а в поперечном — округлую, овальную или очковую (при срастании двух соседних трубок). Диаметр трубок у устья 3—4 см, книзу они постепенно утоняются и на конце закруглены. Наружная часть трубки сложена смесью мелкого песка и алеврита, скрепленной глинистым веществом вмещающих пород. Сердцевина трубки по периферии сложена плотно сцементированной гидроокислами железа песчано-алевритовой массой, а центральная ее часть заполнена сыпучим песчано-алевритовым материалом. Толщина наружной части трубки 3—5 мм, периферии сердцевины — 4—6 мм. Последняя в поперечном изломе обычно обнаруживает неясное концентрическое строение за счет неоднократного ожелезнения стенок нор и изменения его интенсивности. При изучении трубок в прозрачных шлифах в наружной их части устанавливается сходство вещественного состава с вмещающими породами — глинами слоя 5 (в том числе присутствует и глауконит). Граница между наружной частью трубки и ожелезненной сердцевиной очень четкая, ровная.

Устья трубок, внедряющихся сверху в глины слоя 5, начинаются на одном уровне — на поверхности раздела слоя 5 и вышележащего слоя 6. Эта поверхность есть не что иное, как впоследствии затвердевший и захороненный в толще пород участок древнего морского дна, на котором накопление осадков на некоторое время приостановилось. Участок

погребенного морского дна в обнажении прослеживается на расстоянии 50—60 м и представляет почти ровную, слегка волнистую поверхность, выработанную на глинах слоя 5 и сверху перекрытую пластом уплотненного мелкозернистого глинистого песка (слой 6). На погребенной поверхности морского дна в большом количестве можно наблюдать разноориентированные, но всегда лежащие в горизонтальной плоскости обломки обугленной древесины, скопления мелкого гравия и небольшие шаровидные желвачки фосфорита размерами 1—3 см. Нередки следы илоедов, отпечатки водорослей. Иногда встречаются ядра раковин двустворок, захороненные в прижизненном положении или перемещенные.

Устья нор пескожилов выходили, следовательно, на поверхность морского дна, сами норы, видимо, некогда были полыми, а стенки их закреплены. Впоследствии, при возобновлении осадконакопления, они заполнились мелкозернистым песком, слагающим отложения кровли; захоронены в толще пород неповрежденными.

Поверхность погребенного морского дна, таким образом, знаменует собой паузу (перерыв) в осадконакоплении и является естественным рубежом, отделяющим глины рассматриваемого слоя от пород кровли.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты: *Speetoniceras* sp. indet. (очень редко). Двустворчатые моллюски: *Astarte* (*Astarte*) *veneriformis* Zakh. (очень много); *Pleuromya uralensis* d'Orb. (очень часто); *Entolium demissum* (Phill.) (часто); *Buchia* aff. *tolli* (Sok.); *B.* aff. *contorta* (Pavl.); *B.* sp. indet. (редко); *Pinna* sp. indet. (очень редко). Гастроподы: *Turritella* sp. indet. (редко). Следы жизни: *Arctichnus* sp. (много). Фораминиферы (редко): *Glomospirella gaultina* (Berth.).

В спорово-пыльцевом комплексе преобладают споры, среди которых первое место занимают *Gleicheniaceae* (38,6%). *Schizaeaceae* составляют всего 2,1% и представлены родами *Anemia* и *Lygodium*. Микрофитопланктон отсутствует. Пыльца хвойных очень плохой сохранности и такого же состава, как в комплексах из слоев 2, 3, 4. Единичны находки пыльцы cf. *Taxodiaceae*, пыльца рода *Sciadopitys* составляет 2,5%.

Этология (табл. 16). Тафономические наблюдения не проводились.

ГОТЕРИВСКИЙ ЯРУС (?)

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

Зона *Speetoniceras versicolor* (?)

Верхние горизонты неокома, выходящие на дневную поверхность в обнажении № 2 на р. Ятрии (слои 6—10 общей мощностью 14 м), не содержат руководящих палеонтологических остатков. Поэтому к зоне *Speetoniceras versicolor* нижнего готерива они отнесены условно по положению в разрезе и сопоставлению с разрезом р. Тольи (см. приложение).

Слой 6 (обнажение № 2—1,2 м)

Литологическая характеристика. Песок мелкозернистый алевритистый глинистый. Окраска серая, с поверхности серовато-желтая. Порода сильно уплотнена, монолитная, текстура массивная.

В слое содержатся вертикальные трубки пескожилов, в отличие от предыдущего слоя значительно более редкие и захороненные на раз-

личных уровнях, редкие обломки древесины и зерна мелкого гравия. В основании слоя, на поверхности перерыва в осадконакоплении, часты обломки минерализованной древесины (иногда окатанные), скопления гравия, желвачки фосфоритов, ядра двустворок. В нижней части слоя встречаются также обломки трубок пескожилов, захороненных горизонтально.

Под микроскопом видно, что песок преимущественно мелкозернистый алевритистый с единичными зернами гравия и редкими (5%) зернами лептохлорита и глауконита. Размер гравия достигает 4 мм. Сортировка материала сравнительно хорошая, окатанность плохая. Количество слюд упало до 2%. Терригенный материал представлен в основном кварцем. До 2% содержится полевых шпатов и аксессуарных минералов. Цемент породы желтый в проходящем свете, чаще почти изотропный, местами чешуйчатой структуры с двупреломлением, характерным для гидрослюдов и монтмориллонита. Тип цементации поровый. Структура породы мелкозернистая алевропсаммитовая.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 11, обр. 52) свидетельствуют о преобладании в породе мелкопесчаного класса обломков (49,6%). Содержание пелитовой фракции снижается до 33%.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм составляет 0,7%. Преобладают минералы группы эпидота — цоизита, до 8% роговой обманки и довольно много (до 1—4%) ильменита, рутила, турмалина, циркона и других минералов. В легкой фракции до 95% кварца и около 2% полевых шпатов и слюд. Содержание глауконита, по данным минералогического анализа, 4% (см. табл. 12).

Термический анализ глинистой фракции (<0,001 мм) устанавливает присутствие хлорита, монтмориллонита и гидрослюдов (рис. 13, обр. 52).

Величина $Fe_{\text{пир}} : C_{\text{орг}}$ свидетельствует об образовании пласта песков в нормально-соленом морском бассейне (табл. 19, обр. 52).

Контакт с глинами кровли резкий и, видимо, совпадает с поверхностью перерыва в осадконакоплении.

Палеонтологическая характеристика. Белемниты — редкие неопределимые ростры. Двустворки: *Astarte (Astarte) cf. venetiformis* Zakh. (очень редко). Следы жизни: *Arctichnus* sp. (очень много).

Слой 7 (обнажение № 2—2,0 м)

Литологическая характеристика. Глина песчанисто-алевритовая хлорит-монтмориллонит-гидрослюдистая. Окраска в свежем изломе дымчато-серая, с поверхности — зеленовато-серая. По трещинам порода ожелезнена и имеет темно-бурую, желтовато-бурую окраску с белыми и желтыми выцветами солей. Порода плотная непластичная, отдельность внизу слоя плитчатая, выше быстро сменяется сланцеватой, текстура горизонтальноволокнистослоистая. По плоскостям сланцеватости намывы песчано-алевритового материала.

Для слоя характерны сланцеватая отдельность глин и отсутствие органических включений, за исключением обугленного растительного детрита. В основании слоя отмечаются скопления обломков обугленной древесины, редкие зерна гравия и мелкие окатыши глин.

Под микроскопом основная масса глины буровато-желтая чешуйчатая с высоким двупреломлением, характерным для монтмориллонита и гидрослюдов. Участками состав ее, видимо, хлоритовый. Основная масса насыщена органикой в виде гелефицированного и фюзенизированного растительного детрита. Иногда наблюдаются фитоморфозы пирита по

растительным остаткам. Терригенная фракция слабо отсортирована и представлена в основном крупным алевритом, около 10% мелкозернистого песка. Характерно резкое возрастание роли полевых шпатов (микроклин, кислый плагиоклаз), содержание которых местами достигает 15—20% от всего количества обломочных частиц. Слюд содержатся до 5%. В виде редких (2—3%) мелких зерен размерами 0,08—0,15 мм присутствуют глауконит и лептохлорит. Зерна насыщены органикой и интенсивно пиритизированы. Впоследствии они подверглись окислению и часто в той или иной мере заместились гидрогетитом. Микротекстура породы тонколинзовиднослоистая, структура — мелкозернистая псаммо-алевропелитовая.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 11, обр. 53, 54) свидетельствуют о преобладании пелитовой фракции (46—53%), на втором месте алевритовый материал (25—29%). Песчаных частиц около 17%.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм 9,7—12,3%. Состав ее тот же, что и в подстилающих песках и глинах. В легкой фракции преобладает кварц, но резко возрастает роль полевых шпатов (до 8—12%). Количество глауконита и лептохлорита от 2 до 4% (см. табл. 12).

Термический анализ глинистой фракции (<0,001 мм) устанавливает гидрослюды, монтмориллонит и хлорит (рис. 13, обр. 53).

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} \text{ к } C_{\text{орг}}$ указывает на образование осадка в нормально-соленом морском бассейне (табл. 19, обр. 53, 54).

Описанный слой представляет собой древнюю кору химического субаэрального выветривания (по-видимому, ее нижнюю часть), сформировавшуюся на морских песчанисто-алевритовых слоистых глинах, сходных по составу с глинами слоя 5. Верхние горизонты древней коры выветривания, вероятно, были размыты перед отложением солоноватоводных осадков их кровли.

Граница с вышележащими отложениями совпадает с поверхностью перерыва в осадконакоплении, сопровождавшегося химическим выветриванием и размывом верхних горизонтов элювия. Контакт неровный отчетливый, но не резкий, а в основании глин вышележащего слоя можно наблюдать множество мелких обломков и окатышей глин подстилающих отложений. Изредка граница размыва подчеркивается мелкими обломками обугленной древесины.

Палеонтологическая характеристика. Оканемелости не встречены. В спорово-пыльцевом комплексе соотношение спор и пыльцевых зерен почти равно. По сравнению со слоем 6 уменьшается количество спор *Coniopteris* (5%), *Gleicheniaceae* (23%), *Leiotriletes* (3%). Несколько повышается содержание *Schizaeaceae* (5%). Среди пыльцы голосеменных отсутствуют *Classopollis* и cf. *Taxodiaceae*. В остальном состав сходен с составами выше описанных комплексов (слои 2, 3, 4, 5).

Слой 8 (обнажение № 2—2,0 м)

Литологическая характеристика. Глина алевритистая гидрослюдисто-монтмориллонитовая с примесью хлорита и каолинита. Окраска дымчато-серая, с поверхности красная, красновато-бурая, коричневая. Порода плотная, непластичная. Отдельность щебенчатая, в верхней части слоя — комковатая. Текстура внизу массивная, вверху — тонкослоистая.

Строение слоя монотонное. Из органических включений отмечается только тонкий растительный детрит. У подошвы слоя много мелких обломков и окатышей глин подстилающего слоя, а также редкие мелкие обломки обугленной древесины.

Под микроскопом основная масса глины светло-бурая, участками светло-желтая, почти бесцветная. В скрещенных николях видна тонко-чешуйчатая ее структура с двупреломлением в желтовато-белых (гидрослюда), золотистых (монтмориллонит) и, реже, светло-серых (каолинит) тонах. Небольшие участки сложены бледно-зеленым хлоритом. Основная масса очень густо импрегнирована выделениями гидроокислов железа. Части хлопьевидные их сгустки вокруг непрозрачных обломочных частиц. В породе довольно много распыленного растительного детрита, а также мелких обрывков растительной ткани. Растительные остатки гелефицированы, иногда по ним развит пылевидный пирит. Микропоры и трещинки местами выполнены вторичным гипсом. В количестве 1—2% в породе содержатся мелкие (0,15—0,20 мм) овальные или неправильной формы зерна лептохлорита и, реже, глауконита. Окраска их зеленовато-бурая, нередко они сильно окислены и замещены красновато-бурым гидрогетитом. Неокисленные зерна часто сохраняют следы пиритизации.

Терригенный материал плохо отсортирован и представлен главным образом неравномернозернистым алевритом. В виде небольшой примеси (1—2%) — частицы мелкозернистого песка. Состав терригенных минералов существенно меняется по сравнению с подстилающими отложениями. Резко (до 20—30%) возрастает содержание полевых шпатов (микроклина, кислых плагиоклазов, альбита), слюд не более 3—5%. Акцессорных минералов 1—2%. Количество кварца снижается до 65—70%. Общее содержание терригенного песчано-алевритового материала также существенно падает и обычно не превышает 10%. Структура породы алевропелитовая.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 11) указывают на преобладание в породе пелитовой фракции (до 92%). Содержание алевритового материала всего около 6%, песчаного — 1—2%.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм — от 1,7 до 2,5%. Состав тяжелых минералов характеризуется очень высоким содержанием эпидота (до 91%). Количество роговой обманки снижается до 5—8%. Остальные минералы, как правило, в долях процента. В легкой фракции резко возрастает количество полевых шпатов. Иногда очень много гидрослюды, глауконит и пирит отмечаются sporadически в долях процента (см. табл. 12).

Термический анализ глинистой фракции (<0,001 мм) определяет присутствие монтмориллонита, хлорита и гидрослюд (рис. 14, обр. 55). Каолинит обнаруживается петрографическими исследованиями.

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} \text{ к } C_{\text{орг}}$, определенная по четырем анализам для образцов 55 и 56, колеблется от 0,43 до 0,97, что отвечает морскому бассейну с нормальной соленостью вод (табл. 19, обр. 55, 56).

Возникновение красного пигмента у глин этого слоя при выветривании в современном обнажении связано с большим содержанием в них дисперсного и коллоидного железа, которое, окисляясь, создает красную окраску.

Переход к сероцветным породам вышележащего слоя постепенный. В его основании красные глины, тонко переслаиваясь с серыми, постепенно исчезают.

Органические остатки, кроме растительного детрита, в глинах слоя 8 не встречены.

Литологическая характеристика. Глины алевритистые и алевритовые гидрослюдисто-монтмориллонит-хлоритовые с примесью каолинита. Окраска дымчато-серая, зеленовато-серая, в выветрелой зоне — буровато-зеленая. Породы плотные непластичные. Отдельность комковатая. Текстура тонковолнистослоистая.

Строение пачки монотонное. Наблюдаются лишь небольшие вариации в окраске пород от серой до зеленовато- и буровато-серой. В средней части слоя, на высоте 3 м от его подошвы, содержатся крупные карбонатные конкреции IV горизонта. Форма их волчкообразная, размеры: диаметр около 1 м, высота 0,5—0,6 м. Конкреции сложены плотным темно-серым известняком с характерной тонкой слоистостью, по которой они сравнительно легко раскалываются. Плоскость наибольшего диаметра конкреций ориентирована параллельно слоистости вмещающих пород. На поверхности некоторых конкреций гнезда обломков раковин двустворок, изредка мелкие створки брахиопод — лингул. Внутри конкреций встречаются только обломки обугленной древесины. В основании слоя тонкие линзочки и прослойки красных глин, сходных с подстилающими. Элементы залегания пород: азимут падения 25° , угол 15° .

Под микроскопом основная масса породы светло-буровато-желтая, участками желтовато-зеленая тонкочешуйчатая с двупреломлением, характерным для гидрослюд и каолинита. Очень много распыленного растительного детрита. Как правило, он образует скопления в виде микролинзочек и микрослоек, пропитанных коллоидным органическим веществом темно-бурого, почти черного цвета. Чешуйки слюд, которых здесь до 5%, большей частью ориентированы по слоистости и обычно гидратированы. К скоплениям органического вещества нередко приурочены выделения пылевидного мельниковита.

Терригенная фракция отсортирована слабо. Преобладает разнотерристый алевритовый материал с немногочисленными зернами песка. Общее содержание терригенных компонентов колеблется от 15 до 35%. Преобладает кварц (до 70%), полевых шпатов 20—30%, слюды 2—5%. Из аутигенных минералов отмечаются пирит, лептохлорит (редкие мелкие зерна) и глауконит (единичные зерна). В микропорах выделения иторичного гипса. Структура породы алевропелитовая.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 11) указывают на присутствие среди глин рассматриваемого слоя алевритовых и алевритистых разностей. Содержание мелкозернистого песка не превышает 4%.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм от 2,1 до 5,3%. По составу она сходна с глинами слоя 8, но еще более возрастает содержание эпидота (до 93%). Состав легкой фракции существенно не изменился (см. табл. 12).

Термическим анализом глинистой фракции ($<0,001$ мм) устанавливаются хлорит, монтмориллонит и гидрослюда (рис. 13, обр. 57—59). Каолинит, как и в предыдущем слое, не фиксируется, хотя примесь его отмечается петрографическими исследованиями.

Конкреции сложены пелитоморфным глинистым алевритистым известняком с единичными мелкими зернами лептохлорита и глауконита, а также множеством тонкораспыленного растительного детрита. Участками известняк мелкозернистый, и тогда зерна терригенного кварца и полевых шпатов корродированы кальцитом.

Величины отношения $Fe_{\text{лп}}/K_{\text{орг}}$, вычисленные для трех образцов глин рассматриваемого слоя, колеблются от 0,11 до 0,6 (табл. 19). Такие

значения отвечают обстановке осадконакопления водоемов с солоновато-водным и нормально-морским режимами.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: *Pelecypoda* gen. et sp. indet. Брахиподы: *Lingula* sp. (редко, в конкрециях).

Контакт с глинами кровли отчетливый, ровный. Следующий слой выделяется по изменению окраски пород от преимущественно серой к красной.

Слой 10 (обнажение № 2—2,0 м)

Литологическая характеристика. Глина алевритистая монтмориллонит-гидрослюдистая с примесью каолинита. Окраска с поверхности красновато-бурая, в свежем изломе — дымчато-серая. Порода плотная непластичная. Отдельность щебенчатая, текстура тонковолнистослоистая.

По внешнему виду и составу пород слой очень сходен с глинами слоя 8. Из органических включений отмечается только тонкий растительный детрит.

Микроскопическими исследованиями устанавливаются черты сходства с глинами как слоя 8, так и слоя 9. С первыми их сближает густая пигментация основной массы точечными и хлопьевидными выделениями гидроокислов железа, со вторыми — наличие местами микрослойков, обогащенных коллоидным органическим веществом и растительным детритом. Аутигенные минералы представлены очень мелкими зернами и выделениями лептохлорита, изредка пылевидного пирита, вторичными выделениями гипса (поры, микротрещины). Глауконит в глинах данного слоя отсутствует.

Терригенная фракция представлена главным образом мелкозернистым алевритом и крупным пелитом. Чешуек слюд до 5%, как правило, они гидратированы.

Данные гранулометрического и минералогического анализов подтверждают сходство с подстилающими отложениями (см. табл. 11, 12).

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} : C_{\text{орг}} = 0,11$, определенная для образца 60, свидетельствует об образовании осадка в солоновато-водном бассейне. Это заключение правдоподобно, поскольку подтверждается отсутствием глауконита.

Контакт с породами кровли резкий, почти ровный.

Палеонтологическая характеристика. Из палеонтологических остатков в слое найдены только пыльца и споры древних растений. Доминирует пыльца голосеменных (60,5%). Среди спор по-прежнему первое место занимают *Gleicheniaceae* (15%), но их становится меньше, так же как *Coniopteris* (3,0%) и *Leiotriletes* (2,5%). *Schizaeaceae* 4,5%, почти столько же, как и в комплексе из слоя 7. Голосеменные представлены пылью семейства *Pinaceae* (39%). Становится больше пыльцы *Classopollis* (3%), *Ginkgoaceae* (3,5%), рода *Caytonia* (2,5%). Последний род присутствует во всех комплексах, но в виде единичных находок.

На слой 10 с разрывом налегают светло-серые щебенчатые опоконидные (с раковистым изломом, клейкие) глины с единичными зернами глауконита мощностью около 12 м. В основании их содержатся редкие зерна гравия, мелкие обломки древесины. Поверхность разрыва, наблюдавшаяся в обнажении на расстоянии 20—25 м (с перерывами), почти ровная, местами слегка волнистая.

По положению в разрезе, характеру залегания на подстилающих отложениях и сходству литолого-фациального состава с морскими глинами ханты-мансийской свиты, развитой на юге исследуемого района, пачка опоковидных глин условно отнесена к альбскому ярусу.

РЕКА ТОЛЬЯ

В среднем течении р. Тольи неокомские отложения выходят на дневную поверхность в нескольких последовательно наращающих разрез обнажениях. Все они расположены на левом ее берегу, на участке протяженностью в 14 км, отстоящем на 20 км вверх по реке от пос. Толья. В первом из них (обнажение № 1) на дневную поверхность выходят породы среднего и верхнего подъяруса волжского яруса верхней юры и нижней части берриасского яруса нижнего мела. В обнажении № 2, расположенном вблизи обнажения № 1, — более высокие горизонты берриасского яруса. Ниже по реке, которая течет здесь в направлении на юго-восток, находятся обнажения № 3 и 4 и самое восточное обнажение № 5: обнажение № 3 с небольшими выходами нижнего валанжина, обнажение № 4 предположительно верхнего готерива и альба и, наконец, обнажение № 5 — только альба (?). В средней части участка обнажений неокома нет, а в северной, где река, сделав крутую петлю, течет в направлении на север-северо-восток, в 2,5 км к северу от обнажения № 4, находится крупное обнажение № 6 с выходами валанжина (?) и нижнего готерива. Ниже его по реке на удалении не более чем 1,5—2 км расположены небольшие выходы приблизительно одновозрастных готеривских слоев с одним и тем же горизонтом крупных карбонатных конкреций — обнажения № 7 и 8 (см. рис. 1 и приложение).

Обнажение № 1

Расположено на левом берегу р. Тольи в 2,5 км ниже устья р. Вотсалы-Алымъя (в 27 км выше пос. Толья). Обнажение приурочено к береговому уступу III надпойменной террасы и представляет собой крутой обрыв высотой около 20 м и протяженностью 225 м. У подножия обрыва узкий бечевник со свалами пород, слагающих обрыв. Здесь же много принесенных льдом валунов и гальки палеозойских пород, а также крупных (до 3 м в поперечнике) септариевых конкреций из кимериджских отложений, обнажающихся выше по реке. Противоположный берег низкий. Вся местность залесенная и местами заболоченная (рис. 9).

В обрыве обнажаются те же бурые с поверхности железистые породы федоровской свиты, что и в обнажении № 1 на р. Яны-Манье. Большая часть примерно до высоты 10 м от уровня воды принадлежит отложениям верхней юры — среднего (зона *Laugetes vogulicus*) и верхнего (зоны *Kachpurites fulgens*, *Craspedites subditus*, а также, возможно, по аналогии с разрезом р. Яны-Маньи — *Craspedites taimyrensis* и *Chetaites chetae*) подъярусов волжского яруса. Выше располагаются сходные по внешнему виду породы берриасского яруса (зона *Hectoroceras kochi*, мощность 5 м), начинающиеся переходной пачкой мощностью 1 м (слой 1). В кровле берриасских отложений с размывом залегает пачка четвертичных песков и суглинков мощностью около 5 м. Юрские и берриасские породы полого падают на восток, азимут падения 90°, угол 4—5°.

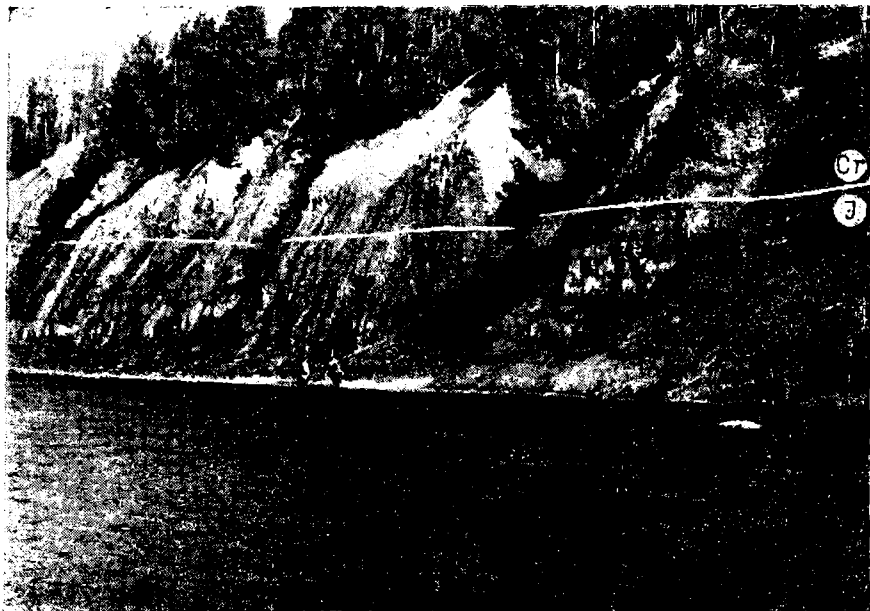


Рис. 9. Выходы волжских и берриасских отложений на р. Толье (обнажение № 1). Белой линией показано положение границы юрской и меловой систем в обнажении.

Отложения верхневолжского подъяруса представлены серовато-зелеными, зеленовато-бурыми или бурыми (окисленными в приповерхностной зоне обнажения) песчанисто-алевритистыми или песчанисто-алевритовыми глауконититами с редким мелким гравием (5—10 зерен размерами 1—2 мм на 1 кв. м поверхности), многочисленными бобовинами лептохлоритового, лептохлорит-гидрогетитового или глауконит-лептохлоритового состава и лептохлоритовым, местами лептохлорит-гидрогетитовым цементом. В отдельных прослоях цемент преимущественно карбонатный (кальцитовый или сидеритовый). Такие прослои менее окисляются при выветривании и сохраняют темно-зеленую окраску за счет глауконита. Породы массивные, но местами (в нижних горизонтах) имеют нечеткую косую слоистость прибрежно-морского типа. Косые серии падают в направлении падения пластов под углом 10—12°.

В кровле косослоистой пачки, срезая косые серии, почти горизонтально залегает пласт зеленых известковистых глауконититов мощностью от 0,4 до 1 м. В основании его (на высоте 5 м в средней части обнажения) проходит почти ровная (местами пологоволнистая) горизонтальная поверхность перерыва в осадконакоплении. Она подчеркивается скоплениями обломков обугленной древесины (обломки сплющены и лежат плашмя), рассеянными зернами гравия размером до 1 см, а также скоплениями битой ракушки и отдельными створками пелеципод. Поверхность эта представляет собой участок затвердевшего и погребенного в осадках древнего морского дна, где осадконакопление по каким-то причинам на некоторое время приостановилось. Такая же поверхность фиксируется и в кровле пласта известковистых глауконититов на высоте 6 м от уреза воды. По находкам аммонитов установлено, что обе эти поверхности перерывов заключены в зоне *Craspedites subditus* и являются, следовательно, диастемами (в понимании Л. Л. Халфина, 1967).

В рассматриваемом обнажении подобная же поверхность перерыва в осадконакоплении совпадает с границей юрских и меловых отложений. По ней они, как это установлено по находкам поздневожских и берриасских аммонитов непосредственно у границы, и контактируют на высоте 10 м от уреза воды. Однако в этом случае перерыв в осадконакоплении был более длительным, ибо из разреза берриаса полностью выпадает нижняя его зона и на породы верхней юры ложится сразу зона *Nectoroceras kochi*. Этот перерыв в осадконакоплении является, следовательно, не диастемой, а стратиграфическим несогласием (по Л. Л. Халфину, 1967). Перерыв в осадконакоплении, по-видимому, имел место в подводных условиях, поскольку не наблюдается каких-либо следов субаэрального выветривания в породах верхних горизонтов юры, а залегающие в кровле отложения берриасского яруса очень сходны с ними по литолого-фациальному составу.

В породах верхневожского подъяруса заключены довольно многочисленные палеонтологические остатки, представленные почти исключительно ядрами и отпечатками. Вещество раковин, как правило, не сохраняется. Наиболее многочисленны ядра брахиопод, крупных двустворок, отверстия от ростров белемнитов. В отдельных прослоях очень много остатков криноидей и трубок червей. Остатки аммонитов очень редки. Это *Kachpurites fulgens* (Traut.); *K. cf. subfulgens* (Traut.); *K. sp. indet.* — в зоне *Kachpurites fulgens*; *Craspedites okensis* (d'Orb.); *C. cf. fragilis* (Traut.) — в зоне *Craspedites subditus* (сборы и определения М. С. Месежникова).

БЕРРИАССКИЙ ЯРУС

Зона *Nectoroceras kochi*

Слой 1 (обнажение № 1 — 1,0 м)

Литологическая характеристика. Глауконит-лептохлоритовая бобовая порода с небольшой примесью песчано-алевритового материала, единичных зерен гравия, с лептохлорит-сидеритовым цементом. Окраска табачно-зеленая, зеленовато-бурая с пятнами и натеками красно-бурых гидроокислов железа и темно-лиловых окислов марганца. Порода плотная, сравнительно тяжелая, отдельность глыбовая, местами крупнокусковая, поверхность трещин интенсивно ожелезнена. Текстура породы массивная.

По внешнему облику и текстурным особенностям породы неотличимы от подстилающих отложений юры, но отделены от них едва заметной поверхностью перерыва в осадконакоплении. Органические включения в слое встречаются редко. Это обломки обугленной древесины, ядра крупных двустворок, отверстия от растворившихся ростров белемнитов и очень редкие остатки аммонитов. В основании слоя и особенно непосредственно на поверхности перерыва более часты обломки обугленной древесины, лежащие в горизонтальной плоскости, небольшие скопления мелкого гравия (но иногда встречаются обломки размером до 1 см) и ядер двустворок. Мелкий гравий редко рассеян по всему слою.

Петрографическими исследованиями устанавливается, что порода сложена в основном хемогенными железистыми алюмосиликатными минералами — лептохлоритом и глауконитом. В качестве примеси, местами значительной, и главным образом как вторичные минералы отмеча-

ются гидрогетит, сидерит и кальцит. Основными структурными компонентами являются бобовины и зерна лептохлорита и глауконита, причем содержание тех и других примерно одинаково. Бобовины сложены в основном лептохлоритом, нередко глауконитом с оболочкой лептохлорита. Размер их колеблется от 0,2 до 1,5 мм. Чаще бобовины окислены и замещены гидрогетитом. Форма их овальная или округлая. Изредка оболочки бобовин имеют концентрическое строение. Зерна глауконита почковидной, лапчатой или неправильной формы. Размер их несколько меньший (0,25—1,0 мм). Нередко трещины синерезиса у них регенерированы лептохлоритом. Общее содержание бобовин и зерен в породе около 50—60%, причем количество лептохлоритовых бобовин и зерен глауконита (вместе с лептохлорит-глауконитовыми бобовинами) примерно одинаково.

Терригенный материал распределен неравномерно (только в цементе) и представлен в основном сильно корродированными лептохлоритом зернами кварца размером от мелкого алеврита до крупнозернистого песка. Изредка встречаются зерна мелкого гравия. Сортировка материала плохая, преобладают угловатые зерна мелкозернистого песка и крупного алеврита (в сумме около 20—30%). Гравийные обломки также угловатые или полуокатанные. Песчано-алевритовый материал представлен главным образом кварцем (свыше 90%). Редкие зерна полевых шпатов и аксессуарных минералов (эпидот, роговая обманка, гранат, турмалин, черные рудные и др.). Слюд в породе до 5—7%. Гравий представлен кварцем, реже, обломками кварцитов.

Цемент в породе преимущественно лептохлоритовый, местами замещен гидрогетитом. Структура цемента колломорфная или чешуйчатая. Участками цемент сложен мелкозернистым сидеритом, по которому также развивается гидрогетит, или, реже, кальцитом. Тип цементации базальный.

Величина $Fe_{\text{пир}}/K_{\text{орг}}$, определенная для образца 21 из средней части слоя, равна 1,44 и свидетельствует об образовании осадка в нормально-соленом морском бассейне.

Контакт с вышележащими отложениями отчетливый, почти ровный. Им является поверхность перерыва в осадконакоплении (диастема). Слой выделен в качестве переходной пачки, поскольку в породах содержится примерно равное количество бобовин и зерен лептохлорита (преобладает в отложениях берриаса) и глауконита (преобладает в юре).

Палеонтологическая характеристика. Аммониты (редко): (?) *Hectoroceras* sp. indet. Белемниты: *Cylindroteuthis* sp. indet. Двустворчатые моллюски: *Astarte* (*Astarte*) cf. *veneris* d'Orb. (очень редко); *Entolium nummulare* (Fisch.) (очень редко); *Mactromya* (?) sp. indet. (очень редко); *Camptonectes* (*Camptonectes*) cf. *lamellosus* (Sow.) (очень редко).

Этологические классификации бентоса для обнажения № 1 не выполнены, поскольку раковины беспозвоночных обычно выщелочены из породы и действительное соотношение группировок нарушено. По этой же причине не дается тафономия.

Слой 2 (обнажение № 1 — 4,0 м)

Литологическая характеристика. Хлоритолит бобовый глауконитовый алевритисто-песчанистый или песчанисто-алевритистый с гидрогетит-лептохлоритовым или лептохлорит-сидеритовым цементом. Окраска светлая табачно-зеленая, местами бурая. Порода слабо уплотнена, сравнительно легкая. Отдельность глыбовая, текстура массивная.

Для слоя характерна более светлая окраска, сравнительно небольшой удельный вес пород и меньшая их плотность. На расстоянии 0,7 м от подошвы слоя залегает горизонт небольших (10—15 см в поперечнике) эллипсоидальных конкреций с аммонитами. Такие же конкреции изредка встречаются и выше. По всему слою редко рассеян мелкий гравий (3—5 зерен на 1 кв. м поверхности). В основании слоя, непосредственно над поверхностью перерыва в осадконакоплении, небольшие обломки обугленной древесины и скопления мелкого гравия.

Под микроскопом видно, что порода состоит в основном из овальных, почковидных или неправильной формы бобовин и зерен аутигенных железистых минералов. Бобовины большей частью из лептохлоритового ядра (иногда окисленного и замещенного гидрогетитом), окруженного оболочкой лептохлорита более поздней генерации. Иногда оболочки имеют отчетливую концентрическую структуру. Нередко ядрами бобовин служат зерна глауконита, регенерированные лептохлоритом и окруженные его оболочками. В подчиненном количестве зерна глауконита, по форме и размерам такие же, как в слое 1. Но здесь их значительно меньше (внизу слоя 10—15%, вверху 1—3%). Отмечаются также редкие гидрогетит-лептохлоритовые оолиты, иногда ломаные.

Терригенный материал, как и в нижележащем слое, слабо отсортирован и неравномерно распределен в цементирующей массе породы. Содержание его колеблется от 5—10 до 15—20%. Это главным образом зерна крупного алеврита и пелита, а также мелкозернистого песка. Редко встречаются частицы крупнозернистого песка и даже мелкого гравия размером до 1,2 мм. Состав: преобладает кварц (около 90%), слюд 3—7%, редкие зерна полевых шпатов, обломки кварцитов и иногда очень мелкие зерна акцессорных минералов.

Цемент сложен светло-зеленым, почти изотропным лептохлоритом колломорфного или тонкочешуйчатого строения. Местами он почти полностью замещается пелитоморфным или мелкозернистым сидеритом. На отдельных участках сидерит выделяется в массе лептохлоритового цемента в виде множества мелких кристалликов (ромбоэдров). Участками лептохлорит и сидерит цемента окислены и замещены гидрогетитом. В верхней части слоя в цементирующей массе появляется значительная примесь тонкодисперсного глинистого вещества, в том числе мелких чешуек гидрослюды.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 2, обр. 10) указывают на преобладание в породе пелитовой фракции. Содержание алевритовых зерен не превышает 15%, а песчаных иногда достигает 24,2%. В последнем случае это объясняется попаданием в класс песчаных зерен множества обломков бобовин лептохлорита и зерен глауконита.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм 19,1%. Аутигенные тяжелые минералы представлены сидеритом, иногда пиритом. Терригенные — главным образом эпидотом (до 74,6%), роговой обманкой (около 10%). В количестве от 1 до 3% содержатся магнетит, гранат, турмалин, рутил, в долях процента — прочие минералы. В легкой фракции преобладает кварц (около 90%), полевых шпатов до 4%, слюд до 5%. Аутигенные минералы представлены лептохлоритом и глауконитом (см. табл. 3).

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} \text{ к } C_{\text{орг}}$, рассчитанная для образцов 10, 11 и 12 (табл. 17), колеблется от бесконечно малой (обр. 11) до 0,15 и 0,35. Ясно, что в первом случае пиритное железо оказалось полностью выщелоченным в приповерхностной зоне окисления. Несколько занижено, видимо, и второе значение. Для образца 12 устанавливается нормально-морская обстановка седиментации.

В кровле слоя 2 с размывом залегает пачка четвертичных желтовато-серых песков и суглинков мощностью около 5 м.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты: *Hectoroceras tolifense* (Nik.) (часто); *H. sp. indet.* (часто); *Borealites* spp. (часто). Двустворчатые моллюски: *Entolium cf. nummulare* (Fisch.) (очень редко); *Astarte (Astarte) sp. indet.* (очень редко); древоточцы (редко). Брахиоподы: *Brachiopoda gen. et sp. indet.* (очень редко).

Этологические и тафономические исследования, ввиду скудости палеонтологических остатков и плохой их сохранности, не проводились.

Обнажение № 2

Находится в 200 м восточнее обнажения № 1, в 150 м к северу от берега реки и приурочено к уступу той же III надпойменной террасы, который здесь более пологий и большей частью задернован и залесен. Коренные породы обнаружены по высыпкам в распадке и вскрыты расчисткой на высоте 8—11 м над уровнем реки. Принимая во внимание уклон реки, составляющий на участке между обнажениями № 1 и 2 приблизительно 1,5—2,0 м, и падение пород, можно полагать, что расчистка вскрыла ту часть разреза берриасского яруса, которая в обнажении № 1 соответствует высоте 18—21 м.

Берриасские отложения в расчистке вскрыты по мощности на 3 м и в приповерхностной зоне представлены глыбовником бурых плотных и сравнительно тяжелых железистых пород с остатками аммонитов зоны *Surites analogus*. Низы пачки не вскрыты, а в кровле ее с размывом залегают светло-серые глины с обильным растительным детритом, условно отнесенные к апт-альбу.

БЕРРИАССКИЙ ЯРУС

Зона *Surites analogus*

Слой 1 (обнажение № 2—3,0 м, вид. мощн.)

Литологическая характеристика. Хлоритолит пелитоморфный с бобовинами лептохлоритового или гидрогетит-лептохлоритового состава, глинистый песчанисто-алевритистый слюдистый. Окраска бурая (выветрелые разности), табачно-зеленая. Внутри кусков и глыб сохраняется реликтовая голубовато-серая окраска. Порода плотная, сравнительно тяжелая, отдельность глыбовая, крупнокусковая. Трещины заполнены мелкоземом и глинистым материалом. Текстура массивная.

В приповерхностной зоне породы сильно трещиноваты и имеют вид глыбовика, сильно ожелезненного и перемешанного с мелкоземом. В свежем изломе видно, что породы неслоистые, содержат довольно много обломков обугленной и ожелезненной древесины (иногда крупные), единичные зерна мелкого гравия. Встречаются небольшие карбонатные (сидеритовые) стяжения и конкреции. Палеонтологические остатки редки и представлены исключительно ядрами двустворок, очень редко ядрами мелких брахиопод, трубками червей и отверстиями от ростров белемнитов. Очень редки ядра аммонитов.

Под микроскопом основная масса породы представлена зеленовато-желтым тонкочешуйчатым лептохлоритом, слабо двупреломляющим в низких тонах интерференционной окраски. В хлоритовой тонкодисперс-

ной массе рассеяны (7—10%) неправильной формы мелкие зерна красного гидрогетита, образовавшиеся за счет окисления кристалликов сидерита. Участками лептохлоритовая основная масса окислена и замещена колломорфными сгустками гидроокислов железа. В основной массе породы заключены многочисленные (15—20%) чешуйки слюд (обычно негидратированные), местами значительная примесь тонкодисперсного глинистого вещества, а также довольно хорошо отсортированный песчано-алевритовый материал (до 25%). В основном это зерна крупного алеврита с немногочисленными зернами мелкого песка. Отмечается также единичный мелкий гравий размером до 2 мм. Состав песчано-алевритового материала такой же, как в породах берриасского яруса в обнажении № 1.

Гнездами в породе располагаются бобовины гидрогетит-лептохлоритового состава округлой, чаще овальной или угловато-округлой формы. Обычно это светло-бурые окисленные до гидрогетита выделения лептохлорита, регенерированные и окруженные оболочками желтовато-зеленого неокисленного лептохлорита. Оболочки бобовин иногда характеризуются неясной тонкоконцентрической структурой. Размер бобовин достигает 1,5—2 мм. Содержание около 5—7%. В породе отмечаются также единичные зерна глауконита.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 2, обр. 13) указывают на преобладание в породе пелитовой фракции (75,6%), на втором месте алевритовая (13,0%) и мелкопесчаная (11,4%). Однако количество песчаного материала явно завышено, поскольку в этот класс попадает много обломков лептохлоритовых бобовин.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм 15,4% (см. табл. 3, обр. 13). Аутигенные минералы представлены гидроокислами железа и сидеритом (8—10% от веса фракции), терригенные — эпидотом, роговой обманкой, турмалином, цирконом, рутилом, гранатом, черными рудными и другими в количестве, как и в породах берриаса в обнажении № 1. Легкая фракция также состоит главным образом из кварца и слюд (последних здесь до 15—20%). Аутигенные минералы представлены лептохлоритом.

Величина отношения $Fe_{\text{пир}}$ к Co_p (табл. 17, обр. 13—15) свидетельствует об образовании осадка в нормально-соленом морском бассейне.

В кровле слоя с размывом залегают светло-серые, вероятно, континентальные глины, условно датированные апт-альбом. Поверхность размыва четкая пологоволнистая и подчеркивается скоплениями обугленных растительных остатков.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты: *Surites* sp. indet. (редко). Белемниты: *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) sp. indet. (очень редко). Двустворчатые моллюски: *Buchia okensis* (Pavl.) (редко); *B. volgensis* (Lah.) (редко).

Этологические и тафономические наблюдения не проводились из-за выветрелости пород и плохой сохранности ориктоценоза.

Обнажение № 3

Расположено на левом берегу р. Толы в 1 км ниже по течению от обнажения № 1. Коренные породы, представленные темно-голубовато-серыми глинами зоны *Temnorychites insolutus* нижнего валанжина, слагают бечевник и дно реки на участке протяженностью около 160 м. Бечевник завален валунно-галечным материалом современного аллювия. На бечевнике и в русле реки редкие шаровидные, очень плотные

карбонатные конкреции размером до 0,7 м. Некоторые из них септа-риевые, характерные для кимериджских отложений, обнажающихся выше по реке.

Коренные породы были вскрыты неглубокими канавами и шурфами (глубиной до 1,5 м). Мощность просмотренной верхней части толщи коренных пород на всем участке, благодаря падению пород, составила около 5 м. В глине встречены уплотненные конкреции размером около 0,5 м с аммонитами и двустворками.

В береговом уступе I надпойменной террасы высотой 4 м коренные породы перекрыты четвертичными суглинками мощностью около 3 м.

ВАЛАНЖИНСКИЙ ЯРУС

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Зона *Temnoptychites insolutus*

Слой 1 (обнажение № 3—5 м, вид. мощн.)

Литологическая характеристика. Глина песчанисто-алевритовая гидрослюдисто-хлоритовая слюдястая. Окраска темно-голубовато-серая (во влажном состоянии). Порода пластичная, текстура массивная или тонкослоистая.

Пачка глин монотонная и содержит очень мало минеральных и органических включений. Отмечаются только мелкие (диаметром 1 см) конкреции пирита, очень редко небольшие обломки обугленной древесины и глинистые ядра двустворок. В верхней части пачки встречаются также плотные шаровидные карбонатные конкреции размером до 0,5 м. В них изредка сохраняются остатки фауны (двустворки, очень редко аммониты) и обломки обугленной древесины.

Под микроскопом основная масса породы буровато-зеленая, местами бледно-зеленая колломорфная или тонкочешуйчатая с низким дву-преломлением, характерным для хлоритов. Участками чешуйчатая масса представлена главным образом гидрослюдами. В основной массе неравномерно распределено (местами очень много) коллоидное и тонкодисперсное органическое вещество. Присутствует также растительный детрит, обычно гелефицированный, иногда пиритизированный. В местах скопления органики часты сгустки пылевидного или глобулярного пирита. Участками наблюдаются скопления зернышек сидерита.

Терригенный материал представлен в основном алевритовыми зернами кварца и чешуйками слюд, содержание которых достигает 15—20%. Количество мелкопесчаных частиц невелико и обычно не превышает 10%. Сортировка материала хорошая.

В породе присутствуют также мелкие овальные зерна лептохлорита (1—2%) и редкие зерна глауконита. Отмечаются и небольшие (0,2—0,3 мм) бобовинки лептохлорита с концентрически-чешуйчатым строением. В шлифах, изготовленных поперек слоистости, отчетливо видна мелкослоистая текстура породы, обусловленная чередованием слоев, обогащенных алевритовыми зернами и существенно глинистых, обильно пропитанных органическим веществом. Слоистость подчеркивается ориентированным расположением чешуек слюд. Структура породы алевропелитовая.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 4, обр. 32, 30) указывают на преобладание пелитовой фракции (до 68%). Количество

алевритовых зерен достигает почти 30%, а мелкозернистого песка 6—10%.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм от 6,5 до 7,4%. Аутигенные минералы представлены в основном пиритом, в долях процента присутствуют гидроокислы железа и сидерит, терригенные — эпидотом (81,5—84,4%), амфиболами (7—8,5%). В количестве не более 1% присутствуют рудные минералы (магнетит, хромит, ильменит), гранат, турмалин, циркон, титанистые и др. Легкая фракция сложена главным образом кварцем и слюдами (обычно гидратированными). Из аутигенных минералов отмечаются лептохлорит и глауконит (см. табл. 5, обр. 32, 30).

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} / Co_{\text{орг}}$, определенная для образцов 30 и 32, достигает значений соответственно 5,83 и 2,96 (табл. 18) и свидетельствует об образовании осадка в нормально-соленом морском бассейне.

Контакты с подстилающими и перекрывающими отложениями не наблюдаются. На участке обнажения 3 в береговом уступе I надпойменной террасы на рассматриваемые отложения с размывом ложатся четвертичные образования.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты (в конкрециях): *Temnoptychites* aff. *suzranicus* (Pavl.) (редко); *Polyptychites* aff. *sphaericus* Koenen (редко); *P. sp. indet.* (редко). Двустворчатые моллюски: *Inoceramus* sp. (очень редко).

Этологические и тафономические наблюдения не проводились.

В спорово-пыльцевом комплексе доминируют споры (83%). Первое место занимают *Gleicheniaceae* (30%), много *Coniopteris* (19%), *Leiotriletes* (11,5%). Семейство *Schizaeaceae* (род *Lygodium*) составляет всего 1,5%. Пыльца голосеменных представлена хвойными *Podocarpaceae* (1,0%) и *Pinaceae* (12,5%). *Taxodiaceae* немногочисленны (2,5%). *Classopollis* отсутствует (табл. 24).

Обнажение № 6

Расположено на левом берегу р. Толы в 16 км выше одноименного поселка и является береговым уступом III надпойменной террасы. Оно представляет собой крутой обрыв высотой от 15 до 20 м, протягивающийся по дуге с юго-запада на восток на расстоянии 325 м. Юго-западная часть обрыва более высокая, восточная, расположенная ниже по реке, — более низкая. Породы падают на восток-северо-восток (азимут падения 75°, угол 8°, среднее по 17 замерам), благодаря чему пласты полого погружаются по направлению течения реки и в юго-западной части обнажения вскрываются наиболее низкие горизонты разреза, а в восточной — наиболее высокие. Большая часть выходов коренных пород в обрыве, особенно у его подножия, прикрыта оползнями и делювиальными накоплениями. Вдоль основания обрыва пологий бечевник с валунно-галечным материалом, обломками конкреций и осыпями глин. Противоположный берег — высокая пойма — низкий. Местность таежная, заболоченная (рис. 10).

В обрыве обнажаются (снизу вверх): толща плотных темно-голубовато-серых глин и пелитолитов с четырьмя горизонтами конкреций (валанжин(?) и нижний готерив). Горизонты конкреций полого погружаются согласно падению пластов. Нижний горизонт (I) установлен в юго-западном конце обнажения на высоте 8 м над урезом воды в реке. Далее он скрывается под оползнями. Второй горизонт в том же конце обрыва располагается на высоте около 19 м. В средней части обнажения он спускается к подножию обрыва и уходит под урез воды. Третий

карбонатные конкреции размером до 0,7 м. Некоторые из них септариевые, характерные для кимериджских отложений, обнажающихся выше по реке.

Коренные породы были вскрыты неглубокими канавами и шурфами (глубиной до 1,5 м). Мощность просмотренной верхней части толщи коренных пород на всем участке, благодаря падению пород, составила около 5 м. В глине встречены уплотненные конкреции размером около 0,5 м с аммонитами и двустворками.

В береговом уступе I надпойменной террасы высотой 4 м коренные породы перекрыты четвертичными суглинками мощностью около 3 м.

БАЛАНЖИНСКИЙ ЯРУС

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Зона *Temnoptychites insolutus*

Слой 1 (обнажение № 3—5 м, вид. мощн.)

Литологическая характеристика. Глина песчанисто-алевритовая гидрослюдисто-хлоритовая слюдястая. Окраска темно-голубовато-серая (во влажном состоянии). Порода пластичная, текстура массивная или тонкослоистая.

Пачка глин монотонная и содержит очень мало минеральных и органических включений. Отмечаются только мелкие (диаметром 1 см) конкреции пирита, очень редко небольшие обломки обугленной древесины и глинистые ядра двустворок. В верхней части пачки встречаются также плотные шаровидные карбонатные конкреции размером до 0,5 м. В них изредка сохраняются остатки фауны (двустворки, очень редко аммониты) и обломки обугленной древесины.

Под микроскопом основная масса породы буровато-зеленая, местами бледно-зеленая колломорфная или тонкочешуйчатая с низким дву-преломлением, характерным для хлоритов. Участками чешуйчатая масса представлена главным образом гидрослюдами. В основной массе неравномерно распределено (местами очень много) коллоидное и тонкодисперсное органическое вещество. Присутствует также растительный детрит, обычно гелефицированный, иногда пиритизированный. В местах скопления органики часты сгустки пылевидного или глобулярного пирита. Участками наблюдаются скопления зернышек сидерита.

Терригенный материал представлен в основном алевритовыми зернами кварца и чешуйками слюд, содержание которых достигает 15—20%. Количество мелкопесчаных частиц невелико и обычно не превышает 10%. Сортировка материала хорошая.

В породе присутствуют также мелкие овальные зерна лептохлорита (1—2%) и редкие зерна глауконита. Отмечаются и небольшие (0,2—0,3 мм) бобовинки лептохлорита с концентрически-чешуйчатым строением. В шлифах, изготовленных поперек слоистости, отчетливо видна микрослоистая текстура породы, обусловленная чередованием слоев, обогащенных алевритовыми зернами и существенно глинистых, обильно пропитанных органическим веществом. Слоистость подчеркивается ориентированным расположением чешуек слюд. Структура породы алевро-пелитовая.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 4, обр. 32, 30) указывают на преобладание пелитовой фракции (до 68%). Количество

алевритовых зерен достигает почти 30%, а мелкозернистого песка 6—10%.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм от 6,5 до 7,4%. Аутигенные минералы представлены в основном пиритом, в долях процента присутствуют гидроокислы железа и сидерит, терригенные — эпидотом (81,5—84,4%), амфиболами (7—8,5%). В количестве не более 1% присутствуют рудные минералы (магнетит, хромит, ильменит), гранат, турмалин, циркон, титанистые и др. Легкая фракция сложена главным образом кварцем и слюдами (обычно гидратированными). Из аутигенных минералов отмечаются лептохлорит и глауконит (см. табл. 5, обр. 32, 30).

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} \text{ к } C_{\text{орг}}$, определенная для образцов 30 и 32, достигает значений соответственно 5,83 и 2,96 (табл. 18) и свидетельствует об образовании осадка в нормально-соленом морском бассейне.

Контакты с подстилающими и перекрывающими отложениями не наблюдаются. На участке обнажения 3 в береговом уступе I надпойменной террасы на рассматриваемые отложения с размывом ложатся четвертичные образования.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты (в конкрециях): *Temnoptychites* aff. *suzranicus* (Pavl.) (редко); *Polyptychites* aff. *sphaericus* Koenen (редко); *P. sp. indet.* (редко). Двустворчатые моллюски: *Inoceramus* sp. (очень редко).

Этологические и тафономические наблюдения не проводились.

В спорово-пыльцевом комплексе доминируют споры (83%). Первое место занимают *Gleicheniaceae* (30%), много *Coniopteris* (19%), *Leiotriletes* (11,5%). Семейство *Schizaeaceae* (род *Lygodium*) составляет всего 1,5%. Пыльца голосеменных представлена хвойными *Podocarpaceae* (1,0%) и *Pinaceae* (12,5%). *Taxodiaceae* немногочисленны (2,5%). *Classopollis* отсутствует (табл. 24).

Обнажение № 6

Расположено на левом берегу р. Толы в 16 км выше одноименного поселка и является береговым уступом III надпойменной террасы. Оно представляет собой крутой обрыв высотой от 15 до 20 м, протягивающийся по дуге с юго-запада на восток на расстоянии 325 м. Юго-западная часть обрыва более высокая, восточная, расположенная ниже по реке, — более низкая. Породы падают на восток-северо-восток (азимут падения 75°, угол 8°, среднее по 17 замерам), благодаря чему пласты полого погружаются по направлению течения реки и в юго-западной части обнажения вскрываются наиболее низкие горизонты разреза, а в восточной — наиболее высокие. Большая часть выходов коренных пород в обрыве, особенно у его подножия, прикрыта оползнями и делювиальными накоплениями. Вдоль основания обрыва пологий бечевник с валунно-галечным материалом, обломками конкреций и осыпями глин. Противоположный берег — высокая пойма — низкий. Местность таежная, заболоченная (рис. 10).

В обрыве обнажаются (снизу вверх): толща плотных темно-голубовато-серых глин и пелитолитов с четырьмя горизонтами конкреций (валанжин(?) и нижний готерив). Горизонты конкреций полого погружаются согласно падению пластов. Нижний горизонт (I) установлен в юго-западном конце обнажения на высоте 8 м над урезом воды в реке. Далее он скрывается под оползнями. Второй горизонт в том же конце обрыва располагается на высоте около 19 м. В средней части обнажения он спускается к подножию обрыва и уходит под урез воды. Третий



Рис. 10. Выходы валанжинских (?) и готеривских отложений на р. Толье (обнажение № 6). Контакт темных и осветленных пород проходит вблизи границы валанжина (?) и нижнего готерива.

и четвертый горизонты сближены между собой (расстояние между ними 1 м). В верхах толщи они прослеживаются только в средней части обнажения на высоте 13—10 м. В восточной части обрыва эти горизонты, вместе с вмещающими породами, по-видимому, размыты. Поверхность толщи неровная и, погружаясь на восток, более круто, чем пласты пород, срезает их верхние горизонты. По особенностям литологического состава толща разделена на слои: слой 1 — отложения, залегающие ниже I горизонта конкреций, слой 2 — между I горизонтом конкреций и слойком углефицированной глины в основании пачки с многочисленными обломками обугленной древесины (оба эти слоя условно относятся к зоне *Polyptychites michalskii* нижнего валанжина); слой 3 — от подошвы слойка углефицированной глины до подошвы «регрессивной пачки» (в 1—1,5 м ниже III горизонта конкреций), устанавливаемой петрографически по появлению в породе примеси песчаных зерен и глауконита, а также аммонитов раннего готерива (в поле кровля слоя 3 проводилась по III горизонту конкреций). В средней части слоя 3 залегает II горизонт конкреций. По сопоставлению с разрезом р. Ятрии слой 3 условно отнесен к верхнему валанжину. Слой 4 охватывает осадки «регрессивной пачки» с III горизонтом конкреций в средней его части и по аммонитам отнесен к зоне *Homolomites bojarkensis* нижнего готерива. В кровле его залегает IV горизонт конкреций с аммонитами зоны *Speetonicerias versicolor* нижнего готерива. Толщу глин и пелитолитов венчает древний элювиальный горизонт — пачка сланцеватых ожелезненных песчано-алевритовых глин мощностью около 1 м (слой 5).

На поверхности размыта древней коры выветривания, а местами непосредственно на слабоизмененных (трещиноватых с ожелезнением по стенкам) глинах, залегает пачка светло-серых комковатых глин с горизонтом конкреций в ее верхней части (V горизонт). Пачка имеет мощность около 12 м и слагает почти весь обрыв в восточном его конце

(слой 6). По положению в разрезе и находкам неопределимых из-за плохой сохранности аммонитов в конкрециях V горизонта пачка условно отнесена к зоне *Speetoniceras versicolor* (см. приложение).

Коренные породы в обнажении с размывом перекрываются четвертичными суглинками.

БАЛАНЖИНСКИЙ ЯРУС (?)

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

Зона *Polyptychites michalskii* (?)

Слой 1 (обнажение № 6—8,0 м, вид. мощн.)

Литологическая характеристика. Глина песчанисто-алевритистая хлорито-гидрослюдистая слюдистая. Окраска преимущественно светло-голубовато-серая, сверху слоя — темно-серая. Порода плотная слабопластичная. Текстура тонкогоризонтальнослоистая.

Породы слоя монолитные, но сравнительно легко откалываются по слоистости. Из минеральных включений характерны рассеянные мелкие (1,5—2 см) шарообразные конкреции марказита. Органические остатки очень редки, представлены рострами белемнитов, хитиновыми раковинами мелких брахиопод (лингюлы, дисцины), обломками обугленной древесины. На плоскостях напластования встречаются ходы илоедов, заполненные светло-серым (почти белым) алевритовым материалом.

Под микроскопом основная масса глин мелкочешуйчатая, бурая, густо пигментированная коллоидным органическим веществом. В основной массе очень много также тонко распыленного и мелкого растительного детрита, обычно гелифицированного и пиритизированного. В местах скопления органики часты выделения и сгустки пылевидного пирита. В виде небольших, неправильной формы участков наблюдается бледно-зеленый хлорит. В основной массе глин много чешуек слюд, обычно в той или иной мере гидратированных. Содержание их достигает 15%. Органическое вещество местами скапливается в микрослойки и линзочки, что придает породе микрослоистую текстуру. Чешуйки слюд также ориентированы по слоистости, местами мелкие чешуйки гидратированных слюд почти полностью слагают основную массу породы.

Терригенный материал примерно равномерно рассеян в породе и представлен алевритовыми, мелкопесчаными и пелитовыми частицами. Содержание алевритовой фракции местами достигает 25%, чаще же ее не более 15%. Алевритовые зерна представлены главным образом кварцем, много также чешуек слюд. Аутигенные минералы: пирит, лептохлорит и вторичные — гидроокислы железа и гипс. Микротекстура глин микрослоистая, структура алевропелитовая.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 4, обр. 49, 52) указывают на высокое содержание фракции <0,01 мм (до 83,6%). Количество мелкозернистого песка колеблется от 2,6 до 11,2%, алевритового материала — от 13,8 до 24%.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм 7,3—8,9%. Аутигенные минералы представлены пиритом и гидроокислами железа (вторичные), терригенные — в основном эпидотом (до 82%) и амфиболами (до 17%); остальные минералы обычно в количестве не более 1% (см. табл. 5, обр. 49, 52).

Величина отношения $Fe_{\text{пир}}$ к $C_{\text{орг}}$, определенная для образцов 49—52 (табл. 18), колеблется от 1,69 до 2,48, что отвечает обстановке седиментации нормально-соленого морского бассейна.

Граница с вышележащим слоем проводится по горизонту конкреций и постепенному переходу глин в пелитолиты.

Палеонтологическая характеристика. Белемниты (редко): *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) sp. indet.; *A. (Boreioteuthis)* cf. *explorata* Sachs et Naln. и другие неопределимые ростры. Брахиоподы (часто, гнездами): *Discina* sp.; *Lingula* sp.

Этологические и тафономические исследования не проводились.

Спорово-пыльцевой комплекс отличается от ранневаланжинского (обнажение № 3) присутствием микрофитопланктонных форм (7,2%), пыльцы *Classopollis* (0,6%), *Sciadopitys* (3,7%). В остальном комплексы сходны (табл. 24).

Слой 2 (обнажение № 6—7,0 м)

Литологическая характеристика. Пелитолит слюдистый. Окраска светло- и темно-серая. Порода плотная непластичная. Текстура тонколинзовиднослоистая.

По внешнему виду пелитолиты сходны с глинами подстилающего слоя. Они также монолитны, но колются по слоистости. Окраска более темная. Верхняя часть слоя мощностью свыше 3 м не обнажена. Палеонтологические остатки очень редки и представлены разрушенными рострами белемнитов. В основании слоя крупные линзовидные или неправильной формы карбонатные конкреции с редкими рострами белемнитов.

Под микроскопом видно, что пелитолиты почти нацело сложены чешуйками слюд и гидрослюд и также интенсивно пропитаны колломорфным органическим веществом. Чешуйки слюд ориентированы по слоистости. Органическое вещество скапливается в микрослойки и линзочки темно-бурого, местами почти черного цвета. В виде микролинзочек, пор и прожилок выделения мелкозернистого вторичного гипса.

Терригенный материал состоит в основном из крупнопелитовых частиц кварца с примесью мелкоалевритовых зерен. Аутигенные минералы представлены пиритом (выделяется в местах скопления органического вещества) и вторичными — гипсом, гидроокислами железа.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 4, обр. 55) указывают на преобладание пелитовой фракции (97,6%). При этом порода практически не содержит глинистой фракции (<0,001 мм), выделить ее отмучиванием не удалось. Содержание алевритового материала ничтожно (2,4%).

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм высокий — 21,6% главным образом за счет аутигенного пирита. Состав ее практически неотличим от глин подстилающего слоя.

Конкреции сложены пелитоморфным алевритистым слюдистым известняком с большим количеством тонкого пиритизированного растительного детрита.

Величина отношения $Fe_{\text{пир}}$ к $C_{\text{орг}}$ (табл. 18, обр. 54, 55) свидетельствует об образовании осадка в нормально-соленом морском бассейне.

Граница с вышележащим слоем проводится по подошве прослойка углефицированной глины, выше которого породы содержат много обломков обугленной древесины. Контакт резкий, поверхность контакта прямая. По положению в разрезе, сопоставлению с разрезом р. Ятрии и по присутствию валанжинского комплекса белемнитов, рассматриваемый слой условно отнесен к нижнему валанжину.

Палеонтологическая характеристика. Белемниты (редко): *Acroteuthis (Boreioteuthis) explorata* Sachs et Naln.; *Acroteuthis (Boreioteuthis) hauthali* Blüthg.; *Pachyteuthis (Pachyteuthis) subrectangulata* (Blüthg.).

Спорово-пыльцевой комплекс сходен с таковым в подстилающих отложениях (табл. 24).

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

Слой 3 (обнажение № 6—7,0 м)

Литологическая характеристика. Пелитолит слюдистый. Окраска преимущественно темно-серая, в свежем изломе иногда с буроватым оттенком. Порода плотная непластичная. Текстура тонколинзовиднослоистая.

Для слоя характерно присутствие большого количества обломков обугленной древесины (иногда крупных) и желтых выцветов ярозита (обычно вокруг разрушенных пиритизированных обломков древесины). Местами примазки вивианита. В средней части слоя горизонт крупных (до 1,5 м) уплощенных карбонатных конкреций с рострами белемнитов. В основании слоя прослой мощностью 0,1 м черной углефицированной глины с обильной углистой крошкой и мелкими обломками обугленной древесины. Нижняя граница прослоя резкая, ровная, верхняя — слегка «размазанная».

Минералого-петрографическими исследованиями устанавливается почти полное тождество пород рассматриваемого слоя с подстилающими отложениями (см. табл. 4, 5, обр. 57, 60). Отмечается только большее содержание растительного детрита и появление среди вторичных аутигенных минералов вивианита. Выход тяжелой фракции снижается до 3—6%. Глинистую фракцию ($<0,001$ мм) для термического анализа выделить не удалось. Состав карбонатных конкреций тот же, что и в предыдущем слое. В самом верху слоя, непосредственно у границы с вышележащими отложениями, пелитолит обогащается тонкодисперсным глинистым веществом и алевроитовым материалом. Появляются немногочисленные зерна мелкого песка, ооиды лептохлорита концентрического строения и зерна глауконита.

Величина отношения $Fe_{\text{пир}}/K_{\text{Сорг}}$ в образцах пород колеблется от бесконечно малой (обр. 57, 58) до 0,81 (обр. 56). В образцах 59 и 60 она оказалась равной соответственно 0,13 и 0,16. Как и в предыдущем слое, породы содержат очень много органического вещества (табл. 18). Полученные данные свидетельствуют об образовании осадка в нормально-соленом (нижние горизонты) и солоновато-водном морском бассейне.

Среднегодовая палеотемпература морских вод, определенная по Ca/Mg в рострах белемнитов, отобранных из верхней половины (выше II горизонта конкреций) слоя 3, оказалось равной $9,8^{\circ}\text{C}$ (среднее значение по 3 рострам, табл. 22).

Граница с вышележащим слоем постепенная и проводится по появлению пластичности пород (визуально), примеси мелкозернистого песчаного материала, зерен глауконита и ооидов лептохлорита (петрографически).

Палеонтологическая характеристика. Белемниты (часто): *Lagonibelus (Lagonibelus) sibiricus* Sachs et Naln.; *Pachyteuthis (Pachyteuthis) acuta* (Blüthg.); *Acroteuthis (Acroteuthis) arctica* Blüthg.;

A. (Boreioteuthis) freboldi Blüthg.; *A. (B.) shastensis* And.; *A. (Microbelus) Ijapinensis* Sachs sp. nov.; *A. (M). cf. posterior* Sachs sp. nov.

Спорово-пыльцевой комплекс сходен с таковым в породах слоя 1 (табл. 24).

ГОТЕРИВСКИЙ ЯРУС

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Зона *Homolsomites bojarkensis*

Слой 4 (обнажение № 6—2,4 м)

Литологическая характеристика. Глина песчанисто-алевритовая хлорито-гидрослюдистая с примесью каолинита, слюдистая с глауконитом и ооидами лептохлорита. В основании слоя пелитолит слюдистый глинистый алевритистый с глауконитом и ооидами лептохлорита. Порода плотная слабопластичная, пелитолит непластичный. Текстура тонколинзовиднослоистая.

По внешнему виду породы слоя очень сходны с подстилающими отложениями. Различие состоит только в появлении слабопластичных разностей (глины). В средней части слоя горизонт караваеобразных или линзовидных конкреций размерами до 4—5 м в поперечнике с многочисленными остатками двустворок (бухий) и изредка аммонитов. В верхней части слоя породы трещиноваты и ожелезнены по плоскостям трещин. Густота трещин возрастает у поверхности слоя.

Под микроскопом основная масса глины светло-зеленовато-бурая или светло-зеленая, большей частью колломорфная или чешуйчатая с низким двупреломлением (хлорит). В ней беспорядочно рассеяны мелкие чешуйки гидрослюда, а также распыленный растительный детрит. Содержание колломорфного органического вещества, по сравнению с подстилающими отложениями, значительно снижается, практически исчезает и пылевидный пирит.

Терригенный материал в виде слабо отсортированных песчано-алевритовых зерен и чешуек слюд примерно равномерно распределяется в породе, обнаруживая признаки слоистости. Содержание его колеблется от 10—15% (в основании слоя) до 25—45% — в верхней его части. Иногда чешуйки слюд и зерна алеврита образуют структуры взмучивания. Количество песчаных зерен достигает 10—15%.

Характерно присутствие в породе довольно многочисленных ооидов лептохлорита и редких зерен глауконита. Ооиды овальной или округлой формы размерами от 0,15 до 0,4 мм. Окраска их грязно-зеленая (с пылевидным пиритом), зеленовато-бурая или бурая (замещение гидрогетитом при окислении). Структура большей частью концентрическая, реже чешуйчатая. Содержание ооидов до 7—10%. Глауконит отличается зеленым цветом, агрегатной поляризацией и иногда лапчатой формой зерен. Обычно трещины синерезиса регенерированы лептохлоритом.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 4, обр. 46, 34, 62) указывают на появление в породах значительной примеси песчано-алевритового материала. Содержание пелитовой фракции снижается до 53,6%.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм от 6,5 до 10,6%. Аутигенные минералы представлены пиритом и гидроокислами железа. Среди терригенных минералов отмечается некоторое снижение роли эпи-

дота (75—82%) за счет возрастания количества амфиболов (12—15,8%). Остальные минералы остаются примерно в том же количестве. Иногда фракция становится менее разнообразной. В легкой фракции преобладают кварц и слюды. Отмечается присутствие глауконита (см. табл. 5).

Термический анализ глинистой фракции ($<0,001$ мм) (рис. 13, обр. 46) указывает на присутствие среди глинистых минералов гидрослюды, хлорита и небольшой примеси каолинита.

Конкреции III горизонта сложены пелитоморфным или мелкозернистым глинистым песчано-алевритовым известняком с небольшой примесью слюд и углефицированного растительного детрита. Как и во вмещающей породе, присутствуют мелкие зерна и ооиды лептохлорита концентрического строения. После травления основной массы в HCl видно, что глинистая фракция представлена в основном хлоритом.

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} \text{ к } C_{\text{орг}}$ (табл. 19, обр. 45, 46, 34 и 35) свидетельствует об образовании осадка в нормально-соленом морском бассейне. Только для образца 61, отобранного из основания слоя, она равна 0,06, что, как и в верхней части предыдущего слоя, отвечает условиям солоновато-водного бассейна.

Граница с вышележащими отложениями проводится по IV горизонту конкреций с аммонитами верхней зоны нижнего готерива.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты в конкрециях (очень редко): *Homolosomes* sp. indet. Белемниты (редко): *Cylindroteuthis* (*Arctoteuthis*) *subporrecta* Bodyl.; *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) *magna* Sachs. Двустворчатые моллюски (в конкрециях, очень часто): *Buchia* cf. *sublaevis* (Keys.); *B.* cf. *crassicollis* (Keys.).

Этологические и тафономические наблюдения не проводились.

Спорово-пыльцевой комплекс отличается от такового в подстилающих отложениях отсутствием микрофитопланктонных форм, большим количеством спор *Leiotriletes* (30,6%) и пыльцы *Taxodiaceae* (4,8%) (табл. 24).

Зона *Speetoniceras versicolor*

В средней части обнажения в самых верхах толщи темно-серых глин и пелитолитов, непосредственно на границе ее с древним элювиальным горизонтом найдено несколько сравнительно небольших конкреций (принадлежащих IV горизонту) с аммонитами верхней зоны нижнего готерива. В юго-западной части обнажения этот горизонт конкреций и вышележащие отложения размыты в предчетвертичное время. В восточной части обрыва он, по-видимому, был эродирован еще в позднем неокOME. Древний элювиальный горизонт формировался на более древних слоях рассмотренной выше морской толщи. Поэтому к зоне *Speetoniceras versicolor* достоверно могут быть отнесены только IV горизонт конкреций и выветрелые разности морских песчано-алевритовых слоистых глин — древний элювиальный горизонт мощностью около 1 м — в средней части обнажения (слой 5).

Слой 5 (обнажение № 6—1,0 м)

Литологическая характеристика. Глины песчанисто-алевритистые и алевритисто-песчаные, гидрослюдисто-хлоритовые с глауконитом и ооидами лептохлорита. Окраска в свежем изломе светло-серая, с поверхности зеленая, табачно-зеленая, зеленовато-бурая. По плоскостям слоистости (сланцеватости) окраска бурая, красно-бурая с

пятнами темно-лилового и черного цвета. Порода сухая, непластичная, текстура сланцевая.

Слой выделяется благодаря буровато-зеленой в массе окраске и сланцеватой текстуре. Поверхности трещин сланцеватости и косых вертикальных трещин кливажа интенсивно ожелезнены, зальбанды окислены и пропитаны гидроокислами железа. В трещинах иногда содержатся корочки и линзочки лимонита, реже неправильной формы его стяжения. По плоскостям напластования намывы песчано-алевритового материала, выцветы солей и сыпь их мелких кристалликов. Переход к материнским породам постепенный и начинается с их рассланцевания, еще ниже материнские породы обесцвечены (светло-серые, пятнистые), трещиноваты и по трещинам ожелезнены. Местами выветрелые разности образуют корневидные внедрения в неизменные породы. В основании пачки сланцеватых глин горизонт карбонатных конкреций каравасообразной формы и размером до 2 м с многочисленными остатками двустворок (особенно окситом), реже гастропод и белемнитов, единичными аммонитами. В глинах содержатся редкие ядра крупных двустворок и много ростров белемнитов. На бечевнике в аналогичных конкрециях с таким же комплексом организмов найдены две раковины юных особей аммонитов.

Под микроскопом основная масса породы бурая, интенсивно пигментированная гидроокислами железа. Местами она обнаруживает чешуйчатую структуру и желтовато-зеленую окраску. Двупреломление на таких участках низкое, свойственное хлоритам. В ней заключена масса чешуек гидрослюд и тонкий растительный детрит. Терригенный материал обнаруживает признаки слоистости и представлен мелкозернистым песком (10—25%), алевритом (15—20%) и немногочисленными чешуйками слюд, ориентированных по слоистости.

Характерно присутствие в глинах до 5—7% ооидов лептохлорита, нередко с концентрическим строением, и редких зерен глауконита. По составу и структуре глины рассматриваемого слоя, следовательно, очень сходны с подстилающими отложениями и отличаются от них только высокой степенью окисленности. Пирит, например, здесь не обнаруживается совершенно.

Данные гранулометрического и минералогического анализов (см. табл. 4, 5, обр. 36, 37) подтверждают тождество рассматриваемых пород и подстилающего слоя, особенно верхних его горизонтов.

Конкреции IV горизонта сложены пелитоморфным и мелкозернистым глинистым песчано-алевритовым известняком с редкими зернами лептохлорита. В основной массе местами скопления пылевидного и глобулярного пирита. Характерно низкое содержание слюд (5%), что отличает эти конкреции от конкреций III горизонта и сближает с глинами слоя 5.

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} \text{ к } C_{\text{орг}}$ (табл. 19, обр. 36, 37) свидетельствует об образовании осадка в нормально-соленом морском бассейне.

Контакт с вышележащими отложениями отчетливый неровный и приурочен к поверхности размыва древнего элювиального горизонта.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты (в конкрециях): *Speetonicerias* sp. indef. (редко). Белемниты (часто): *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) *magna* Sachs; *A. (Boreioteuthis) shastensis* And. Двустворчатые моллюски (в конкрециях): *Oxytoma* sp. (часто); *Buchia* sp. (редко); *Protocardia* (?) sp. indef. (очень редко). Древоточцы (редко). Следы жизни: ходы илоедов (много).

Этологические и тафономические наблюдения не проводились.

Спорово-пыльцевой комплекс сходен с комплексами слоев 1 и 2.

Отмечается небольшое увеличение количества спор *Schizaeaceae* (2,2%), представленного родами *Lygodium*, *Pelletieria*, *Anemia*. В составе голо-семенных отсутствует пыльца *Taxodiaceae* (табл. 24).

Зона *Speetoniceras versicolor* (?)

Слой 6 (обнажение № 6 — 11,5 м)

Литологическая характеристика. Глина алевроитисто-песчаная гидрослюдисто-хлоритовая, местами с примесью каолинита. Окраска в свежем изломе светло-желтовато-серая, с поверхности буровато-желтая, местами красновато-бурая. Порода непластичная, отдельность блоковая (толсто плитчатая с размером плиток 10×15 см), вверху — щебенчатая, а под четвертичными суглинками — мелкощебенчатая. Текстура тонколинзовиднослоистая.

Слой монотонный по строению и окраске, но в прослоях меняется характер отдельности. Она то толсто плитчатая с острыми ребрами, то крупнокомковатая, то щебенчатая. Местами, в основании слоя, прослеживается базальный горизонт — пласт мелкощебенчатых или перемятых мелкокомковатых глин мощностью до 0,6 м. В пласте содержится несколько пологоволнистых горизонтальных прожилков лимонита толщиной до 1 см. В верхней части слоя горизонтальнослоистая карбонатная конкреция линзовидной формы размером до 2,5 м с многочисленными остатками двустворок, брахиопод (лингул), редкими рострами белемнитов и остатками наземных растений.

Под микроскопом основная масса породы желтая, буровато-желтая, грязно-зеленая с дупреломлением в серых и желтовато-белых тонах (местами почти изотропная). Структура основной массы мелкочешуйчатая или колломорфная. В ней местами много мелкого растительного детрита, обычно углефицированного, участками небольшие скопления пылевидного мельниковита, а также мелких чешуек гидрослюд.

Количество песчано-алевритового материала в глинах очень велико, достигает 40—45%, причем мелкозернистые песчаные зерна становятся преобладающим компонентом. Зерна угловатые и представлены в основном кварцем. Количество слюд сократилось до 3—7%. В нижних горизонтах много мелких (0,4 мм) комочков, пропитанных органическим веществом алевроитистых глин из подстилающих отложений. Они отличаются также высоким содержанием мелких чешуек слюд.

Примерно 3—5% составляют мелкие овальные и округлые зерна лептохлорита. Единично встречаются также лептохлоритовые ооиды с концентрическим строением, а также зерна глауконита. Последний отмечается только в нижней части слоя.

Данные гранулометрического анализа указывают на существенное возрастание роли песчано-алевритового материала и, особенно, мелкозернистого песка (до 37,4%). Содержание пелитовой фракции снижается до 44—50%. Количество алевроитовой фракции, за исключением базального слоя (обр. 48), устойчиво и находится в пределах 12—18% (см. табл. 4).

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм также устойчив, в основном 13,3—15,2%. Из аутигенных тяжелых минералов отмечаются только гидроокислы железа. Содержание терригенных минералов весьма постоянное. Преобладают эпидот (73,5—83,9%) и амфиболы (7,1—15,2%). Довольно много турмалина (3—4%) и рутила (1—4%). Остальные минералы содержатся в количестве не более 1%. В легкой фракции преобладает кварц. Полевых шпатов и слюд 3—6%. Из аутигенных

минералов отмечаются лептохлорит и глауконит в количестве до 5% (см. табл. 5).

Термический анализ глинистой фракции ($<0,001$ мм) устанавливает присутствие гидрослюда, каолинита и хлорита (рис. 13, обр. 44).

Конкреция из верхней части слоя сложена мелкозернистым, местами пелитоморфным алеврито-песчаным известняком с небольшим содержанием слюд (5—7%) и редкими зернами лептохлорита. Содержание терригенного материала в основной массе конкреции около 40—45%. Отмечается присутствие обугленного растительного детрита.

Величина отношения $Fe_{\text{пир}}$ к $Co_{\text{орг}}$ в двух образцах из нижней части слоя (обр. 48 и 38) свидетельствует об образовании осадка в морском бассейне с нормальной или сильно пониженной соленостью. Близкий результат получен и для верхов пачки (обр. 44). Во всех остальных случаях отношение характеризуется бесконечно малой величиной (табл. 19). Вероятно, рассматриваемая пачка пород накопилась в морском бассейне с соленостью вод то приближающейся к нормальной, то сильно снижающейся.

В кровле слоя 6 на рассматриваемом участке с размывом залегает пачка четвертичных песков и суглинков.

Палеонтологическая характеристика. Белемниты (в конкрециях, редко): *Lagonibelus* (*Lagonibelus*) cf. *necopinus* Gust.; *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) *explanatoides polaris* Sachs et Naln.; *Cylindroteuthis* (*Acroteuthis*) *harabylensis* Sachs et Naln. На бечевнике в конкреции аналогичного строения и состава с таким же комплексом органических остатков найден *Ammonites* (?*Speetonicer*) sp. indet. Двустворчатые моллюски (очень редко): *Pleuromya* cf. *uralensis* d'Orb. Брахиоподы: *Lingula* sp. (гнездами). Следы жизни: ходы илоедов (много).

Этологические и тафономические исследования не проводились.

Спорово-пыльцевой комплекс отличается меньшим количеством спор *Coniopteris* (3,2%), большим *Leiotriletes* (32,2%) и почти полным отсутствием *Schizaeaceae* (0,5%). Пыльца голосеменных сходна по составу с комплексом из слоя 3 (табл. 24).

Обнажение № 7

Расположено на левом берегу р. Тольи в 2 км ниже по течению обнажения № 6 (0,7 км по прямой к северу). Коренные породы, представленные темно-голубовато-серыми (во влажном состоянии) песчано-глинистыми алевритами, слагают низкий берег и дно реки на участке около 200 м. Коренные породы на берегу всюду задернованы (бечевник залит рекой при высокой воде), но вскрываются в закопках у самого уреза воды. Из-под дерна выступают только крупные шаровидные конкреции. Нижние их части залегают в коренных породах (возможно, только вдавлены в них), а верхние — обнажены. Таких лежащих на берегу конкреций — около 100. Берег на данном участке низкий и представляет собой нижнюю часть пологого склона II надпойменной террасы. В устье ее коренные породы перекрываются четвертичными суглинками. Противоположный берег — высокая пойма — заболоченный. Местность таежная.

Следует считать, что на данном участке вскрыт горизонт конкреций из отложений более молодых, чем в разрезе обнажения № 6. Более высокое стратиграфическое положение песчано-глинистых алевритов и конкреций обнажения № 7 устанавливается на основании следующего расчета.

Участок обнажений неокома на р. Толье располагается на восточном крыле антиклинальной складки, простирающейся в субмеридиональном направлении. Южная часть участка, где находятся обнажения № 1—5, расположена на восточном ее крыле, падение неокомских пород там восточное (азимут 92° , угол 5°). Северная часть участка (обнажения № 6—8), видимо, на северо-восточной периклинали складки. Пласты падают там на восток-северо-восток 75° , угол падения 8° . В направлении на север от обнажения № 6 и обнажения № 7 они будут, следовательно, погружаться значительно более полого, с углом около 2° . Превышение обнажения № 7 над подошвой обнажения № 6 при удалении их друг от друга по прямой на 700 м (см. рис. 1) составит 25 м ($700 \text{ м} \times \sin 2^\circ = 24,5 \text{ м}$). Отсюда следует еще вычесть амплитуду уклона долины реки на север, равную по отметкам уреза воды в реке 2 м, и высоту над урезом воды верхних горизонтов разреза в обнажении № 6 (15 м). В итоге получается, что породы обнажения № 7 наращивают сверху разрез обнажения № 6 на 8 м по мощности.

По положению в разрезе и находкам остатков морской фауны (аммониты, белемниты и др.) в шаровидных конкрециях последние условно признаны принадлежащими к верхам самой молодой из морских зон неокома Западной Сибири — зоне *Speetonicerias versicolor*.

Поскольку нет уверенности в том, что алевроиты, подстилающие конкреции, являются и их вмещающими (в обнажении № 7 они плохо обнажены), но горизонт конкреций представлен и в обнажении № 8 (а разрез там более полный), на приложении показан только разрез последнего. Для обнажения № 7 органичимся лишь самой общей литологической характеристикой указанных алевроитов, конкреций и заключенных в них окаменелостей.

ГОТЕРИВСКИЙ ЯРУС (?)

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

Зона *Speetonicerias versicolor* (?)

Слой, слагающий поверхность берега и лежащие на нем конкреции (обнажение № 7 — 0,5 м).

Литологическая характеристика. Алевроит песчано-глинистый. Окраска темно-голубовато-серая (во влажном состоянии). Порода плотная, слабoplastичная. Текстура массивная.

Минералого-петрографическими исследованиями установлено, что в породе преобладает алевроитовый материал (39,6%), мелкозернистого песка 27,6%, пелитовой фракции 32,8% (см. табл. 4, обр. 64). Цементирующая масса буровато-зеленая хлоритовая и гидрослюдистая, содержит много тонкого растительного детрита. Слюд мало (около 2%). Участками довольно много выделений лептохлорита в виде мелких (0,2 мм) «комочков». Тип цементации пленочный, местами поровый. Структура породы псаммопелоалевритовая. Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм высокий — 21,1%. В составе ее преобладает эпидот (82,0%), амфиболов 10,0%, турмалина 2%. Остальные минералы в количестве не более 1%. Легкая фракция представлена в основном кварцем (90,0%), полевых шпатов до 6%, слюд мало (не более 2%). Как будет показано ниже, совершенно аналогичный состав имеют и одновозрастные отложения в обнажении № 8 (см. табл. 5, обр. 64 из обнажения № 7 и обр. 65 из обнажения № 8). Термический анализ глинистой фракции образца 64 (рис. 13) устанавливает присутствие гидрослюда, хлорита и каолинита.

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} \text{ к } C_{\text{орг}} = 0,59$ (табл. 19, обр. 64) свидетельствует об образовании алевритов в нормально-соленом морском бассейне.

Конкреции карбонатные шаровидной формы слегка уплощенные с гладкой поверхностью размером до 3 м. В свежем изломе окраска пепельно-серая. Сложены пелитоморфным или мелкозернистым алеврито-песчанистым известняком. Характерна неясная горизонтальная линзовидная микрослоистость и правильная четкая горизонтальная макрослоистость с толщиной слоев в 2 см. Конкреции лежат без определенной ориентировки (чаще горизонтально), что свидетельствует о том, что они претерпели некоторое перемещение.

Палеонтологическая характеристика. В конкрециях обнаружены ростры белемнитов: *Cylindroteuthis (Arctoteuthis) repentina* Sachs et Naln.; *Acroteuthis (Microbelus) cf. posterior* Sachs sp. nov.; *A. (Acroteuthis) magna* Sachs; *Lagonibelus (Lagonibelus) necopinus* Gust.; очень редки мелкие лингулы и один неопределенный обломок аммонита — *Ammonites* gen. et sp. indet. Часто встречаются обломки обугленной древесины и изредка отпечатки листьев цикадофитов.

Обнажение № 8

Расположено на левом берегу р. Тольи в 1,5 км ниже по течению от обнажения № 7 (19 км выше пос. Толья). Обнажение представляет собой несколько небольших обрывов и распадков в береговом уступе II надпойменной террасы на участке протяженностью 150 м. Лучше обнажена южная часть участка, где высота одного из обрывов у берега реки достигает 10 м. Бечевник на участке почти полностью залит рекой (высокая вода). Противоположный берег (высокая пойма) низкий заболоченный. Местность таежная.

В обрыве обнажаются две пачки пород: нижняя алеврито-глинистая (водоупорная) и верхняя песчано-алевритовая (водопроницаемая). На контакте их слой шаровидных, слегка уплощенных конкреций размером до 2 м того же горизонта, что и в обнажении № 7. Азимут падения пород, замеренный по элементам залегания конкреций, восток-северо-восток, угол падения около 10° .

Горизонт конкреций и подстилающие отложения по тем же причинам, что и в обнажении № 7, условно отнесены к зоне *Speetoniceras versicolor*. Отложения, залегающие в их кровле, возможно, относятся уже к верхнему готериву. Превышение горизонта конкреций над этим же горизонтом в обнажении № 7 по расчетам составляет около 12 м (расстояние между обнажениями 400 м, погружение пород на север под углом 2° , минус уклон местности). Видимо, такая мощность отложений на участке обнажения № 7 была размыва и конкреции «просели» на более низкий гипсометрический уровень. По отношению же к обнажению № 6 конкреции и вмещающие их слои обнажения № 8 залегают с превышением 40 м (считая от основания разреза в обнажении № 6).

ГОТЕРИВСКИЙ ЯРУС (?)

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

Зона *Speetoniceras versicolor* (?)

Слой 1 (обнажение № 8—5,0 м)

Литологическая характеристика. Алеврит песчано-глинистый. Окраска темно-голубовато-серая (во влажном состоянии). Порода плотная, слабoplastичная. Текстура массивная. В верхней ча-

сти слоя алевриты постепенно сменяются мелкозернистыми глинисто-алевритовыми песками. Окраска становится светло-серой, местами буроватой. Порода менее плотная, непластичная. Текстура постепенно становится тонкослоистой, появляется сланцеватая отдельность. Алевриты нижней части слоя по внешнему облику, составу и текстурно-структурным особенностям совершенно аналогичны коренным породам обнажения № 7. Породы верхней части слоя отличаются более светлой окраской, появлением сланцеватой отдельности и меньшей плотностью. Часто они сильно ожелезнены. Из органических остатков в слое встречаются только мелкие обломки обугленной древесины и растительный детрит.

В кровле слоя горизонт шаровидных, слегка уплощенных карбонатных конкреций величиной до 2 м. Иногда они секутся горизонтальными трещинами. По форме, составу и структурным особенностям они аналогичны конкрециям из обнажения № 7. Пески вышележащего слоя часто обладают точно такой же макрослоистостью, как конкреции.

Минералого-петрографическими исследованиями установлено, что породы плохо отсортированы и представлены примерно одинаковым количеством песчаного, алевритового и глинистого материала в количестве от 27,2 до 37,6% каждой из фракций. При этом внизу слоя преобладают алевритовая (37,6%) и глинистая (35,2%) фракции, вверху — мелкопесчаная (36%) при высоком содержании алевритового материала (33,6%). Зерна песка не окатаны. Состав терригенного материала преимущественно кварцевый (до 93,7%), полевых шпатов до 7,1%, слюд мало, не более 2%. Акцессорные минералы алевритовой фракции (см. табл. 4, 5, обр. 65, 69) представлены в основном эпидотом (70—80%), амфиболами (10—15%). Повышается роль ильменита (2%). Остальные минералы содержатся в том же количестве, что и в подстилающих отложениях нижнего готерива (обнажение № 6). Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм также остается высоким (23—26,6%).

Цементирующая масса представлена грязно-зеленым или бурым глинистым веществом, участками с окраской и двупреломлением, характерным для хлоритов. В ней очень много также чешуек гидрослюд и, возможно, каолинита. Характерно присутствие в породах большого количества коллоидного органического вещества и местами овальных и округлых зерен лептохлорита. Тип цементации базальный, поровый или пленочный. Структура пород пелопсаммоалевритовая.

Конкреции по вещественному составу и текстурно-структурным особенностям совершенно аналогичны таковым в обнажении № 7.

Термический анализ глинистой фракции (<0,001 мм) алевритов устанавливает присутствие гидрослюд, хлорита и каолинита (рис. 13, обр. 65, 69).

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} \text{ к } C_{\text{орг}}$ для глинистых алевритов из нижней части слоя (обр. 65, 66) равна соответственно 0,61 и 0,49, что отвечает условиям седиментации в нормально-соленом морском бассейне. В верхней части слоя пески характеризуются отсутствием или очень низким содержанием пиритного железа (обр. 67, 68, 69). Возможно, значительная часть его была выщелочена грунтовыми водами (табл. 19). Тем не менее, вывод о пресноводном или солоновато-водном характере бассейна осадконакопления представляется вполне вероятным. Напомним, что в конкрециях найдены остатки белемнитов, а в конкрециях этого же горизонта в обнажении № 7 — и аммонитов. Это, однако, не противоречит выводу об опреснении данного участка моря, так как белемниты могли, видимо, выдержать небольшое понижение солености, а

раковины аммонитов могли быть занесены как некропланктон (Reyment, 1958).

Граница с вышележащим слоем постепенная и проводится по смене более плотных пород рыхлыми. У контакта залегает горизонт конкреций.

Палеонтологическая характеристика. Белемниты (в конкрециях): *Lagonibelus (Lagonibelus) necopinus* Gust. (редко).

В спорово-пыльцевом комплексе незначительно преобладают споры (52,6%). Первое место занимают *Gleicheniaceae* (28%). Схизейных мало (0,9%), хотя единичными находками отмечены роды *Lugodium*, *Pelletieria*, *Anemia*. Также мало *Coniopteris* (0,6%) и *Leiotriletes* (4,3%). Микрофитопланктонные формы составляют 2,3%. Хвойные представлены пыльцой *Pinaceae* (38,5%), *Podocarpaceae* (0,8%), *Classopollis* (0,1%). *Taxodiaceae* составляют 2,1%, *Sciadopitys* — 2,5% (табл. 24).

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

Слой 2 (обнажение № 8 — 4,0 м)

Литологическая характеристика. Песок алевритовый, глинистый. Окраска серая, желтовато-серая, буровато-серая. Породы рыхлые, местами сыпучие или слабо уплотнены и тогда проявляют блоковую отдельность. Текстура тонколинзовиднослоистая, местами с отчетливой горизонтальной макрослоистостью при толщине слоев 2 см.

Слой отличается довольно монотонным строением и не содержит каких-либо органических остатков.

Минералого-петрографическими исследованиями установлено преобладание в породах песчаного (36—41%) и алевритового (26,8—33,6%) материала. Содержание фракции <0,01 мм снижается до 30—32% (см. табл. 4, обр. 69, 72). Состав алевритового материала, по сравнению с нижележащим слоем, отличается лишь некоторым возрастанием роли амфиболов (15%) за счет эпидота (70—72%). В легкой фракции возрастает количество полевых шпатов (6,8—7,1%), мало слюд (1—2%). Кварца от 89 до 91%. Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм остается высоким (см. табл. 5, обр. 69, 72) — до 7—10%. Цемент наблюдался лишь местами в виде глинистой (хлоритовой) массы. Тип цементации пленочный или поровый. Отмечается присутствие довольно многочисленного растительного детрита углефицированного или иногда пиритизированного, также довольно много (7—10%) овальных или неправильной формы зерен лептохлорита. Структура породы алевропсаммитовая.

Термический анализ глинистой фракции (<0,001 мм) устанавливает присутствие монтмориллонита, хлорита и каолинита (рис. 13 обр. 72).

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} / C_{\text{орг}}$ в основании слоя имеет значение 0,13, что отвечает солоновато-водному морскому бассейну. В остальной части слоя породы не содержат пиритного железа. Возможно, это в определенной мере связано с образованием их в пресноводном бассейне (табл. 19, обр. 70—73).

Палеонтологические остатки в рассматриваемом слое не встречены. В кровле его с размывом залегают четвертичные суглинки.

Наиболее высокие горизонты неокома выходят на дневную поверхность в обнажении № 4, расположенном на левом берегу р. Тольи в 2 км ниже по реке от обнажения № 1 (1,3 км на юго-восток по прямой). Обнажение приурочено к пологому склону III надпойменной террасы и в береговом подмыве представляет собой небольшой, но крутой обрыв высотой около 10 м и протяженностью 40 м. Бечевника у подножия обрыва нет. Противоположный берег — высокая пойма — низкий. Местность таежная, заболоченная, а непосредственно над обнажением — горелый лес.

В обрыве обнажается монотонная пачка красновато-бурых с поверхности глин мощностью 6 м. В кровле ее с размывом залегает маломощный (1,5 м) пласт светло-серых опоквидных глин альба (?), которые в свою очередь с размывом перекрываются четвертичными суглинками и почвенно-растительным слоем (0,5 м). Элементы залегания бурых глин: азимут падения — восток 90° , угол 12° .

Принадлежность красно-бурых глин к неокому устанавливается по залеганию их ниже поверхности регионального (предаптского) перерыва в осадконакоплении и сходству литолого-фациального состава с разрезом готерива р. Ятрии. Пачка этих глин является самым верхним членом в разрезе неокома р. Тольи, так как превышение ее над основанием разреза обнажения № 1 (при падении пород на восток под углом 5° и удалении обнажений на 1,3 км) составляет около 112 м. В соответствии с этим пачка условно отнесена к верхнему готериву (см. приложение).

ГОТЕРИВСКИЙ ЯРУС (?)

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

Слой 1 (обнажение № 4 — 6,0 м вид. мощн.)

Литологическая характеристика. Глина песчанисто-алевритистая монтмориллонит-гидрослюдистая, возможно, с примесью каолинита. Окраска пепельно-серая (в свежем изломе), с поверхности буровато-красная. Порода слабо уплотнена (легко ломается), слабо пластична, отдельность комковатая или щебенчатая. Текстура массивная, местами линзовиднослоистая.

Пачка весьма монотонна по составу и строению, наблюдаются только изменения в характере отдельности от комковатой до щебенчатой. Обломки с поверхности ожелезнены (в приповерхностной выветрелой зоне обнажения) и приобретают буровато-красную окраску. На высоте 3 м от уреза воды в реке в глинах наблюдается тонкая линзовидная слоистость. В верхней части слоя комки глин имеют раковистый излом. Ожелезнение здесь меньшее. Органических остатков в глинах не обнаружено.

Под микроскопом основная масса породы тонкочешуйчатая бурая, густо импрегнированная мельчайшими выделениями гидроокислов железа. Местами много пиритизированного растительного детрита, часто окисленного и окруженного колломорфными сгустками гидроокислов железа. В основной массе очень много мельчайших чешуек гидрослюды, отдельные участки обладают высоким двупреломлением типа монтмориллонита. Изредка отмечаются чешуйки каолинита.

Терригенный материал распределен равномерно, хорошо отсортирован и представлен крупным алевритом и мельчайшими (0,1—0,12 мм)

зернышками песка. Общее содержание песчано-алевритового материала в образцах очень постоянно и не превышает 15—18%. Представлен он в основном кварцем, до 5% полевых шпатов. Крупных чешуек слюд в породе очень мало (1—3%).

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 4, обр. 22, 24, 26) указывают на преобладание в породе пелитовой фракции (82—84%), песчаного и алевритового материала очень мало и примерно в равных количествах (8—10%). По разрезу пачки соотношение всех этих компонентов удивительно постоянное.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм низкий (0,4—1,8%). Из аутигенных минералов спорадически отмечаются пирит, гидроокислы железа и сидерит. Терригенные минералы представлены почти полностью эпидотом, содержание которого устойчиво и превышает 86% (до 89%); количество амфиболов, напротив, уменьшилось до 2—6,5%. Соотношением этих минералов данные отложения отличаются от всех рассмотренных ранее. До 4% поднялось содержание ильменита. Остальных минералов, как обычно, — доли процента (см. табл. 5, обр. 22, 24, 26). Структура породы алевропелитовая.

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} / Co_{\text{орг}}$ (табл. 19, обр. 22—26) колеблется в пределах 0,23—1,28, что соответствует обстановке седиментации в нормально-соленом морском бассейне.

Палеонтологическая характеристика. Палеонтологические остатки представлены только пылью и спорами растений.

В комплексе из нижней части слоя преобладают споры (80%). Больше всего спор *Leiotriletes* (22%), второе место занимают *Gleicheniaceae* (13,6%). Меньше *Coniopteris* (7,0%). По сравнению с остальными вышеописанными комплексами, количество схизейных увеличивается до 6,6%. Из них 3,5% составляют споры рода *Pelletieria*, 1% — *Lygodium*, 1% — *Anemia*. Довольно значительно содержание микрофитопланктона (5%). Присутствуют характерные формы: *Alsophila* cf. *albifrons* Villv., *Tauroporites segmentatus* Stover. Голосеменные немногочисленны. Больше, чем в остальных комплексах, пыльцы *Classopollis* (3%). Напротив, пыльцы *Pinaceae* мало (18,6%), хотя видовой состав весьма разнообразен. В комплексе из верхней части слоя преобладают споры. Среди них много *Coniopteris* (16,5%), *Leiotriletes* (20,0%). Количество *Gleichenia* уменьшается (11%). Микрофитопланктонные формы составляют 4%. Среди голосеменных преобладают *Pinaceae* (25%).

В кровле слоя с размывом залегают светло-серые опоковидные глины альба (?). Контакт резкий и представляет собой волнистую поверхность размыва с амплитудой волн по высоте до 0,5 м. В основании альбских (?) отложений прослеживается маломощный (10 см) прослой перемытых мелкощебенчатых или мелкокомковатых глин, с поверхности ожелезненных (буровато-охристого цвета). Гальки, гравия и даже обломков обугленной древесины на контакте не замечено. По литологическим признакам опоковидные глины условно отнесены к альбу. В. Н. Сакс и И. Г. Климова (1967), ссылаясь на устное сообщение В. А. Лидера, указывают, что в этих глинах найдены фораминиферы, свойственные альбским отложениям Западной Сибири.

РЕКА СЕВЕРНАЯ СОСЬВА

В южной части Приполярного Зауралья верхние горизонты неокома выходят на дневную поверхность на высоком правом берегу р. Северной Сосьвы в 1 км ниже пос. Усть-Манья (обнажение № 1). Обнажение

представляет собой крутой обрыв в подмываемом рекой склоне ее долины. Высота обрыва около 30 м, протяженность с запада на восток 0,4 км. Бечевника у его подножия нет и коренные породы круто обрываются в русло реки. Противоположный берег (I надпойменная терраса) низкий, у берега — луг, используемый как аэродром, сразу за ним пос. Усть-Манья. Местность таежная, участками заболоченная.

В обрыве обнажаются (снизу вверх): пачка темно-серых глин и пелитолитов видимой мощностью до 10 м (хорасоимская свита) и залегающая на ней с размывом пачка светло-серых мелкозернистых песков мощностью 7 м (улансынская свита). Нижняя пачка по положению в разрезе и сопоставлению с обнажениями северной части Приполярного Зауралья (реки Толья, Яны-Манья, Ятрия), а также по находкам фораминифер и радиолярий условно отнесена к верхнему валанжину и нижнему готериву. Пачка песков по положению в разрезе и сопоставлению с разрезами рек Тольи и Яны-Маньи также условно отнесена к верхнему готериву. Падение пород восточное, угол падения 5° .

В кровле неокома на данном участке с размывом залегают четвертичные отложения — пачка серовато-зеленых валунных глин мощностью 10 м и лесовидных суглинков мощностью 1—1,5 м.

На том же правом берегу реки, в 300 м от западного конца обрыва, канавой у самого уреза воды вскрыты более низкие, залегающие примерно на 26 м ниже по разрезу ($300 \text{ м} \times \sin 5^\circ = 26,1 \text{ м}$) горизонты неокома. Это бурые железистые породы федоровской свиты, в которых здесь были найдены аммониты зоны *Polyptychites michalskii* нижнего валанжина. В кровле их с размывом залегают четвертичные пески и почвенно-растительный слой (1,5 м).

Обнажение № 1

Правый берег р. Сев. Сосьвы, 1 км ниже пос. Усть-Манья и канава против поселка.

ВАЛАНЖИНСКИЙ ЯРУС

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Зона *Polyptychites michalskii*

Слой 1 (канава против пос. Усть-Манья — 0,5 м, вид. мощн.)

Литологическая характеристика. Выветрелая окисленная зона бобово-оолитовых алевроитовых хлоритолитов с глауконитом и гидрогетит-лептохлоритовым, местами сидеритизированным цементом. Окраска бурая, темно-бурая, местами почти черная. В свежем изломе зеленая; реликтовые участки голубовато-зеленые. Породы плотные, тяжелые, отдельность крупнокомковатая или толстоплитчатая. Текстура массивная.

В приповерхностной зоне слой представлен глыбовником бурых, сильно ожелезненных с поверхности пород, перемешанных с мелкоземом. Глубже слой постепенно становится более монолитным, отдельность толстоплитчатой, окраска буровато-зеленой. По всему слою редко рассеяны зерна мелкого гравия и небольшие (10—15 см) в поперечнике конкреции фосфорита. Часты отверстия от растворившихся ростров беленитов (крупные, с диаметром до 3—4 см), редки ядра двустворок и отпечатки аммонитов.

Под микроскопом видно, что большая часть породы сложена хемогенными железистыми минералами: лептохлоритом, гидрогетитом, глауконитом и местами сидеритом. Основным из них является лептохлорит в виде бобовин, оолитов и цемента. При окислении в процессе диагенеза и последующего выветривания в приповерхностной зоне лептохлорит частично замещается гидрогетитом. Бобовины состоят из желтовато-бурого, иногда красно-бурого ядра, сложенного гидрогетитом или окисленным лептохлоритом, и окружены оболочками желтовато-зеленого лептохлорита концентрического строения. Иногда ядрами бобовин и оолитов служат зерна глауконита. Оолиты имеют четкую концентрическую структуру и сложены красновато-бурым гидрогетитом или желтовато-бурым окисленным лептохлоритом. Форма бобовин овальная, реже неправильная, оолитов — овальная или округлая. Размер тех и других от 0,25 до 0,8 м. Содержание 15—20%, причем количество оолитов иногда достигает 15%. Глауконит наблюдается в виде сравнительно редких (5%) зерен лапчатой или почковидной формы. Трещины синерезиса нередко регенерированы желтовато-зеленым лептохлоритом.

Терригенный материал содержится только в цементе, сравнительно хорошо отсортирован и складывается главным образом крупным алевритом с редкими угловатыми (иногда корродированными) зернами песка и единичными частицами мелкого (до 1,5—2,0 мм) гравия. Песчано-алевритовый материал представлен в основном кварцем (до 90%), слюдами (5—10%) и полевыми шпатами (5—7%). Заметно возросло количество некоторых акцессорных минералов, особенно циркона, рутила, граната и турмалина.

Цемент породы (30—40%) в основном лептохлоритовый желто-зеленой окраски, коллоидный или тонкочешуйчатый, местами он сильно окислен и замещен красновато-бурым гидрогетитом. Иногда в цементе очень много мелких ромбоэдров сидерита, также нередко окисленных, местами мелкозернистый сидерит полностью замещает отдельные участки цемента. Тип цементации базальный.

Данные гранулометрического анализа (табл. 13, обр. 022) указывают на преобладание в породе пелитовой фракции (67,8%), сложенной в основном мельчайшими обломками цемента. Количество частиц алевритовой размерности 29,0%, мелкопесчаной — 2,2%. Фракцию >0,25 мм составляют редкие зерна крупнозернистого песка и гравия, а также бобовины и оолиты.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм 15,4%. Аутигенные минералы представлены сидеритом (70%), гидроокислами железа (8%), отмечается пирит (1%). Состав фракции терригенных тяжелых минералов существенно отличается от всех рассматривавшихся ранее пород: резко упало содержание эпидота (56,3%), тогда как количество амфиболов сохранилось на уровне 18%. Характерно высокое содержание граната, турмалина, циркона и рутила (4,5—4,6%). Магнезиально-железистого хлорита и кианита по 2,2%. Остальные минералы присутствуют в долях процента. В легкой фракции преобладает кварц (89%), полевых шпатов до 7,7%, слюд мало (2,2%). Среди аутигенных минералов отмечается глауконит (табл. 14, обр. 22).

Конкреции сложены алевритовым фосфоритом с многочисленными (15%) бобовинами, оолитами гидрогетит-лептохлоритового состава (совершенно аналогичны таковым во вмещающей породе) и зернами глауконита. Основная масса сложена светло-желтым изотропным кальциевым фосфатом с показателем преломления $N_m = 1,480$, слабо растворяющимся в соляной кислоте (коллофан).

Гранулометрический состав валанжинских и готеревских отложений р. Сев. Сосьвы

Обнажение	№ слоя	№ обр.	Выход фракций. %				Карбонат-ность, %	Порода
			>0,25 мм	0,25—0,1мм	0,1—0,01мм.	<0,01 мм		
Валанжинский ярус								
Сев. Сосьва, канава	1	022	0,2	3,0	29,0	67,8	—	Хлоритолит алевритовый
Сев. Сосьва, № 1	1	039	—	3,0	16,0	75,6	5,4	Пелитолит алевритистый
»	1	040	—	5,2	18,4	74,8	1,6	»
Готеривский ярус								
»	2	041	1,0	5,0	38,2	48,0	7,8	Глина песчанисто-алевритовая
»	2	023	—	3,4	25,8	63,8	7,4	»
»	2	024	2,0	5,0	25,4	66,8	0,8	»
»	2	025	3,0	5,0	28,8	57,4	5,8	»
»	3	026	—	33,2	27,2	31,4	8,2	Песок алевритовый глинистый
»	3	034	—	43,6	34,6	19,4	2,4	»
»	3	035	—	40,0	39,2	17,4	3,4	Песок алевритовый глинистый

Величина отношения $F_{\text{лп}} \text{ к } C_{\text{орг}}$ (табл. 18, обр. 022) свидетельствует об образовании осадка в нормально-соленом морском бассейне.

В кровле слоя с размывом залегает маломощный пласт четвертичных песков и почвенно-растительный слой.

Палеонтологическая характеристика. Аммониты: *Polyptychites* ex gr. *michalskii* (Bogosl.) (редко). Белемниты (часто): следы растворенных ростров. Двустворчатые моллюски: *Modiolus* cf. *romanikhaensis* Zakh. (редко); *Buchia* cf. *uncitoides* (Pavl.) (очень редко); *B.* cf. *keyserlingi* (Lah.) (очень редко).

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

Слой 1 (обнажение № 1 — 1,5 м, вид. мощн.)

Литологическая характеристика. Пелитолит слюдистый, алевритистый, глинистый. Окраска темно-голубовато-серая. Порода плотная, непластичная. Текстура неяснолиновиднослоистая.

Породы слоя монолитные, сложение пачки монотонное. Из минеральных включений выделяются мелкие (2—3 см) конкреции марказита, иногда продолговатые цилиндрические с закругленными концами стяжения пирита. Из органических включений отмечаются только обломки обугленной древесины, иногда очень крупные раздавленные куски стволов деревьев.

Под микроскопом основная масса породы бурая, местами зеленовато-бурая, чешуйчатая, густо импрегнированная точечными выделениями органического вещества и многочисленными его колломорфными сгустками. В местах скопления органики скопления пылевидного и глобулярного пирита. Примерно 15—20% основной массы составляют мелкие чешуйки слюд, обычно в той или иной мере гидратированные. Участками основная масса сложена желтовато-зеленым хлоритом с примесью чешуек гидрослюды и каолинита. Лептохлорид наблюдается в виде мел-

Минеральный состав алевритовой фракции (0,1—0,01 мм)

Обнажение	№ слоя	№ обр.	Тяжелая фракция																
			выход, %	общее содержа- ние аутигенных минералов, %	общее содержа- ние терригенных минералов, %	аутигенные минералы				терригенные									
						пирит	гидроокси- лы железа	сидерит	лаллит	магнетит	хромит	ильменит	гранит	турмалин	амфиболы	эпидот- поязит	хлорит	монацит	
Валанжинский																			
Сев. Сосьва, канава	1	022	15,4	79,0	22,0	1,3	10,0	88,6	—	0,9	0,4	0,9	4,5	4,6	18,0	56,3	2,2	—	
Сев. Сосьва, № 1	1	039	6,6	40,0	60,0	100	—	—	—	0,2	0,2	0,8	0,8	1,7	11,7	80,0	0,5	—	
»	1	040	2,9	10,2	89,8	98,04	1,96	—	—	0,1	0,2	0,5	1,1	3,3	4,4	85,0	0,1	—	
Готеривский																			
»	2	041	2,4	2,2	99,0	100	—	—	—	0,2	0,1	4,1	2,0	3,0	6,3	80,6	0,2	—	
»	2	023	4,1	5,0	95,0	100	—	—	—	0,5	0,1	0,5	2,1	2,1	8,5	79,1	0,1	0,1	
»	2	024	3,9	0,7	99,3	71,4	—	28,6	—	0,4	0,1	0,5	2,0	2,0	7,1	82,6	0,3	0,1	
»	2	025	4,4	1,2	98,8	16,6	—	83,4	—	0,5	0,2	0,5	3,0	1,0	6,0	82,3	0,1	—	
»	3	026	5,8	0	100	—	—	—	—	0,5	0,3	0,5	2,0	1,0	8,0	80,9	0,2	—	
»	3	034	2,9	0	100	—	—	—	—	0,5	0,5	8,0	2,0	3,0	6,4	79,0	0,2	—	
»	3	035	1,9	0	100	—	—	—	—	0,5	0,1	6,0	3,0	2,0	5,0	69,9	0,5	—	

ких неправильной формы зерен (1%). В одном из шлифов замечены две пиритизированные раковины аглютинирующих фораминифер.

Терригенный материал представлен пелитом и мелкозернистым алевритом с редкими мелкими песчинками. До 15% составляют слюды (очень мелкие чешуйки). Среди песчаных и алевритовых зерен преобладает кварц. Структура породы алевропелитовая.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 13, обр. 039, 040) указывают на преобладание пелитовой фракции (74,8—75,6%). Алевритовый материал составляет 16,0—18,4%, мелкопесчаный 3—5,2%.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм низкий (2,9—6,6%). Среди аутигенных минералов преобладает пирит. Состав терригенных минералов очень сходен с таковым в верхневаланжинских(?) и нижнеготеривских отложениях р. Толы (см. табл. 14, обр. 039, 040).

Термический анализ глинистой фракции (<0,001 мм) устанавливает присутствие хлорита, каолинита и гидрослюд (рис. 12, обр. 039, 040).

Величина отношения $Fe_{\text{пир}} : C_{\text{орг}}$ (табл. 18, обр. 039, 040) указывает на образование осадка в нормально-соленом морском бассейне.

Граница с вышележащими отложениями проводится по подошве «регрессивной пачки», которая и в этом разрезе устанавливается петрографическими исследованиями (появление зерен крупнозернистого песка и глауконита). Одновременно пелитолиты весьма постепенно переходят в глины. Внешне же граница ничем себя не проявляет, особенно в пограничных слоях.

Палеонтологическая характеристика. Кроме отмеченных выше двух пиритизированных раковин аглютинирующих фораминифер, палеозоологических остатков не встречено.

минералы											Легкая фракция									
											аутигенные минералы				терригенные минералы					
циркон	рутил	сфен	анатаз	лейкоксен	кианит	андалузит	сиддима-нит	апатит	корунд	шпинель	старолит	глаукозит	лентохло-рит	даллит	гипс	кварц	полевые шпаты	слюда белая	хлорит	графит
ярус																				
4,5	4,5	—	—	—	2,2	—	—	—	0,1	—	—	3,0	—	—	—	89,0	7,7	2,2	1,1	—
0,7	1,7	—	—	0,4	0,3	—	—	0,5	0,2	0,1	0,2	—	—	—	—	90,0	2,8	2,0	5,0	0,2
1,1	2,2	—	—	0,5	0,7	—	—	0,5	0,2	—	0,1	—	—	—	—	91,0	3,0	2,0	4,0	—

ярус

4,5	4,5	—	—	—	2,2	—	—	—	0,1	—	—	3,0	—	—	—	89,0	7,7	2,2	1,1	—
0,7	1,7	—	—	0,4	0,3	—	—	0,5	0,2	0,1	0,2	—	—	—	—	90,0	2,8	2,0	5,0	0,2
1,1	2,2	—	—	0,5	0,7	—	—	0,5	0,2	—	0,1	—	—	—	—	91,0	3,0	2,0	4,0	—

ярус

1,0	2,0	0,1	—	0,2	—	—	—	0,1	—	—	0,1	1,0	—	—	—	90,0	3,0	2,0	4,0	—
2,1	1,0	0,2	0,1	1,0	1,0	0,5	0,2	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—	—	95,6	3,5	0,5	0,4	—
1,0	3,0	—	—	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	—	—	—	5,0	0,5	—	—	93,3	3,7	2,0	1,0	—
2,0	4,0	—	—	0,1	0,1	—	0,2	—	—	—	—	2,0	0,1	—	—	94,4	4,6	0,5	0,5	—
2,0	3,0	—	—	0,5	0,5	—	—	0,5	—	—	0,1	6,5	—	—	—	93,0	4,8	1,5	0,7	—
2,0	3,0	0,1	0,1	0,4	0,5	0,2	—	0,1	—	—	—	0,1	—	—	—	94,8	2,2	0,8	0,1	0,1
2,0	4,0	0,5	0,1	5,0	0,3	0,3	—	0,5	0,1	0,1	0,1	—	—	—	—	96,0	2,0	1,5	0,5	—

В спорово-пыльцевых комплексах доминируют споры: *Gleicheniaceae* (41%), *Schizaeaceae* (4,2%), в том числе *Lygodium* — 3,5%; *Anemia* — 0,2%; *Coniopteris* — 3,7%; *Leiotriletes* — 3%. Присутствуют единичные *Aequitriradites*, *Staplinisporites caminus* (Balme) Роско. Голосеменные представлены семейством *Pinaceae* (13%), других форм меньше. *Classopollis* — 3,2% (табл. 24).

ГОТЕРИВСКИЙ ЯРУС (?)

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

Слой 2 (обнажение № 1 — 8,5 м)

Литологическая характеристика. Глина песчанисто-алевритовая гидрослюдисто-хлоритовая с примесью каолинита с глауконитом и лептохлоритом, слюдяная. Окраска темно-голубовато-серая или темно-серая. Порода плотная, слабoplastичная. Текстура тонколинзовиднослоистая.

Слой в обнажении выглядит монолитным. В верхней части появляется система трещин кливажа с ожелезненными плоскостями. Породы постепенно приобретают плитчатую отдельность. В самом верху — глины мелкокомковатые, осветленные. По всему слою встречаются обломки обугленной древесины. В средней части слоя прослой сидерита мощностью 0,3 м.

Под микроскопом основная масса породы выглядит такой же, как в предыдущем слое. Но здесь значительно больше алевритового мате-

риала (до 35%), появляются немногочисленные крупные песчаные зерна, количество которых постепенно возрастает вверх по разрезу. Одновременно появляется глауконит в виде небольших (0,12—0,3 мм) округлых или овальных зерен, часто с оболочками лептохлорита концентрического строения. Содержание глауконита от 2—3% (внизу слоя) до 15%. Отмечаются и редкие лептохлоритовые оолиты. Местами довольно многочисленны следы илоедов. Содержание тонкораспыленной органики становится меньше, но зато появляется углефицированный растительный детрит. В самых верхах слоя глауконит и лептохлоритовые оолиты исчезают.

Терригенный материал, как и в предыдущем слое, представлен в основном алевритовыми и пелитовыми зернами, но возрастает общее количество песчаных частиц и их размерность (появляются зерна крупного песка — до 5%). В верхних горизонтах слоя резко ухудшаются сортировка и распределение терригенного материала. Песчано-алевритовые зерна представлены главным образом кварцем. Появляется значительное количество чешуек слюд (до 20%). Структура породы алевропелитовая, микротекстура пятнистая.

Данные гранулометрического анализа (см. табл. 13, обр. 041, 023—025) указывают на преобладание в породе пелитовой фракции (48,0—66,8%), но здесь резко возрастает количество алевритового (до 38%) и песчаного материала, среди которого до 3% частиц крупнее 0,25 мм.

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм остается низким (2,4—4,4%). По составу она близка породам предыдущего слоя (см. табл. 14, обр. 041, 023—025).

Термический анализ глинистой фракции (<0,001 мм) устанавливает присутствие среди глинистых минералов каолинита, хлорита, монтмориллонита и гидрослюд (рис. 13, обр. 041, 023—025).

Величина отношения $Fe_{\text{лпг}} \text{ к } C_{\text{орг}}$ колеблется в широких пределах, но не выходит за рамки значений, свойственных осадкам нормально-соленых морских бассейнов (табл. 19, обр. 041, 023, 024). В самых верхних горизонтах слоя пиритное железо не обнаружено.

Контакт с вышележащими отложениями резкий и проводится по поверхности размыва.

Палеонтологическая характеристика. Радиоларии: (определения А. Н. Горбовец): *Cenosphaera* sp.; *Lithostrobos* sp.; *Dictyomitra* sp.; *Lithocampe* sp. (изобилие). Фораминиферы: *Saccamminidae* (?) (много); *Glomospirella* cf. *multivaluta* (Romanova) (единично).

Спорово-пыльцевой комплекс сходен с таковым в слое 1, но пыльцы *Classopollis* становится 0,2%, а спор *Schizaeaceae* — 1,8% (табл. 24).

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС (?)

Слой 3 (обнажение № 1 — 7,0 м)

Литологическая характеристика. Песок кварцевый мелкозернистый, алевритовый, глинистый. Окраска светло-серая, в отдельных прослоях желтовато-серая и буровато-серая. Порода рыхлая, местами сыпучая. Текстура грубослоистая.

Слой характеризуется чередованием серых и желтовато-бурых песков. В нижней его части пески более глинистые и уплотнены. Слоистость грубая горизонтальная, обусловлена сменой окраски и количеством примеси глинистого материала. В отдельных прослоях слоистость становится линзовидной или перистой. В основании слоя, непосредственно

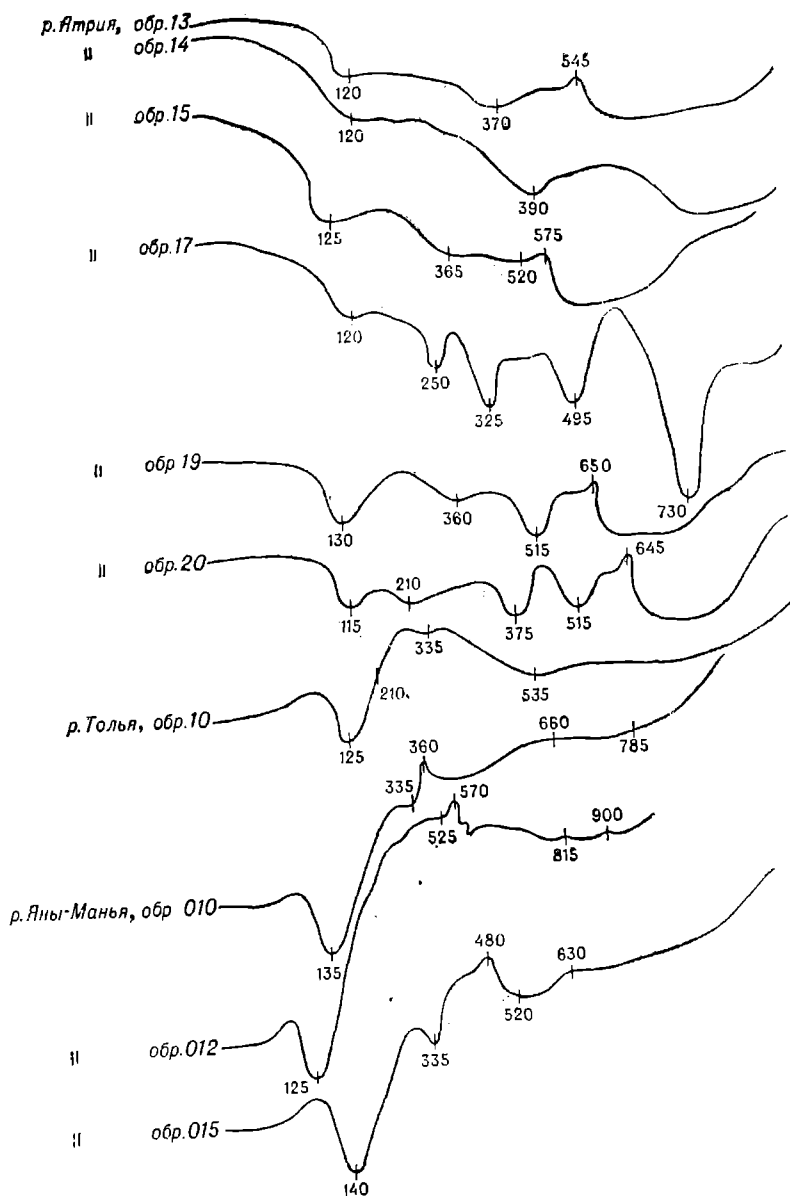


Рис. 11. Кривые нагревания глинистой фракции (<0,001 мм) образцов берриасских пород Приполярного Зауралья.

над поверхностью размыва, пески содержат окатыши светло-серых глин, обломки обугленной древесины и редкие зерна гравия. Окаменелости в слое не найдены.

Данные гранулометрического анализа указывают на преобладание в породе песчано-алевритового материала (в сумме до 79,2%), при этом вверх по разрезу содержание его закономерно возрастает. Количество пелитовой фракции, напротив, убывает от 31,4% внизу до 17,4% вверх (см. табл. 13, обр. 026, 034, 035).

Выход тяжелой фракции размерами 0,1—0,01 мм в пределах 1,9—5,8%. Характерно отсутствие аутигенных минералов и большое сходство

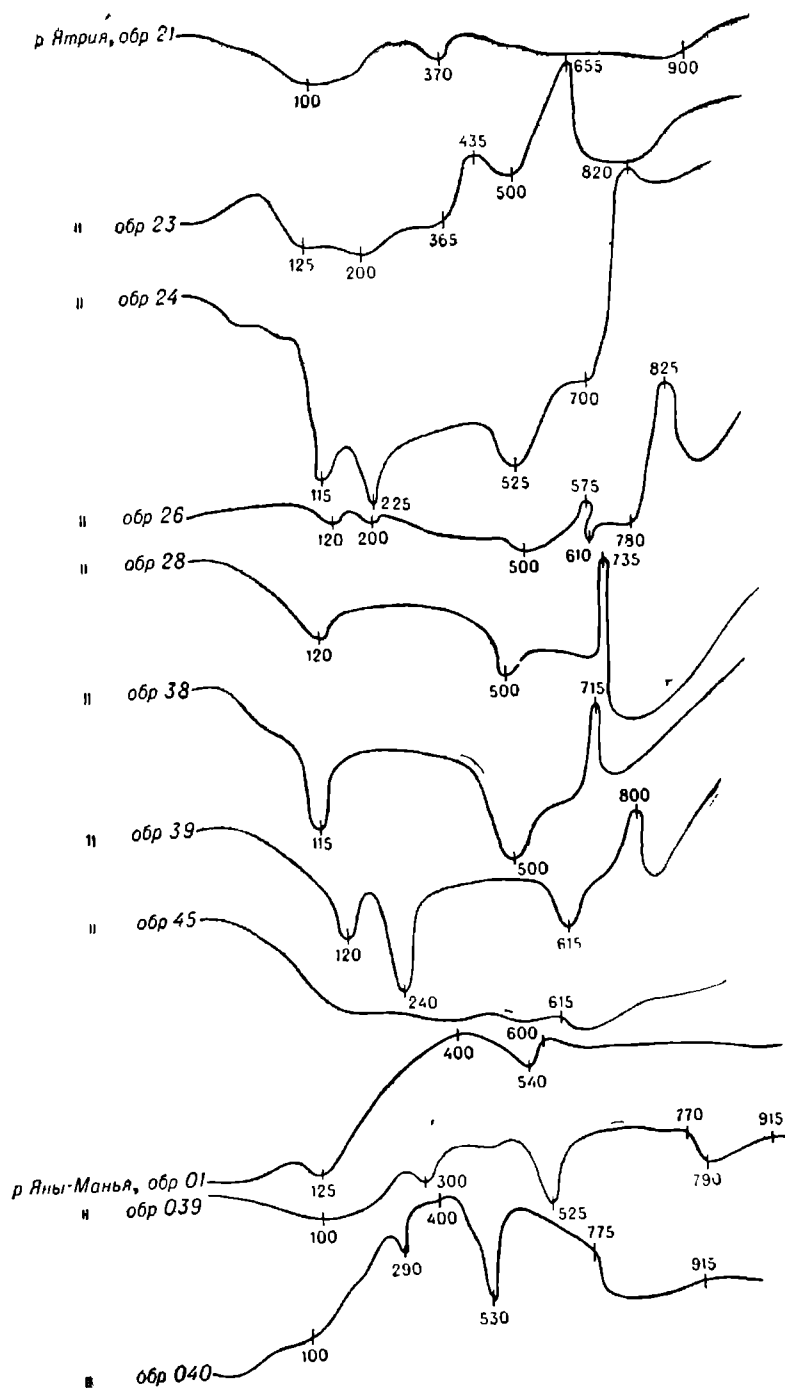


Рис. 12. Кривые нагревания глинистой фракции (<0.001 мм) образцов валанжинских пород Приполярного Зауралья.

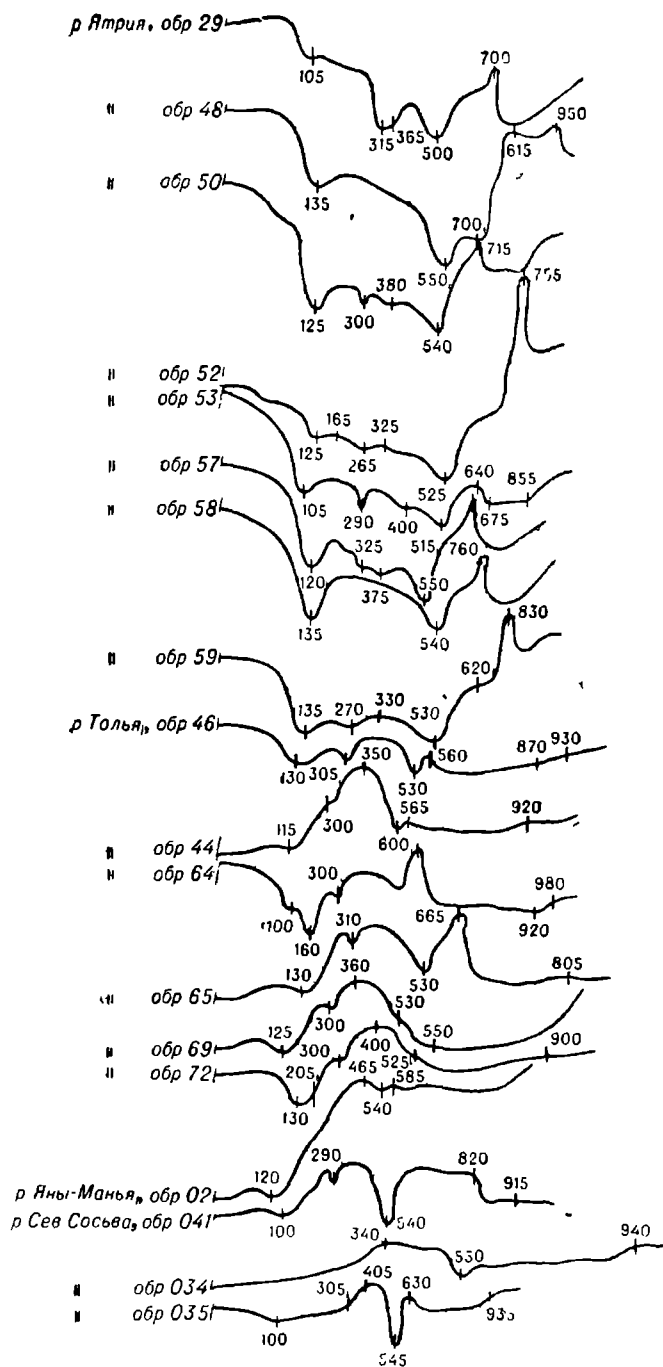


Рис. 13. Кривые нагревания глинистой фракции ($<0,001$ мм) образцов гостевских пород Приполярного Зауралья.

в составе и соотношении терригенных минералов с глинами нижележащего слоя. В легкой фракции спорадически присутствует глауконит, видимо, переотложенный из более древних морских отложений (см. табл. 14, обр. 026, 034, 035).

Термический анализ глинистой фракции ($<0,001$ мм) устанавливает присутствие среди глинистых минералов каолинита, монтмориллонита и хлорита (рис. 13, обр. 026, 034, 035).

Величина отношения $Fe_{\text{пир}}$ к $C_{\text{орг}}$ в большинстве исследованных образцов оказалась бесконечно малой (обр. 026—028, 035), а в образцах 029 и 030 — низкой (0,06). Это свидетельствует об образовании пачки песков в пресноводном водоеме (табл. 19).

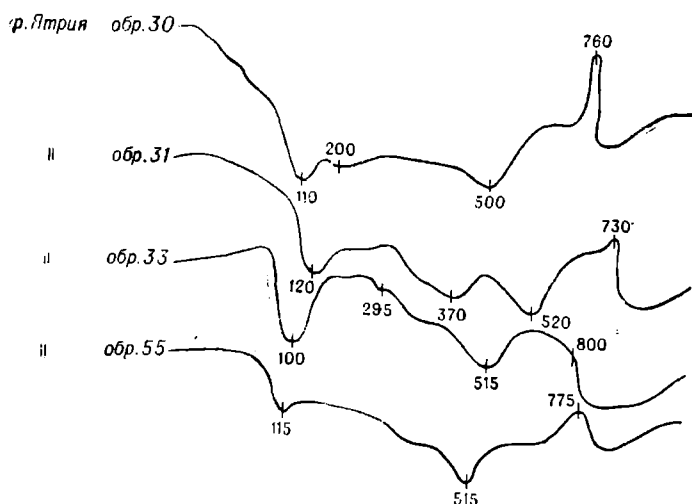


Рис. 14. Кривые нагревания глинистой фракции ($<0,001$ мм) образцов готеривских «красных» глин Приполярного Зауралья.

В кровле слоя с размывом залегают четвертичные валунные глины. Контакт резкий, неровный.

Палеонтологическая характеристика. Окаменелости в слое не найдены.

Спорово-пыльцевой комплекс отличается от комплексов слоев 1 и 2 меньшим количеством спор *Gleicheniaceae* (38,6%). Увеличивается содержание *Leiotriletes* (11,1%) и микрофитопланктона (3%). Пыльца *Classopollis* отсутствует (табл. 24).

Неоком в Приполярном Зауралье сложен в основном морскими осадками. Континентальные образования (озерные, аллювиальные) распространены в верхнем (?) готериве. В строении разреза неокома отчетливо проявилась закономерная последовательность в смене фаций, обусловленная эволюцией обстановки осадконакопления.

Как явствует из литологической характеристики слоев, берриасский ярус представлен осадками верхней части сублиторали морского бассейна. В центральной части района (разрезы рек Яны-Маньи и Тольи) это существенно хемогенные породы фации бобово-оолитовых железных руд — бобовые хлоритолиты. На севере (р. Ятрия) берриасские отложения представлены породами дальней зоны выклинивания этой же фации. Они содержат меньше хемогенных рудных компонентов и обогащены терригенным материалом. Верхняя половина разреза яруса там сложена более глубоководными осадками — алевроитовыми глинами с бобовинами лептохлорита и сравнительно высоким содержанием глауконита. На юге Приполярного Зауралья берриасский ярус также представлен фацией бобово-оолитовых железных руд. Это устанавливается по распространению там федоровской свиты, вскрываемой буровыми скважинами (Лидер, 1964), а также по присутствию таких же пород в нижнем валанжине на р. Сев. Сосьве (канавы против пос. Усть-Манья).

Литолого- и биофациальный анализы свидетельствуют об образовании осадков берриасского яруса в подвижной гидродинамической среде на глубинах от 10—20 м (слои, обогащенные галькой и крупным гравием в разрезах рек Ятрии и Яны-Маньи) до 30—50 м. На р. Ятрии верхние горизонты берриаса формировались в еще более глубоководных условиях, по-видимому, до 60—80 м.

Вверх по разрезу берриасского яруса повсюду отчетливо проявляется последовательная смена мелководных фаций более глубоководными, указывающая на постепенное углубление морского бассейна. На р. Ятрии трансгрессивный спектр разреза устанавливается по смене гравелистых песчаников песчаными алевролитами с редким мелким гравием, затем алевролитами и, наконец, алевроитовыми глинами. В разрезах существенно хемогенных образований рек Яны-Маньи и Тольи это же определяется по уменьшению размеров и количества гравия и песчаных зерен, по уменьшению содержания лептохлоритовых бобовин и увеличению примеси глинистого материала.

На мелководный прибрежный генезис слоев, обогащенных гравием и галькой (р. Ятрия, обнажение № 1, слой 1; р. Яны-Манья, обнажение № 1, слой 2), указывают скопления грубого обломочного материала,

Послойная этологическая характеристика макробентоса из отложений берриаса и валанжина р. Ятрии (обнажение 1) (составлена В. А. Захаровым)

Этологическая группа		Прикрепляющиеся			Погружающиеся			Свободно-лежащие		Перемещающиеся		
Этологический тип		биссусный	цементный	якорный	закрывающийся	всплывающий (проедающий)	запирающийся	целодвижный	присасывающийся	ползающий	ползающий (плавающий)	активно-передвигающийся
№ слоя												
1		13,4	13,4	—	21,0	—	6,6	6,6	—	13,4	23,6	—
2 нижняя часть слоя		15,4	6,8	—	68,4	—	0,7	0,7	—	2,0	6,0	—
3		63,8	4,9	6,6	9,9	—	1,6	3,3	—	1,6	8,3	—
5		20,0	—	—	37,0	—	8,6	25,7	—	8,7	—	—
6	интервал, м 0—6,0	11,1	11,1	11,1	14,8	—	7,4	33,4	—	7,4	3,7	—
	интервал 8,0—10,0	9,7	16,1	6,5	28,9	—	9,7	6,5	—	6,5	16,1	—
	интервал 14,0—22,0	5,8	5,8	—	36,2	—	23,2	—	—	11,6	1,74	—
7		—	—	—	12,5	37,5	12,5	—	—	37,5	—	—
8		—	—	—	—	—	—	—	—	100,0	—	—

часто весьма слабоокатанного, обломков стволов и ветвей наземных растений, окислительно-восстановительный характер среды в верхнем слое осадка (окисление и замещение в диагенезе лептохлоритовых бобовин гидрогетитом, отсутствие пирита), а также смешанный характер перемещенных танатоценозов (табл. 15). Окаменелости, как правило, представлены обломками раковин, часто окатанными и, подчиняясь законам механической дифференциации (по весу, размерам, форме), участвуют в составе породы на правах породообразующего компонента. Примечательно почти полное отсутствие семипелагических организмов — белемнитов, наряду с многочисленными (местами даже скопления, р. Ятрия) остатками аммонитов. Сочетание всех этих данных является лучшим свидетельством мелководного и прибрежного генезиса осадков. Скопления раковин аммонитов, как показал Р. А. Реймент (Raument, 1958), часто приурочены к литоральным фациям. Вместе с тем глубину в 10—20 м для образования пород, обогащенных гравием и мелкой галькой, следует рассматривать как минимально допустимую, поскольку минеральная ассоциация рассматриваемых отложений (лептохлорит, глауконит, фосфаты) не могла возникнуть в окислительной обстановке литорали. На р. Яны-Манье (обнажение № 1, слой 2) гидродинамическая обстановка была более спокойной, на что указывают случаи вертикального захоронения раковин аммонитов, что было бы невозможным при энергичном взмучивании осадка.

Большая часть отложений берриасского яруса накопилась на глубинах около 30—50 м (р. Ятрия, обнажение № 1, слой 2, 3; р. Яны-

Манья, обнажение № 1, слои 1, 3 и 4; р. Толья, обнажение № 1, слои 1 и 2). Это подтверждается особенностями литологического состава пород и характером заключенных в них палеонтологических остатков (большое количество остатков семипелагических организмов, в том числе ростров белемнитов, появление элементов автохтонных танатоценозов). Среди бентоса в ископаемых сообществах преобладают биссусные — бухии, характерные для биотопов относительно глубоких частей водоемов. Одновременно возрастает роль свободнолежащих пектинид (см. табл. 15).

Максимальные глубины образования осадка (60—80 м) устанавливаются для верхних горизонтов берриаса на участке р. Ятрии (обнажение № 1, слои 4 и 5). Отложения тонкодисперсны — алевроитовые слюдистые глины с глауконитом и редкими зернами лептохлорита. Отмечается присутствие пирита в виде фитоморфоз по мелким растительным остаткам, а также рассеянного (коллоидного и дисперсного) органического вещества. Породы, как правило, неслоистые, характеризуются хорошей сортировкой и совершенно не содержат крупнозернистого песчаного материала. Аутигенные минералы характеризуют окислительно-восстановительную обстановку в верхнем слое осадка, которая в местах скопления органики становится восстановительной. Следы окисления минералов не отмечаются. Макробентос характеризуется сокращением биссусных форм и преобладанием зарывающихся и свободнолежащих двустворок (см. табл. 15). Преобладают ископаемые автохтонные танатоценозы. Часто встречаются ростры белемнитов. Все это указывает на относительно спокойную гидродинамическую обстановку в придонной части водоема. Взмучивание илов происходило лишь эпизодически, во время штормов. Обилие бентоса (см. рис. 15) и присутствие глауконита указывают на нормальный газовый режим в придонной части бассейна, хорошую аэрацию вод и господство окислительно-восстановительной обстановки в илах. Отчетливая ориентировка ростров белемнитов (см. рис. 4) подтверждает наличие морских течений, направленных с севера на юг (Гольберт и др., 1968).

Особенностью обстановки формирования фации бобовых хлоритов является также поступление с близлежащей суши массы железистых растворов, которые насыщали донные илы в прибрежной части моря. В процессе диагенеза из этих илов и образовались существенно хемогенные лептохлоритовые породы, близкие по составу и структурным особенностям оолитовым железным рудам.

Валанжинский ярус в Приполярном Зауралье сложен осадками средней и отчасти нижней сублиторали морского бассейна (глубины 100—150 м). Только на крайнем юге района нижневаланжинские отложения представлены еще той же фацией, что и берриасские (бобово-оолитовые железистые породы федоровской свиты, вскрытые канавой на берегу р. Сев. Сосьвы против пос. Усть-Манья). На остальной территории района распространены голубовато-серые (местами темно-серые) алевроитовые слюдистые глины (хорасоимская свита). Породы весьма хорошо отсортированы (содержат в основном пелитовый и мелкоалевритовый материал), как правило, не слоисты и насыщены коллоидным и дисперсным органическим веществом. Среди аутигенных минералов широкое развитие получает пирит, местами сидерит. Глауконит исчезает практически полностью. В нижних горизонтах кое-где еще присутствуют редкие его зерна, а также небольшие бобовины лептохлорита иногда концентрического строения (р. Толья, обнажение № 3). В средней части зоны *Temnopychites insolutus* и в низах зоны *Polyptychites michalskii* (р. Ятрия, обнажение № 1, слои 6—7, обнажение № 2, слой 1; р. Толья,

Послойная этологическая характеристика макробентоса из отложений валанжина и нижнего готерива р. Ятрии (обнажение № 2) (составлена В. А. Захаровым)

Этологическая группа	Прикрепляющиеся			Погружающиеся			Свободно-лежащие		Перемещающиеся		
	биссусный	цементный	якорный	зарывающийся	исверляюще-прогрызающий	запиливающийся	неподвижный	присасывающийся	ползающий	ползающий (плавающий)	активно-передвигающийся
№ слоя											
1	—	4,8	—	23,8	—	—	4,8	—	42,8	23,8	—
2	—	—	5,6	27,7	—	16,7	5,6	—	27,7	16,7	—
3	—	—	—	60,1	—	—	—	—	23,6	13,3	—
4	14,3	—	—	21,4	—	—	—	—	64,3	—	—
5	3,8	—	—	9,6	17,3	1,9	—	—	61,8	5,7	—

обнажение № 6, слой 1) по своеобразной ориентировке чешуек слюд («структуры завихрения») можно судить о весьма слабых турбулентных движениях воды у дна, способных взмучивать только самые легкие частицы. Литологические данные указывают, следовательно, на господство окислительно-восстановительной обстановки в придонных водах и восстановительной среды в верхнем слое осадка. Гидродинамическая обстановка постоянно спокойная. Вместе с тем преобладающая субмеридиональная ориентировка ростров белемнитов, захороненных в осадках нижнего валанжина (см. рис. 7), свидетельствует о существовании на рассматриваемом участке валанжинского бассейна морского течения, направленного с севера на юг.

Экологические особенности бентоса и характер распределения его в разрезе указывают на постепенное углубление бассейна и ухудшение аэрации придонных вод. В основании валанжина бентос характеризуется еще значительной плотностью и разнообразием состава. В ископаемых сообществах доминантом становятся свободнолежащие двустворки. Остальные этологические типы представлены примерно в равных количествах (см. табл. 15 и 16). В верхней зоне нижнего валанжина (р. Ятрия, обнажение № 1, слой 7, обнажение № 2, слои 1 и 2) бентос резко обедняется и сокращается в количестве (рис. 15). Основную его часть составляют ползающие и проедающие типы (см. табл. 15). Преобладают автохтонные ископаемые танатоценозы.

Верхневаланжинские отложения (и верхние горизонты нижневаланжинских) при сохранении петрографического типа пород отличаются весьма высоким содержанием коллоидного и дисперсного органического вещества, а также большим количеством обломков обугленной и минерализованной древесины, нередко крупных. На р. Толье верхневаланжинские отложения (обнажение № 6, слой 3) сложены весьма хорошо отсортированными и тонкодисперсными слюдястыми пелитолитами и также насыщены органическим веществом и обломками древесины. Почти повсеместно породы содержат многочисленные стяжения пирита и его пылевидные скопления.

Макробентос в этих осадках очень обеднен и представлен почти исключительно представителями ползающих и погружающихся беспо-

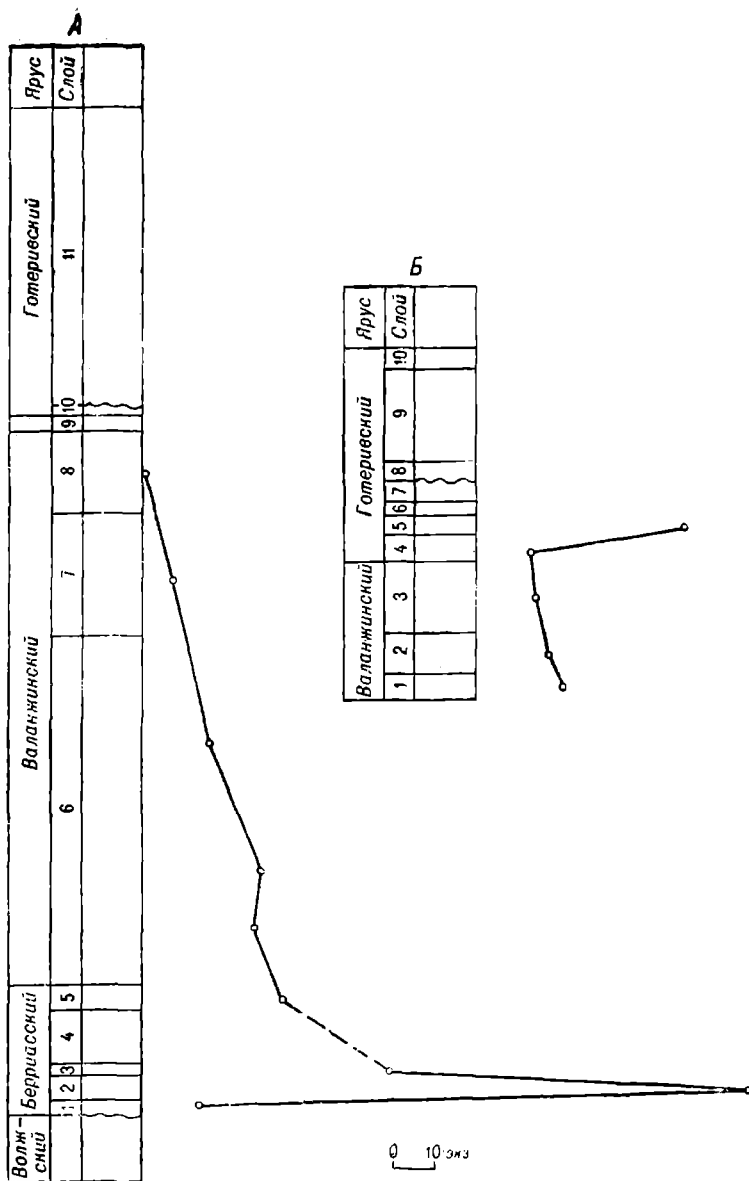


Рис. 15. График количественного распределения бентоса в берриасских и валанжинских отложениях р. Ятрии (А — обнажение № 1, Б — обнажение № 2). (Составлен В. А. Захаровым).

звоночных (см. табл. 15, 16). Среди последних широкое развитие получили илоеды — обитатели осадков, богатых органическим веществом и легко переносящих дефицит кислорода. Местами бентос отсутствует совершенно (р. Толья). Из остатков семипелагических организмов присутствуют ростры белемнитов и очень редко попадаются ядра раковин аммонитов. Все это характеризует фацию сравнительно глубоководного (100—150 м) водоема с застойными водами и восстановительной обстановкой в придонных водах и осадках. Возможно, участками имело место

и сероводородное заражение. Подобная обстановка в прибрежной части морского бассейна могла возникнуть в случае его частичной изоляции отмелями или сушей и нарушения общей циркуляции морских вод. Примечательно, что уже в верхних горизонтах нижнего валанжина ростры белемнитов захоронены беспорядочно, без следов субмеридиональной ориентировки (см. рис. 8). В породах много обломков древесины. Характерно также, что только начиная с верхов нижнего валанжина в породах более или менее постоянно в массовых количествах присутствуют споры и пыльца наземных растений (см. приложение).

В самых верхних горизонтах верхнего валанжина отмечаются признаки усиления циркуляции вод и возобновления окислительно-восстановительной обстановки в донных илах. В глинах появляется небольшая примесь мелкого песчаного материала, отмечаются редкие зерна глауконита и ооиды лептохлорита.

Нижнеготеривские отложения, залегающие ниже поверхности регионального перерыва в осадконакоплении, по литолого-фациальному составу несут черты сходства как с подстилающими отложениями верхнего валанжина, так и с породами, слагающими верхние горизонты берриасского яруса на р. Ятрии и нижние горизонты валанжина на р. Толье. Во всех разрезах это — внешне очень похожие на породы верхнего валанжина песчанисто- и песчано-алевритовые глины с глауконитом и ооидами лептохлорита. Как и подстилающие отложения, они содержат еще довольно много органического (дисперсного и коллоидного) вещества, крупных растительных остатков и пирита. Гидродинамическая обстановка оставалась, следовательно, спокойной, но аэрация донных илов несколько улучшилась. Вместе с тем это, несомненно, уже более мелководные образования, почему и выделены в качестве «регрессивной пачки». Выше по разрезу глины местами сменяются мелкозернистыми глинистыми песками с многочисленными трубками пескожилов (р. Ятрия, обнажение № 2). В породах заметно ухудшается сортировка терригенного материала, появляется отчетливая линзовидная слоистость. Вновь существенно возрастает роль бентосных организмов, среди которых продолжают преобладать представители группы ползающих беспозвоночных. Наряду с этим сокращается количество зарывающихся форм и вновь появляются биссусные (см. табл. 16). Преобладают слабо-перемещенные аллохтонные танатоценозы. Все это указывает на образование осадков в относительно мелководном (глубины около 50—80 м) морском бассейне, но с окислительно-восстановительной обстановкой в придонных водах и восстановительной — в илах.

Местами осадконакопление происходило в мелководной подвижной среде и временами даже прерывалось. Об этом, в частности, свидетельствует появление прослоев песков с многочисленными вертикальными трубками пескожилов, которые, по А. Зейлахеру (Seilacher, 1967), характеризуют мелководно-морскую обстановку (р. Ятрия, обнажение № 2, слой 6). Раннеготеривский бассейн в Приполярном Зауралье, по-видимому, имел ограниченные связи с Западно-Сибирским морем.

Примечательно, что в отложениях готерива спорадически встречается каолинит, который ни в одном случае не был обнаружен в отложениях берриаса и валанжина (см. приложение).

Во всех изученных разрезах верхние горизонты морских глин нижнего готерива подверглись химическому выветриванию в субаэральных условиях и местами размыту. Выветрелые разности пород осветлены, трещиноваты или рассланцованы и интенсивно ожелезнены с поверхности (р. Ятрия, обнажение № 1, слой 10, обнажение № 2, слой 7; р. Толья, обнажение № 6, слой 5).

Готеривские отложения, залегающие выше поверхности регионального перерыва и древнего элювиального горизонта, представлены тремя основными фациями: 1 — серыми алевритовыми и алевритисто-песчаными глинами, образовавшимися в прибрежной опресненной зоне морского бассейна; 2 — «красными» алевритистыми глинами — осадками солоновато-водного бассейна — лагуны и 3 — озерными и аллювиальными песками и глинами. Породы двух первых фаций иногда переслаиваются в разрезе, что свидетельствует об их тесном парагенезе (р. Ятрия, обнажение № 2).

Осадками опресненного морского бассейна сложены в основном разрезы на реках Ятрии (обнажение № 2) и Толье (обнажения № 6, 7 и слой 1 обнажения № 8). Это светло-серые или зеленовато-серые алевритовые или алевритисто-песчаные глины с растительным детритом и немногочисленными зернами, бобовинами или ооидами лептохлорита. Иногда отмечаются небольшие скопления пылевидного пирита. В нижних горизонтах изредка присутствует глауконит. На р. Ятрии (обнажение № 2, слой 9) он спорадически встречается по всему разрезу пачки глин, которые здесь насыщены коллоидным и дисперсным органическим веществом. В породах изредка встречаются небольшие скопления двустворок, лингул, часты ходы илоедов и очень редко и спорадически попадаются ростры белемнитов. В обнажениях № 6 и 7 на р. Толье в конкрециях найдены обломки раковин аммонитов (две находки).

Особенности литологического состава пород и содержащийся в них бедный и однообразный комплекс беспозвоночных свидетельствуют об образовании осадка в прибрежной мелководной части морского бассейна с пониженной соленостью, временами сильно опреснявшегося (табл. 19). Единичные находки раковин аммонитов, видимо, можно объяснить заносом их течениями в виде некропланктона, а ростров белемнитов — заплыванием белемнитов из открытой части моря.

Красные с поверхности алевритистые глины распространены в разрезах рек Ятрии и Тольи. Они обычно тонкоотмучены, содержат мелкий растительный детрит, иногда пиритизированный, весьма густо импрегнированы коллоидными гидроокислами железа и насыщены мелкими обломками железистых пород и минералов, которые при выветривании окисляются и пигментируют глины. Лептохлорит и глауконит в этих глинах иногда встречаются только у контакта их с подстилающими морскими отложениями (р. Ятрия, обнажение № 1, слой 11). Эти данные указывают на образование осадка в очень мелководном (не более 20—50 м), но спокойном водоеме с окислительной средой в донных илах. Отсутствие стеногалинных моллюсков и геохимические данные (табл. 19) указывают вместе с тем на аномальную его соленость. Изредка отмечаются лишь небольшие скопления лингул, которые, как известно, обитают вблизи морского берега и способны переносить понижения солености, а также обломки раковин неопределенных двустворок (в конкрециях). Все это, а также тесный парагенез «красных» глин с осадками опресненной прибрежной части моря позволяют рассматривать их как образования мелководных опресненных лагун.

Аллювиальными и озерными отложениями сложены пачки песков и глин (иногда переслаивающихся) верхнего (?) готерива на реках Яны-Манье (обнажение № 2, слои 3 и 4) и Сев. Сосьве (обнажение № 1, слой 3). Пачки характеризуются грубой слоистостью, слоистость песков диагональная, линзовидная, перистая, иногда они насыщены гравием. Глины плохо отсортированы, нередко содержат неравномерно рассеянный песчано-алевритовый материал, иногда углефицированы. Остатки морских организмов в этих породах не встречены.

Как видно на палеоландшафтных картах Западной Сибири (Гольберт и др., 1968) и палеогеографических картах Атласа СССР (1968), исследуемый район располагался на северо-западной окраине позднеюрско-неокомского морского бассейна. Это был крупнейший в мезозойской истории Западной Сибири эпиконтинентальный бассейн, распространявшийся почти на всю территорию современной Западно-Сибирской равнины. Море было нормально-соленым, тепловодным и в центральной своей части сравнительно глубоководным. Вдоль его западного берега, в том числе, видимо, и в пределах рассматриваемого района, в направлении с севера на юг проходило относительно тепловодное морское течение. Климат в северных районах Западной Сибири был теплый (близкий по термическому режиму к современным субтропикам) и влажный (Гольберт и др., 1968). На расстоянии 25—50 км к западу от исследуемого района, на месте современных Уральских гор в неокоме располагалась невысокая суша с пышной теплолюбивой и гигрофильной растительностью. Эта суша и служила основной областью питания, что устанавливается по ассоциации терригенных минералов в юрских и неокомских отложениях (преобладание минералов, свойственных уральскому комплексу пород: хлорит, эпидот, амфиболы, слюды, метаморфические минералы и др.). Восточнее, на расстоянии 150—200 км также была суша в виде крупного острова (Березовского) или группы островов на структурах Северо-Сосьвинского свода. Эти участки суши отгораживали от Западно-Сибирского моря бассейн Приполярного Зауралья, превращая его в морской пролив с течением, направленным с северо-востока на юго-запад. Исследуемые участки располагались вблизи западного берега пролива. Березовский остров своей северной частью временами (оксфорд, поздний валанжин, готерив), по-видимому, соединялся (в районе Войкарского выступа) с Уральской сушей, и тогда бассейн Приполярного Зауралья из пролива превращался в узкий морской залив, сообщавшийся с Западно-Сибирским морем лишь на юго-западе.

На северо-востоке Русской равнины в поздней юре и неокоме также существовал морской бассейн — Печорский. Уральская суша в виде узкого полуострова отделяла его от Западно-Сибирского моря. Бассейны эти, как показано на палеогеографических картах, сообщались между собой только к северу от Пайхоя. Возможно, Приполярный Урал и Пайхой в поздней юре и неокоме временами частично затопливались и превращались в архипелаг островов, разделенных мелкими проливами, связывавшими Печорское и Западно-Сибирское моря.

Таковы наиболее общие черты палеогеографической обстановки в Приполярном Зауралье и сопредельных районах в поздней юре и неокоме.

В строении разреза неокома Приполярного Зауралья отчетливо запечатлены два основных этапа в истории осадконакопления и развития фауны. Первый из них — трансгрессивный — охватывает ранний неоком (берриас и валанжин), второй — регрессивный — поздний неоком.

Трансгрессивный этап начался со второй половины времени «*Nes-togoceras kochi*» после небольшой регрессии позднеюрско-неокомского морского бассейна. Как видно на приложении, конец поздней юры и начало раннего мела ознаменовались некоторым уменьшением глубин морского бассейна, что в исследуемом районе отразилось в появлении мелководных фаций (например, косослоистых прибрежно-морских песков в верхневолжских отложениях разреза р. Толы) и перерывов в осадконакоплении (или весьма существенного замедления его темпа вплоть до полной остановки — паузы) различной длительности и харак-

тера (Гольберт, Климова, 1969). Уменьшение глубин не привело к осушению бассейна ни на одном из изученных участков в пределах Приполярного Зауралья. Паузы в осадконакоплении осуществлялись в подводных условиях на морском мелководье. Так, в обнажении № 1 на р. Яны-Манье по выпадению из разреза нижней зоны верхневолжского подъяруса устанавливается перерыв в осадконакоплении (несогласие), превышавший время формирования зоны *Kachpurites fulgens*. В обнажении перерыв наблюдается в виде горизонтальной пологоволнистой или местами почти ровной поверхности затвердевшего и захороненного в осадках древнего морского дна. Ниже этой поверхности залегают отложения с фауной верхней зоны средневолжского подъяруса (зоны *Laugeites vogulicus*), а непосредственно над ней — отложения с фауной зоны *Craspedites subditus* верхневолжского подъяруса (именно здесь был найден *Craspedites cf. subditus*). Подобные же захороненные в отложениях на нескольких стратиграфических уровнях поверхности дна древнего морского водоема, указывающие на некоторые паузы в осадконакоплении, описаны А. В. Гольбертом (1969^{1, 2}) для разрезов верхней юры и неокома рек Тольи и Ятрии. Так, в разрезе р. Тольи две паузы в осадконакоплении отмечаются в зоне *Craspedites subditus* верхневолжского подъяруса, а две другие — в нижней части берриасского яруса (Гольберт, 1969¹). Причем, как видно на приложении, нижняя из них была достаточно длительной (охватывала полностью время формирования нижней зоны берриаса и отчасти — зоны *Hectoroceras kochi*), что определяет принадлежность ее к несогласиям, а вторая — весьма кратковременной, охватывавшей лишь небольшую часть времени «*Hectoroceras kochi*».

Во всех рассмотренных выше случаях перерывы (паузы) в осадконакоплении размывом ранее накопившихся отложений не сопровождались. Иным был перерыв в осадконакоплении на участке р. Ятрии в начале берриасского века. Здесь на алевролиты зоны *Craspedites taimyensis* верхневолжского подъяруса трансгрессивно налегают отложения берриасского яруса, начинающиеся базальным горизонтом гравелистых песчаников зоны *Hectoroceras kochi*. Из разреза, следовательно, полностью выпадают верхняя зона волжского яруса (*Chetaites chetae*), нижняя зона берриаса (*Chetaites sibiricus*) и, судя по сопоставлению с разрезом р. Яны-Маньи, — нижние горизонты зоны *Hectoroceras kochi*. В базальных слоях берриаса отмечаются мелкие обломки подстилающих пород верхней юры, а также раковины юрских двустворок. Все это свидетельствует о том, что перерыв в осадконакоплении был достаточно длительным (т. е. в этом случае мы имеем дело с несогласием) и сопровождался размывом подстилающих отложений. Глубина размыва, как это явствует из сопоставления разрезов рек Ятрии, Яны-Маньи и Тольи (см. приложение), была небольшой, происходил он в подводных условиях, о чем говорит отсутствие каких-либо следов субаэрального выветривания (Гольберт, Климова, 1969).

Начиная с времени «*Hectoroceras kochi*» основной тенденцией в развитии морского бассейна на протяжении первого этапа было постепенное углубление моря на рассматриваемых участках Приполярного Зауралья и удаление их от берега.

Фациальный анализ указывает на образование берриасских (и верхневолжских) отложений в мелководной прибрежной зоне морского бассейна на удалении не менее 25—50 км от берега (Гольберт, 1966; Гольберт, Климова, 1969). На суше в то время весьма интенсивно шли процессы химического выветривания, благодаря чему в прибрежную часть морского бассейна поступала масса растворов железа и других

компонентов. В результате стало возможным образование существенно железистых пород федоровской свиты. Вместе с тем обращает на себя внимание то обстоятельство, что в отложениях отсутствуют пыльца и споры наземных растений, а среди минералов глин — каолинит, который, обладая крупной молекулой, обычно накапливается именно в прибрежных отложениях. В связи с этим возникает вопрос, не представляла ли в то время Уральская суша лишь архипелаг небольших островов, разделенных мелководными проливами? Одновременно отметим, что именно такая палеогеографическая обстановка, как указывает Н. М. Страхов (1941, 1947, 1960), наиболее благоприятна для образования оолитовых железных руд.

В раннем валанжине происходит дальнейшее развитие морской трансгрессии с максимумом в его середине. Исследуемые участки оказались дном сравнительно глубокого моря, а накапливавшиеся в нем отложения приобрели ряд признаков осадков пелагиали (высокая степень дисперсности и сортировки материала, отсутствие слоистости пород, хлорито-гидрослюдистый состав глин, преобладание семипелагических организмов над бентосными и др.). В глинах нижнего валанжина также отсутствуют каолинит и спорово-пыльцевые комплексы. Приполярный Урал в раннем валанжине большей частью был затоплен.

В конце раннего валанжина палеогеографическая обстановка существенно меняется. Видимо, в это время происходит поднятие структур Урала и Войкарского выступа, в результате чего бассейн Приполярного Зауралья превращается в относительно глубокий морской залив со слабой циркуляцией поверхностных и придонных вод. Этим, видимо, и объясняется то обстоятельство, что ростры белемнитов, захороненные в соответствующих отложениях, теряют преобладающую субмеридиональную ориентировку. Отложения обогащаются растительными остатками и обедняются морскими организмами, особенно бентосными. На приближение берега и увеличение площади суши указывает появление в отложениях верхнего валанжина многочисленных спор и пыльцы наземных растений, а с раннего готерива и каолинита в составе минералов глин.

Регрессивный этап развития морского бассейна отчетливо проявился с начала раннего готерива (время «*Homolosomes bojarkensis*»), когда признаки обмеления стали уже совершенно очевидными. Бассейн Приполярного Зауралья оставался морским заливом, но уменьшение его глубин привело к лучшей аэрации придонных вод и возникновению более благоприятных условий для существования морских организмов, в том числе бентосных. Жизнь в толще воды и на дне залива становится более богатой, появляются и аммониты.

В начале времени «*Speetonicer as versicolor*» регрессия продолжалась, местами возникают песчаные отмели, заселяемые пескожилами. В большей части залива еще господствовали условия в значительной мере застойных вод, накапливались богатые органикой глинистые осадки. Уменьшение глубин водоема подчеркивается и тем, что на отдельных участках в разрезах вновь появляются перерывы в осадконакоплении (см. приложение). При этом они в ряде случаев сопровождались размывом и выветриванием ранее накопившихся отложений в субэральных условиях (Гольберт, 1962; Климова, Гольберт, 1969). Именно такой перерыв в осадконакоплении регионально прослеживается на границе хорасоимской и вышележащей улансынкой свит. На участках рек Ятрии и Тольи он не выходил за пределы времени «*Speetonicer as versicolor*», т. е. являл собой диастему, но на р. Яны-Манье отложения этой зоны полностью выпадают из разреза, и здесь мы, следовательно, имеем дело с переходом диастемы в стратиграфическое несогласие. Несог-

ласием является, видимо, и перерыв на участке р. Сев. Сосьвы, близ пос. Усть-Манья (см. приложение).

Таким образом, регрессия моря уже в раннем готериве привела к осушению дна залива на исследуемых участках. Начались денудация накопившихся глинистых отложений и их химическое выветривание в субаэральных условиях. Однако вскоре эти участки вновь были затоплены и превратились в мелководные водоемы с различными и неустойчивыми гидрологическими режимами. С этого момента, который мы относим ко второй половине времени «*Speetoniceras versicolor*», в Приполярном Зауралье началась деградация морского бассейна, связанная с общей регрессией Западно-Сибирского моря.

В начале этого этапа отдельные участки Приполярного Зауралья развивались еще как мелководные участки моря с соленостью вод лишь немного ниже нормальной (участок обнажения № 6 на р. Толье), другие превращались в солоновато-водные лагуны (участок обнажения № 2 на р. Ятрии) или, под влиянием притока пресных вод с суши, опреснялись почти полностью (участок обнажения № 1 на р. Ятрии). Отложения этого возраста характеризуются пестрым литолого-фациальным составом и значительной фациальной изменчивостью. Органические остатки встречаются спорадически и, в зависимости от фациальной обстановки, представлены стеногалинными (белемниты и, очень редко, занесенные поверхностными течениями как некропланктон аммониты) или эвригалинными (некоторые двустворки, лингулы и др.) беспозвоночными.

В позднем (?) готериве в Приполярном Зауралье сформировалась низкая сильно обводненная озерно-аллювиальная равнина. В этих условиях образовались пачки песков и глин верхнего (?) готерива на реках Яны-Манье и Сев. Сосьве. Участками продолжали еще существовать мелководные солоновато-водные лагуны, сообщавшиеся с морем (реки Ятрия и Толье).

Определения палеосолености неокотских бассейнов Приполярного Зауралья геохимическими методами, а именно по соотношению $Fe_{\text{пир}} \text{ к } C_{\text{орг}}$ (Страхов, Залманзон, 1955) и для ряда образцов — по составу поглощенного комплекса катионов (Граumberг, Спиро, 1965), хорошо согласуются с данными фациального анализа и подтверждают палеогеографические построения. Неудовлетворительные результаты получены только при определении палеосолености по содержанию бора в глинистой фракции пород. Полученные этим методом данные противоречат фациальному анализу и результатам определений двумя другими методами. Это следует отнести на счет ограниченности и несовершенства самого метода. Его можно рекомендовать к внедрению в практику палеогеографических реконструкций, видимо, только в случае гидрослюдистого состава глин исследуемых отложений.

Результаты определений палеосолености сведены в табл. 17—19, а систематические данные по соотношению $Fe_{\text{пир}} \text{ к } C_{\text{орг}}$ в виде графика изображены еще и на приложении.

Отложения берриаса и валанжина характеризуются значениями, свойственными морским бассейнам с нормальной соленостью вод. Только для отдельных образцов полученные величины указывают на солоновато-водный режим. Но чаще такие образцы характеризуются полным отсутствием пиритного железа. Как правило, это оказываются окисленные разности пород, из которых пирит выщелочен поверхностными и грунтовыми водами. Такие анализы по этой причине не следует принимать во внимание. Значения, свойственные нормально-морским осадкам, получены и для нижнеготеривских отложений, залегающих под поверхностью регионального перерыва. Более высокие горизонты готерива, по

Результаты определения солёности вод неокимских бассейнов Приполярного Зауралья
геохимическими методами*

Обнажения	№ слоя	№ обр.	Вытяжка в 1,85%-ной HCl						C _{орг.}	Fe нир.: C _{орг.}	Палеосоле- ность**	Вор во фрак- ции > 0,001 м	Палеосоле- ность по бору**	Палеосоле- ность по по- ложению комплексу катионов**
			FeO	Fe ₂ O ₃	Fe вал.	S вал.	S сульфат.	S сульфид						

Верхняя юра, волюжский ярус

Ягрия, № 1	—	1	4,88	4,83	9,15	0,15	0,08	0,07	0,131	0,18	0,73	М	0,0098	н/опр.	н/опр.
»	—	4	2,22	6,63	8,28	0,31	0,26	0,05	0,093	0,06	1,55	М	—	—	—
Яны-Манья, № 1	—	06	10,03	6,48	15,20	0,14	н/обн.	0,14	0,26	0,44	0,59	М	—	—	—
»	—	07	8,99	13,26	20,62	0,03	н/обн.	0,03	0,06	0,20	0,3	М	—	—	—
»	—	08	10,09	10,09	17,97	0,03	н/обн.	0,03	0,06	0,23	0,26	М	—	—	—
»	—	09	5,33	14,12	26,89	0,01	н/обн.	0,01	0,02	0,10	0,2	М	—	—	—
Толья, № 1	—	1	1,08	16,31	17,37	сл.	н/обн.	н/обн.	н/обн.	0,05	б.м.	—	—	—	—
»	—	3	1,08	23,82	17,61	сл.	н/обн.	н/обн.	н/обн.	0,06	б.м.	—	—	—	—
»	—	4	1,08	16,71	17,11	0,10	н/обн.	0,10	0,18	0,15	1,2	М	—	—	—
»	—	6	1,15	16,39	17,50	сл.	н/обн.	н/обн.	н/обн.	0,09	б.м.	—	—	—	—
»	—	17	1,37	16,49	16,35	0,07	н/обн.	0,07	0,13	0,10	1,3	М	—	—	—
»	—	7	7,55	16,24	20,86	0,02	н/обн.	0,02	0,04	0,11	0,36	М	—	—	—
»	—	19	11,83	12,79	25,14	0,06	н/обн.	0,06	0,11	0,36	0,3	М	—	—	—
»	—	8	1,29	12,66	16,49	0,02	н/обн.	0,02	0,04	0,12	0,33	М	—	—	—
»	—	20	1,12	18,11	19,64	0,09	н/обн.	0,09	0,17	0,11	1,5	М	—	—	—

Нижний мел, берриасский ярус

Яны-Манья, № 1	1	010	8,68	16,41	26,64	0,01	н/обн.	0,01	0,02	0,15	0,13	C—B	—	—	—
»	2	011	5,47	12,34	16,39	0,05	н/обн.	0,05	0,09	0,20	0,45	М	—	—	—

Результаты определения солёности вод неомских бассейнов Приполярного Зауралья геохимическими методами

Облажения	№ слоя	№ обр.	Вытяжка в 1,85%-ной HCl						C _{орг}	Fe _{пир} : C _{орг}	Палеосоленость **	Возв. фракции <0,001 мм	Палеосоленость по бору	Палеосоленость по поглощению катионов	
			FeO	Fe ₂ O ₃	Fe _{вал}	S _{вал}	S _{сульфат}	S _{сульфид}							Fe _{пир}
Нижний мел, валанжский ярус															
Ягрия, № 1	6	21	3,80	1,88	6,50	0,52	0,10	0,42	0,786	0,25	3,14	М	0,0046	П	М
»	6	22	1,58	4,49	6,58	0,31	0,26	0,05	0,093	0,24	0,4	М	0,0070	П	М
»	6	24	2,15	4,24	6,83	0,16	0,15	0,01	0,07	0,27	0,26	М	0,0088	C—B	н/опр.
»	6	25	2,58	3,84	6,75	0,10	0,07	0,03	0,07	0,35	0,2	М	н/опр.	—	н/опр.
»	6	26	3,15	2,28	6,30	0,38	0,16	0,22	0,411	0,37	1,11	М	0,0054	П	н/опр.
»	7	27	2,76	2,88	5,83	0,13	0,12	0,01	0,17	0,36	0,47	М	0,004	П	н/опр.
»	8	28	3,15	3,72	7,19	0,90	0,40	0,50	0,936	0,35	2,67	М	0,0049	П	н/опр.
Ягрия, № 2	1	36	3,23	2,44	6,47	0,76	0,18	0,58	1,08	0,26	4,2	М	0,001	П	М
»	2	38	2,33	3,32	5,94	0,13	0,12	0,01	0,018	0,25	0,07	C—B	0,0026	П	М
»	2	39	2,01	5,46	8,03	0,44	0,30	0,14	0,262	0,36	0,73	М	0,0035	П	н/опр.
»	2	40	2,40	3,24	6,11	0,19	0,19	н/обн.	н/обн.	0,29	б. м.	—	0,0038	П	М
»	2	41	2,65	3,04	5,99	0,16	0,15	0,01	0,018	0,39	0,05	C—B	0,0031	П	М
»	3	42	1,63	2,89	5,55	0,13	0,12	0,01	0,018	0,23	0,08	М	0,0084	C—B	C—B
»	3	43	2,58	3,16	6,05	0,16	0,12	0,04	0,074	0,38	0,2	М	н/опр.	—	М
»	3	45	3,66	1,68	5,91	0,36	0,01	0,35	0,655	0,34	1,92	М	0,025	М	C—B

»	4	45/1	3,16	1,86	5,82	0,35	0,18	0,17	0,42	0,34	0,9	М	н/опр.	—	н/опр.
Толья, № 3	1	32	3,24	1,20	6,65	1,09	н/обн.	1,09	2,04	0,69	2,96	М	»	—	М
»	1	30	3,31	1,60	10,46	1,15	0,09	1,06	1,98	0,34	5,83	М	»	—	М
Толья, № 6	1	49	2,73	0,92	5,59	1,19	н/обн.	1,19	2,23	0,90	2,47	М	»	—	М
»	1	50	3,53	1,02	7,04	1,64	0,31	1,33	2,49	1,28	1,94	М	»	—	М
»	1	51	3,70	0,71	7,55	2,17	0,30	1,87	3,50	1,38	2,54	М	н/опр.	—	н/опр.
»	1	52	2,37	0,61	5,24	1,18	0,12	1,06	1,98	1,17	1,69	М	»	—	М
»	2	53	2,37	1,12	6,74	1,28	0,33	0,95	1,78	1,08	1,64	М	н/опр.	—	н/опр.
»	2	54	3,53	0,31	6,52	1,35	0,35	1,00	1,87	1,03	1,81	М	»	—	М
»	3	55	2,30	1,03	8,43	4,14	0,52	3,62	6,78	1,07	6,33	М	н/опр.	—	н/опр.
»	3	56	2,73	2,20	7,04	3,58	2,01	1,57	2,94	3,63	0,81	М	»	—	»
»	3	57	1,44	3,03	6,38	1,48	1,48	н/обн.	н/обн.	1,29	б. м.	—	»	—	»
»	3	58	1,87	3,09	6,30	1,52	1,52	»	»	2,03	б. м.	—	»	—	»
»	3	59	2,45	3,64	6,82	2,15	1,99	0,16	0,30	2,34	0,13	С—В	»	—	»
»	3	60	1,73	2,71	6,01	1,41	1,21	0,20	0,37	2,38	0,16	М—О	»	—	»
»	3	61	1,91	3,80	6,52	1,80	1,73	0,07	0,13	2,29	0,06	П	»	—	»
Яны Манья, № 1	1	01	2,27	1,51	5,51	0,09	н/обн.	0,09	0,17	0,71	0,24	М	»	—	»
Сев. Сосьва, канава	1	022	11,95	12,90	21,50	0,18	н/обн.	0,18	0,34	0,11	3,09	М	»	—	»
Сев. Сосьва, № 1	1	039	3,98	0,60	7,24	2,34	0,15	2,19	4,09	0,65	6,29	М	»	—	»
»	1	040	2,06	0,48	4,78	1,02	0,09	0,93	1,74	1,36	1,27	М	»	—	»

Результаты определения солёности вод неокимских бассейнов Приполярного Завралья геохимическими методами

Обнажения	№ слоя	№ обр.	Вытяжка, в 1,85%-ной HCL										C _{орг}	T _{снп} , C _{орг}	Палеосо- леность по поглотительному комплексу катио- нов	Палеосо- леность по бору	Бор во фракции <0,001 мм	Палеосо- леность по поглотительному комплексу катио- нов
			FeO	Fe ₂ O ₃	Fe ⁺⁺ _{выд}	S _{вал}	Сульфат	Сульфид	Fe ⁺⁺ _{пир}									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			

Нижний мел, готеривский ярус

Ятрия, № 1	9	29	2,72	4,15	7,20	0,20	0,20	—	сл.	0,49	6, м.	—	0,098	С—В	н/опр. М
»	11	30	1,65	3,07	5,38	0,11	0,10	0,01	0,037	0,32	0,06	С—В	0,0056	П	н/опр. М
»	11	31	1,33	2,67	4,63	0,1	0,08	0,02	н/обн.	0,73	0,05	С—В	0,014	М	н/опр. М
»	11	33	1,58	3,15	5,05	0,30	0,30	н/обн.	0,018	0,49	6, м.	П	0,0084	С—В	н/опр. М
»	11	35	1,25	4,26	7,94	0,28	0,27	0,01	0,067	0,61	0,03	П	0,0056	П	н/опр. М
»	4	46	4,02	4,57	7,94	0,55	0,19	0,36	0,673	0,34	2,0	М	н/опр.	С—В	н/опр. М
Ятрия, № 2	5	47	4,30	1,65	6,50	0,43	0,07	0,35	0,36	0,30	2,24	М	0,0098	С—В	н/опр. М
»	5	48	3,88	1,85	6,49	0,44	0,25	0,19	0,36	0,30	1,2	М	н/опр.	—	н/опр. М
»	5	49	2,88	3,87	6,71	0,44	0,25	0,19	0,36	0,30	1,2	М	н/опр.	—	н/опр. М
»	5	50	2,44	2,78	5,56	0,27	0,22	0,05	0,09	0,26	0,35	М	н/опр.	—	н/опр. М
»	6	52	2,29	2,28	5,63	0,20	0,16	0,04	0,074	0,26	0,28	М	0,022	М	н/опр. М
»	7	53	2,44	3,23	6,15	0,53	0,41	0,12	0,22	0,43	0,5	М	0,011	С—В	н/опр. М
»	7	54	1,94	2,70	4,42	0,31	0,22	0,09	0,17	0,46	0,5	М	0,023	М	н/опр. П
»	8	55	2,16	2,25	5,26	0,66	0,28	0,38	0,71	0,73	0,97	М	0,013	М	н/опр. П
»	8	56	2,16	2,25	5,26	0,16	0,28	0,38	0,71	0,73	0,97	М	н/опр.	М	н/опр. П
»	9	57	1,65	2,66	4,47	0,26	0,22	0,04	0,07	0,63	0,11	С—В	0,012	М	н/опр. П
»	9	58	2,01	1,85	4,04	0,22	0,15	0,07	0,13	0,44	0,3	М	0,012	М	н/опр. П
»	9	59	2,06	1,97	4,68	0,42	0,27	0,05	0,093	0,82	0,11	С—В	0,011	М	н/опр. П
»	10	60	1,33	3,23	3,73	0,43	0,38	0,05	н/обн.	0,75	6, м.	С—В	н/опр.	—	н/опр. М
Яны-Манья, № 2	2	02	2,27	1,04	3,79	0,11	0,11	0,05	н/обн.	0,82	0,11	—	н/опр.	—	н/опр. М
Толя, № 6	4	62	0,77	4,39	6,16	1,25	1,25	н/обн.	н/обн.	0,36	6, м.	—	н/опр.	—	н/опр. М
»	4	45	2,37	0,83	6,16	0,34	0,05	н/обн.	н/обн.	1,36	6, м.	—	н/опр.	—	н/опр. М
»	4	46	0,79	4,08	5,62	0,04	0,05	н/обн.	н/обн.	0,36	0,19	—	н/опр.	—	н/опр. М
»	4	47	1,73	2,53	5,86	0,35	н/обн.	н/обн.	н/обн.	0,47	6, м.	—	н/опр.	—	н/опр. М
»	4	34	2,73	1,67	6,65	0,35	н/обн.	н/обн.	н/обн.	0,35	0,91	—	н/опр.	—	н/опр. М
»	4	35	3,17	1,33	6,82	0,77	0,07	н/обн.	н/обн.	0,66	1,98	—	н/опр.	—	н/опр. М
»	5	36	1,80	2,57	6,11	1,03	0,08	н/обн.	н/обн.	0,69	2,5	—	н/опр.	—	н/опр. М
»	5	37	1,51	3,47	6,04	0,43	0,29	н/обн.	н/обн.	0,73	0,35	—	н/опр.	—	н/опр. М

»	6	0,72	4,73	5,97	0,02	0,01	0,02	0,36	0,06	П	—	—	М
»	6	1,08	4,21	5,50	0,09	0,01	0,08	0,29	0,51	М	—	—	М
»	6	1,73	2,76	6,60	0,13	0,13	н/обн.	0,21	б. м.	—	—	—	н/опр.
»	6	1,91	1,54	5,13	сл.	н/обн.	сл.	0,26	б. м.	—	—	—	М
»	6	1,8	1,15	7,33	0,04	0,04	н/обн.	0,06	б. м.	—	—	—	М
»	6	1,01	3,04	5,35	сл.	н/обн.	н/обн.	0,20	б. м.	—	—	—	М
»	6	1,65	2,89	6,16	сл.	н/обн.	сл.	0,24	б. м.	—	—	—	С—В
»	6	1,29	3,43	5,30	0,01	н/обн.	0,01	0,18	0,11	С—В	—	—	н/опр.
Толья, № 7	64	1,44	0,65	4,40	0,17	0,02	0,15	0,28	0,47	М	—	—	»
Толья, № 8	65	1,76	0,38	4,40	0,13	0,02	0,11	0,21	0,35	М	—	—	М
»	66	2,99	0,31	5,20	0,14	0,02	0,12	0,22	0,45	М	—	—	М
»	67	2,81	0,63	4,98	сл.	н/обн.	сл.	0,30	б. м.	—	—	—	М
»	68	2,81	0,49	4,69	0,01	н/обн.	0,01	0,28	0,08	С—В	—	—	н/опр
»	69	1,08	1,51	4,54	н/обн.	н/обн.	н/обн.	0,14	б. м.	—	—	—	н/опр
»	70	1,76	1,88	4,91	0,02	н/обн.	0,02	0,33	0,13	С—В	—	—	»
»	71	2,01	1,42	4,98	н/обн.	н/обн.	н/обн.	0,13	б. м.	—	—	—	»
»	72	0,94	2,32	5,06	н/обн.	н/обн.	н/обн.	0,16	б. м.	—	—	—	»
»	73	2,52	1,45	5,79	н/обн.	н/обн.	н/обн.	0,16	б. м.	—	—	—	»
Толья, № 4	2	2,87	1,34	4,74	0,64	н/обн.	0,01	1,20	0,94	М	—	—	С—В
»	22	2,87	1,34	4,74	0,64	н/обн.	0,01	1,20	0,94	М	—	—	С
»	23	2,23	н/обн.	4,98	0,30	0,18	0,12	0,22	0,98	М	—	—	С
»	24	1,01	2,74	4,81	0,24	0,10	0,14	0,25	0,96	М	—	—	С
»	25	2,16	1,86	5,28	0,29	0,16	0,13	0,24	0,99	М	—	—	С
»	26	1,01	1,54	3,70	0,13	н/обн.	0,13	0,24	0,78	М	—	—	н/опр.
Сев. Сосьва, № 1	2	0,41	3,41	0,79	0,48	0,15	0,33	0,62	0,91	М	—	—	»
»	2	0,23	2,49	0,75	1,26	0,14	1,12	2,09	0,20	М	—	—	»
»	2	0,24	3,61	1,09	1,01	0,23	0,78	1,46	0,32	М	—	—	»
»	3	0,26	1,92	1,78	0,09	0,09	н/обн.	н/обн.	0,31	М	—	—	»
»	3	0,27	2,67	1,34	4,59	0,09	н/обн.	н/обн.	0,23	—	—	—	»
»	3	0,28	0,71	2,25	0,04	0,04	н/обн.	н/обн.	0,15	—	—	—	»
»	3	0,29	1,56	1,83	0,06	0,03	0,03	0,01	0,19	М	—	—	»
»	3	0,30	2,42	1,06	0,03	н/обн.	0,03	0,01	0,28	С—В	—	—	»
»	3	0,35	0,67	1,83	0,08	0,08	н/обн.	0,37	б. м.	—	—	—	»

данным геохимических исследований, характеризуются чередованием морских, солоновато-водных и пресноводных образований, что хорошо согласуется с данными фациального анализа. В большинстве случаев удовлетворительные результаты дают и данные по составу поглощенного комплекса катионов (табл. 20, 21). Лишь отдельные анализы образцов пород, подвергшихся интенсивному промыванию грунтовыми водами, дают явную ошибку в сторону занижения палеосолености вод.

Опыт изучения опорного разреза неокома Приполярного Зауралья в отношении использования геохимических методов определения солености вод древних бассейнов седиментации позволяет указать на следующие меры, которые необходимо иметь в виду при отборе проб на анализы:

- 1) выводы должны опираться на массовые определения;
- 2) следует избегать отбирать пробы из окисленных разностей пород (в том числе и в приповерхностной зоне обнажений). Материал буровых скважин поэтому является более предпочтительным;
- 3) во избежание получения случайных соотношений опробование лучше производить не штучными, а бороздовыми пробами.

Определения среднегодовых палеотемператур производились по соотношению Ca/Mg в рострах белемнитов из верхневолжских и неомомских отложений исследуемого разреза (коллекция В. Н. Сакса). Анализы делались Т. С. Берлин во ВСЕГЕИ (рук. лаборатории А. В. Хабаков).

Нет необходимости останавливаться здесь на методике палеотемпературных определений, а также на том, насколько получаемые результаты соответствуют среднегодовой температуре воды. Все эти вопросы рассматриваются в специальных работах (Берлин, Хабаков, 1966, 1967; Берлин и др., 1970, 1966; Тейс и др., 1960, 1968; Найдин, Тейс, 1969, и др.). Для позднеюрских и раннемеловых бассейнов северных районов СССР в настоящее время имеется довольно много определений палеотемператур по $\text{O}^{18}/\text{O}^{16}$ и Ca/Mg , которые также опубликованы (Берлин и др., 1966, 1970; Берлин, Хабаков, 1968; Тейс и др., 1968). Приводимые ниже результаты палеотемпературных определений по Ca/Mg для позднеюрского и неомомского бассейнов Приполярного Зауралья (табл. 22) публикуются впервые.

В табл. 22 приведены палеотемпературные определения по 57 рострам белемнитов, из которых 5 ростров принадлежали поздневолжским белемнитам, 22 — берриасским, 25 — валанжинским и 5 — раннеготеривским. Средние значения для подъярусов и ярусов приведены в табл. 23.

В общем палеотемпературные определения по рострам белемнитов позволяют восстановить следующую последовательность изменений температурного режима. В поздневолжское время в мелководной прибрежной части бассейна Приполярного Зауралья господствовали сравнительно высокие среднегодовые температуры воды ($12,7^\circ\text{C}$), что примерно соответствует северной части современной субтропической зоны. В берриасском веке среднегодовая температура прибрежных вод повышается до $14,4^\circ\text{C}$. Все ростры взяты из мелководно-морских глауконит-лептохлоритовых пород, принадлежали они в основном представителям рода *Cylindroteuthis*, которые, по мнению В. Н. Сакса (Сакс, Нальнева, 1964; Сакс и др., 1969), были хорошими пловцами и обитали в толще воды вблизи поверхности. По этим рострам, следовательно, можно судить о среднегодовой температуре поверхностных вод.

Для валанжинского века определения палеотемператур произведены в основном по крупным массивным рострам *Acroteuthis* из относи-

Состав поглощенных катионов в образцах пород неомка Приполярного Зауралья (р. Ятрия, обнажения № 1 и 2)

Обнажение	№ слоя	№ образца	Na ⁺		K ⁺		Ca ⁺⁺		Mg ⁺⁺		HCO ₃ ⁻		SO ₄ ⁻		Сумма положительных катионов, мг-экв	Эквивалент-проценты				H ₂ O
			%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	Na ⁺		K ⁺	Mg ⁺⁺ + Ca ⁺⁺	Mg / (Mg + Ca)		
Ятрия, № 2	1	36	0,0091	0,396	0,0143	0,336	0,0730	3,643	0,0515	4,235	н/обн.	—	0,1473	3,067	5,573	7,11	6,57	86,32	0,880	2,22
	2	38	0,0127	0,813	0,0148	0,378	0,0710	3,543	0,0373	3,067	"	—	0,0921	1,917	5,884	13,82	6,42	79,76	1,00	1,69
	2	40	0,0210	0,913	0,0158	0,404	0,0757	3,777	0,0344	2,829	"	—	0,1695	3,529	4,394	20,78	9,19	70,03	0,919	1,83
	3	41	0,0167	0,726	0,0122	0,312	0,0809	4,037	0,1008	8,286	"	—	0,3415	7,110	6,254	11,61	4,99	83,40	1,00	1,61
	3	42	0,0084	0,365	0,0137	0,350	0,1617	8,069	0,0814	6,694	"	—	0,4916	10,235	5,243	6,96	6,68	86,36	1,00	2924
	3	43	0,0084	0,365	0,0135	0,345	0,0907	4,027	0,0646	5,312	"	—	0,3373	7,023	3,022	12,08	11,42	76,50	1,00	2,50
	3	45	0,0111	0,483	0,0218	0,557	0,0828	4,132	0,0856	6,990	"	—	0,1390	2,894	9,268	5,21	6,01	88,78	0,849	1,01
	5	47	0,0230	1,000	0,0250	0,639	0,1921	9,589	0,1637	13,462	"	—	0,5060	10,535	14,152	7,07	4,52	88,41	1,00	2,36
	7	53	0,0180	0,783	0,0185	0,473	0,2079	10,374	0,1800	14,803	"	—	0,5858	12,196	14,237	5,50	3,32	91,18	1,00	3,30
	8	55	0,0105	0,456	0,0472	1,207	0,2091	10,434	0,0995	8,183	"	—	0,3945	8,213	12,067	3,78	10,00	86,22	0,786	5,64
	8	57	0,0094	0,409	0,0089	0,228	0,1144	5,709	0,0862	7,079	"	—	0,5295	11,024	2,401	17,03	9,50	73,49	1,00	4,14
Ятрия, № 1	2	12	0,0237	1,030	0,0235	0,601	0,1645	8,208	0,1695	13,939	н/обн.	—	0,0946	1,969	21,809	4,72	2,76	92,52	0,691	3,03
	3	14	0,0221	0,961	0,0226	0,578	0,2071	10,334	0,1472	12,105	0,0165	0,270	0,0864	1,799	21,909	4,39	2,64	92,97	0,594	2,57
	3	15	0,0345	1,500	0,0280	0,716	0,1637	8,169	0,0887	5,650	0,0236	0,387	0,0782	1,628	14,020	10,69	5,12	84,19	0,479	2,41
	4	17	0,0216	0,939	0,0250	0,639	0,1609	8,029	0,091573	12,936	н/обн.	—	0,1423	2,963	19,580	4,80	3,26	91,94	0,719	2,66
	4	19	0,0221	0,961	0,0163	0,417	0,1724	8,603	0,0991	8,150	0,0449	0,736	0,0889	1,851	15,544	6,18	2,68	91,14	0,575	2,07
	6	21	0,0205	0,891	0,0197	0,504	0,0730	3,643	0,1297	10,666	н/обн.	—	0,1884	3,922	11,788	7,56	4,28	88,16	1,00	2,36
	6	22	0,0208	0,904	0,0153	0,391	0,1057	5,274	0,0804	6,612	"	—	0,1621	3,375	9,306	9,22	3,99	86,79	0,777	2,81
	11	30	0,0178	0,774	0,0275	0,703	0,1534	7,654	0,0251	2,064	"	—	0,0420	0,874	10,321	7,50	6,81	85,69	0,231	3,24
	11	33	0,0205	0,891	0,0300	0,767	0,1317	6,572	0,0323	2,656	"	—	0,2556	4,489	6,397	13,93	11,99	74,08	0,560	2,97

Таблица 21
Состав поглощенных катионов в образцах пород несома Приполярного Зауралья (р. Толья, обозначения № 3, 4, 6 и 8)

Обозначение	№ слон	№ обр.	Na ⁺		K ⁺		Ca ⁺⁺		Mg ⁺⁺		HCO ₃ ⁻		SO ₄ ⁼⁼		Эквивалент — проценты				H ₂ O	
			%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	Na ⁺	K ⁺	Mg ⁺⁺ + Ca ⁺⁺						
														Mg	Mg + Ca					
Толья, № 3	1	32	0,0148	0,613	0,0207	0,529	0,0955	4,765	0,0569	4,679	н/бн.	—	0,1230	2,561	8,055	7,98	6,57	85,45	0,680	1,55
	»	1	30	0,0164	0,713	0,0148	0,378	0,1175	5,863	0,0797	6,554	—	0,2826	5,884	7,624	9,35	4,96	85,69	1,00	1,64
	Толья, № 6	1	49	0,0173	0,752	0,0172	0,440	0,1783	8,897	0,0973	8,002	—	0,5722	11,913	6,178	12,17	7,12	80,71	1,00	1,57
	»	1	50	0,0153	0,665	0,0165	0,422	0,1950	9,730	0,1317	10,830	—	0,6726	14,003	7,614	8,70	5,52	85,78	1,00	1,70
	»	1	52	0,0192	0,835	0,0260	0,665	0,2342	11,686	0,1030	8,470	—	0,5517	11,486	10,170	8,21	6,54	85,25	0,977	1,54
»	2	54	0,0350	1,522	0,0280	0,716	0,1892	9,446	0,1304	10,724	—	0,5488	11,426	10,982	13,86	6,52	79,62	1,00	1,94	
»	4	34	0,0113	0,491	0,0218	0,557	0,1359	6,781	0,1144	9,408	—	0,2230	4,643	12,594	3,97	4,42	91,68	0,815	1,65	
»	4	35	0,0148	0,643	0,0182	0,465	0,1220	6,088	0,1069	8,791	—	0,2032	4,231	11,756	5,47	3,96	90,57	0,823	1,49	
»	4	45	0,0310	1,104	0,0216	0,552	0,0710	3,543	0,1604	13,191	—	0,2328	4,847	13,787	9,78	4,00	86,22	1,00	1,96	
»	4	47	0,0173	1,348	0,0182	0,455	0,0343	1,711	0,0265	2,179	—	0,0181	0,377	4,730	15,90	9,83	74,27	0,620	2,00	
»	5	48	0,0254	0,752	0,0192	0,491	0,1104	5,509	0,0395	3,248	—	0,0469	0,976	9,376	11,77	5,24	82,99	0,417	2,46	
»	5	38	0,0163	0,752	0,0112	0,286	0,0706	3,523	0,0740	6,085	—	0,1259	2,621	8,025	9,37	3,56	87,07	0,871	2,21	
»	5	40	0,0303	1,317	0,0192	0,491	0,1002	5,000	0,0397	3,264	—	0,0280	0,583	9,489	13,88	5,17	80,95	0,425	1,81	
»	5	41	0,0145	0,630	0,0165	0,422	0,0587	2,929	0,0356	2,928	—	0,0358	0,745	6,164	10,22	6,85	82,93	0,573	2,20	
»	5	42	0,0153	0,665	0,0112	0,286	0,1081	5,394	0,0376	3,032	—	0,0259	0,539	8,898	7,47	3,22	89,31	0,389	1,65	
»	5	43	0,0120	0,522	0,0133	0,340	0,1183	5,903	0,0394	3,240	—	0,0123	0,256	9,749	5,35	3,49	91,16	0,365	1,46	
Толья, № 8	1	65	0,0103	0,448	0,0087	0,222	0,0789	3,937	0,0144	1,184	—	0,0806	1,678	4,113	10,89	5,40	83,71	0,344	0,87	
»	1	66	0,0107	0,465	0,0082	0,210	0,0789	3,937	0,0072	0,592	—	0,0831	1,730	3,474	13,39	6,04	80,57	0,212	0,86	
»	1	67	0,0121	0,526	0,0056	0,143	0,0710	3,543	0,0144	1,184	—	0,0132	0,275	5,121	10,27	2,79	86,94	0,266	0,86	
Толья, № 4	1	22	0,0118	0,513	0,0365	0,933	0,1736	8,663	0,0527	4,334	—	0,3127	6,510	7,933	6,47	11,76	81,77	0,668	3,57	
»	1	23	0,0113	0,491	0,0340	0,870	0,0394	1,966	0,0215	1,768	—	0,1695	3,529	1,566	31,35	55,56	13,09	1,00	3,86	
»	1	24	0,0147	0,639	0,0193	0,493	0,0237	1,183	0,0287	2,360	—	0,1374	2,861	1,814	35,23	27,18	37,59	1,00	3,97	
»	1	25	0,0121	0,526	0,0232	0,593	0,0276	1,377	0,0239	1,965	—	0,1356	2,823	1,638	32,11	36,21	31,68	1,00	3,93	

Результаты определения среднегодовых палеотемператур вод неокомского морского бассейна Приполярного Зауралья по Ca/Mg в рострах белемнитов

Обнажение	№ слоя	Название вида	Значения температур, °C
1	2	3	4
Ятрия, № 1	—	Верхняя юра	
		Волжский ярус	
		Верхний подъярус	
		<i>Cylindroteuthis lepida</i> Sachs et Naln.	11,6
		<i>C. repentina</i> Sachs et Naln.	10,3
		<i>C. repentina</i> Sachs et Naln.	13,5
		<i>C. repentina</i> Sachs et Naln.	15,6
		<i>Lagonibelus gustomesovi</i> Sachs et Naln.	12,6
		Среднее значение для яруса	12,7
		Нижний мел	
		Берриасский ярус	
		Зона <i>Hectoroceras kochi</i>	
»	1	<i>Cylindroteuthis luljensis</i> Sachs et Naln.	17,3
»	»	<i>Cylindroteuthis lepida</i> Sachs et Naln.	14,9
»	»	<i>C. lepida</i> Sachs et Naln.	15,5
»	»	<i>C. repentina</i> Sachs et Naln.	19,4
»	»	<i>Lagonibelus gustomesovi</i> Sachs et Naln.	14,3
»	»	<i>Cylindroteuthis lepida</i> Sachs et Naln.	13,4
»	»	<i>C. porrectiformis</i> And.	16,3
»	»	<i>C. repentina</i> Sachs et Naln.	9,1
»	2	<i>C. lepida</i> Sachs et Naln.	11,7
»	»	<i>Pachyteuthis curvula</i> Sachs et Naln.	10,5
»	»	<i>Acroteuthis</i> sp.	11,7
		Среднее значение для зоны	12,0
		Зона <i>Surites analogus</i>	
»	3	<i>Cylindroteuthis repentina</i> Sachs et Naln.	17,7
»	»	<i>C. lepida</i> Sachs et Naln.	10,6
»	»	<i>Lagonibelus gustomesovi</i> Sachs et Naln.	16,4
»	»	<i>Cylindroteuthis repentina</i> Sachs et Naln.	17,1
»	»	<i>Lagonibelus gustomesovi</i> Sachs et Naln.	16,7
»	4	<i>Cylindroteuthis luljensis</i> Sachs	15,5
»	»	<i>L. luljensis</i> Sachs	14,9
»	»	<i>Cylindroteuthis</i> sp.	16,7
		Среднее значение для зоны	15,7
		Зона <i>Tollia payeri</i>	
»	5	<i>Acroteuthis anabarensis</i> Pavl.	11,5
»	»	<i>Cylindroteuthis repentina</i> Sachs et Naln.	19,0
»	»	<i>Acroteuthis unigri</i> Sachs et Naln.	16,5
		Среднее значение для зоны	15,7
		Среднее значение для яруса	14,4
		Валанжинский ярус	
		Нижний подъярус	
		Зона <i>Temnoptychites insolutus</i>	
Ятрия, № 1	6	<i>Acroteuthis arctica</i> Blüthg.	7,9
»	»	<i>A. anabarensis</i> Pavl.	14,3
»	»	<i>A. anabarensis</i> Pavl.	9,1

1	2	3	4
»	»	<i>A. vnigri</i> Sachs et Naln.	7,7
»	»	<i>A. anabarensis</i> Pavl.	8,0
»	»	<i>A. explanatoides</i> Pavl.	8,2
»	»	<i>A. anabarensis</i> Pavl.	8,2
»	»	<i>A. arctica</i> Blüthg.	7,6
»	»	<i>A. arctica</i> Blüthg.	20,3
»	»	<i>A. sp.</i>	15,7
		Среднее значение для зоны	10,7
		Зона <i>Polyptychites michalskii</i>	
Ятрия, № 2	1, 2	<i>Acroteuthis vnigri</i> Sachs et Naln.	5,9
»	»	<i>A. bojarkae</i> Sachs et Naln.	7,8
»	»	<i>A. arctica</i> Blüthg.	11,9
»	»	<i>A. anabarensis</i> Pavl.	11,7
»	»	<i>A. arctica</i> Blüthg.	7,9
»	»	<i>A. hauthali</i> Blüthg.	8,7
»	»	<i>A. arctica</i> Blüthg.	7,8
»	»	<i>A. posterior</i> Sachs	10,8
»	»	<i>A. arctica</i> Blüthg.	9,1
		Среднее значение для зоны	9,0
		Среднее значение для подъяруса	10,1
		Верхний подъярус	
Толья, № 6	3	<i>Acroteuthis freboldi</i> Blüthg.	14,1
»	»	<i>A. arctica</i> Blüthg.	7,7
»	»	<i>Lagonibelus sibiricus</i> Sachs et Naln.	7,6
Ятрия, № 1	8	<i>Acroteuthis arctica</i> Blüthg.	11,6
»	»	<i>A. sp.</i>	15,5
»	»	<i>Lagonibelus</i> sp.	11,5
		Среднее значение для подъяруса	11,3
		Среднее значение для яруса	10,2
		Готеривский ярус	
		Нижний подъярус	
		Зона <i>Homolosomes bojarkensis</i>	
Ятрия, № 2	4	<i>Lagonibelus</i> sp.	12,7
»	»	<i>Acroteuthis magna</i> Sachs	15,5
»	»	<i>A. magna</i> Sachs	11,5
»	»	<i>A. magna</i> Sachs	14,9
Толья, № 6	»	<i>A. magna</i> Sachs	9,1
		Среднее значение для яруса	12,7

Таблица 23

Средние результаты среднегодовых температур
поздневолжского и неокомского бассейнов Приполярного
Зауралья (по Ca/Mg в рострах белемнитов)

Возраст	Количество ростров	Значения палеотемпера- туры
Волжский ярус, верхний подъярус	5	12,7°C
Берриасский ярус	22	14,4°C
Валанжинский ярус	26	10,2°C
» верхний подъярус	19	10,1°C
» нижний подъярус	7	11,3°C
Готеривский ярус, нижний подъярус	4	12,7°C

тельно глубоководных (до 100—150 м) осадков (алевроитовые глины). Отмечается существенное снижение среднегодовых температур (до 10,1° С). Однако столь значительное снижение значений палеотемператур связано, как мы полагаем, главным образом с углублением бассейна и особенностью образа жизни представителей этого рода белемнитов. Эти белемниты, как полагает В. Н. Сакс (Сакс, Нальняева, 1966; Сакс и др., 1969), вели придонный образ жизни, где температура воды была значительно ниже, чем у поверхности. Среднегодовая же температура поверхностных вод, по-видимому, мало отличалась от таковой в берриасском веке, поскольку мало отличался и климат (Гольберт и др., 1968).

В раннем готериве по рострам белемнитов того же рода (и из отложений сходной фациальной обстановки) отмечается повышение среднегодовых температур морских вод до 12,7° С, что хорошо согласуется с данными о потеплении климата готеривского века в северных районах Западной Сибири (Гольберт и др., 1968).

Данных о температуре вод солоновато-водных и опресненных водоемов второй половины времени «*Speetoniceras versicolor*» и позднего готерива нет.

В верхней части неокома в пределах всего исследуемого региона прослеживается перерыв в осадконакоплении, сопровождавшийся глубоким размывом ранее сформировавшихся отложений. Из разреза, как мы полагаем, полностью выпадает барремский ярус и в кровле неокома непосредственно залегают морские глины альба (ханты-мансийская свита), а местами даже четвертичные образования (см. приложение). По данным В. А. Лидера (1964), в кровле неокома залегают континентальные пески и глины с углями северо-сосвинской свиты баррем-аптского возраста. Мы этих отложений в изученных обнажениях не наблюдали.

Длительный перерыв в осадконакоплении в конце неокома был связан с усилением тектонических движений и поднятием структур палео-Урала (Гольберт и др., 1968). На существование региональных размывов во второй половине раннего мела в ряде других районов Западно-Сибирской равнины указывали А. Р. Ананьев (1947), Ф. Г. Гурари (1959), Л. Я. Трушкова (1966) и другие исследователи.

Соотношение основных компонентов в спорово-пыльцевых комплексах раннего мела из обнажений на реках Толье, Ятри, Сев. Сосьве
(в % от общего числа зерен)

Возраст, местонахождение	В а л а н ж и н						Г о т е р и я						Ант-альб				
	Бер- нас	нижний			верхний		Бер- нас	нижний			верхний						
		Ятрия, обн. № 1, обр. 18	Ятрия, обн. № 2 обр. 40, 41	Толья, обн. № 3, обр. 31, 50, 51, 52, 53, 54	Ятрия, обн. № 2, обр. 42, 43, в. с. д. е. 44	Толья, обн. № 6, обр. 56, 58, 59		Сев. Сосьва, обн. № 1, обр. 039, 040	Ятрия, обн. № 2, обр. 60	Толья, обн. № 6, обр. 61, 62, 46, 47, 34, 36, 37, 48 и 38	Толья, обн. № 7, обр. 64, 65, 66, 67, 69	Сев. Сосьва, обн. № 1, обр. 041, 023, 024, 025, 033, 026, 027	Толья, обн. № 4, обр. 22, 23, 24, 25	Ятрия, обн. № 1, обр. 34	Сев. Сосьва, обн. № 1, обр. 030	Толья, обн. № 4, обр. 16	Ятрия, обн. № 2, обр. 63, 64, 67
Названия спор и пыльцы	0,5	—	0,2	0,1	0,2	1,5	2,5	1,1	2,5	0,2	1,0	2,6	1,9	2,0	3,5	0,5	1,1
<i>Sphagnum</i> spp.	1,0	0,2	—	1,8	1,1	0,3	1,2	1,9	—	1,0	1,1	1,8	0,6	2,0	1,5	1,0	0,8
<i>Lycopodium</i> spp.	3,0	1,5	—	1,2	1,8	1,6	1,5	2,4	0,5	0,5	1,8	2,4	1,5	2,5	6,0	—	1,2
<i>Selaginella</i> spp.	1,5	1,2	—	1,0	0,8	1,1	3,7	1,7	1,0	0,4	1,8	1,7	0,3	2,0	0,5	—	2,2
<i>Cyathea</i> ceae (<i>Cyathea</i> , <i>Alsophila</i>)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ед.	—	0,2	1,5	—	—	0,9
<i>Alsophila</i> cf. <i>albifrons</i> Viell.	4,0	14,5	14,5	12,5	4,0	3,8	3,7	4,4	3,0	7,8	0,6	3,1	7,0	1,0	4,0	16,5	5,2
<i>Coniopteris</i> spp.	—	—	—	0,5	ед.	0,3	—	—	—	—	—	—	1,6	—	—	3,0	—
<i>Marattiaceae</i>	—	0,5	—	0,7	0,4	—	0,7	0,6	—	—	—	0,4	0,2	—	—	—	0,1
<i>Polypodiaceae</i> (<i>Cheiropterium</i> , <i>Adiantum</i>)	—	0,5	—	—	0,8	0,1	1,2	0,1	1,0	—	0,8	0,1	—	0,5	1,0	—	0,3
<i>Polypodiaceae</i> (бобовидные)	16,5	13,5	11,0	28,5	20,5	21,1	41,0	30,6	15,0	24,1	28,0	50,0	13,6	12,5	25,5	11,0	19,5
<i>Gleicheniaceae</i>	2,0	1,2	—	0,7	1,7	—	4,2	2,3	4,5	0,8	0,9	2,0	6,6	9,5	7,5	0,5	9,1
<i>Schizaeaceae</i> (всего)	0,5	0,2	—	0,6	0,9	—	3,5	0,5	0,5	0,2	0,2	1,1	1,0	4,5	3,0	0,5	3,0
<i>Lygodium</i> spp.	0,5	1,0	—	—	0,1	—	—	ед.	3,0	0,1	0,1	—	3,5	0,5	1,0	—	4,4
<i>Pelletieria</i> spp.	1,0	—	—	—	0,4	—	0,2	1,1	—	ед.	0,4	0,5	1,0	4,0	3,5	—	1,3
<i>Anemia</i> spp.																	

северо-сосвинской свиты с комплексами из неокомских отложений опорного разреза. В связи с этим уместно привести результаты выполненных Л. Г. Марковой палинологических исследований, относящиеся ко всему разрезу неокома.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Всего было подвергнуто палинологическим исследованиям 107 образцов, из которых 62 содержали пыльцу и споры древних растений (см. приложение и табл. 24).

Спорово-пыльцевой комплекс берриаса был выделен только в одном образце (обр. 18, слой 4) из обнажения на р. Ятрия. Отложения относятся к зоне *Surites analogus*. В комплексе споры и пыльцевые зерна находятся почти в равных соотношениях. Среди спор особенно обильны *Gleicheniaceae* (16,0%) с видами *Gleichenia angulata* Naum.; *G. circinidites* Cook.; *G. stellata* Bolch.; *G. laeta* Bolch.; *G. umbonata* Bolch. Характерно присутствие *Schizaeaceae* (2%), они представлены единичными экземплярами спор родов *Lygodium*, *Anemia*, *Pelletieria*. Споры *Coniopteris* составляют 4,0%, *Leiotriletes* — 7,5%, *Osmunda* — 3,0% (*O. echinata* Klim.; *O. tuberculata* Klim.; *O. diversispinulata* Klim.). Представители *Cyatheaceae* (*Cyathea*, *Alsophila*) немногочисленны (1,5%). На долю плаунов (*Lycopodium rotundum* K.—M., *Selaginella rotundiformis* K.—M., *S. orbiculata* Krasn., *S. velata* (Weyl. et Krieg.) Krasn. приходится 4,0%. Отмечаются споры *Tripartina variabilis* Nal., характерные для юры. Часто встречаются микрофитопланктонные формы (*Membranosphaera* sp., cf. *Deflandrea*, *Pterospermopsis* sp.), составляющие в комплексе 13,0%.

Голосеменные довольно разнообразны. Древние хвойные представлены единичной пылью *Walchiites* sp.; *Pteruchipollenites* sp.; *Brachyphyllum striatellum* (Bolch.) Mark. Первое место занимает семейство *Pinaceae* (40,5%) с родами: *Cedrus* (2,5%); *Protopicea* (4,5%); *Pseudopicea magnifica* Bolch. (0,5); *Picea* (*P. mesophytica* Pokr.) — 3,0%; *Pinus* (*P. subconcinus* (Naum.) Bolch., *P. pernobilis* Bolch., *P. aff. pinaster* Sol., *P. strobiformis* Bolch.; *P. subgen. Haploxylon*) — 14,5%; *Pseudopinus* (*P. pectinella* (Mal.) Bolch., *P. pergrandis* Bolch.) — 1,0%. Редко встречаются пыльцевые зерна *Ginkgoaceae*, *Podocarpaceae* (*Podocarpus arquata* Bolch.). Пыльца *Sciadopityaceae* (род *Sciadopitys*) фиксируется в количестве 2,5%, *Taxodiaceae* — 1,5%.

Спорово-пыльцевые комплексы раннего валанжина выделены из отложений зоны *Temnopytychites insolutus* и зоны *Polyptychites michalskii* (р. Ятрия, обнажение № 1, слои 6 и 3 — два образца; р. Ятрия, обнажение № 2 — два образца; р. Толья, обнажение № 3, слой 1 — один образец, обнажение № 6, слои 1 и 2 — пять образцов). По составу они совершенно аналогичны друг другу, поэтому мы описываем их как ранне-валанжинские, без разделения на зоны. В комплексе могут преобладать как споры (67,5%), так и пыльца голосеменных (58,5%). Среди спор встречаются единичными находками *Sphagnum*, плауны составляют не более 3,0% и представлены видами: *Lycopodium rotundum* K.—M., *Selaginella rotundiformis* K.—M., *S. tenuispinulosa* Krasn., *S. granata* Bolch., *S. velata* (Weyl. et Krieg.) Krasn. Доминирующее положение занимают представители семейства *Gleicheniaceae* (13,5—28,5%). Наиболее обычны виды: *Gleichenia laeta* Bolch., *C. angulata* Naum., *G. stellata* Bolch., *C. umbonata* Bolch.; реже фиксируются *Gleichenia circinidites* Cook., *G. senonica* Ross., *G. rara* Chlon., *G. carinata* Bolch. В несколько меньших

количествах встречены споры рода *Coniopteris* (12,5—14,5%). Несмотря на малое количество, характерными являются споры *Schizaeaceae* (роды *Lygodium*, *Pelletieria*). Представители *Osmundaceae* (*Osmunda jurassica* K.—M., *O. tuberculata* Klim., *O. echinata* Klim.) отмечаются не во всех образцах, и содержание их колеблется в пределах от 2,2 до 5,6%. Из спор неизвестного генетического положения, постоянно присутствующих в комплексе, следует назвать *Leiotriletes* (2,0—5,6%), *Tripartina variabilis* Mal., *Tilites* cf. *T. tuberculatiformis* Cook.

Голосеменные довольно разнообразны, но наиболее обильно представлена пыльца *Pinaceae* (26,4—31,5%). Фиксируются как более древние ее представители, такие как *Pseudopicea magnifica* Bolch., *Pseudopinus textilis* Bolch., *P. pectinella* (Mal.) Bolch., *P. pergrandis* Bolch., так и более молодые — *Picea complanatiformis* Bolch., *P. mesophytica* Pokr., *P. exilioides* Bolch.; *Pinus pernobilis* Bolch., *P. subconcinua* Bolch., *Pinus* aff. *pinaster* Sol., *P. divulgata* Bolch., *P.* subgen. *Diploxylon*, *Cedrus* sp., *C. parvisaccata* Sauer. Значительно меньше содержание пыльцы *Podocarpaceae* (*Podocarpus* sp., *P. unica* Bolch.) — от 0,6 до 2,2%. Единичными находками фиксируется пыльца *Caytonia* (*C. oncodes* (Harris) Bolch.), *Ginkgo* sp., *Classopollis* sp., *Protoconiferus* (*P. funarius* Bolch.), *Quadraeculina limbata* Mal. В небольшом количестве встречается *Sciadopitys* (1,2—1,5%). Пыльца, относимая к *Taxodiaceae* и *Cupressaceae*, только в образцах из обнажения № 2 на р. Ятрии составляет 11,1%, в образцах из других обнажений она немногочисленна. Микрофитопланктонные формы (1,2—7,1%) представлены *Membranosphaera bulluliniformis* Mal.; *M. tuberculata* Mal.; *M. triangularis* Mal.; *Hystrichosphaeridium* sp.; *Leiosphaera* cf. *scrobiculata* Defl. et Cook.

Сравнение комплексов берриаса и раннего валанжина указывает на их большое сходство как по родовому, так и по видовому составу. Содержание основных компонентов комплексов представлено в табл. 24, где ясно видно, что и количественные соотношения у них почти одинаковы. Как уже указывалось, спорово-пыльцевой комплекс берриаса был выделен только из одного образца, что затруднило его сравнение с ранневаланжинским комплексом, охарактеризованным по большому количеству образцов. Этим и объясняется различие в видовом составе, которое до известной степени, вероятно, носит случайный характер. Таким образом, по материалам опорного разреза комплексы берриаса и раннего валанжина оказались очень сходными между собой, и практически их различить нельзя.

Поздневаланжинские спорово-пыльцевые комплексы были выделены из семи образцов обнажения № 2 (слой 3) на р. Ятрии, трех образцов из обнажения № 6 (слой 3) на р. Толье и двух образцов из обнажения № 1 на р. Сев. Сосьве (слой 1). Соотношение основных компонентов комплекса представлено в табл. 24.

Этот комплекс очень сходен с ранневаланжинским. В качестве различия можно только указать на повышенное содержание спор *Leiotriletes* (21,1%) в образцах из обнажения № 6 по р. Толье. Следует заметить, что во всех образцах этого обнажения споры и пыльцевые зерна отличались очень плохой сохранностью, особенно пыльца хвойных. В образцах из обнажения № 1 на р. Сев. Сосьве резко преобладают споры (74,5%). Очень обильны *Gleicheniaceae* (41,0%), выше, чем в других местонахождениях, содержание *Schizaeaceae* (4,2%) и ниже — пыльцы *Pinaceae* (13%).

Видовой состав поздневаланжинских комплексов отличается от ранневаланжинского. Больше *Sphagnum* (*Sphagnum regium* Drozh., *S. putillum* Drozh. et Purt., *S. austale* (Cook.) Drozh.); отмечаются, хотя и

в малом количестве, *Marattiopsis* и *Pteridaceae* (cf. *Pteris*); появляются новые виды — *Lycospora cretacea* Росоцк и *Aequitriradites* sp. (споры последнего рода характерны для комплексов из более молодых отложений, где их содержание может быть значительным). В комплексах нижнего валанжина споры схизейных представлены родами *Pelletieria* и *Lygodium*; в верхнем валанжине к ним добавляются еще *Anemia* и *Klukisporites*. Но это нельзя считать характерным для поздневаланжинского комплекса, так как споры *Anemia* отмечены и в берриасе, а *Klukisporites* фиксируются и в комплексах поздней юры. В нижнем валанжине также более разнообразна пыльца *Picea* с видами *P. exiltoides* Bolch., *P. mesophytica* Pokr., *P. samoilovitchiana* Rovn., *P. parvireticulata* Rovn., *P. complanatifomis* Bolch. Из перечисленных видов только два первых установлены в поздневаланжинском комплексе. Встречается пыльца рода *Dacrydiumites*.

Суммируя изложенное выше, приходим к выводу, что различия между комплексами из отложений нижнего и верхнего валанжина столь же незначительны, как и между берриасским и ранневаланжинским, и поэтому разделение нижнего и верхнего валанжина на основании спорово-пыльцевого анализа невозможно. Следовательно, спорово-пыльцевой комплекс, выделенный из отложений берриаса, нижнего и верхнего валанжина, является берриас-валанжинским, так как характеризует осадки этого возраста в целом.

Осадки нижнего готерива делятся на две зоны: *Homolsomites bojarkensis* и *Spretoniceras versicolor*. Спорово-пыльцевые комплексы выделены из обеих зон, но не отличаются по своему составу и рассматриваются в целом как раннеготеривские. Этот комплекс описан из восьми образцов обнажения № 2 на р. Ятрии (слои 5, 7 и 10); девяти образцов из обнажения № 6 (слои 4—6) на р. Толье, пяти образцов обнажений 7 и 8 (слой 1) на р. Толье и семи образцов обнажения № 2 на р. Сев. Сосьве (слой 2).

В спорово-пыльцевых комплексах чаще преобладают споры. Особенно много представителей семейства *Gleicheniaceae* (до 50,0%). Видовой состав такой же, как в валанжине. Становятся несколько разнообразнее споры *Schizaeaceae*, хотя содержание их невелико (до 2,0%). Так, например, род *Lygodium* представлен видами: *L. enorme* E. Iv., *L. japoniciforme* E. Iv., *L. granulatum* E. Iv., *L. valanjinensis* K.—M., род *Anemia* — *A. macrophyza* (Mal.) Bolch., *A. phyllitidiformis* Chlon., *A. cooksonii* (Balme) Bolch.; отмечаются *Klukisporites* sp., *K. visibilis* Bolch. Устанавливаются споры *Lycospora cretacea* Росоцк. и *Triletes* cf. *tuberculatifomis* Cook. Среди пыльцы голосеменных встречен *Dacrydiumites* sp. Довольно разнообразны *Podocarpus* (*P. unica* Bolch., *P. arquata* Bolch., *P. multesima* Bolch., *P. proxima* Bolch., *P. major* Bolch.). В остальном комплекс раннего готерива сходен с комплексами берриаса и валанжина.

Анализ всего разреза морского неокома позволяет говорить об очень большом сходстве спорово-пыльцевых комплексов берриаса, валанжина и раннего готерива. Все изменения, которые удается отметить, относятся главным образом к видовым отличиям. Спорово-пыльцевые комплексы очень монотонны и, характеризуя разновозрастные отложения, почти не изменяются в видовом, а особенно в родовом составе. Во флоре присутствуют многочисленные реликты юры и даже триаса. Среди них можно назвать споры *Lycopodium rotundum* K.—M., *Selaginella rotundiformis* K.—M., *Cheiropleuria* sp., *Coniopteris* sp., *Leiotriletes incertus* Bolch., *Tripartina variabilis* Mal., *Osmunda jurassica* K.—M., *O. tuberculata* Klim., *O. echinata* Klim., *Eboracia* sp. Пыльца, наряду с молодыми,

представлена древними формами: *Walchiites* sp., *Pseudowalchia* sp., *Protoconiferus funarius* Bolch., *Quadraeculina limbata* Mal., *Pteruchipollenites microsactus* Couper, *Pseudopicea magnifica* Bolch., *Pseudopinus pergrandis* Bolch. и некоторыми другими. Для комплексов особенно характерно большое количество разнообразных спор *Gleicheniaceae*; многочисленны споры семейства схизейных (роды *Lygodium*, *Pelletieria*, *Anemia*, *Klukisporites*).

Можно предполагать, что в течение берриаса, валанжина и раннего готерива флора развивалась в условиях очень теплого и влажного климата, что дало возможность сохраниться реликтовым формам и способствовало пышному развитию тропических папоротников и теплолюбивых хвойных.

Отложения верхнего (?) готерива установлены по положению в разрезе выше фаунистически охарактеризованного нижнего готерива. Спорово-пыльцевой комплекс, выделенный из этих осадков, несколько отличен от описанных выше. Он найден в одном образце (обр. 34, верхний слой 11) из обнажения № 1 на р. Ятрии, четырех образцах из обнажения № 4 (слой 1) на р. Толье и одном образце (обр. 030, слой 3) из обнажения № 1 на р. Сев. Сосьве. Соотношения основных компонентов этого комплекса представлены в табл. 24.

В комплексе доминируют или споры (79%), или пыльца голосеменных (54%). Характерно уменьшение спор *Gleichenia* (12,6—25,5%) и увеличение количества и разнообразия *Schizaeaceae* (6,6—9,5%). Среди последних появляются споры с шиповатой скульптурой экзины, относимые, с известной долей условности, к роду *Lygodium* и подроду *Pilosispinulata*. Кроме того, отмечены *Lygodium valanjinensis* K.—M., *L. echinaceum* Verb., *Lygodium* sp.; споры *Anemia* представлены видами: *A. philitidiformis* Chlon., *A. dorsostriata* Bolch., *A. macrorhyza* (Mal.) Bolch., *A. cooksonii* (Balme) Bolch., *Anemia* sp.; споры *Pelletieria* — видами: *P. tersa* (K.—M.) Bolch., *P. pacifica* Bolch., *P. minutaestriata* Bolch., *P. mediaestriata* Bolch., *Pelletieria* sp.; встречаются *Klukisporites visibilis* Bolch. и *Klukisporites* sp. Интересны находки спор *Alsophila* cf. *albifrons* Viell., *Trilites* cf. *tuberculatiformis* Cook., *Contignisporites globulentes* Dett., *Lycospora cretacea* Росоцк., *Taurocusporites segmentatus* Stover.

Присутствие всех этих форм говорит о более молодом возрасте комплекса и отличает его от раннеготеривского. Очень характерно появление спор *Lygodium* с шиповатой скульптурой экзины. Такие формы на территории Западно-Сибирской равнины имеются в изобилии, начиная с отложений готерив-баррема, но не раньше. Среди пыльцы голосеменных реже встречаются древние хвойные, становится менее разнообразной пыльца родов *Picea*, *Pinus*.

Спорово-пыльцевые комплексы берриаса до сих пор на территории Западной Сибири известны не были. Впервые комплексы этого возраста были выделены в Северной Сибири (Хатангская впадина) В. В. Павловым (1969) из отложений, охарактеризованных фауной аммонитов. Берриасский ярус делится там на четыре зоны: *Chetaites sibiricus*, *Nes-toroceras kochi*, *Surites analogus* и *Tollia tolli*. Отложения нижнего валанжина содержат *Polyptychites* spp. В. В. Павлов приводит спорово-пыльцевые комплексы из трех зон берриаса и нижней зоны нижнего валанжина, а также комплексы из нижележащих волжских слоев (зоны *Craspedites okensis* и *Craspedites taimyrensis*). Следует сразу же отметить, что В. В. Павлов не видит существенных различий между комплексами берриаса и раннего валанжина, так как видовой состав и процентные соотношения основных групп спор и пыльцы одинаковы. Он пишет: «...установить надежные критерии для расчленения берриас-

ских и нижневаланжинских отложений в настоящее время не представляется возможным» (Павлов, 1969, стр. 8).

В комплексах берриаса и раннего валанжина Хатангской впадины в отличие от комплексов из северо-западной части Западно-Сибирской равнины в значительном количестве появляются споры схизейных (до 15%), представленные родами *Lygodium*, *Pelletieria*, *Anemia*. Следует отметить, что в Северной Сибири споры схизейных устойчиво появляются уже в волжских комплексах (род *Lygodium*, до 7%). В. В. Павлов отмечает это как характерную особенность комплекса. Что же касается *Gleicheniaceae*, то они составляют всего лишь 6% и видовой их состав очень беден. Сравнительно мало *Coniopteris* (до 5%). Отсутствует пыльца *Classopollis*. Среди голосеменных больше пыльцы *Cycadaceae*, *Ginkgoales*, *Bennettitales*. В остальном сравниваемые комплексы примерно сходны.

В центральной части Западной Сибири (Обь-Иртышское междуречье) спорово-пыльцевые комплексы берриаса и валанжина изучены З. А. Войцель, Е. А. Ивановой и С. А. Климко (1971). Из отложений, датированных фауной аммонитов, они выделяют два типа комплексов берриаса: первый — с преобладанием хвойных, второй — с большим количеством микрофитопланктонных форм. Другим критерием является обилие пыльцы *Classopollis*, содержание которой выше в южной части исследуемого района и ниже на севере, где фиксируется большое количество пыльцы *Pinaceae*. Авторы считают, что комплексы берриаса очень сходны с комплексами волжского яруса и отличны от валанжинских. Комплексы валанжина отличаются от берриасских по таким признакам: увеличение процентного содержания спор, в том числе типично меловых: *Gleicheniaceae*, *Polypodiaceae*, *Ophioglossaceae* и особенно *Schizaeaceae* (род *Lygodium*); уменьшение количества древних хвойных и микрофитопланктонных форм. Однако таблицы, в которых приведены основные компоненты комплексов, не подтверждают этих закономерностей, тем более, что в обширном материале этих исследователей нет почти ни одной скважины, где были бы проанализированы последовательно отобранные образцы из берриаса и валанжина, чтобы их можно было сравнить. На большое сходство комплексов кимеридж-волжского возраста и берриаса авторы указывают сами. Нам представляется, что высокое содержание микропланктонных форм является чисто фациальным и не может служить критерием для возрастных отличий комплексов.

В качестве примера можно привести спорово-пыльцевые комплексы из отложений, вскрытых скважиной Саргатская 2-Р, где на глубине 2521 м найден берриасский аммонит (?) *Hectoroceras* sp. indet. Там же выделен комплекс, в котором преобладают микрофитопланктонные формы, составляющие 47,5%. Содержание пыльцы *Classopollis* — 16,5%, *Coniferales* — 15,5%, *Ginkgoales* и цикадофитов — 12,5%. Спорам принадлежит только 8%. Выше по разрезу, где на глубине 2478—2480 м определен валанжинский аммонит *Neotollia*, сохраняется тот же комплекс, но с еще большим преобладанием микрофитопланктона (до 71,0%) и повышенным содержанием *Classopollis* (до 22,0%).

Таким образом, мы считаем, что достаточных оснований для выделения берриасского спорово-пыльцевого комплекса в Западной Сибири нет. В одних случаях он совершенно неотделим от валанжина, в других — от комплексов волжского яруса.

Следует отметить, что спорово-пыльцевые комплексы берриаса по литературным данным почти не известны. Они описываются Д. Бюргером (Burger, 1966) из Восточной Голландии, М. Бальтесом (Baltes, 1966) 6

из Румынии и, как уже указывалось, В. В. Павловым (1969) из Хатангской впадины.

В Восточной Голландии комплексы из вельдских слоев области Твент (западное окаймление Нижне-Саксонского бассейна) описаны из двух скважин, вскрывающих отложения мальма, вельда и нижнего валанжина.

Возраст вельдских слоев определяется Д. Бюргером как берриас. Из девяти выделенных автором «пыльцевых зон» четыре относятся к мальму, три — к вельдским слоям и две — к валанжину. Вельдские слои содержат комплекс, в котором *Classopollis* играет еще довольно большую роль, но сравнительно с мальмом его количество уменьшается. В комплексе увеличивается содержание спор, встречаются постоянно споры *Gleichenioidites*, *Lygodioisporites perverrucatus* Couper. Пыльца голосеменных менее разнообразна. Этот комплекс берриаса несет еще черты юрской флоры и вместе с тем в нем уже присутствуют типично меловые элементы, такие как *Gleicheniaceae*, *Schizaeaceae*. В вышележащих отложениях нижнего валанжина пыльца *Classopollis* фиксируется в незначительном количестве. Преобладают споры, среди которых присутствуют те же формы, что и в берриасе, но содержание некоторых из них, например *Gleichenioidites* spp., становится весьма значительным. Кроме того, встречаются *Osmundacidites wollmanii* Couper, единичны находки *Cicatricosisporites*, *Plicatella*, *Trilobosporites* и др.

Одной из задач, поставленных Д. Бюргером, было установление границы между юрой и нижним мелом и определение возрастного диапазона вельдских слоев. Свои палинологические зоны автор увязывает с зонами, выделенными по остракодам. В результате сопоставлений с Юго-Восточной Францией и Нижне-Саксонским бассейном Бюргер приходит к выводу, что вельдские слои почти полностью относятся к берриасу, а это значит, что юрско-меловая граница в Восточной Голландии могла бы проходить в основании вельда или очень близко от него.

М. Бальтес (Baltes, 1966) приводит данные для микрофлористических комплексов берриаса, валанжин-готерива, апта и альба Румынии (Моезская платформа). Все эти отложения представлены морскими фациями и в большинстве случаев охарактеризованы макрофаунистическими остатками. Кроме спор и пыльцы во всех комплексах (кроме аптского) содержится много микропланктона (*Dinoflagellatae* и *Acri-tarchae*).

Установление берриасского возраста осадков было сделано на основании присутствия макрофауны в нескольких изученных районах. М. Бальтес отмечает смешанный состав берриасского комплекса, в котором имеются позднеюрские и неокомские формы с преобладанием первых. Состав комплекса спор и пыльцы и форм микропланктона показывает, что берриасский комплекс является переходным от титона к неокому. В валанжин-готеривской микрофлоре, которая очень богата, также имеются в изобилии микропланктонные формы, но меловые виды представлены в большем количестве и разнообразнее.

Исследования спорово-пыльцевых комплексов опорного разреза неокома в Приполярном Зауралье также подтверждают мысль о том, что в комплексе берриаса сочетаются элементы древней юрской и более молодой меловой флоры. Комплекс берриас-валанжина, описанный из обнажений на реках Ятрии и Толъе, сходен с комплексом из вельдских слоев Голландии, а комплексы берриас-валанжина из центральной части Западно-Сибирской равнины по высокому содержанию микропланктона напоминают своих аналогов из берриаса Румынии. В качестве различия следует указать, что в румынских комплексах встречаются

формы *Appinopsis dampieri* (Balme) Döring., *A. trilodatus* (Balme) Coubrin, которые характерны для позднеюрских комплексов из южного полушария и Европы. В Азии, и в частности в Западной Сибири, они никогда не встречались.

Что же касается комплексов валанжина и готерива, то они наиболее сходны с одновозрастными комплексами, описанными А. С. Грязевой (1968) из отложений Печорского бассейна.

Изучение спорово-пыльцевых комплексов опорного разреза неокома Приполярного Зауралья показало:

1. Комплекс пыльцы и спор берриасского яруса очень сходен с комплексом валанжина, а также нижнего готерива как по флористическому составу, так и по содержанию основных компонентов. Практически эти три комплекса друг от друга неотличимы. Для всех комплексов характерно высокое содержание спор *Gleicheniaceae* и присутствие *Schizaeaceae* (роды *Lygodium*, *Pelletieria*, *Anemia*) (см. табл. 24).

2. Комплексы, выделенные из отложений неокома опорного разреза, могут рассматриваться как эталонные только для северо-западной части Западно-Сибирской равнины. По флористическому составу и содержанию основных компонентов они наиболее сходны с комплексами валанжина и готерив-баррема, описанными А. И. Грязевой (1968) из Печорского бассейна. На остальной территории Западной Сибири выделяется шесть типов берриас-валанжин-раннеготеривских комплексов, характерных для различных частей Западно-Сибирской равнины.

3. Флора берриаса, валанжина и раннего готерива в Приполярном Зауралье развивалась в условиях очень теплого и влажного климата, что дало возможность сохраниться реликтовым формам и способствовало пышному развитию тропических папоротников и теплолюбивых хвойных. Она представляет единый этап развития мезозойской флоры.

4. Спорово-пыльцевой комплекс из отложений верхнего (?) готерива отличается уменьшением количества спор *Gleicheniaceae* и увеличением содержания и видового разнообразия спор *Schizaeaceae*. Среди последних появляются характерные формы рода *Lygodium* подрода *Pilosispinulata* с шиповатой скульптурой экзины, устанавливаемые в западной части Западно-Сибирской равнины только с готерив-баррема.

ОБОСНОВАНИЕ ПОЛНОТЫ СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО ОБЪЕМА ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ НЕОКОМА ПРИПОЛЯРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Полнота стратиграфического объема ярусов и подъярусов, выделяемых в любом регионе, устанавливается путем сопоставления зональной местной биостратиграфической схемы с международной стратиграфической шкалой. При современном уровне знаний мы не можем определить полноту объема ярусов и подъярусов с точностью выше объема зоны или, очень редко, подзоны. Синхронность тех или иных отложений при этом может быть доказана по присутствию общих форм зональных комплексов ископаемых. Параллелизация отложений упрощается при условии принадлежности сопоставляемых регионов к одной и той же палеозоогеографической провинции или области. Однако стратотипы ярусов неокома расположены, как известно, в Средиземноморской области Тетического пояса, изучаемый же разрез — в Бореальном поясе. Зональные корреляции в подобных случаях осуществляются с помощью разрезов промежуточных районов, которые тем или иным способом могут быть сопоставлены со стратотипом. Наиболее предпочтительны для этого местности, расположенные в пограничных районах, в которых обычно наблюдается смешение фаун соседних палеозоогеографических областей. При этом необходимо всякий раз подчеркивать определенную степень условности таких сопоставлений.

Берриасский ярус в Приполярном Зауралье, как уже указывалось, расчленяется на четыре зоны: *Chetaites sibiricus*, *Hectoroceras kochi*, *Surites analogus* и *Tollia payeri*.

Зона *Chetaites sibiricus* впервые была установлена в Северной Сибири как нижняя зона (первоначально подзона) берриаса, залегающая непосредственно на верхней зоне волжского яруса — *Chetaites chetae* (Сакс, Шульгина, 1964). В зоне *Chetaites chetae*, кроме аммонитов зонального вида-индекса, встречены представители типично юрских родов: *Virgatosphinctes*, *Craspedites*, *Garniericeras* (Сакс и др., 1972). Как в Северной Сибири, так и в Приполярном Зауралье на зону *Chetaites sibiricus* налагается зона *Hectoroceras kochi*. В зональном комплексе стратотипа зоны *Chetaites sibiricus* присутствуют наряду с *Chetaites* аммониты родов *Paracraspedites*, *Praetollia*, *Pronjaites*, *Surites* и *Argentiniceras* (?) (Сакс и др., 1972). Первый из них характерен для слоев с *Paracraspedites stenophaloides* Северо-Восточной Англии, которые В. Н. Саксом и Н. И. Шульгиной (Сакс и др., 1972) относятся к низам берриасского яруса и предположительно сопоставляются с нижней зоной берриасского яруса в стратотипе — *Berriasella grandis* и, возможно, нижней частью верхней его зоны — *Berriasella boissieri*. Нельзя не огориться, что Р. Кейси (Casey, 1971) слои с *Paracraspedites* в Англии относит к волжскому ярусу, даже к верхам среднего подъяруса. Такое мнение нуждается в подтверждении его монографическим описанием аммонитов, что пока Р. Кейси не сделано.

Второй из указанных родов — *Praetollia* впервые описан из берриаса Восточной Гренландии, где он характеризует зону *Praetollia maunsi*, хотя и встречается в вышележащей зоне *Hectoroceras kochi* (Dovovan, 1964). В зоне *Hectoroceras kochi* он отмечен также в Северной Сибири. В Северной Польше присутствие *Praetollia* (?) указывается в зоне *Riasanites rjasanensis* (Marek, 1969). Наличие аммонитов рода *Praetollia* в зональных комплексах зон *Hectoroceras kochi* и *Riasanites rjasanensis* послужило В. Н. Саксу и Н. И. Шульгиной (Сакс и др., 1972) основанием для параллелизации этих зон. В зоне *Riasanites rjasanensis* в Северной Польше найден аммонит *Berriasella boissieri* Pict., а на Русской равнине аммониты родов *Neocomites* и *Euthymiceras* (Сазонова, Сазонов, 1967) (последние в стратотипическом разрезе берриаса неизвестны ниже горизонта «с»). Это позволяет сопоставлять зону *Riasanites rjasanensis* а, следовательно, и *Hectoroceras kochi*, с нижней частью верхней зоны берриасского яруса в стратотипическом разрезе *Berriasella boissieri* (не ниже горизонта «с»). Таким образом, зона *Chetaites sibiricus* залегает на верхней юре и подстилает отложения, которые отвечают нижней части (горизонт «с») зоны *Berriasella boissieri* стратотипа берриасского яруса (табл. 25). В Восточной Гренландии зона *Chetaites sibiricus* соответствуют зона *Praetollia maunsi* и нижележащие слои с *Subcraspedites* aff. *preplicomphalus*. В Северной Польше нижней части берриаса отвечают солоновато-водные образования вельда. На севере ФРГ эти образования слагают весь берриасский ярус.

В Приполярном Зауралье, как и в Северной Сибири, на зоне *Hectoroceras kochi*, которая, как уже говорилось, не должна быть древнее горизонта «с» в стратотипическом разрезе берриасского яруса, залегает зона *Surites analogus*, характеризующаяся аммонитами из рода *Surites*. На Русской равнине ей соответствует зона *Surites spasskensis* также с многочисленными *Surites* spp. Слои с *Surites spasskensis* выделяются и в Восточной Гренландии (Dovovan, 1964). В Северо-Восточной Англии аналогом зоны *Surites spasskensis* могут быть слои с *Surites stenomphalus* (Сакс и др., 1972). Зоны *Surites spasskensis* и *S. analogus* и параллелизуемые с ними слои должны отвечать более высоким горизонтам зоны *Berriasella boissieri* стратотипического разреза берриасского яруса и условно могут сопоставляться со средней частью (горизонт «d») зоны *Berriasella boissieri* стратотипического разреза. В Северной Польше С. Мареком (Marek, 1969) верхи берриаса выделяются как зона *Surites stenomphalus*, нижняя часть которой должна соответствовать, таким образом, зоне *Surites analogus* (см. табл. 25).

Берриасский ярус в Приполярном Зауралье венчает зона *Tollia payeri*, которая впервые была установлена в Восточной Гренландии (Spath, 1952). Эта зона сопоставляется со слоями с *Tollia* cf. *payeri* в Северо-Восточной Англии, которые являются самыми верхними в разрезе английского берриаса и, следовательно, должны соответствовать верхней части зоны *Berriasella boissieri* стратотипа. В Северной Сибири зоне *Tollia payeri* отвечает зона *Bojarkia mезezhnikowі*, залегающая на зоне *Surites analogus*. Эта зона характеризуется присутствием аммонитов родов *Bojarkia*, *Tollia* и *Surites*. Такое сочетание родов аммонитов характерно для самой верхней части берриасского яруса в Бореальном поясе (Сакс и др., 1972). Выше зоны *Bojarkia mезezhnikowі* залегают отложения с валанжинским комплексом аммонитов. На Русской равнине граница берриасского и валанжинского ярусов, по мнению И. Г. Сазоновой и Н. Т. Сазонова (1967), проходит в основании зоны *Pseudogarnieria undulato-plicatilis*, в которой еще известны аммониты берриасских родов *Surites* и *Bojarkia* и вместе с ними типичные для валанжина *Temnopty-*

chites и *Menjaites* (Сакс и др., 1972). В Северной Польше верхам берриасского яруса соответствует, как уже указывалось, верхняя часть зоны *Surites stenomphalus* (Marek, 1969).

Из сделанных сопоставлений следует, что берриасский ярус в Приполярном Зауралье представлен в полном его объеме. Нижней зоне берриасского яруса международной стратиграфической шкалы *Berriasella grandis* в исследуемом регионе отвечает зона сибирского берриаса — *Chetaites sibiricus*. Верхней же зоне берриаса *Berriasella boissieri* международной стратиграфической шкалы в Приполярном Зауралье соответствуют, возможно, верхняя часть зоны *Chetaites sibiricus* и три зоны, последовательно наращивающие разрез: *Nectoroceras kochi*, *Surites analogus* и *Tollia payei* (см. табл. 25).

Нижний подярус валанжинского яруса в Приполярном Зауралье расчленяется на две зоны: *Temnoptychites insolutus* и *Polyptychites michalskii*. В зоне *Temnoptychites insolutus*, которая залегает на верхней зоне берриаса, присутствуют аммониты родов *Temnoptychites*, *Neotollia* и *Polyptychites*, причем первые два в отложениях верхней зоны нижнего валанжина неизвестны. Эти же два рода характерны для низов валанжина Северной Сибири: *Neotollia* — для нижней зоны *Neotollia klimovskiensis* и *Temnoptychites* — для нижней части (подзона *Temnoptychites syzranicus*) зоны *Polyptychites stubendorffi*, которая является второй и верхней зоной северо-сибирского нижнего валанжина (Сакс и др., 1972). В Восточной Гренландии в нижнем валанжине непосредственно над берриасским ярусом могут быть выделены слои с *Temnoptychites* spp. (Бодылевский, 1967), объем которых, вероятно, соответствует зоне *T. insolutus*. На Русской равнине с зоной *Temnoptychites insolutus* следует сопоставлять зону *Pseudogarnieria undulato-plicatilis* (где встречены первые *Temnoptychites*) и лежащую на ней зону *Temnoptychites hoplitoides*. В Северной Польше над берриасом залегают слои с *Neocomites neocomiensis premolica* и *Platylenticeras* sp., в которых присутствуют аммониты, относимые к роду (?) *Nikitinoceras* (синоним названия рода *Temnoptychites* (Marek, 1969)). Это позволяет, с определенной долей условности, сопоставлять названные слои с зоной *Temnoptychites syzranicus*. В Северной части ФРГ непосредственно на вельде последовательно залегают зоны: *Tolypeceras marcousianum*, *Platylenticeras heteropleurum* и еще выше — *Platylenticeras involutum* (Kumm, 1936; Kemper, 1964). В зональном комплексе зоны *Platylenticeras heteropleurum* присутствуют аммониты родов *Tollia* и *Neotollia* (Сакс и др., 1972), что дает возможность параллелизовать эту зону с зоной *Neotollia klimovskiensis* Северной Сибири и, возможно, со слоями с *Tollia* cf. *tolmat-schowi* Северно-Восточной Англии. Присутствие аммонитов рода *Platylenticeras* позволяет условно сопоставлять верхнюю часть морских нижневаланжинских отложений Северной Польши с зонами *Platylenticeras heteropleurum* и *Platylenticeras involutum* северной части ФРГ.

Установить эквивалент зоны *Temnoptychites insolutus* Приполярного Зауралья в стратотипическом разрезе валанжинского яруса очень трудно. Здесь может помочь следующее обстоятельство. Зона *Polyptychites michalskii*, залегающая в Приполярном Зауралье непосредственно выше зоны *Temnoptychites insolutus*, выделяется также на Русской равнине и сопоставляется с одноименной верхней подзоной зоны *Polyptychites stubendorffi* Северной Сибири. В зональном комплексе зоны *Polyptychites michalskii* присутствует аммонит *Polyptychites keyserlingi* (Neum. et Uhl.), который является видом-индексом зоны *Polyptychites keyserlingi* северной части ФРГ (Köenen, 1909). Зона же *Polyptychites keyserlingi* северо-германского неокома сопоставляется А. Коененом с

верхней частью зоны *Kilianella roubaudiana* стратотипического разреза валанжинского яруса. Отсюда следует, что зона *Temnopytychites insolutus* отвечает выделяемой в последнее время нижней зоне валанжина *Kilianella lucensis* (Wiedmann, 1968) и, возможно, нижней части зоны *Kilianella roubaudiana* s. str. (см. табл. 25). Зоне *Polyptychites mitchalskii* в Восточной Гренландии и Северо-Восточной Англии отвечают, по-видимому, слои с *Polyptychites*. В Северной Польше этой зоне соответствуют континентальные отложения. Из сказанного следует, что нижний подъярус валанжина в Приполярном Зауралье представлен в полном стратиграфическом объеме.

Верхний валанжин в Приполярном Зауралье выделяется в объеме одной зоны *Dichotomites ramulosus*. Зональный комплекс определяется присутствием аммонитов рода *Dichotomites* и формы, сходной с *Neocraspedites fissuratus* (Köenen) из верхнего валанжина северной части ФРГ (Köenen, 1902).

Род *Dichotomites* известен из верхневаланжинских и нижнеготеривских отложений Европы и Северной Америки и нигде не встречается в нижнем валанжине (Treatise..., 1957). В Приполярном Зауралье, как и в Северной Сибири, на отложения с дихотомитами налагает нижняя зона нижнего готерива *Homolsomites bojarkensis*, не содержащая дихотомитов.

В Северной Сибири зоне *Dichotomites ramulosus* отвечают верхневаланжинские слои с *Dichotomites* spp., на Русской равнине зона *Dichotomites petschorensis*, в Северной Польше — слои с *Dichotomites bidichotomus* и *Saynoceras verrucosum*, а в северной части ФРГ — три последовательные зоны: *Polyptychites clarki*, *Dichotomites bidichotomus* и *Olcostephanus psilostomus*. Эти зоны сопоставляются с зоной *Saynoceras verrucosum*, характеризующей весь верхний подъярус валанжинского яруса в стратотипе. Из сказанного следует, что верхний подъярус валанжинского яруса в Приполярном Зауралье состоит из одной зоны *Dichotomites ramulosus*.

Остается известный элемент сомнения, германская зона *Olcostephanus psilostomus* (т. е. верхняя часть стратотипической зоны валанжина — *Saynoceras verrucosum*) отвечает ли верхам зоны *Dichotomites ramulosus* или вышележащей зоне *Homolsomites bojarkensis*, с которой мы начинаем нижний готерив. За второе предположение говорит то, что над зоной *Homolsomites bojarkensis* без перерыва лежат отложения зоны *Speetonoceras versicolor*, которые заведомо принадлежат к верхней части нижнего готерива.

Нижний подъярус готеривского яруса в Приполярном Зауралье представлен в объеме двух зон: *Homolsomites bojarkensis* и *Speetonoceras versicolor*. Зона *Homolsomites bojarkensis* впервые была выделена в Северной Сибири выше верхневаланжинских отложений с *Dichotomites* spp. как нижняя зона готеривского яруса (Шульгина, 1965). С этой зоной могут сопоставляться слои с *Pavlowites polyptychoides* Arist. на Русской равнине.

Параллелизация зоны *Homolsomites bojarkensis* со стратотипом готеривского яруса возможна в результате корреляции вышележащей зоны *Speetonoceras versicolor*. Последняя выделяется на Русской равнине, в северной части ФРГ и в Северо-Восточной Англии и соответствует зоне *Crioceras duvali* стратотипического разреза готеривского яруса. Это позволяет сопоставлять зону *Homolsomites bojarkensis* с двумя зонами, принятыми Лионским коллоквиумом во Франции в 1963 г.: *Lyticoceras* s. l. и *Acanthodiscus radiatus* (см. табл. 25). В последнее время от зоны *Lyticoceras* s. l. отказались и во Франции. В Воконтском

прогибе между зонами *Saunoceras verrucosum* (верхний валанжин) и *Acanthodiscus radiatus* устанавливаются (снизу вверх) две зоны: *Himantoceras trinodosum* и *Sarasinella ambigua* (Moullade et Thienloy, 1967). В Северо-Восточной Англии и северной части ФРГ зоны *Homolosomes bojarkensis* должны соответствовать зонам *Endemoceras poricum* и *Acanthodiscus ebergensis* (Spath, 1924). В Восточной Гренландии в нижнем готериве выделяются слои с *Endemoceras* sp. (Dopovan, 1953), которые могут быть сопоставлены с зоной *Lyticoceras* s. l. стратотипа и поэтому могут соответствовать нижней части зоны *Homolosomes bojarkensis*. В Северной Польше в нижнем готериве выделяются слои с *Endemoceras* ex gr. *poricum*, которые С. Марек рассматривает в объеме всего нижнего подъяруса готеривского яруса (Marek, 1969).

Из сказанного можно сделать вывод о том, что нижний подъярус готеривского яруса в исследуемом районе также представлен в полном стратиграфическом объеме. Нижняя зона нижнего готерива в Приполярном Зауралье *Homolosomes bojarkensis* параллелизуется с зонами *Lyticoceras* s. l. и *Acanthodiscus radiatus* нижнего готерива международной стратиграфической шкалы, верхняя *Speetonoceras versicolor* соответствует верхней зоне готерива *Crioceras duvali* стратотипического разреза (см. табл. 25).

Верхнеготеривские отложения в Приполярном Зауралье не содержат руководящих палеонтологических остатков и выделяются условно по положению в разрезе и спорово-пыльцевым комплексам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате детальных палеонтолого-стратиграфических и литологических исследований разрезов отдельных обнажений и сопоставления их между собой сводный разрез неокома Приполярного Зауралья представляется теперь как непрерывный и достаточно полный. Большая часть его сложена морскими осадками и содержит довольно многочисленные остатки древних морских организмов, в том числе аммонитов.

В разрезе выделяются берриасский, валанжинский и готеривский ярусы. К берриасу относятся прибрежно-морские образования — бобово-оолитовые хлоритолиты и гравелистые кварцево-лептохлоритовые песчаники, слагающие в изученном районе верхнюю часть федоровской свиты (на р. Сев. Сосье бобово-оолитовые хлоритолиты слагают и нижний валанжин). На р. Ятрии берриасский возраст имеют также нижние горизонты монотонной толщи темно-серых алевроитовых слюдистых глин морской хорасоимской свиты. Большая по мощности ее часть относится к валанжину, а верхи — к нижнему готериву. Предположительно раннеготеривский возраст имеет и большая часть залегающей выше улансынкой свиты, сложенной светло-серыми (участками с поверхности красными) песчано-алевритовыми глинами и песками морского, лагунного и озерно-аллювиального генезиса. Верхи ее условно отнесены к верхнему готериву. Между хорасоимской и улансынкой свитами установлен сравнительно кратковременный перерыв в осадконакоплении, сопровождавшийся выветриванием в субаэральных условиях.

Берриасский ярус выделен в объеме четырех зон: *Chetaites sibiricus*, *Hectoroceras kochi*, *Surites analogus* и *Tollia payeri*. Мощность яруса 18,6 м. Каждая из зон и ярус в целом характеризуются определенными комплексами древних организмов (полные списки их приведены выше).

Руководящий комплекс берриасского яруса опорного разреза. Аммониты: *Chetaites* ex gr. *sibiricus* Schulg.; *Hectoroceras* spp.; *Borealites* spp.; *Surites* spp.; *Tollia payeri* (Toula). Из белемнитов наиболее характерны: *Lagonibelus* (*Lagonibelus*) spp.; *Cylindroteuthis* (*Cylindroteuthis*) *lepida* Sachs et Naln.; *Pachyteuthis* (*Simobelus*) *curvula* Sachs et Naln. Из двустворчатых моллюсков: *Buchia volgensis* (Lah.); *B. okensis* (Pavl.); *Liostrea lyapinensis* Zakh.

Валанжинский ярус, нижний подъярус выделен в объеме двух зон: *Temnoptychites insolutus* и *Polyptychites michalskii*. Мощность подъяруса 46 м.

Руководящий комплекс подъяруса. Аммониты: *Temnoptychites* spp.; *Neotollia* spp.; *Polyptychites* spp.; *P.* ex gr. *michalskii* (Bogosl.); *Euryp-tychites* spp.; *Neocraspedites saranpauli* Klim. sp. nov. Из белемнитов

характерны: *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) spp.; *A. (Boreioteuthis)* spp. Из двустворчатых моллюсков: *Buchia crassa* (Pavl.); *B. piriformis* (Lah.); *Liosfrea anabarensis* Bodyl. Последний вид встречается и в верхнем валанжине.

Валанжинский ярус, верхний подъярус выделен в объеме одной зоны — *Dichotomites ramulosus*. Мощность подъяруса 8 м.

Комплекс ископаемых обеднен количественно и качественно. Аммониты: *Dichotomites* spp.; *Neocraspedites* cf. *fissuratus* (Кёпен). Белемниты существенно не отличаются по составу от ранневаланжинских. Комплекс двустворок обеднен, видов, характеризующих подъярус, нет.

Готеривский ярус, нижний подъярус выделен в объеме двух зон: *Homolomites bojarkensis* и *Speetonicerias versicolor*. Верхняя граница подъяруса в изученном разрезе точно не определена, поэтому мощность нижнего готерива оценивается приблизительно — 20 м.

Руководящий комплекс подъяруса. Аммониты: *Homolomites* spp.; *Speetonicerias* spp. Из белемнитов характерны: *Cylindroteuthis* (*Arctoteuthis*) *subporrecta* Bodyl.; *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) *magna* Sachs; *Lagonibelus* (*Lagonibelus*) *necopinus* Gust. Из двустворчатых моллюсков: *Buchia sublaevis* (Keys.); *B. crassicollis* (Keys.).

Готеривский ярус, верхний подъярус сложен континентальными образованиями, выделен условно по положению в разрезе и спорово-пыльцевому комплексу. Руководящий комплекс палеонтологических остатков не известен.

Барремский ярус в разрезе неокома Приполярного Зауралья не выделяется. В кровле готеривских отложений с размывом залегают континентальные пески и глины с углями северо-сосвинской свиты (апт-альб, возможно, местами баррем-альб), а на участках изученных обнажений — морские глины альбского (?) возраста (ханты-мансийская свита).

Описанный разрез является единственным полным разрезом морских отложений неокома, выходящих на дневную поверхность на территории Западной Сибири. Полнота стратиграфического объема берриасского и валанжинского ярусов и нижнего подъяруса готеривского яруса, возможность их расчленения на зоны с удовлетворительной палеонтологической характеристикой позволяют считать его опорным.

Неоком Приполярного Зауралья образовался на северо-западной окраине обширного Западно-Сибирского позднеюрско-неокомского морского бассейна. Неокомские отложения данного участка и остальной территории Западно-Сибирской равнины охарактеризованы поэтому единой морской фауной. Биостратиграфическая схема неокома Приполярного Зауралья является, следовательно, общей для всего западно-сибирского неокома, а изученный разрез может рассматриваться как опорный для всего региона. Так, по находкам аммонитов и других элементов зональных комплексов в керне буровых скважин на закрытой части территории Западно-Сибирской равнины в южных, центральных и западных ее частях в неокоме установлено присутствие берриасского, валанжинского и готеривского ярусов. Барремский ярус, как и в опорном разрезе, находками руководящей фауны не подтвержден, хотя здесь он выделяется условно по положению в стратиграфическом разрезе и палеоботаническим данным.

В берриасском ярусе по керновому материалу выделены зоны *Nectogoceras kochi*, *Surites analogus*, *Tollia payeri*. Присутствие нижней зоны яруса находками аммонитов не подтверждено. Берриасский возраст имеют черные битуминозные аргиллиты верхней части баженовской свиты (волжский ярус — берриас). К берриасу же относится средняя часть

сходной с ней по составу тутлеймской свиты (волжский ярус — валанжин), а также низы перекрывающих эти свиты куломзинской, мегионской (берриас — валанжин) и ахской (берриас — нижний готерив) свит, сложенных серыми аргиллитами с прослойками алевролитов. В Березово-Шаимском районе берриасский возраст имеет средняя часть верхней подсвиты шаимской свиты (волжский ярус — нижний готерив) черных битуминозных аргиллитов, а также, возможно, и низы алясовской свиты (берриас ? — нижний готерив), сложенной серыми аргиллитами с прослойками темных битуминозных разностей. На востоке Западно-Сибирской равнины, в приенисейской ее части, берриасский возраст имеют верхние горизонты яновстанской свиты (волжский ярус — берриас), сложенной темносерыми аргиллитами с прослоями алевролитов и песчаников, и низы покрывающей ее преимущественно песчано-алевритовой нижнехетской свиты (берриас — валанжин). В этих свитах выделены, в частности, зоны *Surites analogus* и *Tollia payeri*. Мощность берриасского яруса в центральных районах равнины достигает 150—200 м.

В валанжинском ярусе по находкам аммонитов в кернах скважин выделяются зоны *Temnoptychites insolutus* и *Polyptychites michalskii* нижнего подъяруса. Верхний подъярус достоверными находками поздневаланжинских аммонитов не подтвержден и выделяется по положению в стратиграфическом разрезе. В южных, центральных и западных районах Западно-Сибирской равнины валанжинский возраст имеют верхние части куломзинской, мегионской и тутлеймской свит, средние части ахской, алясовской свит, средняя часть верхней подсвиты шаимской свиты, а также песчано-алевритовая тарская свита. В приенисейской части равнины к нижнему валанжину (по находкам аммонитов и других элементов зональных комплексов) относится почти вся нижнехетская свита.

Мощность валанжинского яруса в центральных районах равнины до 300 м, а на востоке возрастает местами до 400 м.

Готеривский ярус выделен в северо-западной четверти Западно-Сибирской равнины по находкам в кернах буровых скважин аммонитов одной из его зон, а именно верхней зоны нижнего готерива — *Speetonicerias versicolor*. Присутствие нижней зоны подъяруса — *Homolomites bojarkensis* аммонитами не подтверждено. К нижнему готериву относятся верхние горизонты морской верхнеюрско-неокомской толщи — верхи ахской, алясовской и шаимской свит мощностью около 150 м. В южных и восточных районах равнины в раннем готериве (на крайнем юге еще в валанжине) наступили континентальные условия, и там начала формироваться толща лагунных и континентальных пестроцветных (па юге) и сероцветных (в северной половине равнины) отложений (Булынникова и др., 1971). Это пестроцветные глины киялинской и карбанской свит, серые и зеленые глины с прослоями алевролитов и песчаников вартовской свиты и их аналоги в различных частях равнины. Остатки морских и солоновато-водных организмов (фораминиферы, остракоды, а из двустворок — цирены) встречаются только в нижних слоях этих свит и не дают определенных указаний на возраст вмещающих отложений. Поэтому возраст названных свит определяется по их положению в стратиграфическом разрезе, сопоставлению с разрезами верхов морской толщи и по палеоботаническим данным в пределах от валанжина до баррема и даже апта. В позднем готериве (возможно, еще в конце раннего готерива) в северо-западной четверти равнины также начали формироваться солоновато-водные и континентальные отложения — глины, алевролиты и песчаники леушинской свиты. В этих породах из остатков морских организмов спорадически встречаются только редкие фораминиферы.

ниферы. Возраст свиты определяется условно по ее налеганию на нижнеготеривские морские слои и по спорово-пыльцевым комплексам как верхний готерив — баррем и начало апта.

Мощность готеривского яруса может быть определена лишь приблизительно — около 300 м.

Геологические материалы по опорному разрезу и данные о находках аммонитов в кернах буровых скважин подтвердили значительное возрастное скольжение большинства неокомских свит в пределах Западно-Сибирской равнины. Амплитуда возрастной миграции особенно велика (до 1,5—2 ярусов) для свит, имеющих наибольшее площадное развитие, а градиент скольжения с тенденцией к омоложению — в направлении на северо-запад (Гольберт, Гурари, Климова, 1971).

Практика нефтепоисковых работ в Западной Сибири, особенно в условиях значительной возрастной миграции региональных стратиграфических подразделений, требует уточнения возраста свит, пачек и отдельных пластов неокомских отложений в различных структурно-фациальных зонах плиты. Этот аспект региональных стратиграфических исследований в условиях, когда массовая палеонтологическая информация поступает только из керна буровых скважин, может решаться теперь путем привязки к зональной биостратиграфической схеме региона и уточнения на этой основе возраста микрофаунистических и палеонтологических комплексов в различных фациях морского и континентального неокома.

ОПИСАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ ГОЛОВОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ

АММОНИТЫ

СЕМЕЙСТВО CRASPEDITIDAE SPATH, 1924

Род *Borealites* Klimova, 1969

Тип рода: *Borealites fedorovi* Klimova, 1969, берриас, зона *Hectoroceras kochi* Западной Сибири.

Borealites (?) *suritiformis** Klimova sp. nov.

Табл. I, фиг. 1, 1а, 1б, 1в

Голотип. Коллекция отдела палеонтологии и стратиграфии СНИИ-ГГИМСа в г. Новосибирске, I-ЗС/11⁶ (табл. I, фиг. 1). Западная Сибирь, р. Ятрия, берриас.

Диагноз. Дисковидная раковина. Пупок умеренно широкий. Длинная стадия двойного ветвления. Точка ветвления высокая. Сифональную сторону ребра пересекают со слабым дугообразным выгибом вперед. Лопастная линия имеет четыре вспомогательные лопасти.

Материал. Два деформированных экземпляра.

Описание. Раковина с уплощенными боками, пупок умеренно широкий, неглубокий, ступенчатый. Стенка пупка невысокая, покатая. Пупковый перегиб округлый, поперечное сечение овальное. Сифональная сторона широкоокругленная. Боковые поверхности уплощены. Скульптура внутренних и средних оборотов представлена двойными ребрами. Точка ветвления расположена выше середины боковой поверхности. Первые тройные пучки появляются при D раковины 70—80 мм. Передняя ветвь тройного пучка отходит ниже задней от пупкового ребра. При дальнейшем росте раковины между пучками появляются промежуточные ребра. Задняя ветвь тройного пучка на этой стадии роста тоже приобретает характер вставного ребра, а пупковое ребро сохраняет связь только с двумя наружными ребрами и имеет вздутый бугорковидный характер. Затем скульптура на середине боковых поверхностей сглаживается, остаются неясные валикообразные вздутия в припупковой части раковин и на сифональной стороне. Общее направление ребер радиальное. После точки ветвления ребра полого выгибаются вперед. Создается впечатление, что этот выгиб более резкий на внутренних оборотах, а с увеличением размеров раковины он выполаживается. Лопастная линия имеет четыре вспомогательные лопасти. Все лопасти уже седла. Седла неравномернодвураздельные. Вершины седел лежат на касательной к пупку.

* *suritiformis* (лат.) — суритообразный.

Сравнение. Наиболее близкой к описываемому виду является *Tollia (Subcraspedites) aff. hoeli* (Frebald) (Jeletzky, 1964, стр. 24, табл. III, фиг. 3). Говорить о полном тождестве нельзя, так как аммонит Ю. А. Елецким не описан, не известны его внутренние и средние обороты, нет изображения поперечного сечения.

По форме раковины, типу изменения скульптуры в онтогенезе и ребристости внутренних и средних оборотов, характеру поперечного сечения изучаемые аммониты сходны с *Surites kozakowianus* (Bogosl.) (Богословский, 1895, стр. 52, табл. II, фиг. 2—5). Отличием является отсутствие типичного языкообразного выгиба на сифональной стороне — важного диагностического признака рода *Surites*, который хорошо виден на экземплярах *Surites kozakowianus* (Bogosl.) в коллекции Н. А. Богословского (Центральный геологический музей им. Ф. Н. Чернышева, г. Ленинград), но не показан на иллюстрациях в монографии. Второе отличие — длинная стадия двойного ветвления и слабый дугообразный выгиб пупковых ребер. У *S. kozakowianus* (Bogosl.) пупковые ребра совершенно прямые. Лопастная линия *Surites kozakowianus* (Bogosl.) неизвестна.

Более грубая скульптура, более редко расставленные ребра, длинная стадия двойного ветвления, иной тип тройных пучков (в тройном пучке наружные ребра отходят от пупкового на разной высоте, т. е. имеются две точки ветвления), очень позднее сглаживание скульптуры на боковой поверхности — все эти признаки явились основанием условного отнесения к роду *Borealites*. Эта форма является, вероятно, переходной между родами *Borealites* и *Surites*. Сходство с суритами заключается в редкорасставленных и грубых ребрах, длинной стадии двойного ветвления и в лопастной линии. Отличиями являются: отсутствие языкообразного выгиба на сифональной стороне, радиальное направление ребер на боковых поверхностях, слишком высокая точка ветвления, почти горизонтально поставленные боковые поверхности, более широкая сифональная сторона.

Геологическое и географическое распространение. Берриас Западной Сибири и Канады (?).

Местонахождение. Р. Ятрия, правый берег, в 1,8 км ниже устья р. Бол. Люльи. Обнажение № 1, слой 2.

Род *Homolsomites* Crickmay, 1930

Тип рода: *Holcodiscus* (?) *stantoni* McLellan, 1927, верхний валанжин Северной Америки.

*Homolsomites golberti** Klimova sp. nov.

Табл. IV, фиг. 3, 3а, 4

Голотип. Коллекция отдела палеонтологии и стратиграфии СНИИГГИМСа в г. Новосибирске, I-ЗС/10 (табл. IV, фиг. 3). Западная Сибирь, р. Ятрия, нижний готерив, зона *Homolsomites bojarkensis*.

Диагноз. Дисковидная раковина с узким пупком. На внутренних оборотах пучки ребер тройные, реже двойные, с ростом раковины пучки становятся бидихотомными. Пережимы редки. Скульптура на боковой

* Вид назван по фамилии геолога А. В. Гольберта, нашедшего аммониты этого вида.

поверхности сглаживается при диаметре раковины 50 мм. Лопастная линия типична для рода *Homolosomes*.

Материал. Три деформированных неполных экземпляра.

Описание. Дисковидная раковина. Пупок узкий, углубленный, ступенчатый. Стенка пупка гладкая, почти отвесная. Ребра начинаются на закругленном пупковом перегибе, делают слабый выгиб назад и в нижней трети оборота ветвятся. При диаметре раковины 17 мм образуются тройные и двойные пучки. С увеличением диаметра до 33 мм преобладающими становятся тройные пучки, двойные встречаются редко. При образовании тройного пучка заднее ребро двойного пучка делится еще раз на две ветви, причем верхняя точка ветвления в тройном пучке и точка ветвления пупкового ребра при образовании двойного пучка лежат на одном уровне. На этой стадии роста появляются первые бидихотомные пучки и вставные сифональные ребра. При диаметре раковины 50 мм скульптура представлена чередованием тройных и бидихотомных пучков. При этом диаметре появляется пережим, после которого скульптура в нижней части боковой поверхности начинает сглаживаться. На всех стадиях роста ребра на сифональной стороне сильно выгибаются вперед.

Лопастная линия характеризуется длинной первой боковой лопастью, которая несколько длиннее сифональной и в два раза больше второй боковой лопасти. Седла двураздельные, лопасти трехразветвленные. Вспомогательных лопастей насчитывается четыре, но так как в области пупка в результате плохой сохранности лопастная линия неясно видна, предполагается, что их пять. Вершины седел лежат на касательной к пупку. Вблизи пупка лопастная линия несколько отгибается назад.

Сравнение. Описываемый вид от *Homolosomes stantoni* (McLellan) (Imlay, 1960, стр. 201, табл. 27, фиг. 1—16) отличается более грубыми ребрами, меньшим коэффициентом ветвления (при диаметре раковины 45 мм к. в. у. *H. stantoni* (McLellan) равен 5, у изучаемого вида — 4), более низкой точкой ветвления и более поздним появлением сглаживания скульптуры на боках, а также меньшим количеством вспомогательных лопастей. От *Homolosomes bojarkensis* Schulg. (Шульгина, 1965, стр. 84, табл. III, фиг. 1, 2) отличается также особенностями в скульптуре: у указанного вида при диаметре 21 мм преобладают двойные пучки, у рассматриваемого вида — тройные, у первого сглаживание скульптуры на боках наблюдается при диаметре раковины 73 мм, у второго — при диаметре раковины 50 мм.

Геологическое и географическое распространение. Западная Сибирь, нижний готерив, зона *Homolosomes bojarkensis*.

Местонахождение. Правый берег р. Ятрии, Лешака Щелье, обнажение № 2, слой 4.

Род *Temnoptychites* Pavlow, 1913

Тип рода: *Olcostephanus hoplitoides* Nikitin, 1888, нижний валанжин Рязанской области.

*Temnoptychites grandis** Klimova sp. nov.

Табл. II, фиг. 1; табл. III, фиг. 1; табл. IV, фиг. 1

Голотип. Коллекция отдела палеонтологии и стратиграфии СНИИГГИМС в г. Новосибирске, I-ЗС/25 (табл. II, фиг. 1; табл. III, фиг. 1; табл. IV, фиг. 1). Западная Сибирь, р. Ятрия, нижний валанжин, зона *Temnoptychites insolutus*.

* *grandis* (лат.) — большой, крупный, огромный.

Диагноз. Платиконическая раковина очень большого размера с умеренно-узким пупком. Поперечное сечение трапециевидноокруглое. Скульптура имеется только на внутренних оборотах и представлена двух-четырёхреберными пучками. На сифональной стороне ребра понижаются, образуя гладкую полосу. На средних и взрослых оборотах раковина совершенно гладкая. Лопастная линия имеет пять вспомогательных лопастей.

Материал. Один крупный экземпляр (490 мм в диаметре).

Описание.

Размеры в мм				
Д	Ш. п. (%)	В. сб. (%)	Ш. об. (%)	Примечание
250	50(20)	50(20)	—	Раковина гладкая
230	42(18)	45(19)	95(41)	»
145	~ 35(23)	31(21)	63(43)	»
110	~ 24(21)	25(22)	46(41)	»
66	18(17)	—	~ 25(38)	Скульптура ясная

Форма раковины платиконическая. Боковые поверхности очень слабо выпуклые на внутренних и средних оборотах и совершенно плоские при $D=250$ мм. Сифональная сторона неширокая. При $D=86$ мм она уплощена, при $D=145$ мм становится округлой, а при $D=250$ мм опять более уплощенной и суженной. Поперечное сечение, таким образом, вначале имеет характер высокой узкой трапеции ($D=86$ мм), затем овала ($D=145$ мм) и опять трапеции ($D=250$ мм). Наибольшая ширина на уровне пупкового перегиба. Пупок умеренно-узкий, глубокий. Стенка пупка гладкая, высокая, слабо наклонена к сифональной стороне. Пупковый перегиб округлый. Скульптура имеется только на внутренних оборотах. При $D=60$ мм на более молодой части раковины ребра начинаются на пупковом перегибе. Они тянутся, чуть отклоняясь вперед от радиуса, через всю боковую сторону, делая слабый s-образный выгиб. Ниже середины боковой поверхности от пупкового ребра отходят две, иногда одна ветви, при этом пупковые ребра понижаются, теряя четкость очертаний. Наружные ребра ниже пупковых. На более взрослой части раковины при этом же диаметре на одно пупковое ребро приходится три-четыре наружных. Все наружные ребра делают пологий выгиб назад и затем, вблизи сифональной стороны, направляются вперед. На сифональной стороне ребра очень сильно ослабевают, образуя узкую, почти гладкую полосу. С ростом раковины в области точки ветвления ребра понижаются, затем сглаживаются, и скульптура остается только внизу и вверху боковой поверхности, затем она и там исчезает, и при $D=110$ мм раковина становится совершенно гладкой.

Лопастная линия имеет пять вспомогательных лопастей. Лопастей узкие и длинные. Обе боковые лопасти четырехраздельные, все вспомогательные — трехразветвленные. Пятая вспомогательная лопасть расположена на пупковом шве. Седла высокие, неравномернодвураздельные, кроме сифонального, которое рассечено двумя вторичными лопастями. Сифональное седло, оба боковых и первое вспомогательное в основании уже, чем в вершине. Самым узким является первое боковое седло. Так выглядит лопастная линия при D раковины 145 мм и больше. При D раковины 166 мм лопастная линия слабо рассечена, лопасти и седла более широкие и даже несколько иных очертаний, число вспомогательных элементов то же. Вершины седел лежат на линии, подни-

мающейся к пупку, которая от второго вспомогательного седла поворачивается вниз.

Жилая камера занимает почти целый оборот. Устье не сохранилось.

Сравнение. Описываемая форма большими размерами, ранним исчезновением скульптуры и характером лопастной линии очень напоминает *Temnoptychites grandiosus* Voronetz (Воронец, 1962, стр. 73, табл. XXXVIII, фиг. 1, 2; табл. XLVII, фиг. 1, табл. 1, фиг. 1а, б). Отличия: более широкий пупок, более широкое поперечное сечение, большее число наружных ребер на одно пупковое и менее грубые ребра, характерные для изучаемого аммонита.

Близкой формой является темноптихит из валанжинских отложений Гренландии, определенный Д. Доновэном как *Dichotomites* (?) sp. nov. (Донован, 1953, стр. 112, табл. 23, фиг. 2). Гренландский экземпляр имеет 50 мм в диаметре, т. е. несколько меньше минимального диаметра, доступного для изучения у исследуемого аммонита. На этой стадии роста у гренландского аммонита пупковые ребра в нижней четверти оборота делятся на 2—3 ветви. О принадлежности его к роду *Temnoptychites* свидетельствует совершенно отчетливая гладкая полоса на сифональной стороне. Внутренний оборот нашего аммонита отличается от указанного высокой точкой ветвления и более резким загибом наружных ребер вперед в верхней части боковой поверхности.

Геологическое и географическое распространение. Нижний валанжин Западной Сибири и Гренландии (?), зона *Temnoptychites insolutus*.

Местонахождение. Правый берег р. Ятрии, в 1,8 км ниже устья р. Бол. Люльи. Обнажение № 1, слой 6.

*Temnoptychites insolutus** Klimova sp. nov.

Табл. IV, фиг. 5, 5а, 6

Simbirskites sp. ind. juv.: Козырева и др., 1957, стр. 52, табл. 23, фиг. 6.

Temnoptychites (?) sp.: Климова, 1960, стр. 172, табл. XXI, фиг. 1—4.

Голотип. Коллекция отдела палеонтологии и стратиграфии СНИИГГИМСа в г. Новосибирске, I-ЗС/30 (табл. IV, фиг. 5). Западная Сибирь, р. Ятрия, нижний валанжин, зона *Temnoptychites insolutus*.

Диагноз. Раковина с толстыми оборотами. Пупок глубокий, умеренно-узкий. Пупковые ребра поставлены косо, грубые, заостренные. Скульптура широкой сифональной стороны представлена слабо заметными струйками.

Материал. 14 экземпляров, из них один целый, один представлен половиной оборота, остальные 12 — раздавленные отпечатки и ядра юных раковин.

Описание. Раковина с толстыми объемлющими оборотами. Боковые поверхности уплощенные, узкие — в два раза уже сифональной стороны. Сифональная сторона широкая, слабовыпуклая. Пупок глубокий, умеренно-узкий. Стенка пупка высокая, отвесная, гладкая. Пупковый перегиб округлый. Поперечное сечение имеет форму широкого низкого четырехугольника с закругленными углами. Скульптура представлена грубыми, заостренными косо направленными пупковыми ребрами, которые на границе боковой и сифональной сторон затухают, разветвляясь на тоненькие струйкообразные слабо заметные ребра. Одному внутреннему ребру соответствуют три наружных. Иногда

* *insolutus* (лат.) — необычный.

заднее ребро не присоединяется к пучку. Реже встречаются вставные ребра между пучками. На середине сифональной стороны наружные струйки-ребрышки еще менее отчетливы, чем вблизи точки ветвления. Они образуют пологую дугу выпуклостью вперед. С увеличением диаметра ребра исчезают, остаются складкообразные вздутия. Лопастная линия не сохранилась.

Сравнение. Описываемая форма по характеру скульптуры наиболее близка к *Temnoptychites simplicissimus* Bодyl. (Бодылевский, 1967, стр. 107, табл. II, фиг. 2, 3). Отличают эти два вида более широкая и округлая сифональная сторона, меньшие боковые поверхности, косо-расположенные пупковые ребра и наличие наружных ребер у рассматриваемого вида.

Геологическое и географическое распространение. Нижний валанжин Западной Сибири, зона *Temnoptychites insolutus*.

Местонахождение. Правый берег р. Ятрии, в 1,8 км ниже устья р. Бол. Люльи, обнажение № 1, слой 6. Омская область, Саргатская площадь, скв. 3-Р, глубина 2302—2308 м, куломзинская свита.

СЕМЕЙСТВО POLYPTYCHITIDAE SPATH, 1924

Род *Neocraspedites* Spath, 1924

Тип рода: *Craspedites semilaevis* Кёпен, 1902, верхний валанжин ФРГ.

*Neocraspedites saranpauli** Klimova sp. nov.

Табл. IV, фиг. 2, 2а

Голотип. Коллекция отдела палеонтологии и стратиграфии СНИИГГИМСа в Новосибирске, I-ЗС/9 (табл. IV, фиг. 2). Западная Сибирь, р. Ятрия, нижний валанжин, зона *Polyptychites michalskii*.

Диагноз. Дисконидная раковина с узким пупком. Скульптура на внутренних оборотах представлена чередованием полиптихитовых и двойных пучков. С ростом раковины пучки становятся бидихотомными. Затем скульптура на боках раковины быстро сглаживается, а вблизи пупка и в верхней трети оборота ребра остаются.

Материал. Один некрупный, частично деформированный экземпляр. Лопастная линия полностью не сохранилась.

Описание.

Д	Размеры в мм		
	Ш. п., %	В. об., %	Ш. об., %
54	10(17)	19(27)	2
69	15(27)	25(30)	2

Дисконидная раковина. Уплощенные боковые поверхности косо поставлены к суженной сифональной стороне. Поперечное сечение овально-треугольное. Пупок узкий, ступенчатый, неглубокий. Стенка пупка невысокая, гладкая, покатая. Пупковый перегиб очень постепенный, незаметно переходит в боковую поверхность раковины. Скульптура с ростом раковины меняется. При диаметре раковины

* Вид назван по с. Саранпауль, вблизи которого найден аммонит.

40 мм она представлена тройными полиптихитовыми пучками, между которыми находятся двойные. В полиптихитовом пучке пупковое ребро очень короткое, оно делится в самом верху боковой поверхности, и задняя ветвь в пучке является как бы продолжением пупкового ребра. В верхней трети боковой поверхности задняя ветвь делится еще раз. На этом же уровне дихотомирует пупковое ребро в двойных пучках, чередующихся с тройными, и оно, таким образом, является очень длинным. С ростом раковины пучки становятся бидихотомными: первый бидихотомный пучок появляется при диаметре раковины 54 мм. Пупковые ребра в этих пучках несколько приподняты. Стадия четырехветвистых пучков недолгая, и при диаметре раковины 61 мм скульптура на боковой поверхности сглаживается, оставаясь еще в виде невысоких, слегка заостренных валикообразных вздутий в припупковой части и четких ребер в верхней трети оборота. На остальной части боковой поверхности слабо прослеживаются редкие малозаметные вздутия, тянущиеся радиально. Общее направление реберных пучков почти совпадает с радиусом. В верхней трети боковой поверхности наружные ребра загибаются вперед и на сифональной стороне делают резкий выгиб вперед. Лопастная линия характеризуется узкими лопастями и высокими седлами. Имеются три вспомогательные лопасти.

Сравнение. Описываемый вид от других представителей рода *Neocraspedites* отличается своеобразием скульптуры. Наиболее близок он к *Neocraspedites undulatus* (Köepen) (Köepen, 1902, стр. 70, табл. V, фиг. 6). Отличиями от указанного вида являются низкий коэффициент ветвления, более редко расставленные наружные ребра, раннее сглаживание скульптуры, а также более широкий пупок у рассматриваемой формы.

Геологическое и географическое распространение. Нижний валанжин, зона *Polyptychites michalskii* Западной Сибири.

Местонахождение. Правый берег р. Ятрии, Лешака Щелье, в конкреции на бечевнике вместе с аммонитами из группы *Polyptychites michalskii* (Bogosl.).

БЕЛЕМНИТЫ

Белемниты из неокома Приполярного Зауралья целиком относятся к семейству *Cylindroteuthidae*. Они описаны в работах В. Н. Сакса и Т. И. Нальняевой (1964, 1966). В эти работы не вошли *Cylindroteuthis* (*Cylindroteuthis*) *luljensis* Sachs (Сакс и др., 1972) и описанные ниже новые виды *Acroteuthis* (*Microbelus*) *posterior* Sachs sp. nov. и *A. (M.) l'japinensis* Sachs sp. nov. Вид *A. (Acroteuthis) magna* Sachs sp. nov., названный ранее В. Н. Саксом и Т. И. Нальняевой (1966) *A. (A.) aff. bojarkae*, здесь впервые рассматривается как самостоятельный. Кроме того, вновь описывается *Lagonibelus* (*Lagonibelus*) *necopinus* Gustomsov, достаточно полных ростров которого не было в распоряжении предыдущих исследователей.

Табл. V, фиг. 1а, 1б, 2

Cylindroteuthis (Lagonibelus) necopina: Густомесов, 1960, стр. 199, табл. 47, фиг. 1.*Lagonibelus (Lagonibelus) cf. necopinus*: Сакс и Нальняева, 1964, стр. 108, табл. 19, фиг. 5.

Голотип. Густомесов, 1960, стр. 199, табл. 47, фиг. 1; № 86/VI-126, Геологический музей МГРИ, Москва. Река Толья, верхняя часть нижнего готерива.

Диагноз. Ростр крупный, сильно удлинённый, субцилиндрический, сильно сжатый с боков, с широкой брюшной бороздой, протягивающейся через всю послеальвеолярную часть. Поперечное сечение субтрапецеидальное. Вершина альвеолы и осевая линия сильно смещены к брюшной стороне.

Внешние признаки. Ростр сильно вытянут (табл. 26), заострен, привершинная часть составляет около 0,3 послеальвеолярной части ростра, вершина смещена к брюшной стороне, вершинный угол около 35—40°. Брюшная борозда широкая и неглубокая, выполаживается вблизи вершины альвеолы. На боковых сторонах наблюдаются широкие уплощения. Поперечное сечение высокое субтрапецеидальное, приближающееся к треугольному вследствие малой ширины спинной стороны.

Таблица 26

Измерения ростров

Параметры	<i>Lagonibelus (Lagonibelus) necopinus</i> Gust.	<i>Acroteuthis (Acroteuthis) magna</i> Sachs		<i>Acroteuthis (Microbelus) posterior</i> Sachs sp. nov.		<i>Acroteuthis (Microbelus) lapinensis</i> Sachs sp. nov.	
	№ 86-7 р. Толья, обн. 7	№ 86-9 р. Ятрия, обн. 2, слой 4	№ 86-10 р. Ятрия, обн. 2, слой 4	№ 86-11 р. Ятрия, обн. 2, слой 1	№ 86-12 р. Ятрия, обн. 2, слой 3	№ 86-14 р. Ятрия, обн. 2, слой 4	№ 86-15 р. Ятрия, обн. 2, слой 3
Длина общая предполагаемая	145,0 (806)	180,0 (459)	164,0 (466)	63,0 (525)	74,0 (565)	62,0 (620)	49,0 (590)
установленная	121,1 (673)	152,0 (388)	154,0 (438)	55,0 (458)	57,0 (435)	55,2 (552)	46,0 (554)
Длина послеальвеолярной части (Па)	103,0 (572)	70,4 (180)	59,0 (168)	39,1 (323)	44,0 (336)	46,1 (461)	38,1 (459)
Диаметр спинно-брюшной у вершины альвеолы (СБ)	18,0 (100)	39,2 (100)	35,2 (100)	12,0 (100)	13,1 (100)	10,0 (100)	8,3 (100)
Диаметр боковой у вершины альвеолы (ББ)	15,0 (83)	40,0 (102)	36,2 (104)	12,9 (108)	14,8 (113)	11,0 (110)	8,9 (107)
Длина привершинной части	28,5 (158)	25,0 (64)	17,0 (48)	16,0 (133)	15,0 (115)	24,0 (240)	18,0 (217)
Угол вершинный в боковой плоскости, град	40	98	108	50	55	43	40

Примечание. В скобках даны проценты по отношению к спинно-брюшному диаметру.

Внутренние признаки и онтогенез. Альвеола составляет около $1/5$ длины ростра, сильно эксцентрична, брюшной радиус у вершины альвеолы около 20% спинно-брюшного диаметра. Осевая линия приближена к осевой стороне, слегка изогнута. На начальных стадиях ростр субцилиндрический, по относительной длине не отличающийся от взрослых особей (при диаметре 4 мм Па около 800).

Изменчивость. Ростры не обнаруживают существенных изменений в своей форме, относительная длина послеальвеолярной части (Па) варьирует в пределах от 570 до 900, небольшие изменения фиксируются в степени бокового сжатия (ББ от 80 до 90).

Сравнения. Ростры *L. (L.) nescopinus* резко отличаются от ростров всех других видов *Lagonibelus* и *Cylindroteuthis* сильным боковым сжатием и наличием длинной брюшной борозды.

Возраст и географическое распространение. Нижний готерив (зона *Speetoniceras versicolor*) Приполярного Зауралья.

Материал. Около 15 ростров из нижнего готерива (зона *Speetoniceras versicolor* и отложения, предположительно относимые к этой зоне) на р. Толье. Все предыдущие находки этого вида происходят из тех же горизонтов в тех же обнажениях.

Род *Acroteuthis* Stolley, 1919

Подрод *Acroteuthis* s. str.

*Acroteuthis (Acroteuthis) magna** Sachs sp. nov.

Табл. VI, фиг. 1а, 1б, 2

Acroteuthis (Acroteuthis) aff. bojarkae: Сакс и Нальняева, 1966, стр. 115, табл. 28, фиг. 2.

Acroteuthis (Acroteuthis) magna: Сакс и Климова, 1967, стр. 80.

Голотип. А. (*A.*) *aff. bojarkae* (Сакс и Нальняева, 1966, стр. 115, табл. 28, фиг. 2); № 84—48, Музей ИГиГ СО АН СССР, Новосибирск. Река Толья, обнажение № 6, нижний готерив.

Диагноз. Ростр очень крупный, слегка субконический, короткий, с очень короткой пригнупленной привершинной частью. Поперечное сечение округленно-субквадратное. Брюшная борозда протягивается до половины послеальвеолярной части ростра. Вершина альвеолы и осевая линия заметно смещены к брюшной стороне.

Внешние признаки. Форма ростра варьирует от субцилиндрической до слегка субконической. Привершинная часть составляет около $1/3$ послеальвеолярной части ростра, вершина слегка оттянута, смещена к брюшной стороне, вершинный угол в боковой плоскости колеблется в пределах $85-100^\circ$. Брюшная борозда широкая и мелкая, не выходит за пределы привершинной части ростра, реже протягивается до половины послеальвеолярной части. На боковых сторонах заметны парные полосы, исчезающие в привершинной части ростра. Поперечное сечение округленно-субпрямоугольное, большей частью слегка сжатое в спинно-брюшном направлении.

Внутренние признаки и онтогенез. Альвеола занимает около $1/2-3/5$ ростра, вершина ее смещена к брюшной стороне (брюшной радиус у вершины альвеолы около 20% спинно-брюшного диаметра или несколько менее). Альвеолярный угол в спинно-брюшной плоскости око-

* *magna* (лат.) — крупная.

ло 28°. Осевая линия слегка изогнута, приближена к брюшной стороне. Юные ростры при диаметре около 8 мм имеют слабосубконическую форму, относительно более вытянуты, чем взрослые (Па около 300).

Изменчивость. Существенным колебаниям подвержены относительная длина послеальвеолярной части ростра (Па от 160 до 280), соотношение бокового и спинно-брюшного диаметра (ББ от 92 до 108), степень развития брюшной борозды. Преобладают ростры с Па 190-200 и ББ 98-104.

Сравнения. По укороченности привершинной части ростра *A. (A.) magna* стоит ближе всего к ранневаланжинским *A. (A.) bojarkae* Sachs et Naln. и *A. chetae* Sachs et Naln. и первоначально был описан как *A. (A.) aff. bojarkae*. Ростры *A. (A.) magna* более массивны, чем у *A. (A.) bojarkae*, имеют почти субцилиндрическую, а не субконическую форму, менее сжаты в спинно-брюшном направлении. *A. (A.) chetae* Sachs et Naln. отличается по меньшей относительной длине послеальвеолярной части ростра (Па 140-160, редко более), большей величине его спинно-брюшного сжатия (ББ 100-107). *A. (A.) prismatica* Swinerton (1936—1955, стр. 27, табл. 9, фиг. 7) из верхнего валанжина — нижнего готерива Англии имеет ростр, относительно более удлинённый и более сжатый в спинно-брюшном направлении с тупой вершиной.

Возраст и географическое распространение. Нижний готерив (зоны *Homolsomites bojarkensis* и *Speetonicerias versicolor*, а также отложения, предположительно относимые к этой зоне) Приполярного Зауралья. Поскольку *A. (A.) magna* встречается в массовых количествах и неизвестен ниже основания готерива, его можно считать руководящим для нижнего готерива.

Материал. Около 50 ростров из нижнего готерива на рр. Ятрии и Толье, преимущественно из зоны *Homolsomites bojarkensis*.

Подрод *Microbelus* Gustomesov, 1956

В. Н. Сакс и Т. И. Нальняева в 1966 г. считали, что подрод *Microbelus* заканчивает свое существование в берриасе. Находки описываемых ниже новых видов в валанжине и нижнем готериве Приполярного Зауралья вынуждают признать, что представители *Microbelus* поднимаются до верхов нижнего готерива включительно.

*Acroteuthis (Microbelus) posterior** Sachs sp. nov.

Табл. V, фиг. 3а, 3б, 4а, 4б, 5

Голотип. № 86-11, Музей ИГиГ СО АН СССР, Новосибирск. Река Ятрия, Лешака Щелье, нижний валанжин, зона *Polyptychites michalskii*.

Диагноз. Ростр небольшой, субцилиндрический, умеренно-вытянутый, сжатый в спинно-брюшном направлении. Привершинная часть короткая, вершина притуплена. Поперечное сечение округленно-субпрямоугольное. Брюшная борозда протягивается на 2/3 послеальвеолярной части. Вершина альвеолы и осевая линия сильно смещены к брюшной стороне.

Внешние признаки. Ростр сохраняет субцилиндрическую форму в большей части своей длины, суживаясь лишь в привершинной части, которая занимает около 0,4 послеальвеолярной части ростра. По всей длине ростр сжат в спинно-брюшном направлении. Вершина занимает

* *posterior* (лат.) — позднейший.

центральное положение или несколько смещена к спинной стороне. Вершинный угол находится в пределах 50—65°. Брюшная борозда широкая и мелкая, занимает от 0,4 до 0,7 длины послеальвеолярной части ростра. На боковых сторонах наблюдаются парные полосы, исчезающие в привершинной части ростра.

Внутренние признаки и онтогенез. Альвеола эксцентрична, брюшной радиус у ее вершины составляет 25% спинно-брюшного диаметра, альвеолярный угол равен 36°. Осевая линия приближена к брюшной стороне. На начальных стадиях ростр слегка веретеновидный, относительно более удлиненный, чем у взрослых особей (при диаметре около 5 мм Па исчисляется в 400—500, при диаметре около 10 мм Па порядка 340—350).

Изменчивость. Существенные изменения в форме и строении ростров в изученной коллекции не устанавливаются. Несколько варьируют значения Па (270—340), ББ (104—113), вершинный угол, степень развития брюшной борозды.

Сравнения. По наличию короткой привершинной части и притупленной вершины ростры *A. (M.) posterior* больше всего напоминают ростры поздневожжских *A. (M.) praecorpulenta* (Geras.) (Герасимов, 1969, стр. 101, табл. 37, фиг. 1—7), один из которых описан В. Н. Саксом и Т. И. Набяевой (1966, стр. 140, табл. 34, фиг. 8) под названием *A. (M.) aff. russiensis*. Ростры *A. (M.) posterior* менее сжаты в спинно-брюшном направлении (ББ 104—113 вместо 115—120) и несколько более удлинены (Па до 340 вместо 260—300). Близким видом также является вожжский *A. (M.) russiensis* (d'Orb.), ростры которого более заострены и сильнее сжаты в спинно-брюшном направлении. Описываемый ниже вид *A. (M.) ljapinensis* sp. nov. обладает еще более удлиненным ростром с длинной привершинной частью и почти лишен брюшной борозды.

Очень сходны ростры, описанные А. П. Павловым из валанжина — нижнего готерива Англии под названием *Belemnites russiensis* (Pavlow, 1892, стр. 236, табл. 6/3, фиг. 8, 9). Они отличаются лишь большим спинно-брюшным сжатием (ББ 118), более заострены, имеют большие размеры (СБ 14,5 мм).

Возраст и географическое распространение. Верхняя часть нижнего валанжина (зона *Polyptychites michalskii*), верхний валанжин (зона *Dichotomites ramulosus*) и нижний готерив (зоны *Homolosomes bojarkensis* и *Speetonicerus versicolor*, а также отложения, предположительно относимые к этой зоне) Приполярного Зауралья.

Материал. Около 15 ростров из валанжина и нижнего готерива на реках Ятрии и Толые.

*Acroteuthis (Microbelus) ljapinensis** Sachs sp. nov.

Табл. V, фиг. 6а, 6б, 7а, 7б, 8

Голотип. № 86-14, Музей ИГиГ СО АН СССР, Новосибирск. Река Ятрия, Лешака Щелье, нижний готерив, зона *Homolosomes bojarkensis*.

Диагноз. Ростр небольшой, субцилиндрический, умеренно-вытянутый, сжатый в спинно-брюшном направлении, с удлиненной привершинной частью и заостренной вершиной. Брюшная сторона уплощена, брюшная борозда не выражена, поперечное сечение округленно-субпря-

* *ljapinensis* (лат.) — название дано по р. Ляпин на притоке которой (р. Ятрия) найден голотип.

моугольное. Вершина альвеолы и осевая линия слегка смещены к брюшной стороне.

Внешние признаки. Ростр при общей субцилиндрической форме имеет привершинную часть, занимающую около половины всей послеальвеолярной части. По всей длине ростр сжат в спинно-брюшном направлении. Вершина расположена центрально, слегка оттянута, вершинный угол около 40—43°. Брюшная сторона уплощена, в привершинной части брюшная борозда отсутствует, у некоторых экземпляров появляется, возможно, вследствие позднейшего растворения вещества ростра. На боковых сторонах парные полосы, исчезающие в привершинной части ростра.

Внутренние признаки и онтогенез. Альвеола слегка эксцентрична, брюшной радиус у ее вершины 28—30% спинно-брюшного диаметра. Альвеолярный угол в спинно-брюшной плоскости около 30°. Осевая линия слегка приближена к брюшной стороне. Ростр на начальных стадиях слабо веретеновидный, относительно более удлинённый, чем у взрослых особей (Па при диаметре около 5 мм 500—550).

Изменчивость на имеющемся материале не фиксируется.

Сравнение. Ростры *A. (M.) lapinensis* напоминают по форме ростры волжско-берриасских *A. (M.) mosquensis* (Pavl.), отличаясь лишь несколько меньшей степенью спинно-брюшного сжатия. Отличия от *A. (M.) posterior*, встречающихся совместно с *A. (M.) lapinensis*, приведены при описании первого вида. А. П. Павлов (Pavlow, 1892, табл. 6/3, фиг. 7) привел из валанжина — нижнего готерива Англии ростр, отнесенный им к *Belemnites russiensis*, сходный с описываемым видом и отличающийся лишь бóльшим вершинным углом и субтрапецеидальным, а не субпрямоугольным поперечным сечением.

Возраст и географическое распространение. Верхний валанжин (зона *Dichotomites ramulosus*) — нижний готерив (зона *Homolomites bojarkensis*) Приполярного Зауралья.

Материал. 5 ростров из верхнего валанжина и нижнего готерива на реках Ятрии и Толье.

- Ананьев А. Р. К изучению меловых отложений Чулымо-Енисейского бассейна. Уч. Зап. Томского гос. ун-та, № 3, Томск, 1947.
- Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Том III. Триасовый, юрский и меловой периоды. М., изд. Всес. аэрогеол. треста, 1968.
- Берлин Т. С., Киприкова Е. А., Найдин Д. П., Полякова И. Д., Сакс В. Н., Тейс Р. В., Хабаков А. В. Некоторые проблемы палеотемпературного анализа (по рострам белемнитов).— Геол. и геофиз., 1970, № 4.
- Берлин Т. С., Найдин Д. П., Сакс В. Н., Тейс Р. В., Хабаков А. В. Климаты в юрском и меловом периодах на Севере СССР по палеотемпературным определениям.— Геол. и геофиз., 1966, № 10.
- Берлин Т. С., Хабаков А. В. Химико-аналитические определения отношения кальция и магния в рострах белемнитов как метод оценки температур среды обитания в морях мелового периода СССР.— Геохимия, 1966, № 3.
- Берлин Т. С., Хабаков А. В. Сравнение результатов определений палеотемператур в морях верхнего мела по индексам кальций-магниевого отношения и по данным масс-спектрометрии изотопов кислорода в рострах белемнителлид.— Докл. АН СССР, 1967, т. 175, № 2.
- Берлин Т. С., Хабаков А. В. Результаты определений палеотемператур по белемнитам кальций-магниевым методом.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1968, т. XLIII(I).
- Богословский Н. А. Рязанский горизонт (фауна, стратиграфические отношения и вероятный возраст этого горизонта). Материалы для геол. России, т. XVIII, СПб., 1895.
- Бодылевский В. И. Юрские и меловые фауны Новой Земли. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. LIII, вып. 2, 1967.
- Булыникова С. П., Гольберт А. В., Климова И. Г., Решетникова М. А., Турбина А. С. О фациальной природе и возрасте циренового горизонта Западной Сибири. Материалы по регион. геол. Сибири. Тр. СНИИГГИМСа, вып. 115, Новосибирск, 1971.
- Войцель З. А., Иванова Е. А., Клишко С. А. Палинологическая характеристика отложений берриаса (?), валанжина и готерив-баррема Обь-Иртышского междуречья. Сб. материалов по палеопалинол. Зап. Сибири. Тр. СНИИГГИМСа, вып. 117. Новосибирск, 1971.
- Воронец Н. С. Стратиграфия и головоногие моллюски юрских и нижнемеловых отложений Лено-Анабарского района. Тр. НИИГА, т. 110. Л., 1962.
- Воронков В. С. Меловые отложения восточного склона Приполярного Урала.— Сб. «Геология и нефтеносность запада Западно-Сибирской низменности». Тр. ВНИГРИ, вып. 140, Л., 1959.
- Галеркина С. Г. Стратиграфия и фации меловых отложений северо-западной части Западно-Сибирской низменности. Автореф. канд. дисс. Л., 1964.
- Герасимов П. А. Верхний подъярус волжского яруса центральной части Русской платформы. М., изд-во «Наука», 1969.
- Гольберт А. В. Верхнеюрско-валанжинская терригенно-глауконитовая формация

- Западно-Сибирской низменности и ее рудоносность. Автореф. канд. дисс. Новосибирск, 1966.
- Гольберт А. В. О литологической обособленности стратиграфических подразделений и выражении их границ в геологическом разрезе (на примере опорного разреза неокома Приполярного Зауралья).—Сб. «Проблемы стратиграфии». Тр. СНИИГГИМСа, вып. 94. Новосибирск, 1969₁.
- Гольберт А. В. Особенности осадконакопления в готериве на территории Приполярного Зауралья.—Материалы по стратигр. и палеонт. Сибири. Тр. СНИИГГИМСа, вып. 84. Новосибирск, 1969₂.
- Гольберт А. В., Климова И. Г. Новые данные об отложениях берриаса и валанжина Западной Сибири.—Геол. и геофиз., 1969, № 12.
- Гольберт А. В., Климова И. Г. К проблеме верхнего валанжина Западной Сибири.—Материалы по стратигр. и палеонт. Сибири. Тр. СНИИГГИМСа, вып. 121. Новосибирск, 1972.
- Гольберт А. В., Гурари Ф. Г., Климова И. Г. О возрастной миграции неокомских свит Западной Сибири.—Материалы по регион. геол. Сибири. Тр. СНИИГГИМСа, вып. 115. Новосибирск, 1971.
- Гольберт А. В., Климова И. Г., Сакс В. Н., Турбина А. С. Новые данные о пограничных слоях юры и мела в Западной Сибири.—Геол. и геофиз., 1972, № 5.
- Гольберт А. В., Маркова Л. Г., Полякова И. Д., Сакс В. Н., Тесленко Ю. В. Палеоландшафты Западной Сибири в юре, мелу и палеогене. М., изд-во «Наука», 1968.
- Горбунова Л. И. Глаукониты юрских и нижнемеловых отложений центральной части Русской платформы. Тр. ГИН, вып. 114, геол. серия (№ 40). М., 1950.
- Грамберг И. С., Спиро Н. С. Палеогидрохимия севера Средней Сибири в позднем палеозое и мезозое. Тр. НИИГА, 142, Л., 1965.
- Грязева А. С. Палинологические данные о раннемеловых флорах Печорского бассейна.—Сб. «Палеопалинологический метод в стратиграфии». Л., «Наука», 1968.
- Гурари Ф. Г. Геология и перспективы нефтегазоносности Обь-Иртышского междуречья. Тр. СНИИГГИМСа, вып. 3. Л., Гостоптехиздат, 1959.
- Густомесов В. А. Новые позднеюрские и валанжинские белемниты Европейской части СССР и Северного Зауралья.—Сб. «Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР», ч. 2. Госгеолтехиздат, 1960.
- Захаров В. А., Юдовный Е. Г. Принципы послойной корреляции разрезов ритмичных терригенных толщ.—Сб. «Проблемы палеонтологического обоснования детальной стратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока». Л., изд-во «Наука», 1967.
- Иванов А. Н. Неокомские отложения Ярославского Поволжья и проблема бореального нижнего готерива. Ярославский отд. геогр. общ-ва Союза ССР. Краеведч. сб., вып. 71. Ярославль, 1968.
- Иловайский Д. И. Мезозойские отложения Ляпинского края.—Bull. Soc. Imp. Nat. de Moscou, 1903.
- Иловайский Д. И. Мезозойские отложения Сосьвинского края.—Ежегодник по геологии и минералогии России, т. VIII, вып. 8—9. СПб, 1906.
- Казakov А. В. Глауконит. Тр. ГИН АН СССР, вып. 152, № 64. М., 1957.
- Климова И. Г. Аммониты валанжина Западно-Сибирской низменности.—Материалы по палеонт. и стратигр. Зап. Сибири. Тр. СНИИГГИМСа, вып. 8. М., Госгеолтехиздат, 1960.
- Климова И. Г. О раннем берриасе Западной Сибири.—Геол. и геофиз., 1969, № 4.
- Козырева В. Ф., Климова И. Г., Иванова Е. А., Климов С. А., Войцель З. А. Валанжин.—В кн. «Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности». Гостоптехиздат, 1957.
- Лидер В. А. Геология Северо-Сосьвинского бурогоугольного бассейна.—Материалы по геол. и полезн. ископаемым Урала, вып. II. Изд-во «Недра», 1964.

- Месежников М. С. Стратиграфия и аммониты юрских отложений восточного склона Приполярного и Полярного Урала. Автореф. канд. дисс. Л., 1963.
- Месежников М. С., Шульгина Н. И. Стратиграфия юрских и нижнемеловых отложений северной части Западно-Сибирской низменности.— Решения и труды Межвед. совещ. по доработ. и уточнен. унифици. и корреляционной стратиграф. схем Зап.-Сиб. низменности. Л., Гостоптехиздат, 1961.
- Михайлов Н. П. Стратиграфия мезозоя восточного склона Северного Урала.— Тр. Межвед. совещ. по разраб. унифициров. стратиграф. схем Сибири. Л., Гостоптехиздат, 1957.
- Найдин Д. П., Тейс Р. В. Методы определения палеотемператур по органогенным карбонатам.— Тез. докл. I Всес. совещ. по палеобиогеохимии и палеоэкологии. Баку, 1969.
- Никитин С. Н. Следы мелового периода в Центральной России.— Тр. Геол. ком-та, т. V, № 2. СПб, 1888.
- Павлов В. В. К вопросу о палинологическом обосновании границы верхнеюрских и нижнемеловых отложений бассейна р. Хеты (Хатангская впадина).— Уч. зап. НИИГА, вып. 25, Л., 1969.
- Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Л., Гостоптехиздат, 1961.
- Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Тюмень, изд. СНИИГГИМСа, 1969.
- Сазонова И. Г., Сазонов Н. Т. Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время. Л., изд-во «Недра», 1967.
- Сакс В. Н., Нальняева Т. И. Верхнеюрские и нижнемеловые белемниты севера СССР (роды *Cylindroteuthis* и *Lagonibelus*). Л., изд-во «Наука», 1964.
- Сакс В. Н., Нальняева Т. И. Верхнеюрские и нижнемеловые белемниты севера СССР (роды *Pachyteuthis* и *Acroteuthis*). М.-Л., изд-во «Наука», 1966.
- Сакс В. Н., Климова И. Г. О фактальном расчленении нижнего мела бассейна р. Северной Сосьвы по головоногим моллюскам.— Геол. и геофиз., 1967, № 7.
- Сакс В. Н., Шульгина Н. И. О выделении берриасского яруса в меловой системе.— Геол. и геофиз., 1964, № 8.
- Сакс В. Н., Шульгина Н. И. Новые зоны неокома и граница берриасского и валанжинского ярусов в Сибири.— Геол. и геофиз., 1969, № 12.
- Сакс В. Н. (ред.) и др. Опорный разрез верхнеюрских отложений бассейна р. Хеты (Хатангская впадина). Л., изд-во «Наука», 1969.
- Сакс В. Н. (ред.) и др. Граница юрской и меловой систем и берриасский ярус в бореальном поясе. Изд-во «Наука», Сиб. отд., 1972.
- Сирин Н. А., Шмакова Г. К. Геологическое описание верхней части бассейна р. Северной Сосьвы. Проблемы геологии Полярного Урала.— Тр. Арктич. ин-та, т. 74. Л., изд-во Главсевморпути, 1937.
- Страхов Н. М. Геологические условия возникновения железных руд внутри климатических благоприятных зон.— Сов. геол., 1941, № 1.
- Страхов Н. М. Железорудные фации и их аналоги в истории Земли.— Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 73, М., 1947.
- Страхов Н. М. Основы теории литогенеза, т. I. Изд-во АН СССР, 1960.
- Страхов Н. М., Залманзон Э. С. Распределение аутигенно-минералогических форм железа в осадочных породах и его значение для литологии (к теории диагенеза).— Изв. АН СССР, серия геол., 1955, № 1.
- Тейс Р. В., Чупахин М. С., Найдин Д. П. Определения палеотемператур по изотопному составу кислорода органогенного кальцита. Геохимические циклы. Междунар. геол. конгресс, XXI сессия. Докл. сов. геол., пробл. № 1. Госгеолтехиздат, 1960.
- Тейс Р. В., Найдин Д. П., Сакс В. Н. Определения позднеюрских и раннемеловых палеотемператур по изотопному составу кислорода в рострах белемнитов.— Сб.

- «Мезозойские морские фауны Севера и Дальнего Востока СССР и их стратиграфическое значение». Изд-во «Наука», 1968.
- Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири 1956 г. Л., Гостоптехиздат, 1957.
- Трушкова Л. Я. К стратиграфии отложений неокома Обь-Иртышского междуречья.— Сб. «Геология нефтегазоносных районов Западно-Сибирской низменности». Тр. СНИИГГИМСа, вып. 47. Новосибирск, 1966.
- Умова Л. А. Глауконит-лептохлоритовые породы бассейна р. Северной Сосьвы. Вопросы геологии Урала.— Тр. Горно-геол. ин-та Уральского фил. АН СССР, вып. 42, Свердловск, 1959.
- Халфин Л. Л. Принцип последовательности образования геологических тел (принцип Стенона). Правило последовательности напластования (правило Стенона — Хеттона).— Материалы по регион. геол. Сибири. Тр. СНИИГГИМСа, вып. 57. Новосибирск, 1967.
- Шульгина Н. И. Новая зона *Homolomites bojarkensis* в неоме Северной Сибири.— Сб. «Стратиграфия и палеонтология мезозойских отложений Северной Сибири». Изд-во «Наука», 1965.
- Шульгина Н. И. Аммониты рода *Chetaites* из пограничных слоев юры и мела Сибири.— Сб. «Мезозойские морские фауны Севера и Дальнего Востока СССР и их стратиграфическое значение». Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 48. Изд-во «Наука», 1968.
- Baltes M. Cretaceous microfloristic complexes from the mesozoic Platform, Romania. Pollen et Spores, vol. XIII, N 3, Paris, 1966.
- Burger D. Palynology of uppermost Jurassic and Lowermost cretaceous strata in the Eastern Netherlands. Leiden, 1966.
- Casey R. Facies, faunas and tectonics in Late Jurassic-Early Cretaceous Britain. In Faunal Provinces in Space and Time. Geol. J. Spec. Iss. N 4, 1971.
- Donovan D. The Jurassic and Cretaceous stratigraphy and paleontology of Trail ö., East Greenland. Med. om Grönland, Bd. III, no 4, 1953.
- Donovan D. The Jurassic and Cretaceous Systems in East Greenland. Med. om Greenland, Bd. 155, N 4, 1957.
- Donovan D. Stratigraphy and Ammonite Fauna of the Volgian and Berriasian Rocks of East Greenland. Med. om Grönland. Bd. 154, N 4, Köbenhavn, 1964.
- Imlay R. W. Ammonites of Early Cretaceous Age (Valanginian and Hauterivian) from the Pacific Coast States. Geol. Survey Prof. Paper 324-F, 1960.
- Jeletzky J. A. Lower Cretaceous marine Index fossils of the sedimentary Basins of Western and Arctic Canada. Geological Survey of Canada. Paper 64—11, 1964.
- Kemper E. Über eine deutsche Tollia—Fauna und den Ursprung der Polyptychiten (Ammonoidea, Mittelvalendis). Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., N 7, Krefeld, 1964.
- Köenen A. Die Ammonitiden Norddeutschen Neocom. Jahrb. K. Preuss. Geol. Landesanst., N. F. Hft. XXIV, 1902.
- Köenen A. Die Polyptychiten — Arten des unteren Valanginien. Abhandl. K. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. Hft. 59, 1909.
- Kumm A. Die Schichtenfolge im Konallinschnitt bei Wenden. Jahrbuch der Preuss. Geol. Landesanst., Bd. 57, Hft. 1, 1936.
- Marek S. Zarys stratygrafii Kredy dolnei Kujaw. Kwartalnik Geologiczny, 13, N 1. Wydawnictwo Geologiczne, 1969.
- Moullade M., Thienloy J. P. Nouvelle contribution a l'etude biostratigraphique de l'Hauterivien Votcient, caracterisation et extension de la zone a radiatus. Comp. rend. Soc. geol. France, N 2, 1967.
- Neale J. W. Ammonoidea from the lower D Beds (Berriasian) of the Speeton Clay. Paleontology, vol. 5, part. 2, 1962.
- Pavlov A. P. Belemnites de Speeton. In Pavlov et Lamplugh. Argilles de Speeton et leurs equivalents. Bull. Soc. natur. Moscou, n. ser., t. 5, N 3—4, 1892.
- Reyment R. A. Some factors in the distribution of fossil Cephalopods. Acta Universitatis Stockholm. Stockholm. contribution in Geology, vol. 16. Stockholm, 1958.

- Seilacher A.** Bathymetry of trace fossils. *Marine Geol.* v. 5, N 5—6, pp. 413—428, 1967.
- Spath L. F.** On the Ammonites of the Speeton Clay and the Subdivision of the Neocomian. *Geol. Magazine*, vol. XXI, N 2, 1924.
- Spath L. F.** Additional observations on the invertebrates (chiefly ammonites) of the Jurassic and Cretaceous of East Greenland. *Med. om Grönland*, Bd. 133, N 4, København, 1952.
- Swinerton H. H.** The Rocks belong the Red Chalk of Lincolnshire and their cephalopod Faunas. *Quart. Journal*, vol. XCI, 1936.
- Swinerton H. H.** A Monograph of British Cretaceous Belemnites. *Monogr. Palaeontogr. Soc.*, vol. 89, 90, 102, 106, 108. London, 1936—1955.
- Treatise on Invertebrate Paleontology.** Part L, Mollusca 4, *Geol. Soc. Amer.*, 1957.
- Wiedmann J.** Das Problem stratigraphischer Grenzziehung und die Jura/Kreide — Grenze. *Ecl. geol. Helvet.*, vol. 61, N 2, 1968.
-

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. 1а, 1б, 1в — *Borealites* (?) *suritiformis* Klimova sp. nov. Голотип. Натуральная величина. 1 — вид с левой стороны, 1а — внутренний оборот, вид с наружной стороны, 1б — средний оборот, вид с наружной стороны, 1в — лопастная линия. Обр. 11-б. Берриас. Правый берег р. Ятрии, в 1800 м ниже устья р. Бол. Люльи.

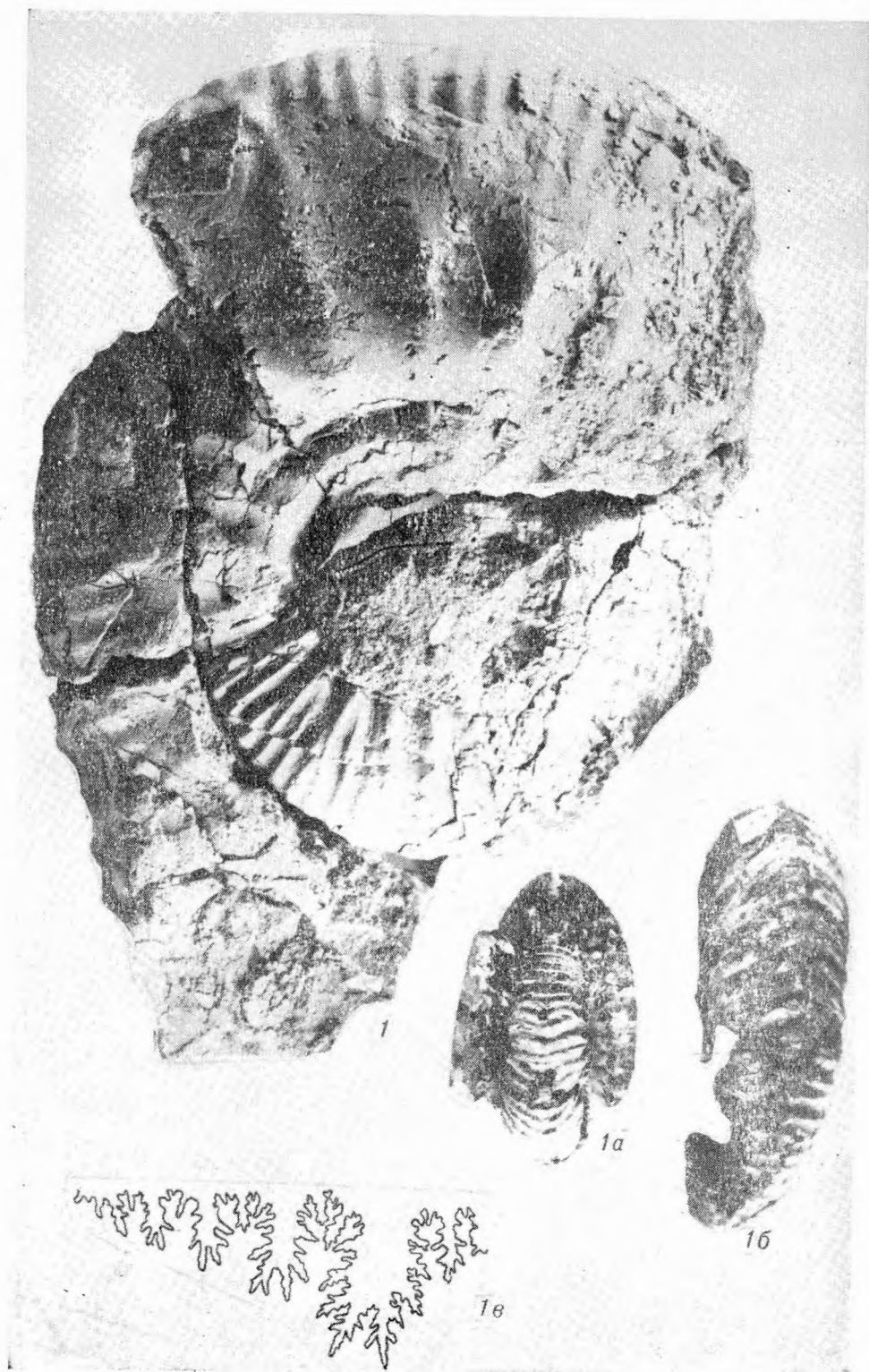


ТАБЛИЦА II

Фиг. 1, 1a — *Tennsptychutes grandis* Klimeva sp. nov. Голо-тип. Уменьшено в 2,2 раза. Обр. 25. 1 — вид с левой стороны целого экземпляра, 1a — вид с внутреннего оборота, вид с левой стороны. Нижний валанжин. зона *Tennsptychites insolutus*. Правый берег р. Ятрии, в 1800 м ниже устья р. Бол. Юлии (см. табл. III, IV).

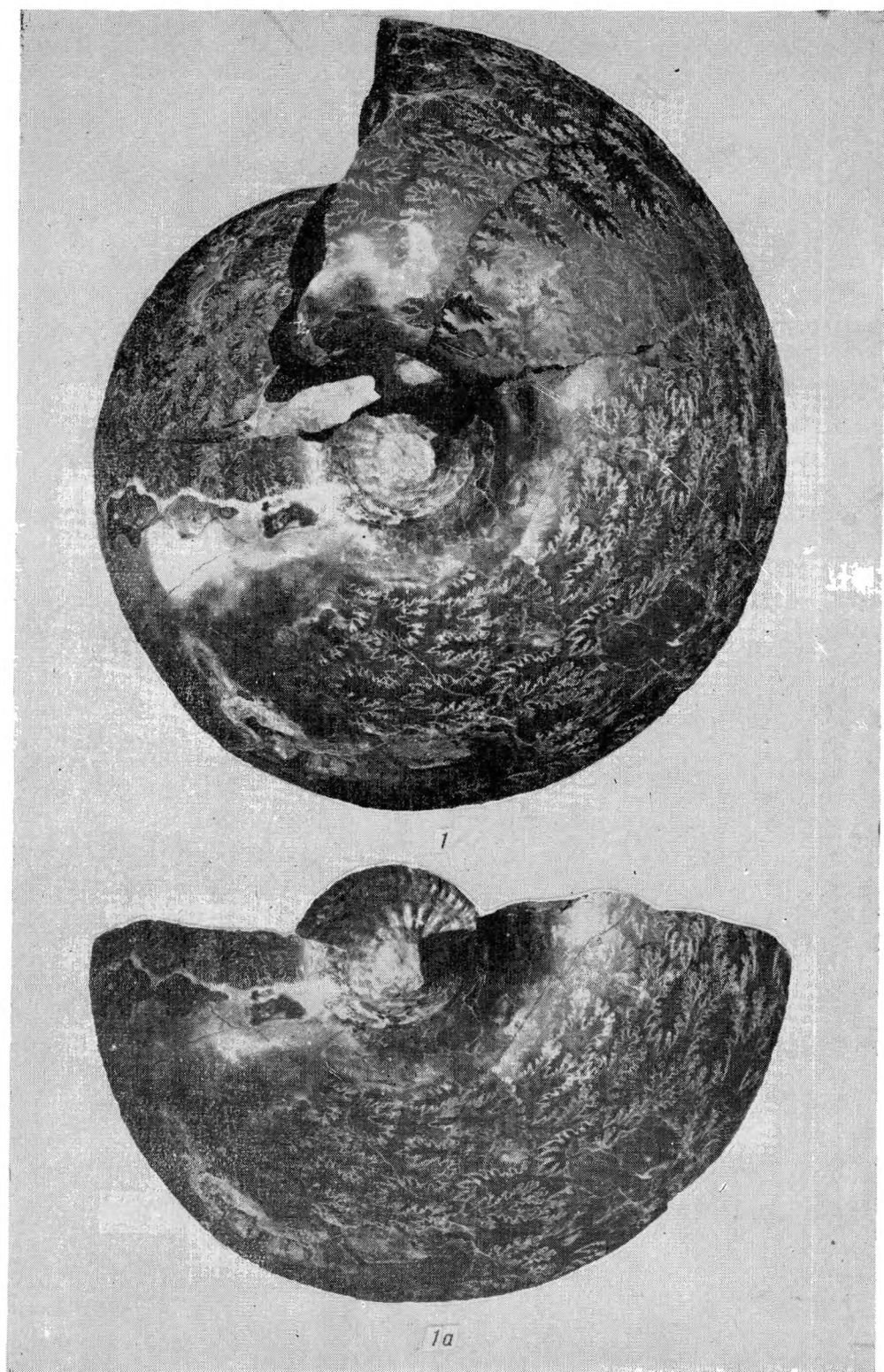


ТАБЛИЦА III

Фиг. 1, 1а — *Temnoptychites grandis* Klimova sp. nov. Голо-
тип. Натуральная величина. Обр. 25. 1 — поперечное сечение,
1а — внутренний оборот, вид с левой стороны (см. табл. II, IV).

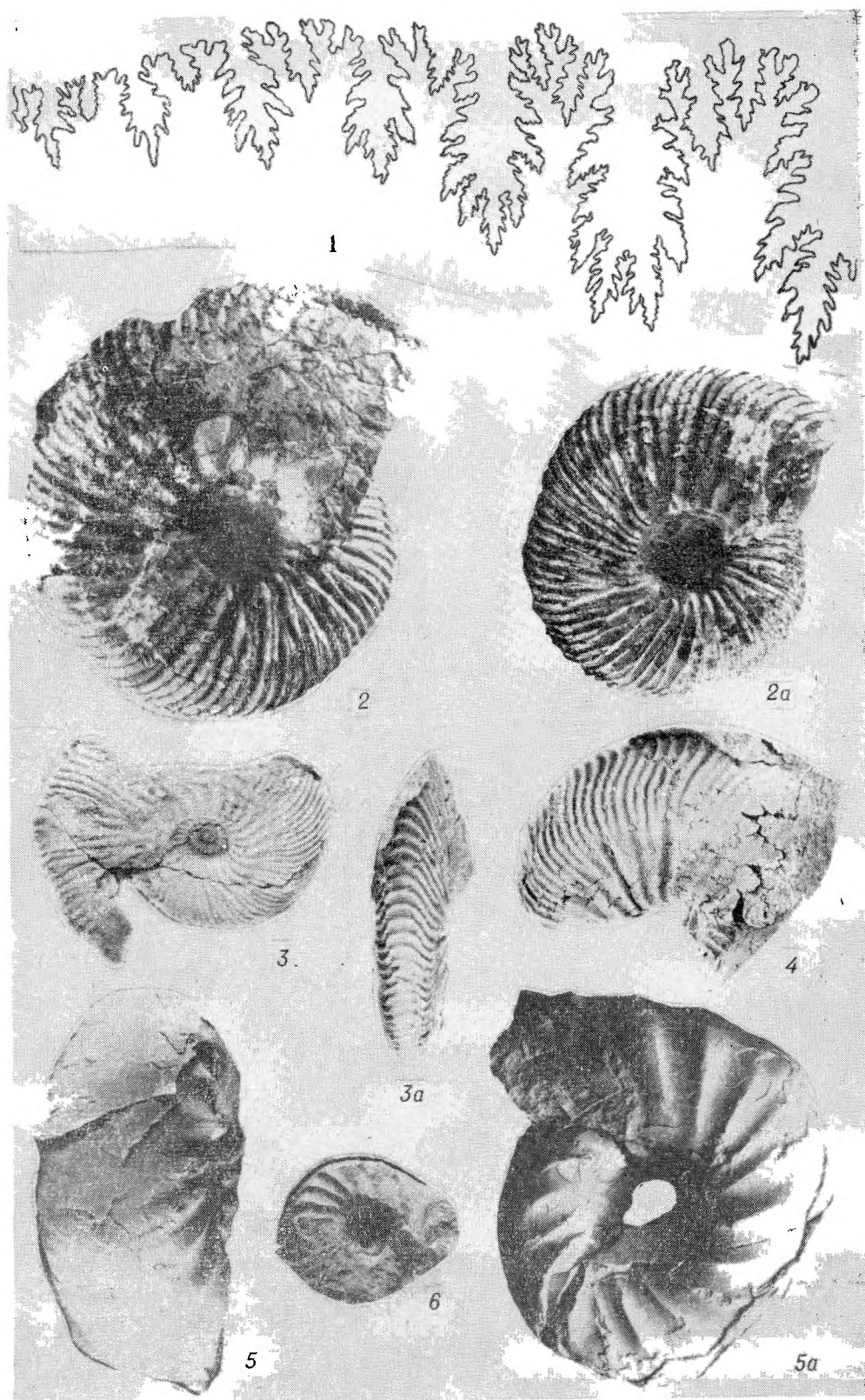


Фиг. 1 — *Temnoptychites grandis* Klimova sp. nov. Голотип. Натуральная величина. Обр. 25. Лопастная линия (см. табл. II, III).

Фиг. 2, 2а — *Neocraspedites saranpauli* Klimova sp. nov. Голотип. Натуральная величина. Обр. 9. 2 — вид с правой стороны, 2а — средний оборот этого экземпляра, вид с правой стороны. Нижний валанжин, зона *Polyptychites michalskii*. Правый берег р. Ятрии, Лешака Щелье.

Фиг. 3, 3а, 4 — *Homolsomites golberti* Klimova sp. nov. Натуральная величина. 3, 3а — голотип. Обр. 10. 3 — вид с левой стороны, 3а — вид с наружной стороны, 4 — вид с левой стороны. Обр. 13. Нижний готерив, зона *Homolsomites bojarkensis*. Правый берег р. Ятрии, Лешака Щелье.

Фиг. 5, 5а, 6 — *Temnoptychites insolutus* Klimova sp. nov. Натуральная величина. 5, 5а — голотип. Обр. 30. 5 — вид с левой стороны, 5а — вид с наружной стороны. 6 — юный экземпляр, вид с левой стороны. Нижний валанжин, зона *Temnoptychites insolutus*. Правый берег р. Ятрин, в 1800 м ниже устья р. Бол. Люльи.



Фиг. 1а, 1б, 2. *Lagonibelus (Lagonibelus) necopinus* Gust. 1а, 1б — ростр № 86—7, р. Толья, обнажение № 7, нижний готерив, зона *Speetoniceras versicolor* (?); 1а — вид с брюшной стороны; 1б — вид с левой стороны; 2 — ростр № 86—8, р. Толья, обнажение № 8, нижний готерив, зона *Speetoniceras versicolor* (?), поперечное сечение вблизи вершины альвеолы.

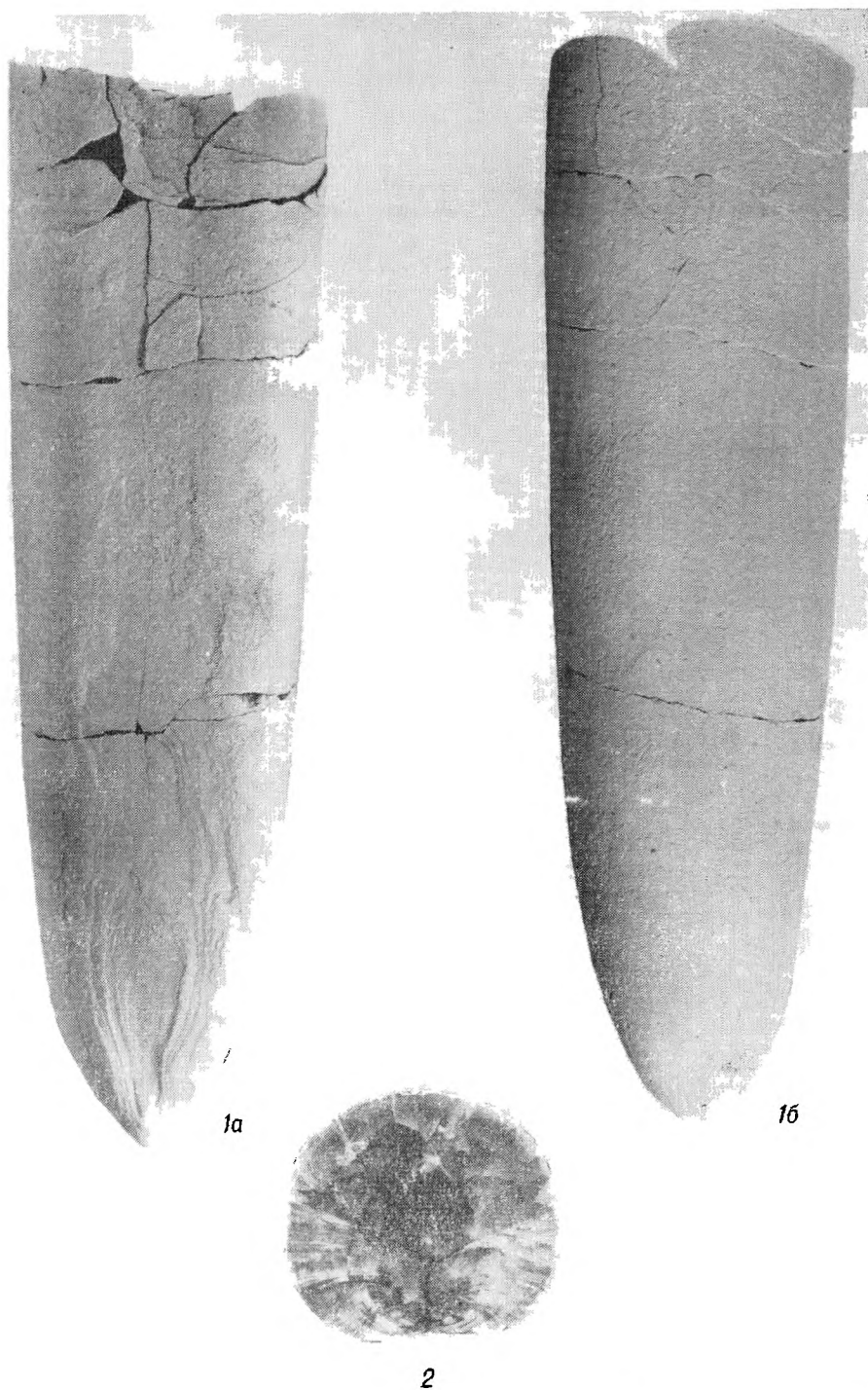
Фиг. 3а, 3б, 4а, 4б, 5. *Acroteuthis (Microbelus) posterior* Sachs sp. nov. 3а, 3б — голотип № 86—11, р. Ятрия, обнажение № 2, слой 1, нижний валанжин, зона *Polyptychites michalskii*; 3а — вид с брюшной стороны; 3б — вид с левой стороны; 4а, 4б — ростр № 86—12, р. Ятрия, обнажение № 2, слой 3, верхний валанжин, зона *Dichotomites ramulosus*; 4а — вид с брюшной стороны; 4б — вид с правой стороны; 5 — ростр № 86—13, р. Толья, обнажение № 6, слой 2, нижний готерив, зона *Homolomites bojarkensis*, поперечное сечение у вершины альвеолы (×2).

Фиг. 6а, 6б, 7а, 7б, 8. *Acroteuthis (Microbelus) Ijapinensis* Sachs sp. nov. 6а, 6б — голотип № 86—14, р. Ятрия, обнажение № 2, слой 4, нижний готерив, зона *Homolomites bojarkensis*; 6а — вид с брюшной стороны; 6б — вид с правой стороны; 7а, 7б — ростр № 86—15, р. Ятрия, обнажение № 2, слой 3, верхний валанжин, зона *Dichotomites ramulosus*; 7а — вид с брюшной стороны; 7б — вид с правой стороны; 8 — ростр № 86—16, р. Толья, обнажение № 6, слой 2, нижний готерив, зона *Homolomites bojarkensis*, поперечное сечение у вершины альвеолы (×2,5).



ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1а, 1б, 2. *Acroteuthis (Acroteuthis) magna* Sachs sp. nov.
 1а, 1б — ростр № 86—9, р. Ятрия, обнажение № 2, слой 4, нижний готерив, зона *Homolomites bojarkensis*; 1а — вид с брюшной стороны; 1б — вид с левой стороны; 2 — ростр № 86—17, р. Ятрия, обнажение № 2, слой 4, нижний готерив, зона *Homolomites bojarkensis*, поперечное сечение вблизи вершины альвеолы.



Предисловие	3
История изучения неокома в Приполярном Зауралье	5
Общие сведения о разрезе неокома и подстилающих отложениях	7
Послойное описание разреза	
Река Яны-Манья	
Обнажение № 1	12
Берриасский ярус	
Зона <i>Chelaites sibiricus</i>	13
Зона <i>Hectoroceras kochi</i>	16
Зона <i>Surites analogus</i>	20
Обнажение № 2	21
Валанжинский ярус (?)	
Верхний подъярус (?)	22
Готеривский ярус (?)	
Нижний подъярус (?)	
Зона <i>Homolsomites bojarkensis</i> (?)	26
Верхний подъярус (?)	27
Река Ятрия	27
Обнажение № 1	27
Берриасский ярус	
Зона <i>Hectoroceras kochi</i>	29
Зона <i>Surites analogus</i>	36
Зона <i>Tollia payeri</i>	39
Валанжинский ярус	
Нижний подъярус	
Зона <i>Temnopychites insolutus</i>	41
Зона <i>Polyptychites michalskii</i>	45
Верхний подъярус (?)	46
Зона <i>Dichotomites ramulosus</i> (?)	46
Готеривский ярус (?)	
Нижний подъярус (?)	
Зона <i>Homolsomites bojarkensis</i> (?)	47
Нижний — верхний готерив (?)	49
Обнажение № 2	53
Валанжинский ярус	
Нижний подъярус	
Зона <i>Polyptychites michalskii</i>	54
Верхний подъярус	
Зона <i>Dichotomites ramulosus</i>	58
Готеривский ярус	
Нижний подъярус	
Зона <i>Homolsomites bojarkensis</i>	60
Зона <i>Speetoniceras versicolor</i>	61
Готеривский ярус (?)	
Нижний подъярус (?)	
Зона <i>Speetoniceras versicolor</i> (?)	63
Река Толья	69
Обнажение № 1	69
Берриасский ярус	
Зона <i>Hectoroceras kochi</i>	71
Обнажение № 2	74
Берриасский ярус	
Зона <i>Surites analogus</i>	74
Обнажение № 3	75

Валанжинский ярус	
Нижний подъярус	
Зона <i>Temnopychites insolutus</i>	76
Обнажение № 6	77
Валанжинский ярус (?)	
Нижний подъярус (?)	
Зона <i>Polyptychites michalskii</i> (?)	79
Верхний подъярус (?)	81
Готеривский ярус	
Нижний подъярус	
Зона <i>Homolsomites bojarkensis</i>	82
Зона <i>Speetoniceras versicolor</i>	83
Зона <i>Speetoniceras versicolor</i> (?)	85
Обнажение № 7	86
Готеривский ярус (?)	
Нижний подъярус (?)	
Зона <i>Speetoniceras versicolor</i> (?)	87
Обнажение № 8	88
Готеривский ярус (?)	
Нижний подъярус (?)	
Зона <i>Speetoniceras versicolor</i> (?)	88
Верхний подъярус (?)	90
Обнажение № 4	91
Готеривский ярус (?)	
Верхний подъярус (?)	91
Река Северная Сосьва	92
Обнажение № 1	93
Валанжинский ярус	
Нижний подъярус	
Зона <i>Polyptychites michalskii</i>	93
Верхний подъярус (?)	95
Готеривский ярус (?)	
Нижний подъярус (?)	97
Верхний подъярус (?)	98
Фации и условия образования осадков (А. В. Гольберт, В. А. Захаров)	103
Стратиграфические выводы	126
Сводный разрез неокома Приполярного Зауралья	126
Берриасский ярус	
Зона <i>Chehetaites sibiricus</i>	126
Зона <i>Hestoroceras kochi</i>	127
Зона <i>Surites analogus</i>	127
Зона <i>Tollia payeri</i>	128
Валанжинский ярус	
Нижний подъярус	
Зона <i>Temnopychites insolutus</i>	128
Зона <i>Polyptychites michalskii</i>	129
Верхний подъярус	
Зона <i>Dichotomites ramulosus</i>	129
Готеривский ярус	
Нижний подъярус	130
Зона <i>Homolsomites bojarkensis</i>	130
Зона <i>Speetoniceras versicolor</i>	130
Верхний подъярус (?)	131
Барремский ярус	134
Результаты палинологических исследований (Л. Г. Маркова)	135
Обоснование полноты стратиграфического объема подразделений неокс-	
ма Приполярного Зауралья	142
Заключение	148
Описание новых видов головоногих моллюсков	152
Аммониты (И. Г. Климова)	152
Семейство <i>Craspeditidae</i> Spath, 1924	152
Род <i>Borealites</i> Klimova, 1969	152
<i>Borealites</i> (?) <i>suritiformis</i> Klimova sp. nov.	154
Род <i>Homolsomites</i> Crickmay, 1930	153
<i>Homolsomites golberti</i> Klimova sp. nov.	153
Род <i>Temnopychites</i> Pavlow, 1913	154
<i>Temnopychites grandis</i> Klimova sp. nov.	154
<i>Temnopychites insolutus</i> Klimova sp. nov.	155
Семейство <i>Polyptychitidae</i> Spath, 1921	157

Род <i>Neocraspedites</i> Sath, 1924	157
<i>Neocraspedites saranpauli</i> Klimova sp. nov.	157
Белемниты (В. Н. Сакс)	158
Семейство <i>Cylindroteuthidae</i> Stolley, 1919	159
Подсемейство <i>Pachyteuthinae</i> Stolley, 1919	159
Род <i>Lagonibelus</i> Gustomesov, 1956	159
Подрод <i>Lagonibelus</i> s. str.	159
<i>Lagonibelus (Lagonibelus) necopinus</i> Gust. sp. nov.	159
Род <i>Acroteuthis</i> Stolley, 1919	160
Подрод <i>Acroteuthis</i> s. str.	160
<i>Acroteuthis (Acroteuthis) magna</i> Sachs sp. nov.	160
Подрод <i>Microbelus</i> Gustomesov, 1956	161
<i>Acroteuthis (Microbelus) posterior</i> Sachs sp. nov.	161
<i>Acroteuthis (Microbelus) lapinensis</i> Sachs sp. nov.	162
Литература	164
Палеонтологические таблицы	169

Аркадий Викторович Гольберт,
Ирина Григорьевна Климова,
Владимир Николаевич Сакс

ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ НЕОКОМА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В ПРИПОЛЯРНОМ ЗАУРАЛЬЕ

Ответственный редактор
Владимир Николаевич Сакс

Редактор Н. Г. Рязанова
Обложка художника В. И. Шумакова
Технический редактор Т. К. Овчинникова

Сдано в набор 27 марта 1972 г. Подписано к печати 7 декабря 1972 г. МН 01075. Бумага 70×108₁₆
10,5 печ. л.+1 печ. л. вкл. на мелованной бумаге+1 вкладка. 16,1 усл.-печ. л., 16,2 уч.-изд. л.
Тираж 800 экз. Цена 1 р. 13 к. Заказ № 73.

Издательство «Наука», Сибирское отделение. Новосибирск-99, Советская, 18
Полиграфкомбинат. Новосибирск, Красный проспект, 22.