



ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЗМОВ И БИОСТРАТИГРАФИЯ СЕРЕДИНЫ МЕЛОВОГО ПЕРИОДА

Владивосток 1981

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR
FAR EASTERN CENTRE,
INSTITUTE OF BIOLOGY AND PEDOLOGY



**A CONTRIBUTION
TO PROJECT
MID-CRETACEOUS EVENTS
ORGANIC
EVOLUTION
AND BIOSTRATIGRAPHY
IN THE MIDDLE
OF THE CRETACEOUS
PERIOD**

**Project N 58 («Mid — Cretaceous Events»)
of the International Geological
Correlation Programme**

VLADIVOSTOK 1981

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ



ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЗМОВ И БИОСТРАТИГРАФИЯ СЕРЕДИНЫ МЕЛОВОГО ПЕРИОДА

Проект 58 (Среднемеловые события)
Международной программы геологической
корреляции

ВЛАДИВОСТОК 1981

Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981, 144 с.

Описана эволюция беспозвоночных как основа дробного биостратиграфического членения опорных разрезов Крыма, Казахстана и Дальнего Востока. Изменение флоры в середине мелового периода прослежено по макрофоссилиям растений, спорам и пыльце. Показана связь эволюции организмов с геологическими событиями и высокой нефтеносностью меловых отложений.

Invertebrate evolution in the reference sections of the Crimea, Kazakhstan and Far East are described in relation to detailed biostratigraphic division. The mid-Cretaceous floristic change is documented by macrofossils and pollen grains. The biotic evolution is related to geological events and the problem of Cretaceous giant oil fields. The researches were carried under the Project N 58 («Mid-Cretaceous events»), IGCP.

Издано по решению Редакционно-издательского совета
Дальневосточного научного центра

Ответственные редакторы: доктор геол.-минерал. наук Д. П. Найдин,
доктор геол.-минерал. наук В. А. Красилов
Editors: D. P. Naidin, V. A. Krassilov

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРОВ

Меловой период занимает особое место в геологической истории. Он характеризуется исключительной активностью геологических и биологических процессов, заложивших основы современной структуры литосферы и биосферы. Интенсивное расширение земной коры в направлении, параллельном экватору, привело к формированию котловин Атлантического и Индийского океанов. Тихоокеанское кольцо охвачено вулканизмом, достигшим наибольшего размаха в середине мелового периода. Вулканогенный пояс содержит крупные месторождения рудных полезных ископаемых. В этот же промежуток, около 110—80 млн. лет назад, началось развитие трансгрессий, покрывших участки континентов, которые с докембрия не заливались морями. С этими геологическими событиями совпадает резкое изменение наземной и морской биоты. На всех континентах произошла смена господствующих растительных сообществ, отразившаяся на газовом составе атмосферы и процессах углеобразования. В морях резкое увеличение разнообразия и продуктивности фито- и зоопланктона было причиной накопления на обширных пространствах осадков, ранее почти не известных — писчего мела, опок, трепелов и других. Особенного внимания заслуживает широкое распространение нефтеобразующих процессов. Нефтематеринские породы многих гигантских нефтяных полей имеют средне-меловой возраст.

Таким образом, исследование событий мелового периода приобретает первостепенное теоретическое и практическое значение.

С 1974 г. в рамках Международной программы геологической корреляции проводятся исследования по проекту 58 «Среднемеловые события» («Mid-Cretaceous Events»). Цель исследований — выявление и описание важнейших геологических и биологических событий, происходивших в течение альбского, сеноманского, туронского и коньякского веков: орогенетические движения в геосинклиналях, развитие океанических котловин и массы воды, заполнявшей эти котловины, ход эпиконтинентальных трансгрессий и регрессий, особенности палеогеографии существовавшей тогда климатической зональности, характерные черты литогенеза, развитие и смена экосистем, эволюция наземной и морской флоры и фауны.

Изучение всех этих событий невозможно без детальной и глобально скоррелированной стратиграфической схемы. Именно поэтому одной из главных задач проекта «Среднемеловые события» было проведение региональных стратиграфических исследований, результаты которых в настоящее время увязываются и дополняются материалами палеомагнитной стратиграфии и данными абсолютной геохронологии с целью выработки общей схемы зонального расчленения как по макро-, так и по микроископаемым отложений альбского, сеноманского, туронского и коньякского ярусов континентов и океанов.

В исследованиях по проекту 58, руководителем которого является проф. Р. А. Реймент (Упсала, Швеция), принимают участие около 300 ученых из 41 страны. В ряде стран, в том числе и в СССР, созданы региональные рабочие группы. Кроме того, функционируют тематические рабочие группы по проблемам орогенеза в отдельных геосинклинальных поясах, расширения океанического дна, эпиконтинентальных трансгрессий и регрессий, меловой седиментации, накопления эвапоритов, бескислородных событий (эвксинизации) в океанах, палеомагнитной стратиграфии, по составлению мировых карт для сеномана и турона, на которые наносятся данные о типах осадков, о вулканизме, климатической зональности, трансгрессиях и регрессиях, миграциях организмов.

Активно работает многочисленная по составу участников рабочая группа по биологическим событиям. Она не только обеспечивает палеонтологическое обоснование зональных схем по возможно большему числу таксонов ископаемых организмов, но и освещает ход эволюции и биогеографию этих организмов.

Ряд материалов проекта уже опубликован. Так, несколько десятков

очерков, затрагивающих в основном биостратиграфию «среднего мела» отдельных регионов, помещены в следующих изданиях: *Evenements de la partie moyenne du Cretace*. — *Ann. Mus. d'Natur de Nice*. 1976, 1978, v. 4; *Mid-Cretaceous Events* — *Hokkaido Symposium* (1976). — *Pal. Soc. Japan, Spec. Papers*, 1977, v. 21; *Aspects of Mid-Cretaceous regional geology*. London: Acad. Press, 1980.

Кроме того, изданы два атласа фораминифер «среднего мела» (*Cahiers de Micropaleontologie*, t. 1, 2. Paris, 1979).

Исследования по проекту «Среднемеловые события» должны быть завершены в 1982 г.

В предлагаемом вниманию читателя сборнике представлены материалы по детальной биостратиграфии ряда районов, в которых имеются достаточно полные разрезы отложений «среднего мела». Сопоставление биостратиграфических описаний, выполненных в европейской части СССР и на Дальнем Востоке, представляет определенный интерес для межрегиональной корреляции. Предложены гипотезы, объясняющие сопряженные во времени геологические и биологические события, а также их связь с образованием нефти и других полезных ископаемых.

Напомним, что в Международной стратиграфической шкале принято двучленное деление меловой системы и, таким образом, термин «средний мел» используется как неформальное обозначение группы ярусов.

Авторы признательны К. П. Новиковой и Л. И. Сокур за техническую помощь в подготовке рукописей статей и фотографий к печати.

ЗНАЧЕНИЕ ДАННЫХ ОКЕАНСКОГО БУРЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ОБСТАНОВКИ НАКОПЛЕНИЯ И УСЛОВИЙ ОБИТАНИЯ ФАУНЫ СЕНОМАНА ГОРНОГО КРЫМА

Д. П. Найдин, А. С. Алексеев

Московский государственный университет, Москва

За последние несколько лет опубликован ряд работ, в которых отмечаются особенности накопления сеноманских осадков как на континентах, так и в океанах [Боголюбова, Тимофеев, 1978; Carter, Hart, 1977; Eicher, 1969; Einsele, Wiedmann, 1975; Hart, Tarling, 1974; Hattin, 1975; Hemleben, 1977; Jansa et al., 1978; Kennedy, 1969; Lancelot et al., 1972; Pomerol, Aubry, 1977; Ryan, Cita, 1977; Schlanger, Jenkyns, 1976]. В крымском разрезе сеномана также запечатлены некоторые из этих особенностей; описанию их и посвящена настоящая статья. Изучались сеноманские отложения междуречья рек Качи и Бодрака в юго-западной части Горного Крыма. Результаты литологического и биостратиграфического изучения сеномана этого региона опубликованы ранее [Найдин, Алексеев, 1980].

ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Сеноманские отложения представлены карбонатной толщей, в которой выделено снизу вверх шесть литологических пачек I—VI [Найдин, Алексеев, 1980, рис. 1, 2].

Преобладают микрозернистые мергели, в которых прослеживаются прослои известняков и известковистых мергелей, что в целом придает толще ритмичный характер, особенно отчетливо выраженный для пачек I—IV.

Для мергелей характерно постоянное присутствие мелкопесчаного и алевроитового материала, на отдельных уровнях — глауконита, а также конкреций пирита и мелких рассеянных кристаллов этого минерала. Мергели окрашены в светло-серый и темно-серый цвет; часто, особенно на выветрелых поверхностях, они приобретают пятнистую, «облачную» окраску, возникновение которой, вероятно, связано с разложением пирита в поверхностных условиях. Более темноокрашенные слои обычно представляют собой мергели и глинистые мергели, возможно, с несколько повышенным содержанием органики, тогда как светлоокрашенные разности существенно карбонатны.

В пачках II—IV отмечены обугленные растительные остатки.

В верхней части мергелей пачки VI прослеживается несколько тонких (до 5—6 см) прослоев темно-серых, почти черных крепких пиритизированных алевроитистых известняков с остатками рыб и многочисленных кальцисферулид; помимо рассеянного пирита, присутствуют разнообразные конкреции этого минерала: «шарики» (диаметром несколько миллиметров), мелкие удлиненные (до нескольких сантиметров) и круп-

ные удлиненные расплюснутые по напластованию (длиной до 12—15 см); характерно повышенное содержание $S_{org.}$ до 6,12—6,48%, тогда как во вмещающих мергелях оно составляет первые десятые доли процента (определения Л. Е. Козловой). Один такой прослой темно-серых известняков отмечен и в нижней части пачки VII нижнего турона.

Большая часть карбонатного микрита — главного компонента мергелей — представляет собой остатки кокколитофорид. Существенным компонентом мергелей являются также раковины планктонных фораминифер, заметно преобладающие над бентосными формами. В отдельных прослоях встречаются радиолярии. Наконец, следует отметить, что пласты известняков пачек IV и VI содержат очень много кальцисферулид. Кальцисферулиды (*Calcisphaerulidae*) — остатки организмов неясного систематического положения, представляющие собой полые двуслойные сферические или эллипсоидальные образования диаметром в первые десятые доли миллиметра, сложенные низкомагнезальным кальцитом. Первоначально они рассматривались как раковины фораминифер (*Pithonella ovalis* Kaufmann и др.), но позднее идентификация была признана ошибочной. Предполагается, что это коккоидные синезеленые водоросли [Keupp, 1977] или оогонии бентосных водорослей [Bein, Reiss, 1976]. Большинство авторов предпочитает не высказываться определенно относительно систематического положения кальцисферулид [Андрющенко, Долицкая, 1975; Долицкая, 1977; Валлер, 1972; Villain, 1975]. Водорослевая природа этих образований наиболее вероятна, а планктонный образ жизни несомненен.

Остатки кальцисферулид встречены на различных стратиграфических уровнях меловой системы и особенно характерны для известняков и писчего мела верхнего отдела системы. Под названием «сфер» загадочного происхождения они давно известны литологам [Бушинский, 1954]. Как в отечественной, так и зарубежной литературе отложения, содержащие остатки этих образований, неоднократно описывались под различными названиями (например, «сферовые», «олигостегиновые», «орбулинариевые» известняки).

Во всей толще присутствуют достаточно многочисленные следы жизнедеятельности. Породы лишены текстур, образование которых могло бы быть объяснено действием течений или волнений.

ТАФОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

По распределению остатков макрофауны разрез неоднороден и может быть разделен на пять частей.

1. Для пачки I характерно постоянное присутствие ростров неогиболитов, особенно многочисленных в ее основании, где они имеют закономерную ориентировку [Алексеев, Найдин, 1970].

2. Выше, в пачках II и III, преобладающим компонентом ориктоценозов являются раковины и створки иноцерамов. Редко встречаются деформированные, сдавленные параллельно слоистости, ядра аммонитов из родов *Mantelliceras* и *Puzosia*, а также гладкие инволютные ядра неопределенной принадлежности. На отдельных уровнях много пиритизированных отпечатков неопределимых мелких, диаметром несколько сантиметров, раковин юных аммонитов (наиболее вероятно их принадлежность к пузозиям). Кроме того, встречаются мелкие двустворчатые моллюски, единичные таблички усоногих раков и фрагменты панцирей морских ежей. Остатки иноцерамов в основном приурочены к прослоям светло-серых известковистых мергелей и к контакту их с темно-серыми мергелями. Иногда образуются значительные скопления створок иноцерамов; замечено, что равное количество створок иноцерамов обращено

выпуклостью вверх и вниз. Например, в средней части пачки III, в одном из пластов светло-серых мергелей, 49 створок были ориентированы выпуклостью вверх, а 51 створка — вниз. Известно, что выпуклые створки раковин двустворчатых моллюсков под действием продольного перемещения воды, вызванного течением или волнением, стремятся принять наиболее устойчивое положение — выпуклостью вверх («правило опрокидывания») [Алексеев, Найдин, 1973; Richter, 1942]. Поскольку предположительной ориентировки створок иноцерамов выпуклостью вверх нет, то можно предположить, что в придонных частях бассейна отсутствовала (по крайней мере, временами) значительная подвижность воды.

3. Более богаты и разнообразны ориктоценозы пачки IV. В пластах известняков много ядер аммонитов (местами особенно многочисленны бакулиты), створок иноцерамов, изредка встречаются ростры белемнитов, панцири морских ежей и крабов, раковины брахиопод и мелких двустворок, таблички усонюгих раков. Если в мергелях сеноманской толщи ядра аммонитов и панцири морских ежей обычно раздавлены, то в прослоях известняков они почти совсем не деформированы.

Особенно разнообразен набор органических остатков в глауконитово-песчанистых глинистых мергелях, лежащих на поверхности размыва кровли второго снизу пласта известняков. Здесь встречены остатки представителей как донной фауны — морских ежей и морских лилий, усонюгих раков и крабов, шестилучевых кораллов и брахиопод, различных двустворок, так и нектонных форм — ростры белемнитов, зубы акул.

4. Пачка V и большая часть пачки VI крайне бедны макроископаемыми. Обнаружены лишь единичные отпечатки аммонитов (внизу пачки V) и редкие мелкие раковины брахиопод и эпибионтных устриц.

5. Основной фон ориктоценоза верхней части пачки VI несет те же черты, что и ориктоценоз остальной части пачки. Своеобразием, однако, отличаются прослойки темно-серых пиритизированных известняков. В них содержится лишь чешуя рыб, а в одном прослое, в 2,5 м ниже кровли пачки, — редкие целые скелеты мелких, длиной всего несколько сантиметров, костистых рыб (по определению П. Г. Данильченко — *Leptolepis* sp.). Таким образом, для большей части разреза сеномана региона (пачки II, III, V, VI) характерно крайне низкое таксономическое разнообразие ориктоценозов, массовое развитие представителей немногих таксонов (например, иноцерамов), почти полное отсутствие прикрепленного бентоса. В. А. Собоцкий [1977] выделяет для сеномана Крыма лишь один иноцерамовый палеоценоз.

УСЛОВИЯ НАКОПЛЕНИЯ

Вещественный состав отложений показывает, что на протяжении большей части сеноманского века регион располагался сравнительно недалеко от области сноса, так как в породах наблюдается постоянная примесь остроугольных алевритовых зерен кварца и растительный детрит, однако и не слишком близко, так как грубый материал сюда не поступал. На относительную близость суши указывает также наличие гальки алевролитов, кварца, гравия порфиринов в мергелях, залегающих выше поверхности размыва внутри пачки IV. В начальные стадии сеноманской трансгрессии, которая, по всей вероятности, развивалась с севера на юг, береговая линия располагалась непосредственно к югу и востоку от современных выходов сеноманских отложений и имела довольно сложную конфигурацию, что устанавливается на основе изучения ориентировки ростров неогиболитов [Алексеев, Найдин, 1970].

Донные течения, по-видимому, возникали периодически; также периодически менялись их направление и интенсивность. Временами те-

чения почти не проявлялись, что доказывается «нейтральным» расположением створок иноцерамов, отсутствием текстур течения. Но временами, очевидно, они были достаточно сильными, о чем свидетельствует ориентированное расположение ростров белемнитов, приостановки седиментации.

Основная роль в сложении карбонатных пород юго-запада Горного Крыма принадлежит остаткам организмов, населявших пелагиаль. Массовое развитие кокколитофорид, кальцисферулид, планктонных фораминифер с несомненностью свидетельствует о высокой биопродуктивности поверхностных вод бассейна на протяжении всего сеномана.

Широкое развитие пирита может указывать на периодическое возникновение условий недостатка кислорода в придонных слоях воды или в верхних горизонтах еще не затвердевшего осадка.

Возникновение дефицита кислорода в придонных слоях воды мы связываем с процессами разложения остатков планктонных организмов. Недостаток кислорода и мягкие грунты препятствовали обитанию бентосных сообществ с большим таксономическим разнообразием. В придонных слоях воды, по-видимому, могли существовать лишь животные, устойчивые к недостатку кислорода, например иноцерамы, как предполагает Д. Хэттин [Hattin, 1975]. Отмечаемая бедность бентосных фораминифер [Долицкая, 1972], скорее всего, связана опять-таки с неблагоприятным газовым режимом придонной зоны.

Указанные литологические особенности и специфический облик ориктоценозов характерны для битуминозных толщ, формировавшихся в сходных условиях, но при более высоком уровне поступления органического вещества. Общей закономерностью является периодичность развития обстановок стагнации, когда периоды дефицита кислорода сменялись вентиляцией придонных вод. Иными словами, для условий, приводивших к стагнации, характерно неустойчивое равновесие [Kaufman, 1978; Hallam, Bradshaw, 1979].

По общему облику пород и по набору групп беспозвоночных нижняя часть разреза (пачки I—III; нижний сеноман) сходна с сеноманом штата Канзас (США). Д. Хэттин [Hattin, 1975] предполагает формирование известняков Гринхорн (верхний сеноман — нижний турон) в условиях недостатка кислорода в придонных слоях воды.

Отмеченная выше бедность макроориктоценозов, по-видимому, также свидетельствует о недостатке кислорода в придонной части воды. Особенно убедительным аргументом в пользу подобного заключения нам представляется массовое развитие на некоторых уровнях пачек II и III (следовательно, по времени это соответствует раннему сеноману) пиритизированных отпечатков аммонитов юношеских стадий развития. Вероятно, аммониты до стадии развития, соответствующей диаметру спирали раковины 2—3 см, вели пелагический образ жизни, позднее стремились перейти к нектобентосному и, не находя подходящих условий в придонном слое, погибали.

Лишь в начале среднего сеномана (пачка IV) условия для обитания бентоса были сравнительно благоприятными. Но затем они вновь резко ухудшились, что мы связываем не только с дефицитом кислорода донных горизонтов водной толщи, но и со значительным углублением бассейна. Очевидно, возрастание глубин во второй половине сеноманского века — общая тенденция развития морских бассейнов мира. Она проявляется для различных групп, и прежде всего для фораминифер. Отмечается смена преимущественно бентосных популяций планктонными в таких удаленных друг от друга регионах, как Южная Англия [Carter, Hart, 1977] и Колорадо (США) [Eicher, 1969].

Внезапное увеличение отношения планктон/бентос в середине сеномана получило наименование «среднесеноманского перелома» («mid-

Senomanian non-sequence») [Carter, Hart, 1977; Hart, Tarling, 1974]. В Южной Англии и Северной Франции этот микропалеонтологический рубеж приурочен к кровле отложений с фауной комплекса *Turrilites costatus* [Kennedy, 1969; Найдин, Алексеев, 1980, табл. 2]. В Крыму выше слоев с *Turrilites costatus* (подпачка IV—2), которые мы сопоставляем с одноименным комплексом Южной Англии, макрофауна практически исчезает [Найдин, Алексеев, 1980, рис. 3, табл. 2], что, очевидно, связано с углублением бассейна.

Таким образом, в Крыму, как и в других упомянутых регионах мира, более глубоководные условия устанавливаются в середине сеноманского века после времени *Turrilites costatus*.

Микропалеонтологический среднесеноманский перелом, после которого происходило глобальное возрастание глубин, естественно, должен быть связан с глобально действующей причиной. Обсуждаются различные варианты объяснения этого феномена, от общего быстрого увеличения массы воды океанов до развития срединноокеанических хребтов, причем наиболее вероятным представляется эвстатическое повышение уровня Мирового океана вследствие расширения системы срединно-океанических хребтов [Hart, Tarling, 1974; Pomerol, Aubry, 1977]. Возникновение среднесеноманского перелома связывают также с возможной общей перестройкой палеогеографии Северной Атлантики: исчезновением некоторых сухопутных барьеров, изменением характера циркуляции водных масс, потеплением воды и др. [Carter, Hart, 1977; Pomerol, Aubry, 1977].

Мы полагаем, что эвстатическое изменение уровня океана, а в данном случае — повышение его уровня в конце сеномана, можно связать с событиями, происходившими на дне, и в частности с развитием системы срединно-океанических хребтов [Найдин, 1971].

Исключительный интерес представляет выяснение условий образования обогащенных органическим углеродом прослоев известняков верхней части пачки VI и основания пачки VII. Известняки, судя по описанию, фотографиям образцов и шлифов в работе К. Хемлебена [Hemleben, 1977], поразительно напоминают так называемые «рыбные сланцы» сеномана Северного Ливана. «Рыбные сланцы» — это темно-серые слоистые, обычно плохо раскалывающиеся по слоистости, алевролитистые известняки с остатками планктонных организмов (преобладают кокколиды и кальцисферулиды — 95%, фораминиферы — 5%) и рыб; содержание $C_{орг.}$ в них достигает 2,4%, тогда как во вмещающих микролитовых известняках $C_{орг.}$ не более 0,2%. К. Хемлебен, располагавший сравнительным материалом и по другим местонахождениям сходных образований различного возраста, предполагает следующую обстановку формирования ливанских «рыбных сланцев»: в зоне действия апвеллинга на континентальном склоне создавались условия повышенной биопродуктивности планктона; периодически возникали «красные приливы» (внезапный, взрывообразный расцвет одной или немногих групп простейших зоо- или фитопланктона: динофлагеллят, диатомей и др., что приводит к изъятию кислорода, отравлению воды и массовой гибели населяющих пелагиаль животных); осадки накапливались во впадинах у основания континентального склона в анаэробных условиях, являвшихся следствием разложения обильных остатков нектонных и планктонных организмов. Сходным механизмом дефицита кислорода, возникавшим при высокой продуктивности фитопланктона и других организмов в зоне действия апвеллинга, объясняется формирование «битуминозных сланцев» (карбонатные породы с $CaCO_3$ до 75%, $C_{орг.}$ от 6 до 10%; характерно высокое содержание остатков микрофоссилий, главным образом кальцисферулид) сеномана и турона бассейна Тарфая, Марокко [Einsele, Wiedmann, 1975].

Конкретная обстановка образования известняков с повышенным содержанием $S_{орг.}$ в Крыму была иной. В частности, мы не располагаем доказательствами существования здесь апвеллинга.

Ф. Баннер [Banner, 1972, фиг. 1], опираясь на данные распространения кальцисферулид (*Pithonella ovalis*), реконструирует области развития позднемелового апвеллинга. Среди этих областей указывается и участок юго-восточной окраины Восточно-Европейской платформы. Ю. Н. Сеньковский [1978а, б] также далеко не последнюю роль отводит кальцисферулидам в системе доказательств предполагаемого им Карпатского апвеллинга, действовавшего из глубин океана Тетис на юго-западной окраине Восточно-Европейской платформы в альбе — сеномане.

Как мы полагаем, апвеллинг должен развиваться прежде всего на континентальном склоне (со значительным перепадом глубин) при определенных климатических и гидродинамических условиях. Подобные условия пока не выявлены ни в Крыму, ни на Восточно-Европейской платформе. По-видимому, повышенную биопродуктивность в Крымском бассейне в конце сеномана — начале турона не обязательно связывать с апвеллингом. Она могла вызываться иными причинами, пока нам неизвестными. При этом «красные приливы» вполне реальны, и возможно, что они вызывались массовым «цветением» кальцисферулид. Среди «неизвестных причин», наряду с местными, региональными, к которым относится и апвеллинг, можно попытаться распознать и причины глобального масштаба. Океанское бурение последних лет принесло крайне важные сведения о строении меловой толщи океанов. В свете этого должны быть переосмыслены и некоторые давно известные особенности «сухопутных» разрезов.

Установлено, что в меловой толще океанов на различных их участках и на различных стратиграфических уровнях, наиболее часто в «средних» ярусах меловой шкалы, развиты «черные глины», «черные сланцы» — отнюдь не сланцы ни по составу, ни по степени изменения, но различные породы, преимущественно темноокрашенные глины и алевролиты, всегда пиритизированные, с большим содержанием $S_{орг.}$, органическим веществом сапропелевого типа [Боголюбова, Тимофеев, 1978; Andrews, 1977; Jansa et al., 1978; Lancelot et al., 1972; Lancelot, Seibold, 1978; Ryan, Cita, 1977]. Наиболее полные сведения о «черных сланцах» пока известны из Атлантического океана, в северо-западной части которого они впервые и были обнаружены в осадках сеномана еще с помощью грунтовых трубок [Habib, 1968; Windisch et al., 1968].

«Черные сланцы», несомненно, образовывались в условиях стагнации донных вод. Предполагается, что подобные условия возникали на ранних, мелководных стадиях развития соответствующих участков океанов [Боголюбова, Тимофеев, 1978; Andrews, 1977; и др.]. Однако в условиях формирования «черных сланцев» еще многое остается неясным, что совершенно справедливо отмечается И. Лансло и Э. Зейболдом [Lancelot, Seibold, 1978, с. 1225].

С. Шлангер и Г. Дженкинс [Schlanger, Jenkyins, 1976] отметили, что богатые $S_{орг.}$ осадки в меловом периоде накапливались в батиметрически различных зонах океанов: на шельфе и континентальном склоне, на подводных плато и на абиссальных равнинах. Следовательно, образование подобных осадков не контролировалось местной обстановкой, но было обусловлено взаимодействием, с одной стороны, трансгрессий, во время которых увеличивались площади и объемы мелководных эпиконтинентальных и краевых морей, что сопровождалось возрастанием продукции $S_{орг.}$, с другой — ровными климатическими условиями земного шара, что уменьшало поступление холодных, богатых

кислородом вод в придонные зоны Мирового океана. Сочетание гипсографических и климатических условий благоприятствовало формированию в толще воды глобально распространенного слоя с пониженными концентрациями кислорода — возникновению «океанских бескислородных событий» («oceanic anoxic events», ОАЕ), которые были наиболее характерны для апта — альба и сеномана — турона.

Связь периодов обширных стагнаций с трансгрессивными циклами на примере нижнеюрских отложений Англии показали А. Халлам и М. Дж. Бредшоу [Hallam, Bradshaw, 1979].

А. Фишер и М. Артур [Fischer, Arthur, 1977] развитие анаэробных обстановок в бассейнах прошлого, приводивших к накоплению темноокрашенных, обогащенных S_{org} осадков, связывают с ослаблением вертикального перемешивания водной толщи при глобальном потеплении климата. По их данным, анаэробные фации распространены в отложениях среднего ордовика, верхнего девона, нижней и верхней юры, а также в середине мела. В бассейнах прошлого, как и в современном Черном море, «бескислородные события» были связаны с развитием плотностной стратификации толщи воды. Как полагают некоторые исследователи [Byers, 1977; Degens, Stoffers, 1976], эвксинизация морей и океанов характерна не только для мелового периода, но неоднократно повторялась в течение всего фанерозоя.

Не исключено, что прослой темноокрашенных известняков Крыма с повышенным содержанием S_{org} соответствуют фазам эвксинизации Мирового океана. Для доказательства этого предположения прежде всего необходимо проследить распространение сходных образований на возможно большей площади.

Корреляция в пределах Европейской палеобиогеографической области принесла интересные результаты. Оказалось, что именно к пограничью сеноман — турон в ряде регионов Европейской области приурочены «черные прослои». Перечислим эти регионы. В ряде разрезов севера ФРГ Р. Гейнц [Heinz, 1926, 1928] установил в основании турона «черные сапропелевые слои» [мощность прослоев до 8—15 см]. В Чечено-Ингушетии прослой темно-серых, почти черных известняков и мергелей отмечены в кровле сеномана и в основании турона [Ботвинник, 1970]. На Малом Кавказе прослой черных мергелей установлены в основании турона [Алиулла, 1972]. На этом же стратиграфическом уровне расположен ананурский горизонт (серые и черные кремнистые породы — пиритизированные «роговики» [Ренгартен, 1932]). Наконец, в Копетдаге в нижнем туроне установлены маломощные прослой черных известняков, которые, по предположению А. А. Атабекяна и А. А. Лихачевой [1961, с. 196], формировались в условиях придонного сероводородного заражения. В Копетдаге прослой темноокрашенных глин и известняков отмечены и на других уровнях верхнего мела [Атабекян, Лихачева, 1961].

Возможно, формирование всех этих горизонтов, приуроченных к верхам сеномана и основанию турона, соответствует по времени второму этапу стагнации океанов ОАЕ 2 [Arthur, Schlanger, 1979, с. 873—875].

К сожалению, мы пока не можем стратиграфически точно сопоставить крымские прослои с «черными сланцами», вскрытыми скважинами океанского бурения. Но и приведенные данные о приуроченности несомненно сходных образований к выдержанному на огромных пространствах Европейской палеобиогеографической области стратиграфическому уровню, как нам представляется, свидетельствуют о их формировании в условиях действия какой-то общей причины. Такой причиной могла быть эвксинизация Мирового океана на рубеже сеномана и турона.

Общая мощность сеноманских отложений междуречья Качи и Бодрака изменяется от 40 до 70 м. Изменение мощности связано, с одной стороны, с выпадением некоторых горизонтов в районе г. Белой (рис. 1), а с другой — с характером строения толщи в целом и особенно пачек II и III.

Как мы установили, колебания мощности упомянутых пачек связаны с развитием в них особых перерывов. В сеноманской толще региона зарегистрированы два типа перерывов.

К первому типу относятся явные перерывы, возникновение которых связано с визуально наблюдаемыми следами размыва.

Так, в основании сеномана наблюдается перерыв, сходный с теми, которые развиты в подстилающих известковистых песчаниках терминального альба — al_3^3 (рис. 3), см. также [Найдин, Алексеев, 1980, рис. 2; Marcinowski, Naidin, 1976, фиг. 6]. В основании пачки I прослеживается маломощный горизонт, представленный в различных обнажениях то известковистыми песчаниками, то карбонатными глинами, то песчанистыми мергелями, общими для которых являются зеленые тона окраски, наличие глауконита, мелкой гальки и гравия кварца в «бурой рубашке»; к этому горизонту местами приурочены массовые скопления ориентированных ростов неогиболитов [Алексеев, Найдин, 1970]. Кровля подстилающих песчаников al_3^3 заметно неровная, в отдельных случаях на незначительную глубину пронизанная наклонными ходами (рис. 3) [Найдин, Алексеев, 1980, рис. 2—6]. Величина гиагуса очень незначительна: в некоторых обнажениях отсутствует горизонт с гравием и галькой, и сеноманские мергели располагаются на ожелезненной поверхности кровли песчаников al_3^3 ; отмечен также переход al_3^3 — cm_1 вообще без всяких следов видимого перерыва [Найдин, Алексеев, 1980, рис. 2—5, 7, 9—11, 13].

Весьма хорошо выражен перерыв внутри пачки IV, разделяющий ее на две подпачки: IV—I и IV—2 (рис. 2).

В центральной части междуречья Качи — Бодрака (г. Сель-Бухра) кровля второго снизу пласта известняка пачки IV уплотнена, разбита трещинами, пронизана редкими наклонными и реже почти вертикальными цилиндрическими ходами; на слабоволнистой поверхности кровли пласта лежит маломощный (5—8 см) прослой зеленовато-серого глауконитово-глинистого, слабопесчанистого мергеля с удлиненной галькой (до 6—7 см) известняков, очевидно из первого и второго пластов, гравийными зернами фосфоритов и диабазовых порфиринов; крайне редко встречаются галька таврических алевролитов (4—6 см), мелкая кварцевая галька (2 см); в прослое заключены достаточно разнообразные остатки фауны (рис. 4, Б). Амплитуда гиагуса возрастает с юга на север: на юге (р. Кача) от размыва сохранились мергели, перекрывающие второй пласт известняков, а на севере (р. Бодрак) размыв срезает этот пласт (рис. 2).

Поверхность кровли других пластов известняков пачки IV волнистая и осложнена неглубоко проникающими наклонными ходами (рис. 4, А).

Наконец, очень отчетливо выражен перерыв в кровле пачки VI. В овра. Аксудере в кровле мергелей этой пачки развит пласт известняка светло-желтовато-серого цвета, тонкозернистого, разбитого редкими вертикальными трещинами; на неровной поверхности его кровли лежат тонкослоистые светло-серые мергели основания пачки VII, постепенно переходящие вверх в плитчатые мергели (рис. 4, В). В 5 км к северо-северо-востоку на г. Мендер в основании пачки VII появляется маломощный прослой глинисто-песчанистого мергеля с зернами глауконита.

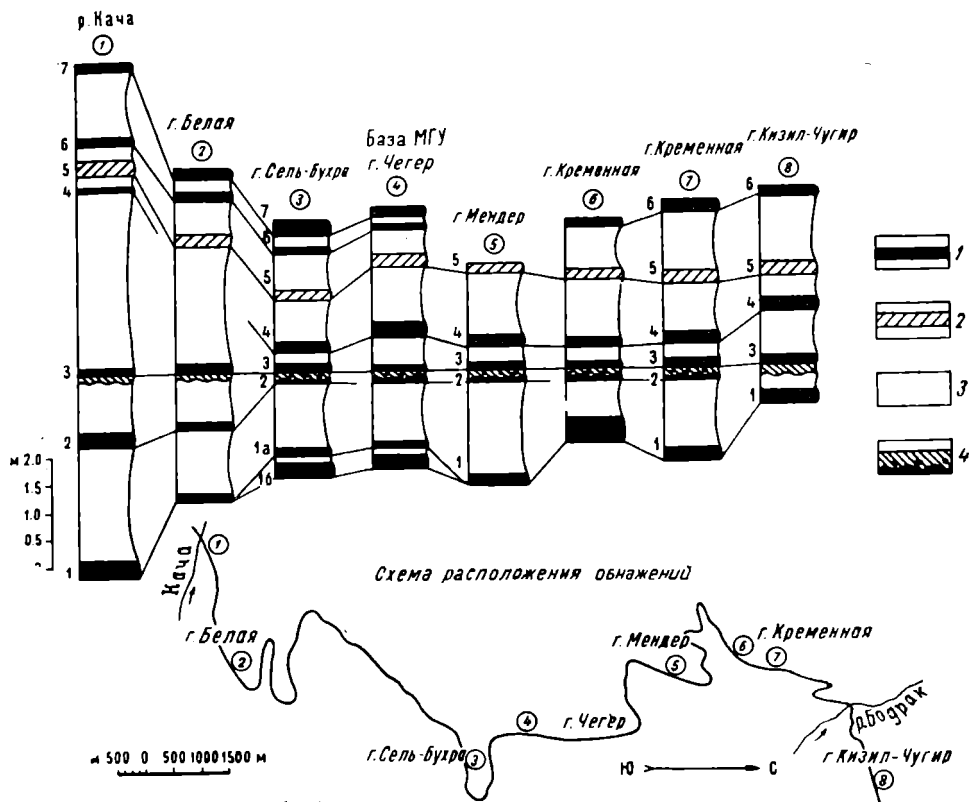


Рис. 2. Строение пачки IV.

1 — известняки светло-серые; 2 — известняки светло-серые с многочисленными ядрами бакулитов; 3 — мергели темно-серые; 4 — мергели глинистые, слабопесчанистые, глауконитовые с галькой известняков

Амплитуда перерыва возрастает с юга на север, что установлено по палеонтологическим данным: в Аксудере первые находки *Inosegatus labiatus* Schloth, приурочены к верхней части пачки VI, и на этом основании граница сеноман — турон проводится ниже перерыва, а в обнажениях на г. Мендер *I. labiatus* появляется в основании пачки VII, поэтому граница здесь совмещается с перерывом между пачками VI и VII.

Перерывы второго типа — скрытые, без видимых следов размыва.

Существование подобных перерывов мы предполагаем во всей толще сеномана региона, но наиболее характерны они для пачек II и III. Эти пачки представлены ритмичным чередованием слоев толсто-плитчатых, относительно крепких, ожелезненных по поверхностям трещин известковистых мергелей светло-серой и светло-желтовато-серой окраски и тонкоплитчатых слоистых серых и темно-серых мергелей. Нижняя граница каждого пласта (мощностью 10—30 см) известковистых мергелей с тонкоплитчатыми мергелями расплывчатая, тогда как верхняя — очень отчетливая (рис. 5); кровля известковистых мергелей уплотнена, иногда в ней отмечаются трещины и редкие ходы, заполненные вышележащим материалом.

А. Халлам [Hallam, 1964] объясняет ритмичное чередование пластов известняков и глин нижней юры Англии (Blue Lias, Дорсет) действием различных причин. Он различает первичную ритмичность, возникновение которой связано с периодическими изменениями глубины

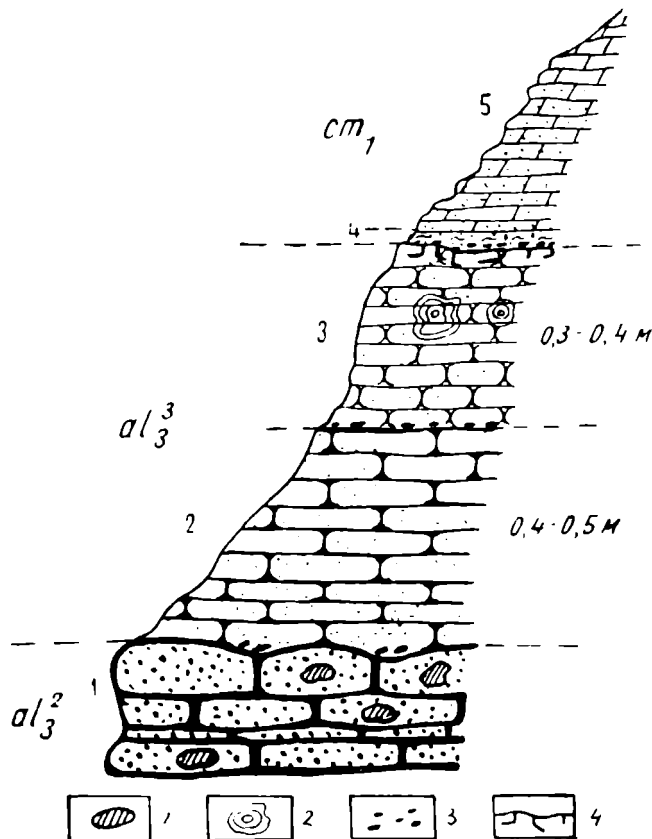


Рис. 3. Перерывы в известковистых песчаниках терминального альба (al_3^2) и в основании песчаных мергелей нижнего сеномана (cm_1); с. Прохладное, база МГУ.

1 — участки вторичной цементации в песчаниках al_3^2 (слои с Mortonicegas); 2 — пятна ожелезнения; 3 — мелкая кварцевая галька; 4 — ходы в кровле

бассейна и поступления $CaCO_3$, а также с периодически развивавшейся стагнацией бассейна. Вторичная ритмичность, являющаяся следствием процессов диагенеза, подчеркивает первичные ритмы и создает другие. Подобным образом объясняет В. Кеннеди [Kennedy, 1969] ритмичное чередование прослоев различной степени карбонатных пород Южной Англии.

Как мы полагаем, именно резко выраженная поверхность кровли известковистых мергелей и отражает скрытый перерыв, фиксирующий замедление или даже приостановку осадконакопления. По-видимому, скорость осадконакопления в раннесеноманском бассейне резко замедлялась, в основном вследствие сокращения поступления как обломочного, так и биогенного материала. Периодически возникавшие условия стагнации подчеркивали ритмичный характер толщи.

Колебаниями глубины бассейна ритмичность крымского сеномана вряд ли можно объяснить: уж слишком сложно найти причину, их вызывавшую. В целом в наших разрезах ритмы выражены менее четко, чем в Англии. Это, очевидно, связано с большими глубинами сеноманского моря в Крыму по сравнению с английским бассейном. Поверхность кровли известковистых мергелей крымских разрезов соответствует line of pipping английских разрезов.

Приостановки седиментации (pondeposition) карбонатных осадков можно объяснить совместным или раздельным действием донных течений и колебаний биопродуктивности пелагиали, как это установлено материалами океанского бурения [Luyendyk, Davies, 1974; Perch-Nielsen et al., 1975; Pimm, Hayes, 1972; и др.].

В целом процессы кратковременного замедления или даже полной

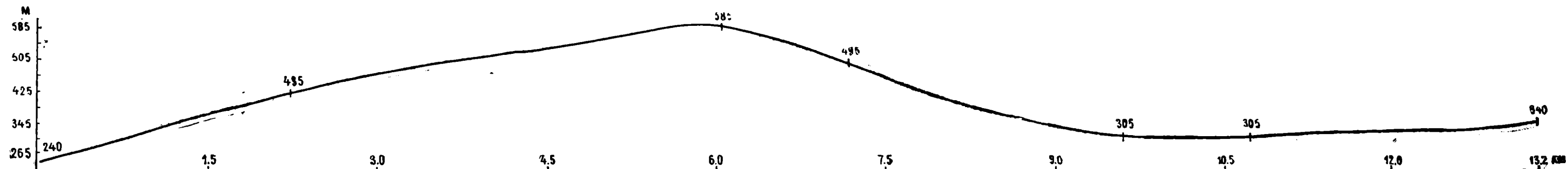
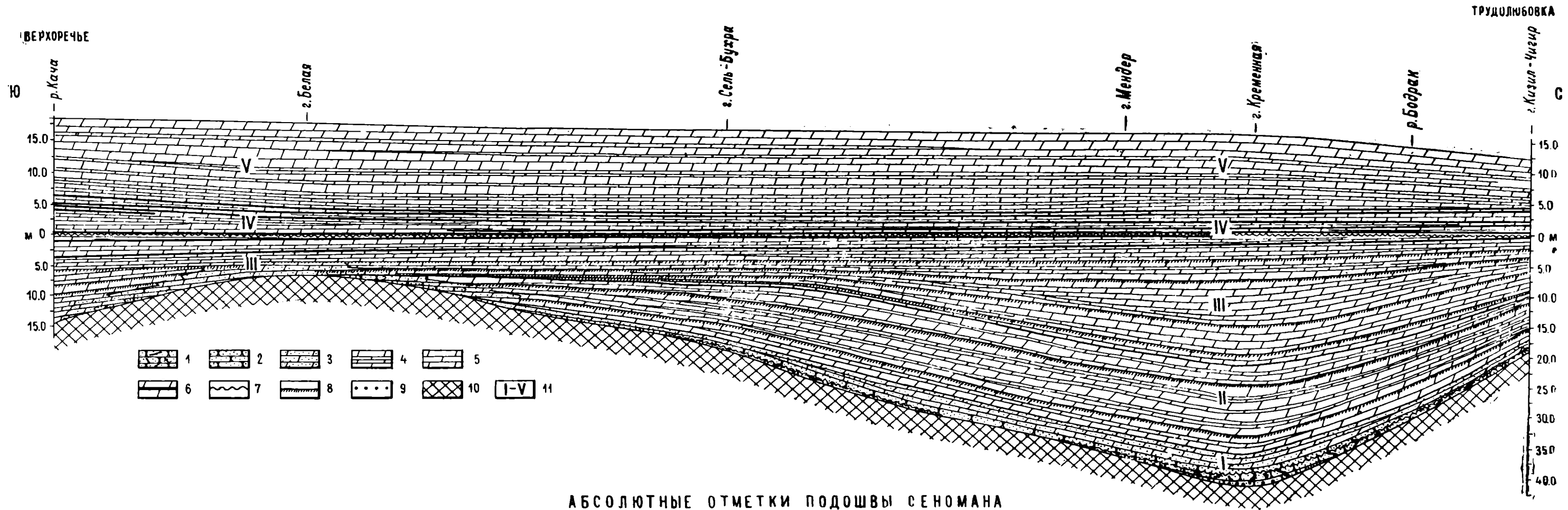


Рис. 1. Сеноманские отложения (литологические пакеты I—V) междуречья Качи и Бодрака.
 1 — песчаники глауконитовые туфогенные; 2 — песчаники глауконитовые известковые; 3 — мергели глауконитовые песчаные; 4 — мергели глинистые; 5 — мергели известковые; 6 — мергели с прослоями известняков; 7 — поверхность размыва внутри пакеты IV (рис. 2); 8 — уплотненная кровля пластов известковых мергелей; 9 — ...; 10 — ...; 11 — литологическая пакеты

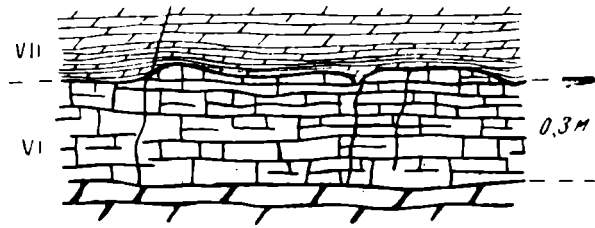
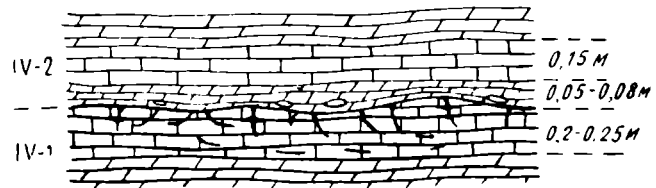
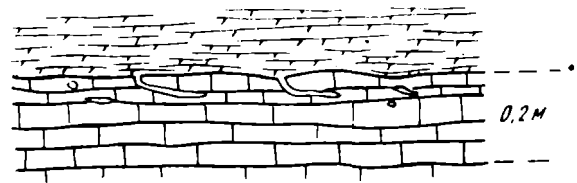


Рис. 4. Перерывы в толще сеноманских и туронских отложений. Пояснения см. на с. 14

Б Перерыв внутри пачки IV



А Характер кровли пластов известняков пачки IV



остановки осадконакопления пространственно протекали неравномерно и неодновременно, с чем можно связать заметно меняющиеся мощности пачек II и III (рис. 1). В частности, на поднятиях дна, по-видимому, действовали течения более энергичные, чем на остальных участках.

Недавно Р. Бромли [Bromley, 1975], обобщив данные своих наблюдений и материалы других исследователей, главным образом А. Гейма [Heim, 1924, 1958], предложил различать следующие виды поверхностей перерыва (discontinuity surfaces) — ПП:

1). Поверхности незначительной эрозии (minor erosion surfaces) — ПП, возникающие в результате удаления некоторой порции осадка эрозией, если осадок уже затвердел, или смывом, если осадок еще мягкий. Таким образом, возникающий перерыв есть вторичный по своей природе (secondary omission);

2). Поверхности полурастворения (subsolution surfaces) — ПП, представляющие цементированные карбонатные осадки дна моря, корродированные процессами растворения;

3). Твердые грунты (hardgrounds) — синседиментационные литифицированные участки морского дна;

4). Поверхности пропуска (omission surfaces) — самые элементарные ПП, которые отражают временную приостановку накопления осадков (очень незначительное удаление накопленного материала возможно). Это первичный пропуск (primary omission).

Материалы многочисленных авторов (см. обзор в статье Р. Бромли [Bromley, 1975]) свидетельствуют о том, что все эти перерывы — обра-

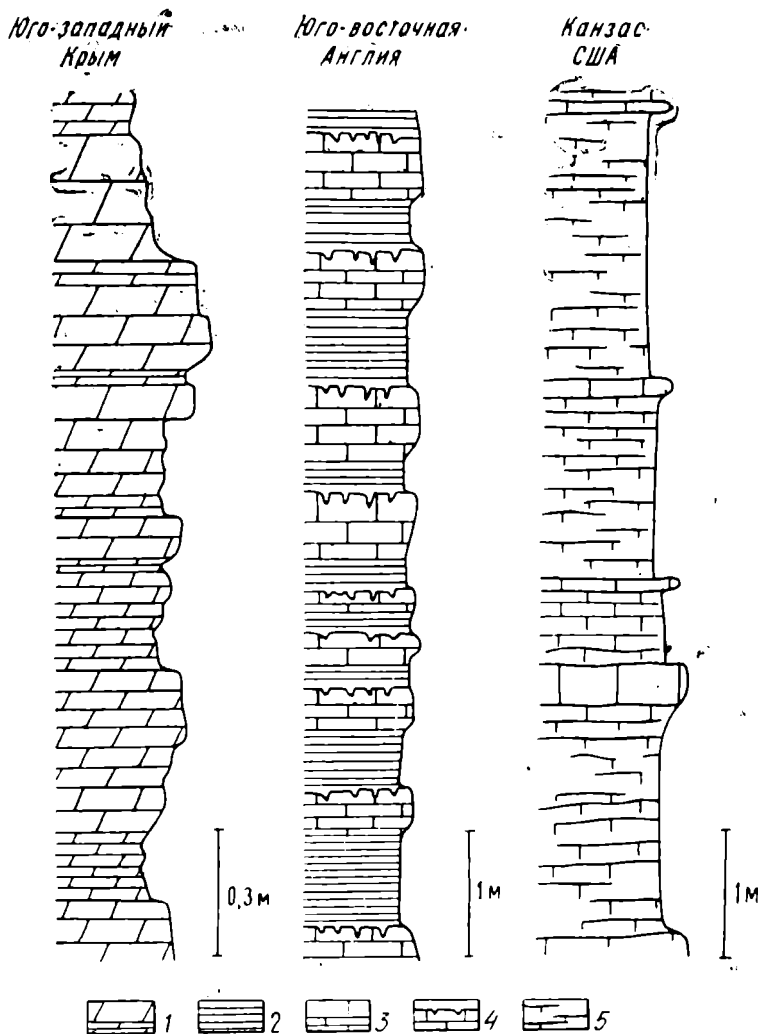


Рис. 5. Сравнение строения разрезов крымского сеномана с разрезами Англии и США.

Юго-западный Крым — северный склон г. Сель-Бухра, пачка II нижнего сеномана: чередование известковистых мергелей (толстые пласты) и мергелей (тонкие).

Юго-восточная Англия — Беддингэм, Суссекс (по: Kennedy, 1969, фиг. 11); средний сеноман: чередование твердых известняков и глинистых мергелей; line of piping в кровле известняков.

Канзас (США) — округ Рассел (по: Hattin, 1975, табл. 1), пачка Хартленд формации Гринхорн (верхний сеноман): глинистый мел (по нашей терминологии — мергель) с прослоями мелоподобных интенсивно биотурбированных известняков.

1 — различные мергели; 2 — твердые известняки; 3 — глинистые мергели; 4 — line of piping в кровле пластов известняков; 5 — глинистый мел

зования подводные. Для объяснения их возникновения нет нужды привлекать значительные поднятия и тем более осушку.

Видимые перерывы в карбонатном разрезе сеномана Крыма относятся главным образом к типу 3 — твердые грунты (рис. 4). К этому же типу относятся и перерывы в существенно терригенных отложениях основания сеномана (рис. 3). К типу 1 принадлежат перерывы, фиксируемые ожелезнением кровли (основание сеномана) [Найдин, Алексеев, 1980, рис. 2—9, 10]. Скрытые перерывы, очевидно, должны быть отнесены к типу 4 — поверхности пропуска.

Наши данные подтверждают представления других авторов о том, что перерывы, подобные наблюдаемым в сеноманской толще Крыма, возникают в подводных условиях.

Видимые перерывы незначительно сказываются как на полноте, так и на мощности сеноманской толщи региона. В частности, несомненно, что небольшие интервалы стратиграфической последовательности выпадают на уровнях перерывов между подпачками IV—1 и IV—2 и пачками VI и VII.

Более существенна в контроле изменения мощности роль скрытых перерывов. Именно с развитием их поверхностей мы связываем колебания мощности пачек II и III и, следовательно, всей толщи сеномана (рис. 1).

Таким образом, можно полностью согласиться с Г. А. Смирновым и Е. В. Силантьевым [1974], которые отмечают, что сложившееся представление о непрерывной полноте разрезов существенно карбонатных толщ далеко не всегда оказывается верным. По их данным (которые подтверждаются и нашими наблюдениями), ровная резкая граница на контакте двух литологически различающихся пластов может быть признаком перерыва. Все отмеченные перерывы имеют незначительную амплитуду.

В практике стратиграфических исследований даже к подобным небольшим перерывам при недостатке палеонтологических данных обычно «подтягивают» биостратиграфические границы. Как было показано, перерыв между пачками VI и VII только на севере междуречья Качи и Бодрака разделяет сеноман и турон; на юге этот перерыв расположен выше палеонтологически обоснованного основания турона.

Вот другой пример несовпадения перерыва и биостратиграфического рубежа. В некоторых разрезах Южной Англии среднесеноманский микропалеонтологический перелом совпадает с перерывом в кровле отложений с *Turgilites costatus* (перерыв отмечен галькой и образованием типа твердого грунта [Carter, Hart, 1977, с. 65—66]). В Крыму же перерыв (между подпачками IV—1 и IV—2) расположен ниже слоев с *T. costatus*.

Изучение карбонатного разреза сеномана Горного Крыма показывает, что привлечение имеющихся материалов по мезозойским и кайнозойским осадкам океанов может существенно помочь при интерпретации строения и условий накопления их аналогов на континентах. Особый интерес, конечно, представляет возможность получения данных о глобально происходивших событиях — таких, например, как эксинизация, — в водной толще бассейнов прошлого.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев А. С., Найдин Д. П. Упорядоченное залегание ростров белемнитов в сеноманских отложениях юго-западной части Горного Крыма. — Изв. высш. учеб. заведений. Геол. и разведка, 1970, № 9, с. 47—51.

Алексеев А. С., Найдин Д. П. Наблюдения за условиями переноса и захоронения раковин некоторых двустворчатых моллюсков на литорали приливного моря. — В кн.: Комплексные исследования природы океана, вып. 4. М., Изд-во МГУ, 1973, с. 155—164.

Алиуллы Х. К изучению туронского яруса Малого Кавказа (Азербайджан). — ДАН АзССР, 1972, т. 28, № 11—12, с. 46—49.

Андрющенко А. И., Долицкая И. В. Распространение *Calcisphaerulidae* (Problematica) в верхнемеловых отложениях северной части Горного Дагестана. — Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., 1975, т. 50, вып. 5, с. 105—117.

Атабекян А. А., Лихачева А. А. Верхнемеловые отложения Западного Колет-Дага. — Тр. ВСЕГЕИ, 1961, т. 62, с. 1—241.

Боголюбова Л. И., Тимофеев П. П. Состав органического вещества «черных сланцев» котловины Зеленого Мыса (Восточная Атлантика) и их нефтематеринский потенциал. — Литол. и полезн. ископаемые, 1978, № 5, с. 3—17.

Ботвинник П. В. О присутствии отложений нижнего турона в Чечено-Ингушетии. — Тр. Сев.-Кавказ. нефт. НИИ, 1970, вып. 7, с. 73—83.

- Бушинский Г. И. Литология меловых отложений Днепровско-Донецкой впадины. — Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, 1954, вып. 156, с. 1—307.
- Долицкая И. В. Особенности фациального распределения фораминифер в верхнемеловых отложениях Горного Крыма. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1972, № 4, с. 123—135.
- Долицкая И. В. О возможности использования *Calcisphaerulidae* в стратиграфических целях. — Волпр. микропалеонтол., 1977, вып. 19, с. 115—123.
- Найдин Д. П. Об изменениях уровня Мирового океана в мезозое и кайнозое. — Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., 1971, т. 46, вып. 3, с. 10—18.
- Найдин Д. П., Алексеев А. С. Разрез отложений сеноманского яруса междуречья рек Качи и Бодрака (Крым). — Изв. высш. учеб. заведений. Геол. и разведка, 1980, № 4, с. 11—25.
- Ренгартен В. П. Геологический очерк района Военно-Грузинской дороги. — Тр. Всесоюз. геол.-развед. объединения, 1932, вып. 148, с. 1—80.
- Сеньковский Ю. Н. Палеогеография Карпатского мелового апвеллинга. — Геол. ж., 1978а, т. 38, № 6, с. 54—63.
- Сеньковский Ю. Н. Связь морей Европы с динамической системой Тетиса в мелу и некоторые проблемы осадконакопления. — Геология и геохимия горючих ископаемых, 1978б, вып. 50, с. 75—80.
- Смирнов Г. А., Силантьев Е. В. О некоторых признаках скрытых перерывов и известняковых толщах. — Ежегодник 1973. Ин-т геол. и геохимии. Уральск. науч. центр АН СССР, 1974, с. 36—39.
- Собецкий В. А. Некоторые вопросы палеобноценологии позднемеловых морей юга Русской платформы. — В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Новосибирск: Наука, 1977, с. 7—23.
- Andrews P. B. Depositional facies and the early phase of ocean basin evolution in the Circum-Antarctic region. — *Mar. Geol.*, 1977, v. 25, N 1/3, p. 1—13.
- Arthur M., Schlanger S. O. Cretaceous «oceanic anoxic events» as causal factors in development of reef-reservoired giant oil fields. — *Am. Ass. Petrol. Geol.*, 1979, v. 63, N 6, p. 870—885.
- Banner F. T. *Pithonella ovalis* from the early Cenomanian of England. — *Micropaleontology*, 1972, v. 18, N 3, p. 278—284.
- Bein A., Reiss Z. Cretaceous *Pithonella* from Israel. — *Micropaleontology*, 1976, v. 22, N 1, p. 83—91.
- Bromley R. G. Trace fossils at omission surfaces. — In: Frey R. W. (Ed). *The study of trace fossils*. Springer-Verlag New York Inc., 1975, p. 339—428.
- Byers C. W. Biofacies patterns in euxinic basins: a general model. — *Soc. Econ. Paleontol. and Miner. Spec. Publ.*, 1977, N 25, p. 5—17.
- Carter D. J., Hart M. B. Aspects of mid-Cretaceous stratigraphical micropaleontology. — *Bull. British Mus. nat. Hist. (Geol.)*, 1977, v. 29, N 1, p. 1—135.
- Degens E. T., Stoffers P. Stratified waters as a key to the past. — *Nature*, 1976, v. 263, N 5572, p. 22—27.
- Eicher D. L. Palaeobathymetry of Cretaceous Greenhorn sea in Eastern Colorado. — *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.*, 1969, v. 53, N 5, p. 1075—1090.
- Einsele G., Wiedmann J. Faunal and sedimentological evidence for upwelling in the Upper Cretaceous coastal basin of Tarfaya, Morocco. — IXth Intern. Congr. Sedimentology, Nice, 1975, p. 67—72.
- Fischer A. G., Arthur M. A. Secular variations in the pelagic realm. — *Soc. Econ. Paleontol. and Miner. Spec. Publ.*, 1977, N 25, p. 19—50.
- Habib D. Spores, pollen, and microplankton from the horizon beta outcrop. — *Science*, 1968, v. 162, N 3861, p. 1480—1481.
- Hallam A. Origin of the limestone—shale rhythms in the Blue Lias of England: a composite theory. — *J. Geol.*, 1964, v. 72, N 2, p. 157—169.
- Hallam A., Bradshaw M. J. Bituminous shales and oolitic ironstones as indicators of transgressions and regressions. — *J. Geol. Soc. London*, 1979, v. 136, N 2, p. 157—164.
- Hart M. B., Tarling D. H. Cenomanian palaeogeography in the north Atlantic and possible mid-Cenomanian eustatic movements and their implications. — *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 1974, v. 15, N 1, p. 95—108.
- Hattin D. E. Stratigraphy and depositional environment of Greenhorn Limestone (Upper Cretaceous) of Kansas. — *Bull. Kansas Geol. Survey*, 1975, N 209, p. 1—128.
- Heim A. Ueber submarine Denudation und chemische Sedimente. — *Geol. Rundschau*, 1924, Bd 15, S. 1—47.
- Heim A. Oceanic sedimentation and submarine discontinuities. — *Eclogae Geol. Helvetiae*, 1958, v. 51, N 3, p. 642—649.
- Heinz R. Beitrag zur Kenntnis der Stratigraphie und Tektonik der oberen Kreide Lüneburgs. — *Mitt. min.-geol. Staatsinstitut Hamburg*, 1926. Hf. 8, S. 1—109.
- Heinz R. Das Inoceramen-Profil der oberen Kreide Lüneburgs. — *21. Jahresber. Niedersächs. geol. Ver.*, 1928, S. 64—81.
- Hemleben C. Fossil-Lagerstätten Nr. 40: Rote Tiden und die oberkretazischen

plattenkalke im Libanon. — Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Monatsb., 1977, N 4, S. 239—255.

Jansa L., Gardner J. V., Dean W. E. Mesozoic sequences of the central North Atlantic. — Initial Reports of Deep Sea Drilling Project, 1978, v. 41, p. 991—1010.

Kauffman E. Benthic environments and paleoecology of the Posidonienschiefer (Toarcian). — Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abh., 1978, Bd 157, N 1/2, S. 18—36.

Kennedy W. J. The correlation of the Lower Chalk of South-East England. — Proc. Geologists Ass., 1969, v. 80, pt. 4, p. 459—560.

Keupp H. Der Solnhofener Plattenkalk — ein Blaugrünalgen — Laminit. — Paläontol. Zeitschrift, 1977, Bd 51, N 1/2, S. 102—116.

Lancelot Y., Hathaway J. C., Hollister C. D. Lithology of sediment from the western North Atlantic, leg 11. — Initial Reports of Deep Sea Drilling Project, 1972, v. 11, p. 901—950.

Lancelot Y., Seibold E. The evolution of the central Northeastern Atlantic — summary of results of DSDP, leg 41. — Initial Reports of Deep Sea Drilling Project, 1978, v. 41, p. 1215—1245.

Luyendyk B. P., Davies T. A. Results of DSDP, leg 26 and the geologic history of Southern Indian ocean. — Initial Reports of Deep Sea Drilling Project, 1974, v. 26, p. 909—952.

Marcinowski R., Naidin D. P. An Upper Albian ammonite fauna from Crimea. — Acta geol. Polonica, 1976, v. 26, N 1, p. 83—119.

Perch-Nielsen K., Supko P. R. et al. Leg 39 examines facies changes in South Atlantic. — Geotimes, 1975, v. 20, N 1, p. 26—28.

Pimm A. C., Hayes D. E. General synthesis. — Initial Reports of Deep Sea Drilling Project, 1972, v. 14, p. 955—975.

Pomerol B., Aubry M. P. Relation between western European chalks and opening of the North Atlantic. — J. Sediment. Petrol., 1977, v. 47, N 3, p. 1027—1035.

Richter R. Die Einkippungsregel. — Senckenbergiana, 1942, Bd 25, Hf. 4/6, S. 181—206.

Ryan W. B. F., Cita M. B. Ignorance concerning episodes of ocean-wide stagnation. — Mar. Geol., 1977, v. 23, N 1/2, p. 197—215.

Schlanger S. O., Jenkyns H. C. Cretaceous oceanic anoxic events: causes and consequences. — Geologie en Mijnbouw, 1976, v. 55, N 3/4, p. 179—184.

Villain J.-M. «Calcisphaerulidae» (Incertae Sedis) du Crétacé supérieur du Limbourg (Pays) et d'autres régions. — Palaeontographica, 1975, Abt. A, Bd 149, N 4—6, S. 193—242.

Windisch C. C., Leyden R. J., Worzel J. L., Saito T., Ewing J. Investigation of horizon beta. — Science, 1968, v. 162, N 3861, p. 1473—1479.

ФАУНА ТУРОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕЖДУРЕЧЬЯ КАЧИ И БОДРАКА (КРЫМ) И ГРАНИЦА СЕНОМАН — ТУРОН

Д. П. Найдин, А. С. Алексеев, Л. Ф. Копаевич

Московский государственный университет, Москва

В юго-западной части Горного Крыма туронские отложения вскрыты многочисленными обнажениями в пределах Предгорной гряды. Сведения об истории изучения туронских и тесно связанных с ними коньякских отложений юго-запада Горного Крыма, об их литологическом составе, условиях залегания и стратиграфическом расчленении можно найти в ряде опубликованных за последние 20 лет работ [Атлас..., 1959; Маслакова, 1971; Маслакова, Волошина, 1969; Муратов, 1973; и др.].

В предлагаемой статье обобщены накопившиеся во время полевых исследований на протяжении многих лет данные о вертикальном распределении остатков макрофауны в туронских и коньякских отложениях одного из участков Предгорной гряды, а именно междуречья рек Кача и Бодрак (восточная часть Бахчисарайского района Крымской области) [Найдин, Алексеев, 1980, рис. 1]. Эти данные, вместе с опубликованными материалами разных авторов, выдвигают разрез туронских отложений водораздела Кача — Бодрак в число наиболее изученных разрезов юга Европейской палеобιοгеографической области.

ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В разрезе туронских и коньякских отложений региона выделяются следующие литологические пачки (рис. 1—3).

Пачка VI (верхняя часть): мергели мелоподобные, плитчатые, вверху с тонкими прослоями темно-серых, почти черных пиритизированных известняков [Найдин, Алексеев, 1980]; мощность до 1,5—2 м.

Пачка VII: мергели мелоподобные, плитчатые, сложенные в основном микритом (до 80—90%) и глинистым материалом; на отдельных уровнях — примесь алевритовых зерен кварца и глауконита; постоянно присутствует пирит; характерны тонкие прослоечки зеленовато-серых глинистых мергелей; в основании пачки на севере региона (г. Мендер) песчанистые глауконитовые (0,4—0,5 м); на юге (овр. Аксудере) в нижней части мергелей отмечен прослой темно-серых известняков, аналогичный прослоям известняков верхов пачки VI; мощность 10—15 м.

Пачка VIII: мергели, сходные с таковыми предыдущей пачки, но с рассеянными конкрециями серых и коричневых кремней; мощность 8—12 м.

Пачка IX: мергели мелоподобные толсто плитчатые со стяжениями серых и темно-серых кремней; мощность 12—16 м.

Пачка X: известняки (типа биомикрита: раковины планктонных фораминифер, призмы и обломки призматического слоя раковин

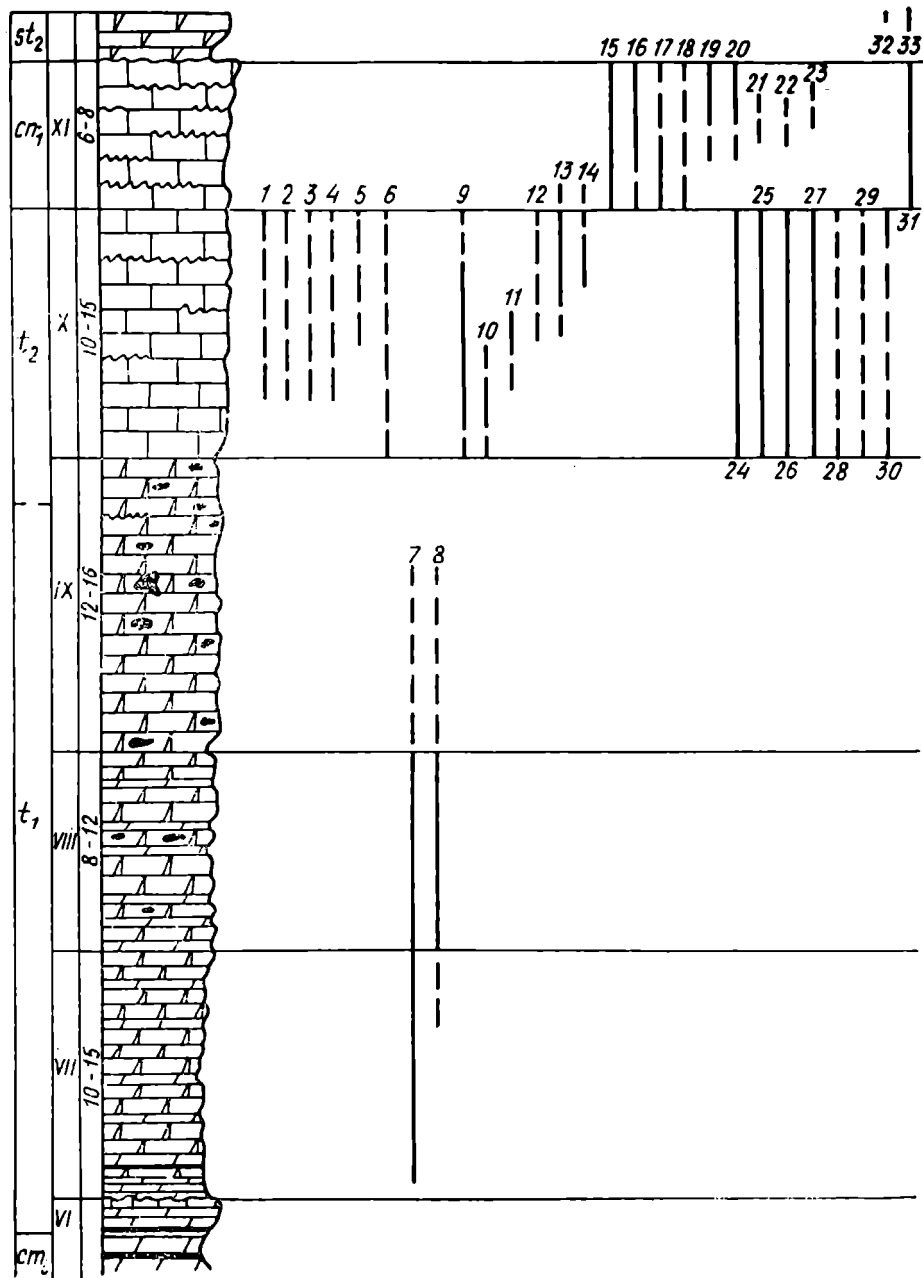


Рис. 1. Распределение макрофауны в туронских отложениях, обнажающихся на г. Сель-Бухра и в овра. Аксудере (табл. 2). Пояснение индексов — в табл. 1; VI—XI — литологические пакки (см. раздел «Литологическая характеристика»); цифры слева от колонки — мощность, м

иноцерамов, обломки раковин брахиопод — составляют до 30—40% породы) белые, крепкие, с раковистым изломом, стилолитовыми швами, местами с «комочками» известняков, при выветривании образуют мелкую изометрическую щебенку; мощность 10—15 м.

Пакка XI: известняки белые толстоплитчатые стилолитовые, с зеленоватыми глинистыми примазками на поверхностях напластования; мощность 6—8 м.

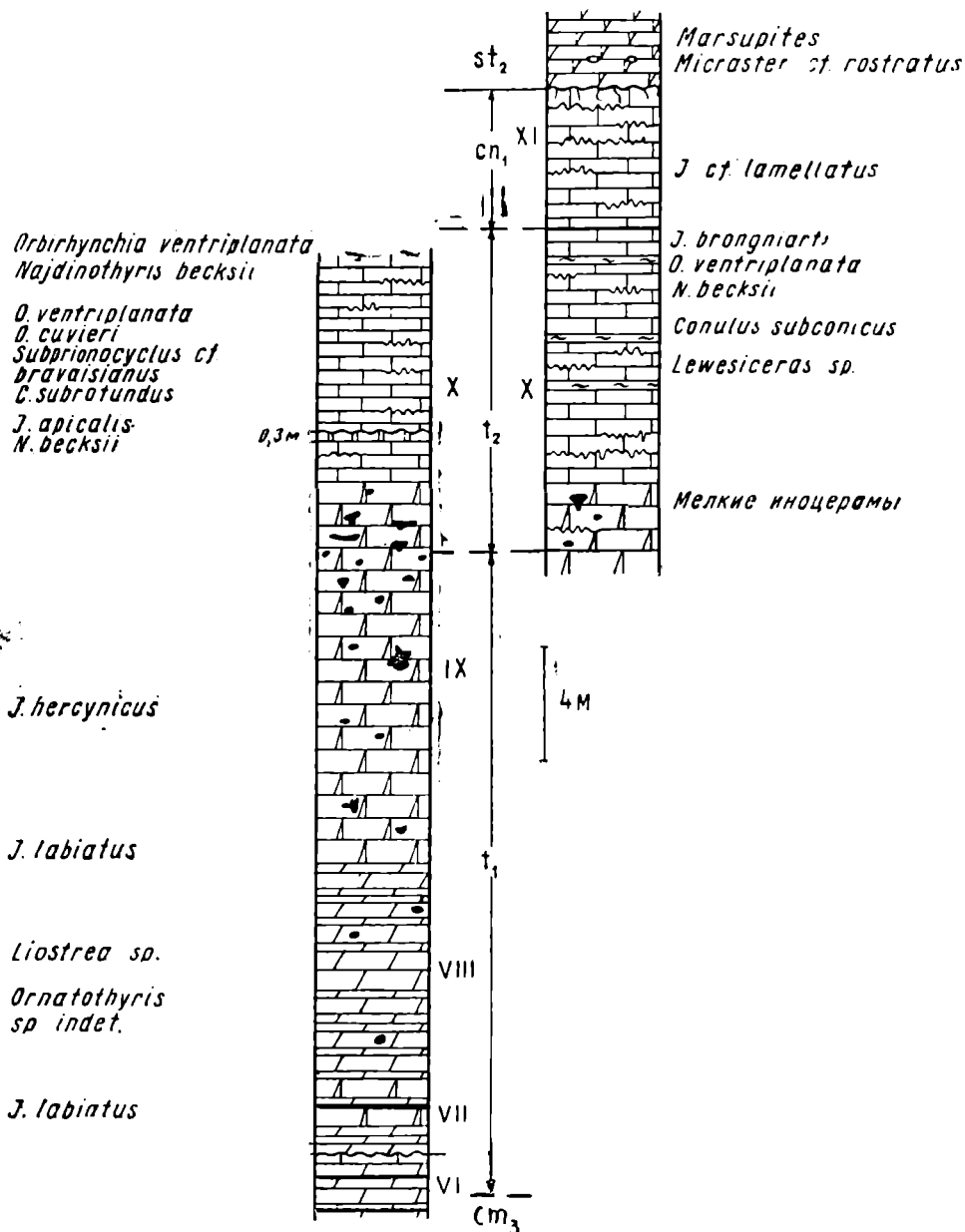


Рис. 2. Туронские и коньякские отложения в овраг. Аксудере

Вышележащие мергелистые известняки (белые, обычно с легким зеленоватым или зеленовато-серым оттенком, с шершавой поверхностью излома, внизу песчанистые) верхнего сантона на различных участках междуречья Качи — Бодрака перекрывают различные пачки (рис. 4).

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Наиболее важная роль как в расчленении, турон-коньякской толщи региона, так и в сопоставлении проведенного расчленения со схемами других регионов принадлежит иноцерамам. Их остатки характеризуют весь разрез, достаточно часты и обычно удовлетворитель-

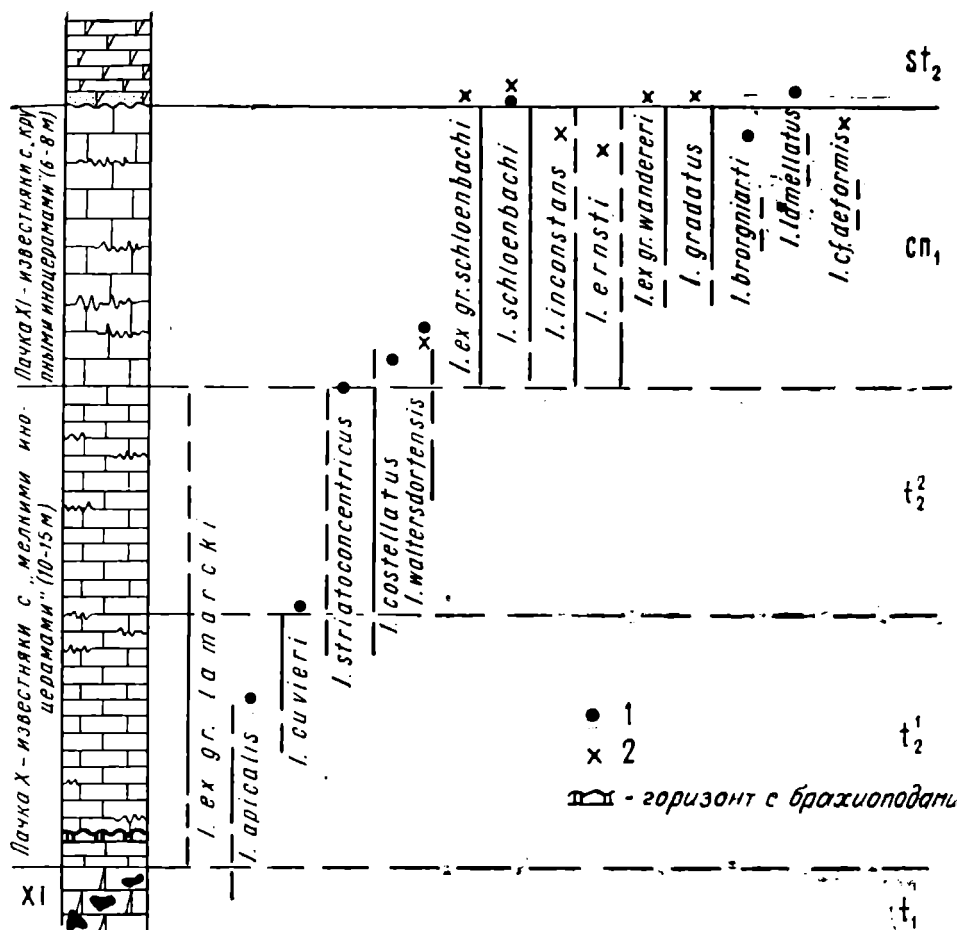


Рис. 3. Вертикальное распространение иноцерамов в верхнем туроне и нижнем коньяке (по данным обнажений на г. Сель-Бухра и в овраг. Аксудере).

1 — определения С. П. Коцюбинского; 2 — определения К. — А. Трёгера

ной сохранности (рис. 1—3). Основанное на иноцермах деление турон-коньякских отложений междуречья Качи и Бодрака хорошо увязывается с европейскими схемами (табл. 1).

Меньшее стратиграфическое значение имеют морские ежи и брахиоподы, прежде всего вследствие приуроченности их остатков лишь к верхней части турон-коньякской толщи региона (рис. 1; табл. 2). К сожалению, аммоноидеи очень редки. Относительно обычны остатки пахидисцид, главным образом *Lewesiceras*, но они, как правило, представлены совершенно не определяемыми ядрами. Ядра и отпечатки других форм, упомянутых в табл. 2, единичны.

Крайне редкие находки рудистов (верхний турон, овраг. Встреч) свидетельствуют о вторжении южных, «средиземноморских» элементов в пределы южной периферии Европейской палеобиогеографической области в позднем туроне.

Вопросу о границе между сеноманом и туроном мы посвящаем следующий раздел статьи. Здесь же остановимся кратко на границе турон — коньяк. Границу между этими двумя ярусами мы проводим так, как это принято в советских стратиграфических схемах, и, следовательно, ниже, чем в европейских. Как нам представляется, В. П. Ренгартен [1959, с. 500] обоснованно показал, что на Малом Кавказе ком-

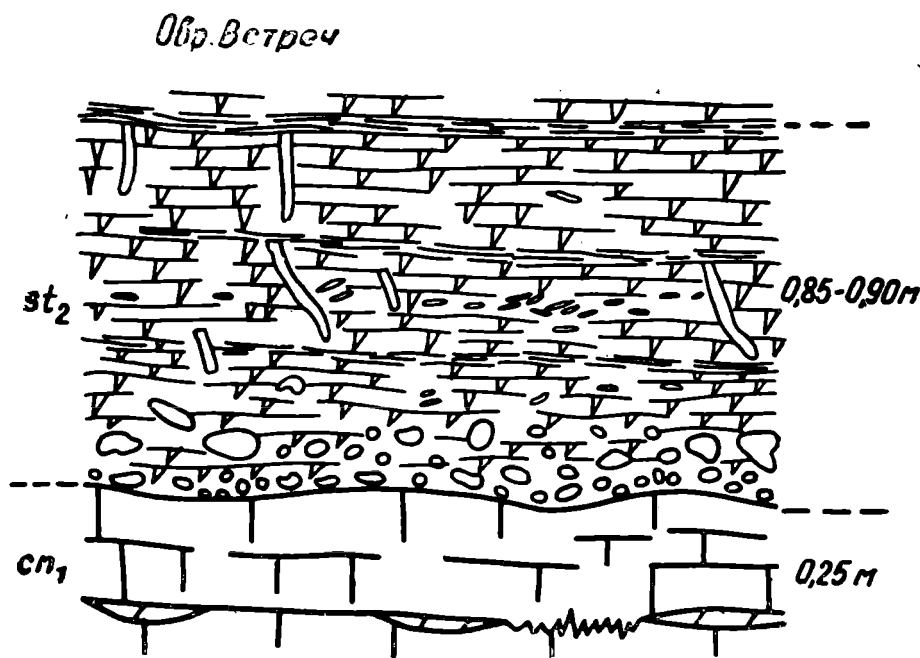
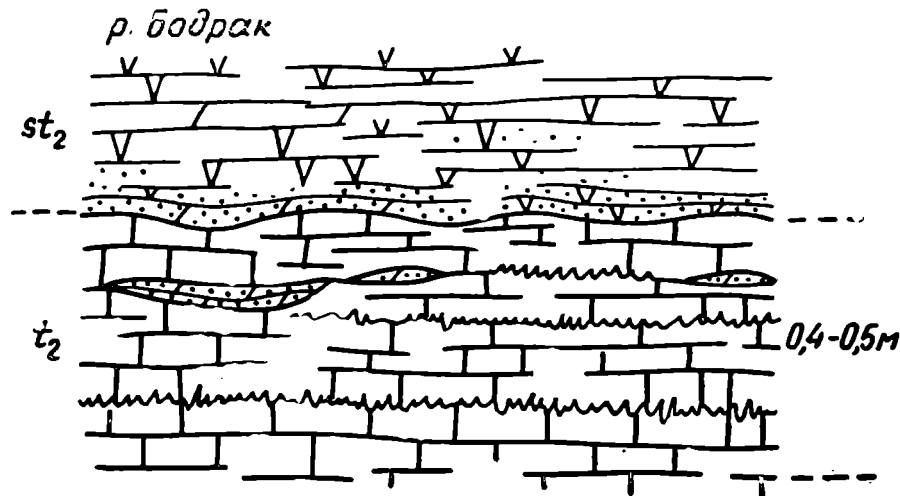


Рис. 4. Зарисовки контакта турон-коньякской толщи с верхнесантонскими отложениями.

На Бодраке толща завершается верхнетуронскими стилолитовыми известняками пачки X; кровля известняков на глубину 0,4—0,5 м ожезжена, с отдельными промжутками (по напластованию), заполненными материалом вышележащего слоя; в основании верхнесантонских известняков — зерна кварца и глауконита.

В овр. Встреч нижнеконьякские стилолитовые известняки пачки XI перекрываются верхнесантонскими мергелистыми известняками, в которых наблюдаются прослои более тонкого материала, вертикальные и наклонные цилиндрические ходы, местами скопления обломков раковин иноцерамов, в основании — галька нижележащих известняков

плекс иноцерамов «верхнего турона» немецких стратиграфов (Р. Гейни и др.) встречается совместно с аммонитами *Barroisiceras* и *Peronisceras*, распространение которых ограничено только коньякским ярусом, понимаемым в объеме, предложенном французскими авторами [Gros-

Таблица 1

Зональное расчленение туронских и коньякских отложений междуречья Качи и Бодрака по иноцерамам и его сопоставление с иноцерамовыми схемами Европы

Схема, предложенная для ФРГ О. Зейтцем [Seitz, 1956]			Схема, принятая в ГДР [Diener, 1966]		ГДР, ПНР, ЧССР [Cieslinski, 1966, Cieslinski, Tröger, 1964; Tröger, 1967, 1978]		Междуречье Качи и Бодрака				
Коньяк	Верхний	I. subcardissoides Schlüt., I. fasciculatus Heine	Верхний	I. fasciculatus Heine	Верхний	I. fasciculatus Heine, I. subquadratus Schlüt.	Коньяк	Верхний	Отложения отсутствуют		
	Средний	I. involutus Sow., I. kleini Müll.	Средний	I. involutus Sow.	Нижний	I. kleini Müll., I. involutus Sow., I. koeneni Müll.					
	Нижний	I. koeneni Müll.	Нижний	I. koeneni Müll.	Т ₄ Т ₃ Т ₂ Т ₁	I. schloenbachi Boehm, I. deformis Meek, I. inconstans Woods		Нижний	сн ₁	I. schloenbachi Boehm	Пачки X IX VIII VII VI
	Верхний	I. deformis Meek	Верхний	I. deformis Meek, I. inconstans Woods		I. costellatus Woods. В ПНР еще I. inconstans Woods		Верхний	т ₂ ²	I. costellatus Woods	
Турон	Средний	I. vancouverensis Shum. I. lamarcki Park.	Средний	I. vancouverensis Shum. (=I. costellatus Woods), I. striatoconcentricus Gumb. Группа I. lamarcki Park.		I. lamarcki Park.	Турон	Верхний	т ₂ ¹	I. lamarcki Park., I. apicalis Woods	
	Нижний	I. labiatus Schloth.	Нижний	I. labiatus Schloth.		I. labiatus Schloth. В ПНР внизу — A. plenus Blv., I. pictus Sow.		Нижний	т ₁	I. labiatus Schloth.	
Сеноман	Верхний	I. pictus Sow., I. tenuis Mant.	Переходный сеноман — турон	Actinocamax plenus Blv.			Верхний сеноман		сн ₃	Иноцерамы и другие стратиграфически важные ископаемые не обнаружены	

Примечание. В ПНР горизонты (розиоту): Т₁ и Т₂ — нижний турон; Т₃ и Т₄ — верхний турон. Границу Т₃ и Т₄ К.-А. Трёгер по появлению I. inconstans проводит несколько ниже.

Ископаемые туронских отложений междуречья Качи — Бодрака

№	№ на рис.	Форма	t ₁			t ₂	сн ₁	st ₂
			VII	VIII	IX	X	XI	
Аммониты								
1	1	Hyphantoceras reussianum (Schlüter)						
2	2	Scaphites geinitzi Orbigny				+		
3	3	Lewesiceras cricki Spath				+		
4	4	L. lenesicense Housa				+		
5		Pachydiscus sp.						+
6		Pseudotissotiinae Hyatt (неопределимое ядро)				+		
7		Collignoniceratinae Wright et Wright (неопределимый отпечаток)		?	?			
8		Prionocyclus? aff. neptuni (Geinitz)		?	?			
9	5	Subprionocyclus cf. bravaisianus (Orbigny)				+		
Рудисты								
10		Radiolitidae Gray (неопределимый обломок)				+		
11	6	Lapeirouseia sp.				+		
Иноцерамы								
12	7	Inoceramus labiatus Schlotheim	+	+	+			
13	8	I. hercynicus Petrascheck	?	+	+			
14	9	I. ex gr. lamarcki Parkinson				+		
15	10	I. apicalis Woods				+		
16	11	I. cuvieri Sowerby				+		
17	12	I. striatoconcentricus Gümbel				+		
18	13	I. costellatus Woods				+		
19	14	I. waltersdorffensis Andert				+		
20	15	I. ex gr. schloenbachi Böhm					+	
21	16	I. schloenbachi Böhm					+	
22	17	I. inconstans Woods					+	
23	18	I. ernsti Heinz					+	
24	19	I. ex gr. wandereri Andert					+	
25	20	I. gradatus Egojan					+	
26	21	I. cf. deformis Meek					+	
27	22	I. brongniarti Mantell					+	
28	23	I. cf. lamellatus Kociubynskij					+	
Устрицы								
29		Liostrea sp.		+				
Брахиоподы								
30	24	Orbirhynchia cuvieri (Orbigny)				+		
31	25	O. ventriplanata (Schloenbach)				+		
32		Chlidonophora rigida (Sowerby)				+		
33	26	Najdinothyris becksii (Roemer)				+		
34	27	Kafirnigania defluxa (Schloenbach)				+		
35		Kingena schloenbachi Katz				+		
36		Terebratulina campaniensis Orbigny				+		
37		Omatothyris sp.			+			
Морские ежи								
38	28	Infulaster excentricus Forbes				+		
39	29	Conulus subconicus Orbigny				+		
40	30	Echinocorys gravesi gravesi Desor					+	
41	31	E. gravesi subsp. nov.				+		
42	32	Micraster cf. rostratus (Mantell)						+
Морские лилии								
43	33	Marsupites testudinarius Schlotheim						+
Акулы (зубы)								
44		Ptychodus cf. deccurens Agassiz				+		
45		Oxyrhina cf. mantelli Agassiz				+		

Примечания. Иноцерамы определены С. П. Коцюбинским и К. — А. Трёгелом, рудисты — Н. Н. Бобковой, морские ежи — М. М. Москвиним, брахиоподы — Ю. И. Кацем, остальные ископаемые — авторами статьи.

Два вопросительных знака рядом означают, что принадлежность единичного образца к одной из смежных пачек точно неизвестна.

souvre, 1901, табл. 35; Dalbicz, 1959, с. 863]. В США отложения с *Barroisiceras* и *Inoceramus deformis*, так же как и в наших схемах, относятся к коньяку [Scott, Cobban, 1964, с. 5—7; Kauffman et al., 1977, с. 149—150].

О возможности понижения этой границы в самое последнее время поднят вопрос и в ФРГ [Seibertz, 1979]. Это особенно знаменательно потому, что именно здесь было разработано трехчленное деление турона, и немецкие исследователи его неукоснительно придерживались.

Наши данные позволяют уточнить масштаб установленного еще Б. М. Келлером [1951, с. 177; Муратов, 1973, с. 68] большого гиатуса в верхнемеловой толще юго-запада Горного Крыма. По Б. М. Келлеру, в Бахчисарайском районе перерыв охватывает весь коньяк и нижний сантон. По нашим материалам, в южной части водораздельного пространства между Качей и Бодраком известняки самых нижних горизонтов коньякского яруса (отложения зоны *Inoceramus schloenbachii* — пачка XI) перекрываются отложениями, заключающими пластинки и очень редко почти полные чашечки морской лилии *Marsupites testudinarius* Schlotheim.

В западноевропейских разрезах слои с марсупитами завершают сантонский ярус. Таким образом, величина гиатуса в обнажениях на р. Кача, в овра. Аксудере и в овра. Встреч включает почти весь коньякский ярус, без нижних горизонтов, и почти весь сантон, без верхней его части. К северу величина гиатуса возрастает: на р. Бодрак верхний турон (пачка X) перекрывается самыми верхними горизонтами сантона (рис. 4). Наоборот, как это отмечалось ранее [Келлер, 1951; Муратов, 1973], величина перерыва сокращается к югу. Возможно, в бассейне р. Бельбек он либо отсутствует, либо незначителен.

О ГРАНИЦЕ МЕЖДУ СЕНОМАНОМ И ТУРОНОМ

Граница между сеноманским и туронским ярусами принадлежит к числу «проблемных» границ верхнемеловой шкалы. Неопределенность ее положения обусловлена действием ряда причин, и прежде всего характером разрезов. В одних регионах к интервалу перехода сеноман — турон приурочены перерывы (как, например, на обширных пространствах Восточно-Европейской платформы); в других этот интервал представлен непрерывными или почти непрерывными разрезами, но не заключающими макроокаменелостей (как в Крыму); в третьих, наоборот, макрофаунистических остатков много, но их таксономический состав меняется от места к месту, что приводит к разработке drobных, но локальных шкал (как в отдельных регионах Средиземноморья). В известной мере, как отмечает Ж. Томель [Thomel, 1973a], споры о положении границы между сеноманом и туроном объясняются недостатками стратотипических разрезов обоих ярусов.

Как мы полагаем, к недостаткам стратотипов в первую очередь относится их несомненная прерывистость, выражающаяся в резкой смене литологического состава пород по вертикали, наличие горизонтов типа *hard ground*, слоев, обогащенных глауконитом, и т. п., что хорошо демонстрируется для сеноманского стратотипа на рис. 2—5 работы П. Югне и его коллег [Juignet et al., 1973]. По П. Марксу [Marks, 1977, с. 2], недостатки стратотипов приводят к «затемнению или, наоборот, к ложному подчеркиванию биостратиграфических данных».

По-видимому, с указанными недостатками стратотипов в какой-то степени связан и разноречивый характер имеющихся новых данных о их биостратиграфической характеристике. С одной стороны, недавно опубликованы материалы по аммонитам и их стратиграфическому положению в некоторых разрезах — обнажениях стратотипической местности сеномана

[Juignet, 1977; Juignet et al., 1973; Juignet, Kennedy, 1976; Kennedy, Juignet, 1973, 1975], а фораминиферы изучены в иных обнажениях стратотипической местности яруса; с другой стороны, почти отсутствуют сведения о макрофауне туронского стратотипа, но появились работы по туронским фораминиферам, правда, из разрезов, которые, как полагают некоторые авторы [Rawson et al., 1978], включены в стратотипическую местность турона ошибочно.

На протяжении вот уже более ста лет вопрос о границе между сеноманом и туроном в Европе сводился к определению положения так называемой «зоны, или подзоны, *Actinocamax plenus*» («пленусовых мергелей» в Англии). Ее относили (и относят) то к сеноману, то к турону, то делили между обоими ярусами, то, наконец, обособляли в стратиграфическую единицу, не принадлежащую ни сеноману, ни турону. Обзор состояния проблемы до 1965 г. можно найти в работе Д. П. Найдина [1965]. Исторические справки содержатся в недавно появившихся работах [Juignet et al., 1973; Kennedy, Juignet, 1973; Rawson et al., 1978; Sornay, 1957; Thomel, 1973a, 1973b]. Здесь лишь отметим, что представители белемноидей (*Praeactinocamax Naidin*) весьма редки в интервале сеноман — турон, что вместе с трудностями в определении видовой принадлежности крайне сходных форм различных стратиграфических уровней (*Pr. primus* Arkh., *Pr. plenus* Blv.) делает их малопригодными для расчленения и особенно для сопоставления разрезов. Это обстоятельство недавно было отмечено [Kennedy, Hancock, 1978, с. V17].

В последние годы появились статьи, затрагивающие проблему с привлечением новых данных по стратотипам сеномана и турона [Hancock et al., 1977; Juignet et al., 1973; Juignet, Kennedy, 1976; Juignet, 1977; Kennedy, 1970; Kennedy, Hancock, 1977, 1978; Kennedy, Juignet, 1973, 1975; Rawson et al., 1978]. Так как международное зональное расчленение сеноманского и туронского ярусов основано на аммонитах, то, естественно, главное внимание уделяется этой группе ископаемых. К сожалению, если ограничиться рассмотрением границы сеноман — турон лишь под углом аммонитовой зонации, то крымские разрезы ничего внести в ее решение не могут.

Утверждение о приоритете аммоноидей при определении стратиграфических границ в мезозое [Mojsica, Wiedmann, 1977, с. 754] в целом бесспорно. Однако в конце мезозоя картина несколько меняется. Уже для верхнего мела, как отмечалось ранее [Найдин, Копаевич, 1977], основывать зоны международной стратиграфической шкалы только на аммонитах нельзя. Начиная именно с туронского яруса аммониты утрачивают почти безраздельное господство, принадлежавшее им в юрской и нижнемеловой стратиграфии. На первый взгляд, этому утверждению противоречат очень дробные разбивки по аммонитам туронских отложений некоторых регионов. Недавно опубликована таблица сопоставления схем расчленения по аммонитам турона Средиземноморья (Испания — 2 района, Португалия, юго-восток Франции, Израиль, Сахара) и Нигерии [Mojsica, Wiedmann, 1977]. Каждая схема отличается большой дробностью расчленения, что еще раз подтверждает ценность аммоноидей для расчленения разрезов. Однако обращает на себя внимание тот факт, что в таблице отсутствуют формы, общие для всех регионов; только немногие виды указываются одновременно для двух — трех регионов. Таким образом, столь необходимое для стратиграфически важной группы *коррелятивное начало* выражено явно недостаточно. Расчленение семи упомянутых регионов основывается главным образом на псевдоцератидах — васкоцератидах и тиссотиидах, в меньшей степени акантоцератидах и других семействах аммоноидей. Очевидно, не случайно авторы таблицы не включили в нее, с одной стороны, схему расчленения бассейна Тарфая (Марокко), в котором полностью отсутству-

ют васкоцератиды и тиссотииды, многочисленные в Сахаре и Нигерии [Collignon, 1967], а с другой — известную схему расчленения турона Франции по акантоцератидам А. Гроссувры (табл. 3).

Многие роды туронских аммоноидей несомненно пользовались глобальным распространением [Matsumoto, 1973a, фиг. 4]. Даже по отдельным туронским видам, например *Collignoniceras woollgari* (Mantell), возможны трансконтинентальные корреляции. Однако несомненно также и то, что многим туронским аммонитам в той или иной степени была присуща провинциальность. В частности, отмечается провинциальная дифференциация псевдоцератитовых аммоноидей [Matsumoto, 1973a, 1973b]. В этой связи представляют интерес упоминаемые Т. Матсумото данные В. Коббана об эндемичных видах поздне меловых *Scaphites* в Западном внутреннем бассейне Северной Америки, развивавшихся там, очевидно, в замкнутой системе на фоне глобального распространения рода.

В связи со значением аммонитов для стратиграфии туронских отложений еще несколько замечаний о так называемом «аммонитовом стандарте», относительно которого уже высказывались соображения [Найдин, Копаевич, 1977].

Дижонский коллоквиум по верхнему мелу Франции рекомендовал принять зональное деление, разработанное почти 80 лет назад А. Гроссувром. Это деление принято И. ван Хинте [Hinte, 1976, с. 502, фиг. 2] и рядом других авторов в качестве «стандарта». Однако в последнее время некоторые исследователи [Hancock, 1972; Hancock et al., 1977; Rawson et al., 1978] предлагают в качестве «стандартных аммонитовых зон» [Hancock et al., 1977, с. 151], или «интернациональных аммонитовых зон» [Rawson et al., 1978, с. 21], зональное членение, предложенное в 1957 г. К. Райтом (табл. 3). Таким образом, ныне существует два «аммонитовых стандарта» для турона.

Таблица 3

Схемы расчленения туронского яруса Англии и Франции

Деление А. Гроссувры [Grossouvre, 1901, с. 830, табл. 36] для Франции	Зоны, рекомендованные Дижонским коллоквиумом по верхнему мелу Франции [Dalbier, 1959, с. 862]	«Стандартные зоны», предложенные К. Райтом [Wright, 1957, с. 128]	Традиционное английское деление. По Д. Ханкоку [Hancock, 1972, с. 146] и по П. Равзону и др. [Rawson et al., 1978, с. 21]
<i>Acanthoceras deveriai</i>	<i>Subprionocyclus neptuni</i>	T ₃ <i>Romaniceras deveriai</i>	<i>Holaster planus</i>
<i>Acanthoceras ornatissimum</i>	<i>Collignoniceras woollgari</i>	T ₂ <i>Romaniceras ornatissimum</i>	<i>Terebratulina lata</i>
<i>Acanthoceras bizeti</i>		<i>Romaniceras bizeti</i>	
<i>Mammites nodosoides</i> , <i>Acanthoceras</i> n. sp.	<i>Mammites nodosoides</i>	T ₁ <i>Mammites nodosoides</i>	<i>Inoceramus labiatus</i> « <i>Rhynchonella</i> » <i>cuvieri</i>
	<i>Metoicoceras whitei</i> *		<i>Actinocamax plenus</i> **

* Д. Ханкок [Hancock, 1972] оставляет зону в составе турона, тогда как П. Равзон и др. [Rawson et al., 1978], Д. Ханкок и др. [Hancock et al., 1977] относят ее к сеноману.

** Д. Ханкок [Hancock, 1972] отмечает, что многие исследователи рассматривают зону в качестве подзоны зоны *Inoceramus labiatus*; П. Равзон и др. [Rawson et al., 1978] относят ее к зоне *Sciponoceras gracile* верхнего сеномана.

Весьма любопытной представляется позиция английских стратиграфов относительно аммонитовых зон. Отказываясь от четырехчленного гроссувского деления на том основании, что акантоцератида исключительно редки в Англии, они возвращаются к расчленению турона, разработанному еще в начале века А. Роу, А. Джукес-Брауном и В. Хиллом (табл. 3). Зоны этого расчленения, основанные на иноцерамах, брахиоподах и морских ежах, английские авторы [Hancock, 1972, с. 146; Rawson et al., 1978, с. 21] лишь приближенно сопоставляют со «стандартом» К. Райта.

Мы полагаем, что приближенный характер корреляции в данном случае прежде всего обусловлен приближенным характером самого аммонитового деления. В этой связи интересна оценка туронских «стандартных аммонитовых зон» К. Райта, данная недавно Д. Ханком, В. Кеннеди и самим К. Райтом: эти зоны «прослеживаются на большие расстояния; главное ограничение заключается в том, что их границы неопределенны (vague)» [Hancock et al., 1977, s. 151]. Те же авторы в той же статье, посвященной сопоставлению схем расчленения турона Японии и северо-западной Европы, отмечают, что последовательность аммонитов турона слишком плохо изучена, чтобы обеспечить подъярусное деление, и что идеальная зонация для бореального турона могла бы основываться на филогении *Collingnoniceratidae* [Hancock et al., 1977, с. 166].

Несомненно, «стратиграфические резервы» поздне меловых аммоноидей, и в том числе их туронских представителей, еще далеко не исчерпаны. Однако несомненно также и то, что для целей стратиграфии и прежде всего для обеспечения сопоставления разрезов удаленных районов должны привлекаться и другие группы ископаемых организмов.

Одной из таких групп являются иноцерамы. Именно на примере границы сеноман — турон можно продемонстрировать их роль в стратиграфии. О. Зейтц [Seitz, 1952, 1956, 1959], опираясь преимущественно на европейские данные, но привлекая также материалы по другим континентам, предложил проводить нижнюю границу туронского яруса по появлению *Inoceramus labiatus* Schlotheim. В этом предложении нет ничего нового — ибо многие стратиграфы уже давно именно так и поступали, — и его принятие означало бы лишь закрепление согласованного понимания границы многими авторами. В последнее время к подобному пониманию границы склоняются также ведущие французские и английские стратиграфы, располагающие материалами по стратотипам сеноманского и туронского ярусов [Juignet et al., 1973; Kennedy, Juignet, 1973; Rawson et al., 1978].

Обоснования совмещения границы между сеноманом и туроном с появлением *I. labiatus* следующие.

Во-первых, этот вид пользуется необычайно широким распространением в различных палеобиогеографических областях Северного полушария [Пергамент, 1976, 1978; Cobban, Scott, 1972; Seitz, 1959; Tanabe, 1973]. Если говорить не о виде, а о «группе *I. labiatus*», то, по определению Ж. Сорнея [Sornay, 1966, с. 76], это космополитная группа; по его данным [Sornay, 1965], подвиды *I. labiatus* известны, в частности, на Мадагаскаре.

Глобальное распространение верхнемеловых иноцерамид поразительно. Обломки раковин и призматический слой раковин иноцерамов нередки в кернах буровых скважин в Индийском, Тихом и Атлантическом океанах на различных глубинах; в разрезах скважин глубоководного бурения остатки иноцерамов обычно являются единственными представителями макрофауны; замечена приуроченность остатков иноцерамид к изолированным участкам пелагических пространств, что

позволяет предположить распространение иноцерамов на личиночной стадии [Thiede, Dinkelman, 1977]. Высказывались предположения о том, что иноцерамиды, по крайней мере некоторые из них, вели псевдопланктонный образ жизни, прикрепляясь к плавающей древесине [Hayami, 1969]. К. Танабе [Tanabe, 1973] на основе анализа формы и скульптуры раковины *I. paumotui* Yokoyama (вид морфологически близок к *I. labiatus*) пришел к выводу, что моллюск проходил три стадии развития: планктонную, псевдопланктонную и бентосную.

Во-вторых, мергелистый мел стратотипа туронского яруса, заключающий *I. labiatus* и *Mammites nodosoides* (Schlotheim) [Rawson et al., 1978], развит и в стратотипической местности сеноманского яруса [Juignet et al., 1973; Kennedy, Juignet, 1973]. Имея в виду это обстоятельство, а также учитывая «исторические и фаунистические аргументы», П. Югне, В. Кеннеди и К. Райт предлагают возвратиться к «классическому пониманию» основания туронского яруса по подошве зоны *Inoceramus labiatus* — *Mammites nodosoides* А. Гроссувра [Juignet et al., 1973, с. 209, 238].

В-третьих, по-видимому, именно на уровне подошвы зоны *Inoceramus labiatus* — *Mammites nodosoides* происходят существенные изменения фауны аммоноидей и иноцерамид во всем мире [Kennedy, Juignet, 1973].

Конечно, при использовании иноцерамов для трассировки границы сеноман — турон неизбежны затруднения, связанные с действием локальных условий. Одним из осложняющих моментов является меняющаяся тейльзона *I. labiatus* в конкретных районах, о чем предупреждал М. А. Пергамент [1976, 1978]. Несомненным осложнением является и то обстоятельство, что группа *I. labiatus*, как и большинство других иноцерамов, морфологически очень изменчива. Так, по Э. Кауффману [Kauffman, 1977a], в Японии отсутствует *I. (Mytiloides) labiatus* s. s., тогда как другие авторы отмечают его присутствие там [Matsumoto, Noda, 1975]. По Э. Кауффману [Kauffman, 1977a, с. 181], в Японии и Северной Америке виды рода *Mytiloides* (ранее рассматривавшиеся многими авторами в качестве разновидностей и подвидов), отражая быстрый темп эволюции рода, приурочены к различным стратиграфическим уровням нижнего турона. Для Западного Внутреннего бассейна США Э. Кауффман [Kauffman, 1977b] приводит восходящую последовательность следующих трех зон: *Mytiloides opalensis*, *M. mytiloides* и *M. labiatus* s. s. К.-А. Трёгер [1978, с. 77], отмечая внезапное появление вида *I. labiatus* в основании нижнего турона ГДР, распознает в его составе в ранге подвидов те же формы, что и Э. Кауффман; однако их стратиграфическая последовательность в ГДР несколько иная.

Последнее замечание о границе между сеноманом и туроном.

Имеющаяся схема строения пограничных отложений ярусов в департаменте Сарта [Kennedy, Juignet, 1973, фиг. 2; Juignet et al., 1973, фиг. 6] показывает, что мел с *Terebratella carantonensis* (внизу) и мел с *I. labiatus* образуют единую толщу, резко отличающуюся литологически и по характеру залегания от подстилающих осадков (табл. 4). А. А. Атабекян (личное сообщение) считает, что П. Югне и его коллеги не совсем точно интерпретируют А. д'Орбиньи, включая мел с *T. carantonensis* в сеноман. Возможно, что А. д'Орбиньи относил этот мел к турону, проводя нижнюю границу этого яруса не по появлению *I. labiatus*, а ниже. Заметим, что Д. Картер и М. Харт [Carter, Hart, 1977, с. 61] не считают *I. labiatus* «лучшим видом» для определения основания турона в *type-section*: границу сеноман — турон они проводят ниже — внутри «пленусовых мергелей».

Нет сомнений в том, что дальнейшее как литературное, так и поле-

В. Кеннеди [Kennedy, 1970]			П. Югис, В. Кенне		
Юго-западная и юго-восточная Англия			Зоны		Департамент Сарта (Франция) — стратотип сеноманского яруса
Нижний турон	Нижняя часть «среднего мела» (Middle Chalk)	Inoceramus labiatus	Нижний турон	Mammites podosoides	Белый мел с кремнями с Mammites podosoides и Inoceramus labiatus
				Горизонт А (слой, из которых ранее неверно указывался I labiatus)	Мел с Terebratella carantonensis
Сеноман — турон	«Пленусовые мергели» (Plenus Marls)	Metoicoceras gourdoni	Верхний сеноман	Metoicoceras gourdoni	Пески с Catoprygus obtusus
		Metoicoceras geslinianum		Metoicoceras geslinianum	Лагуна
Верхний сеноман	Calycoceras naviculare				Calycoceras naviculare

вое изучение стратотипов принесет много нового и важного об их строении. Однако при определении границы между ярусами следует иметь в виду особенности верхнемеловых ярусов и их стратотипов, которые недавно были отмечены [Найдин, 1978, с. 72]: стратиграфические интервалы ярусов оцениваются не по их стратотипам, а по зональным схемам, разработанным за пределами стратотипических районов ярусов. Попутно заметим, что именно так — на основе интегрированных зональных схем по аммонитам, иноцерамам, планктонным фораминиферам и известковым нанофоссилиям — оценивает П. Маркс [Marks, 1977, с. 1] относительное положение type-section верхнего сеномана и нижнего турона. Поэтому, как мы полагаем, решающее значение в определении положения ярусных границ имеет их единообразное понимание, основанное на сложившемся зональном делении и, конечно, учитывающее стратотипы как носителей качественной характеристики ярусов [Найдин, 1978, с. 70].

Граница между сеноманским и туронским ярусами по появлению Inoceramus labiatus имеет все основания рассматриваться в качестве объекта для международного согласования. Многие исследователи понимают ее именно так, и мы присоединяемся к их мнению.

О СМЕНЕ ФОРАМИНИФЕР НА РУБЕЖЕ СЕНОМАН — ТУРОН

Интересной представляется смена фораминифер в пограничных отложениях сеномана и турона. В 21 пробе, отобранной примерно через 2 м из обнажения южного склона г. Мендер, в 2 км к северо-западу от основного обнажения на северном склоне г. Сель-Бухра [Найдин, Алексеев, 1980, рис. 1], в составе фораминифер резко преобладают планктонные формы, вертикальное распространение которых показано в табл. 5 и на рис. 5.

и основания турона Англо-Парижского бассейна

ди, К. Райт [Juignet et al., 1973]			В. Кеннеди, Д. Ханкок [Kennedy, Hancock, 1977]		
Верхняя Нормандия (Франция)		Юго-восток Англии		Южная Англия и Северная Франция	
Белый узловатый мел с <i>M. nodosoides</i> , <i>I. labiatus</i> и др.	Нижняя часть «среднего мела»	Верхи «мельбурнской породы» (Melbourn Rock) с <i>M. nodosoides</i> , <i>I. labiatus</i>		Нижний турон	Mammites nodosoides
Узловатый мел с <i>Sciponoceras gracile</i> , <i>Kanabicerias</i> , <i>Inoceramus</i> ex gr. <i>pictus</i>		Низы «мельбурнской породы» с <i>Sciponoceras gracile</i> , <i>Kanabicerias</i> , <i>Inoceramus</i> ex gr. <i>pictus</i>			Верхний сеноман
Мел с <i>Metoicoceras gourdoni</i> , <i>Actinocamax plenus</i>	Metoicoceras gourdoni		Eucalycoceras pentagonum		
Мел с <i>Metoicoceras geslinianum</i> и др.	Metoicoceras geslinianum				
В данной таблице деление опущено					

Комплекс фораминифер пачек V и VI отвечает зоне *Rotalipora cushmani*, а пачек VII и VIII — зоне *Helvetoglobotruncana helvetica* [Маслакова, 1971, 1977].

Появление и исчезновение видов планктонных фораминифер совпадает с последовательностью, установленной для интервала сеноман — турон в пределах как умеренного пояса, так и средиземноморского. Граница между сеноманским и туронским ярусами большинства микропалеонтологов совмещается с границей отложений упомянутых зон. На этом уровне происходит наиболее значительное изменение в составе планктонных фораминифер семейства Globotruncanidae. В подошве отложений зоны *Helvetoglobotruncana helvetica* появляются сразу три новых подсемейства: Globotruncaninae, Globotruncanellinae и Rugoglobigerinae [Маслакова, 1977]. Для отложений этой зоны характерны двукилевые фораминиферы.

Следовательно, в соответствии со схемой Н. И. Маслаковой [1977] пачка VI на г. Мендер, не содержащая макрофаунистических остатков, должна относиться к сеноманскому ярусу, а пачка VII — к нижнему турону, что согласуется с находками в ней остатков *Inoceramus labiatus*; граница сеноман — турон здесь, очевидно, совпадает с перерывом (рис. 5).

Но южнее, в обнажениях Аксудере, в 5 км к юго-юго-западу, как было отмечено ранее, граница сеноман — турон проводится нами на основании находок *I. labiatus* в верхней части пачки VI ниже перерыва между пачками VI и VII (рис. 1, 2). Очевидно, в Аксудере разрез пачки VI более полный, чем на г. Мендер. Это предположение, во-первых, согласуется с общим стилем строения верхнемеловой толщи юго-западной части Горного Крыма: с северо-востока на юго-запад полнота разрезов и мощность отложений отдельных горизонтов возрастают [Муратов, 1973, рис. 28]; во-вторых, подтверждается характером перерыва

Распространение фораминифер в пачках V—IX на южном склоне г. Мендер

№	№ на рис. 5	Виды, подвиды	см ₂ - 3		t ₁		
			V	VI	VII	VIII	IX
Планктон							
1	7	Globigerinelloides ultramicrus (Subbotina)	+	+			
2	17	Gl. bentonensis (Moreman)		+	+	+	+
3	9	Hedbergella planispira (Tappan)	+	+			
4	8	H. portsdownensis (Williams-Mitchel)	+	+			
5	1	H. holzli (Hagn et Zeiler)	+	+	+		
6	11	H. simplicissima (Magne et Sigal)	+	+			
7	12	H. amabilis Loeblich et Tappan	+	+			
8	14	H. brittonensis Loeblich et Tappan	+	+			
9	15	R. tissaloensis Maslakova	+	+			
10	23	H. paradubia (Sigal)			+	+	+
11	10	Thalmaninella appenninica appenninica (Renz)	+	+			
12	5	Th. appenninica gandolfi (Premoli Silva et Luterbacher)	+	+			
13	2	Th. deecke (Franke)	+	+			
14	3	Th. greenhornensis (Morrow)	+	+			
15	16	Rotalipora cushmani (Morrow)		+			
16	4	Praeglobotruncana turbinata (Reichel)	+	+			
17	6	P. delrioensis (Plummer)	+	+			
18	13	Pr. bronnimanni (Pessagno)	+	+			
19	24	Pr. oraviensis Scheibnerova			+	+	+
20	25	Pr. imbricata (Mornod)			+	+	+
21	18	Helvetoglobotruncana helvetica (Bolli)			+	+	+
22	21	Globotruncana sigali Reichel			+	+	+
23	22	G. schneegansi Sigal			+	+	+
24	19	G. biconvexaeformis Maslakova			+		
25	20	G. hagni (Scheibnerova)			+		
Бентос							
26		Anomalina globosa Brotzen	+	+	+		
27		A. baltica Brotzen	+	+			
28		A. cenomanica (Brotzen)	+	+			
29		A. cuvillieri savelievi Vassilenko	+	+			
30		A. kelleri dorsoconvexa Akimez		+			
31		A. kelleri kelleri Mjatluk		+	+		
32		A. berthelini Keller			+	+	+
33		Cibicides gorbenkoi Akimez		+	+		
34		Gyroidina aff. nitida (Reuss)		+			

между пачками VI и VII: в Аксудере отмечаются лишь образования типа *hard ground* в кровле пачки VI и резкая смена литологии пород пачек VI и VII, а на г. Мендер в основании пачки VII располагается прослой мощностью 0,4—0,5 м глауконитовых песчанистых мергелей, что свидетельствует о более интенсивном размыве и, следовательно, о большем гиатусе между пачками VI и VII.

Несомненно, в обнажениях на г. Мендер отсутствует заметный отрезок пограничья сеноман — турон, что, в частности, доказывается выпадением здесь того интервала последовательности фораминифер, в котором во многих регионах мира вместе с *R. cushmani* отмечается появление примитивных двукилевых фораминифер [Jefferies, 1962; Porthault et al., 1966; Rawson et al., 1978; Verbeek, Wonders, 1977].

Как отмечают П. Равзон и его коллеги [Rawson et al., 1978, с. 20], многолетняя проблема границы сеноман — турон по глоботрункациям все еще далека от разрешения. Среди прочих вопросов неясным оста-

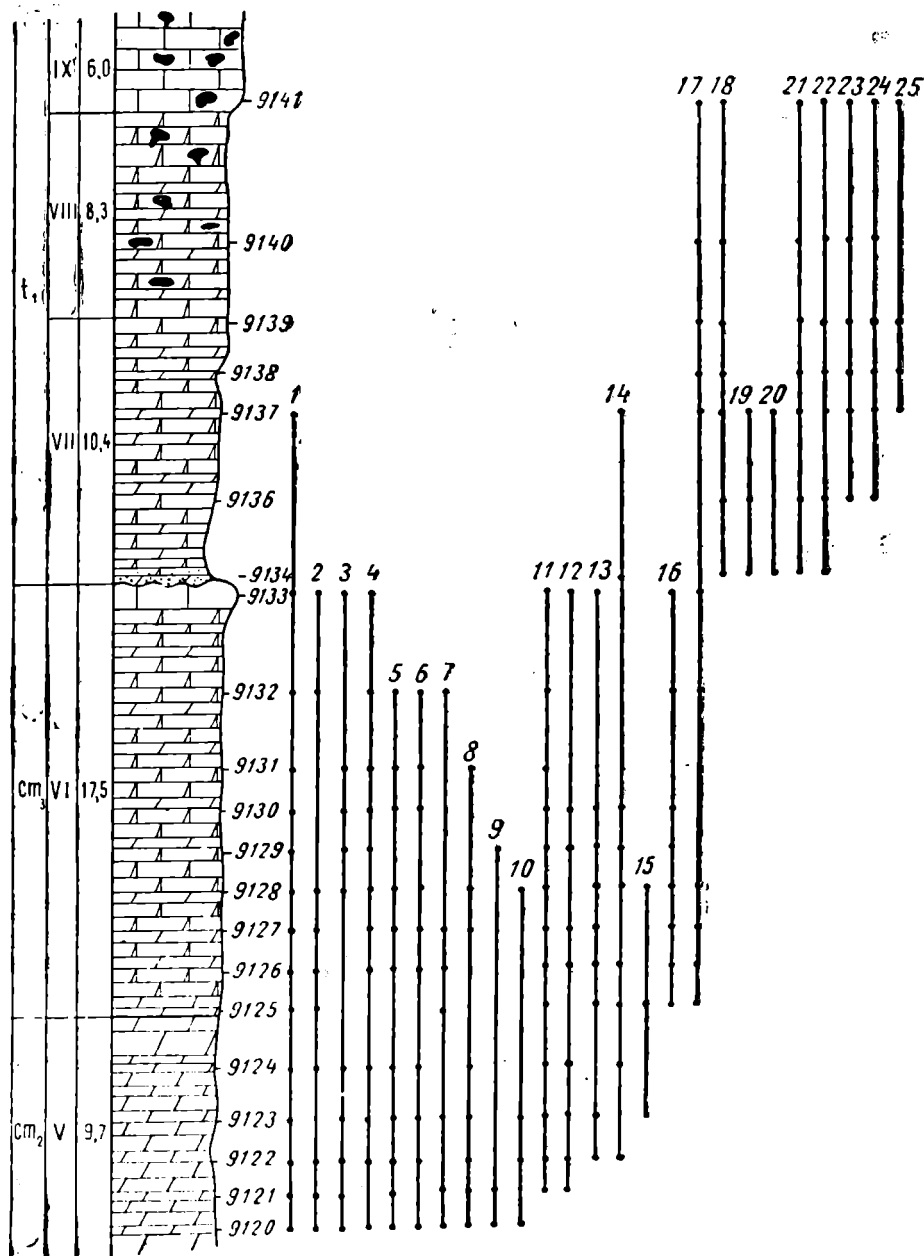


Рис. 5. Распределение фораминифер в верхнем сеномане и нижнем туроне (по данным обнажений на г. Мендер)

Пояснение индексов — в табл. 1. V—IX — литологические пакчи; цифры слева от колонки — мощность (м); цифры справа — номера проб

ся уровень появления двукилевых форм. По Б. Порто и др. [Porthault et al., 1966], в юго-восточной Франции они появляются низко в верхнем сеномане, а по Р. Джефферису [Jefferies, 1962], интервал совместного нахождения *R. cushmani* и двукилевых форм располагается внутри отложений подзоны *Actinocamax plenus* — «пленусовых мергелей» (по Р. Джефферису, это основание турона, а по представлениям большинства современных французских и английских стратиграфов — еще верхи сеномана). Нет ясности и о вертикальном диапазоне распространения

R. cushmani — зонального вида многих схем. По Д. Картеру и М. Харту [Carter, Hart, 1977], *R. cushmani* исчезает в подошве слоя 4 разреза «пленусовых мергелей» Р. Джеффериса. По их представлению, именно на этом уровне происходит смена сеноманской ассоциации *Praeglobotruncana* — *Rotalipora* туронским комплексом *Praeglobotruncana* — *Globotruncana*; следовательно, границу сеноман — турон Картер и Харт проводят внутри «пленусовых мергелей» и несколько ниже границы сеноман — турон по В. Кеннеди и др. (табл. 4). По Н. И. Маслаковой [1977] и В. Коху [Ernst, Schulz, 1974, с. 88], *R. cushmani* еще встречается в основании зоны *Helvetoglobotruncana helvetica* нижнего турона. И. Фербеек и А. Вондерс [Verbeek, Wonders, 1977; Wonders, Verbeek, 1977] верхнюю часть зоны *R. cushmani* помещают в турон (на основании изучения разреза Фритево, который они считают принадлежащим стратотипической местности туронского яруса, тогда как другие авторы полагают, что этот разрез находится за пределами стратотипического района [Rawson et al., 1978] и проводят границу сеноман — турон значительно ниже подошвы зоны *Inoceramus labialis* [Marks, 1977, с. 3].

По нашему мнению, крымские разрезы (Аксудере и более южные и, как можно ожидать, более полные) представляют собой очень важный объект для дальнейшего специального микропалеонтологического изучения. Они интересны прежде всего тем, что в них распространение фораминифер можно увязать с находками остатков *I. labialis*.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Гостоптехиздат, 1959. 501 с.
- Келлер Б. М. К стратиграфии верхнемеловых отложений Крыма. — Сб. памяти акад. А. Д. Архангельского. М.: Изд-во АН СССР, 1951, с. 173—183.
- Маслакова Н. И. Экскурсия «С». — В кн.: XII Европейский микропалеонтологический коллоквиум. Путеводитель экскурсий. Ч. 1. Крым, 1971, с. 77—93.
- Маслакова Н. И. Зональная схема верхнего мела юга СССР по глоботрунканидам и методы ее разработки. — Вopr. микропалеонтол., вып. 19, 1977, с. 77—98.
- Маслакова Н. И., Волошина А. М. Меловая система. Верхний отдел. — В кн.: Геология СССР. Т. 8. Крым. М.: Недра, 1969, ч. 1, с. 179—200.
- Муратов М. В. Геология Крымского полуострова. — В кн.: Руководство по учебной геологической практике в Крыму. М.: Недра, 1973, т. 2. 192 с.
- Найдин Д. П. Верхнемеловые белемниты (семейство *Belemnitellidae*) Русской платформы и сопредельных областей. Автореф. дис. ... докт. геол.-минерал. наук. М.: МГУ, 1965.
- Найдин Д. П. О стратотипах ярусов верхнего мела (на примере маастрихтского яруса). — Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., 1978, т. 53, вып. 3, с. 56—77.
- Найдин Д. П., Алексеев А. С. Разрез отложений сеноманского яруса междуречья рек Качи и Бодрака (Крым). — Изв. высш. учеб. заведений. Геол. и разведка. 1980, № 4, с. 11—25.
- Найдин Д. П., Копаев Л. Ф. О зональном делении верхнего мела Европейской палеоблигогеографической области. — Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол., 1977, т. 52, вып. 5, с. 92—112.
- Пергамент М. А. Зональность верхнего мела Северного полушария по иноцерамам. — В кн.: Международный геологический конгресс, XXV сессия. Геол. докембрия. М.: Наука, 1976, с. 51—59.
- Пергамент М. А. Стратиграфия и иноцерамы верхнего мела Северного полушария. М.: Наука, 1978. 214 с. (Тр. Геол. ин-та АН СССР; Вып. 322).
- Ренгартен В. П. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. — В кн.: Региональная стратиграфия СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1959, т. 6, с. 5—540.
- Трёгер К. А. Биостратиграфия иноцерамов от верхнего альба до нижнего кампана на территории ГДР. — В кн.: Иноцерамы юры и мела и их стратиграфическое значение (Материалы 3 и 4 Всесоюз. коллокви.). М., 1978, с. 76—79.
- Cieslinski S. Die Inoceramen der polnischen Oberkreide und ihre stratigraphische Bedeutung. — Ber. deutsch. geol. Wiss. A. Geol. Paläont., 1966, Bd 2, Hf. 6, S. 729—736.
- Cieslinski S., Tröger K.-A. Epikontinentalna kreda górna Europy srod-

kowej (alb — koniak w Polsce, Czechosłowacji i Niemczech). — *Kwartalnik Geologiczny*, 1964, t. 8, z. 4, p. 797—809.

Carter D. J., Hart M. B. Aspects of mid-Cretaceous stratigraphical micro-palaeontology. — *Bull. British Mus. nat. Hist. (Geology)*, 1977, v. 29, N 1, p. 1—135.

Cobban W. A., Scott G. Stratigraphy and ammonite fauna of the Graneros Shale and Greenhorn Limestone near Pueblo, Colorado. — *U. S. Geol. Survey Prof. Paper*, 1972, v. 645, p. 1—187.

Collignon M. Les ammonites Crétacées du bassin côtier de Tarfaya, Sud marocain. — *C. R. Acad. Sci. Paris*, 1967, D 264, N 11, p. 1390—1392.

Dalbiez F. Corrélations et résolutions. Colloque sur le Crétacé supérieur français (Dijon, 1959). — In: 84-e Congrès des Sociétés savantes. Paris, 1959, p. 857—867.

Diener I. Regionale stratigraphisches Korrelationsschems der DDR und angrenzenden Gebiete. — *Abh. zentr. geol. Instituts*, 1966, Hf. 5, S. 7—44.

Ernst G., Schulz M.-G. Stratigraphie und Fauna des Coniac und Santon im Schreibkreide-Richtprofil von Lägerdorf (Holstein). — *Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Hamburg*, 1974, Hf. 43, S. 5—60.

Grossouvre A. de. Recherches sur la craie supérieure. I. Stratigraphie générale. Paris, 1901. 1013 p.

Hancock J. M. (Ed.). Crétacé: Angleterre, Pays de Galles, Ecosse. — *Lexique strat. int.*, 1979, 1 (3a—XI). 167 p.

Hancock J. M., Kennedy W. J., Wright C. W. Towards a correlation of the Turonian sequences of Japan with those of north-west Europe. — *Pal. Soc. Japan. Special Papers*, 1977, N 21, p. 151—168.

Hayami I. Notes on Mesozoic «planktonic» bivalves. — *J. Geol. Soc. Japan*, 1969, v. 75, N 7, p. 375—385. (Яп., рез. англ.; по реф. № 7Б 214 РЖ Геология, 1970).

Hinte J. E. van. A Cretaceous time scale. — *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geologists*, 1976, v. 60, N 4, p. 498—516.

Jefferies R. P. S. The palaeoecology of the Actinocamax plenus subzone (Lower Turonian) in the Anglo-Paris basin. — *Palacontology*, 1962, v. 4, pt. 4, p. 609—647.

Juignet P. Ammonite fauna from the Cenomanian around Le Mans (Sarthe, France). — *Pal. Soc. Japan, Special Papers*, 1977, N 21, p. 143—150.

Juignet P., Kennedy W. J. Faunes d'Ammonites et biostratigraphie comparée du Cenomanien du nord-ouest de la France (Normandie) et du sud de l'Angleterre. — *Bull. Soc. géol. Normandie et amis du museum Havre*, 1976, t. 63, fasc. 2, p. 1—132.

Juignet P., Kennedy W. J., Wright C. W. La limite Cénomanien—Turonien dans la région du Mans (Sarthe): stratigraphie et paléontologie. — *Ann. Paléont. (Invert.)*, 1973, t. 59, p. 209—242.

Kauffman E. G. Systematic, biostratigraphic, and biogeographic relationships between middle Cretaceous Euramerican and North Pacific Inoceramidae. — *Pal. Soc. Japan, Special Papers*, 1977a, N 21, p. 169—212.

Kauffman E. G. Geological and biological overview: Western Interior Cretaceous Basin. — *Mountain Geologist*, 1977b, v. 14, N 3/4, p. 75—99.

Kauffman E. G., Cobban W. A., Eicher D. L., Scott G. R. Upper Cretaceous cyclothems, biotes, and environments, Rock Canyon Anticline, Pueblo, Colorado. — *Mountain Geologist*, 1977, v. 14, N 3/4, p. 129—152.

Kennedy W. J. A correlation of the uppermost Albian and the Cenomanian of south-west England. — *Proc. Geol. Assoc.*, 1970, v. 81, pt. 4, p. 613—677.

Kennedy W. J., Hancock J. M. Towards a correlation of the Cenomanian sequences of Japan with those of north-west Europe. — *Pal. Soc. Japan, Special Papers*, 1977, N 21, p. 127—141.

Kennedy W. J., Hancock J. M. The mid-Cretaceous of the United Kingdom. — *Ann. Mus. Hist. natur. Nice*, 1978, t. IV, p. V I—V 72.

Kennedy W. J., Juignet P. Observations on the lithostratigraphy and ammonite succession across the Cenomanian—Turonian boundary in the environs of Le Mans (Sarthe, N. W. France). — *Newsl. Stratigr.*, 1973, v. 2, N 4, p. 189—202.

Kennedy W. J., Juignet P. Répartition des genres et espèces d'ammonites caractéristiques du Cénomanien du Sud de l'Angleterre et de la Normandie. — *C. R. Acad. Sci. Paris*, 1975, D 280, N 10, p. 1221—1224.

Marks P. Micropaleontology and the Cenomanian—Turonian boundary problem. — *Proc. kon. ned. akad. wetensch., ser. B*, 1977, v. 80, N 1, p. 1—6.

Matsumoto T. Late Cretaceous Ammonoidea. — In: A. Hallam (Ed.) *Atlas of palaeobiogeography*. Amsterdam, 1973a, p. 421—429.

Matsumoto T. Vascoceratid ammonites from the Turonian of Hokkaido. — *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., 1973b, p. 27—41.

Matsumoto T., Noda M. Notes on Inoceramus labiatus (Cretaceous bivalvia) from Hokkaido. — *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., 1975, N 100, p. 188—208.

Mojica J., Wiedmann J. Kreide-Entwicklung und Cénomanien/Turonien — Grenze der mittleren Keltiberischen Ketten bei Nuévalos (Prov. Zaragoza, Spanien). — *Eclogae geol. Helv.*, 1977, v. 70, N 3, p. 739—759.

Porthault B., Thomel G., de Villoutreys O. Etude biostratigraphique

du Cénomanien du bassin supérieur de l'Estéron (Alpes-Maritimes). Le problème de la limite Cénomanien—Turonien dans le Sud-Est de la France. — Bull. soc. géol. France, 1966, ser. 7, t. 8, p. 423—439.

Rawson P. F., Curry D., Dilley F. C., Hancock J. M., Kennedy W. J., Neale J. M., Wood C. J., Worssam B. C. A correlation of Cretaceous rocks in the British Isles. — Geol. Soc. London, Special Report 1978, N 9, p. 1—70.

Scott G. R., Cobban W. A. Stratigraphy of the Niobrara formation at Pueblo, Colorado. — U. S. Geol. Survey Prof. Papers 454-L, 1964, p. 1—30.

Seibert E. Probleme der Turon-Gliederung Nordeuropas (Oberkreide) im über-regionalen Vergleich. — Newsl. Stratigr., 1979, v. 7, N 3, p. 166—170.

Seitz O. Die Oberkreide-Gliederung in Deutschland nach ihrer Anpassung an das internationale Schema. — Z. deutsch. geol. Gess., 1952, Bd 104, Teil 1, S. 148—151.

Seitz O. Ueber Ontogenie, Variabilität und Biostratigraphie einiger Inoceramen. — Pal. Zeitschr., 1956, Bd 30, Sonderheft, S. 3—6.

Seitz O. Vergleichende Stratigraphie der Oberkreide in Deutschland und in Nordamerika mit Hilfe der Inoceramen. — In: El sistema cretácico. Mexico, 1959, t. 1, p. 113—129.

Sornay J. (Ed.). Crétacé: France, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg. — Lexique stratigr. int., 1957, I (4a VI), p. 1—403.

Sornay J. La fauna d'Inocérames du Cénomanien et du Turonien inférieur du sud-ouest de Madagascar. — Ann. Paléont. (Invert.), 1965, t. 51, fasc. 1, p. 59—92.

Sornay J. Idées actuelles sur les Inocérames d'après divers travaux récents. — Ann. Paléont. (Invert.), 1966, t. 52, fasc. 1, p. 3—25.

Thiede J., Dinkelman M. G. Occurrence of Inoceramus remains in late mesozoic pelagic and hemipelagic sediments. — Init. Reports Deep Sea Drilling Project, 1977, v. 39, p. 899—910.

Thomel G. A propos de la limite entre les étages Cénomanien et Turonien. — C. R. Acad. Sci. Paris, 1973a, D 277, N 9, p. 761—764.

Thomel G. A propos de la zone à *Actinocamax plenus*: principe et application de la méthodologie biostratigraphique. — Ann. Mus. Hist. natur. Nice, 1973b, suppl., t. 1, p. 1—28.

Tanabe K. Evolution and mode of life of Inoceramus (*Sphenoceras*) *naumanni* Yokoyama emend., an Upper Cretaceous bivalve. — Trans. Proc. Pal. Soc. Japan, N. S., 1973, N 92, p. 143—184.

Tröger K.-A. Zur Paläontologie, Biostratigraphie und faziellen Ausbildung der unteren Oberkreide (Cenoman bis Turon). Teil. I. — Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, 1967, Bd 12, S. 13—207.

Tröger K.-A. Probleme der Paläontologie, Biostratigraphie und Paläobiogeographie oberkretazischer Faunen (Cenoman—Turon) Westeuropas und der Russischen Tafel. — Z. geol. Wiss., 1978, Bd 6, N 5, S. 557—570.

Verbeek J. W., Wonders A. A. H. The position of the Cenomanian and Turonian stratotypes in planktonic biostratigraphy. — Proc. kon. ned. akad. wetensch., ser. B, 1977, v. 80, N 1, p. 16—19.

Wonders A. A. H., Verbeek J. W. Correlation of planktonic foraminiferal and calcareous nannofossil zonations of Late Albian, Cenomanian and Turonian. — Proc. kon. ned. akad. wetensch., ser. B, 1977, v. 80, N 1, p. 7—15.

Wright C. W. Standard stages and ammonite zones of the Cretaceous of classic areas of Western Europe. — In: Arkell W. J. et al. Cephalopoda Ammonoidea, Treatise on Invertebrate Paleontology. L. Mollusca, 4, 1957, p. L124—L129.

О ЗОНАЛЬНОМ ДЕЛЕНИИ АЛЬБСКОГО ЯРУСА МАНГЫШЛАКА ПО АММОНИТАМ

А. А. Савельев

Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт,
Ленинград

В настоящее время альбский ярус Мангышлака разделяется по аммонитам на 6 надзон, 12 зон и 13 подзон, как показано в таблице. Эта схема, разработанная автором настоящей статьи, в значительной мере новая. Для нижнего и среднего альба, а также для вракона она была опубликована [Савельев, 1969, 1973, 1974, 1976]. Деление для верхнего альба приводится здесь впервые и в предварительном виде.

Большинство надзон, выделяемых в мангышлакской схеме, хорошо прослеживается (иногда под другими названиями) на значительном пространстве Евразии в пределах Среднеевропейской палеозоогеографической области. В таблице сопоставлены мангышлакская схема с аналогичными схемами Западной Туркмении и Западной Европы.

НИЖНИЙ АЛЬБ

Надзона *Leymeriella*. Зона *Leymeriella tardefurcata*. Представлена чередованием пачек глин и песков; в основании малоомощный фосфоритовый прослой. Мощность 0—207 м. Залегают эти слои на клансейском горизонте верхнего апта. Фауна: *Leymeriella* (*Leymeriella*) *tardefurcata* (Leym.) Orb., L. (L.) *germanica* Casey, L. (L.) cf. *acuticostata* Brinkm., L. (L.) *weberi* Sav., *Leymeriella* sp. sp., *Arcthoplites subjachromensis* Sav., *A. nikitini* Sav., *Arcthoplites* sp. sp., *Anadesmoceras matutinum* Sav. и др.

Зона *Leymeriella regularis*. Алевриты и пески с конкрециями. Мощность 0—27 м. Фауна: *Leymeriella* (*Neoleymeriella*) *regularis* (Bruug.) Orb., L. (N.) *pseudoregularis* Seitz, L. (N.) *consueta* Casey, *Leymeriella* (*Neoleymeriella*) sp. sp., *Vnigrigeras* (V.) *emendatum* Sav., V. (V.) *kelendense* Sav., V. (V.) *sinzowi* Sav., *Vnigrigeras* (*Vnigrigeras*) sp. sp., V. (*Astrodiscus*) *insegestum* Sav., V. (A. ?) *bicurvatoides* (Sinz.), *Vnigrigeras* (*Astrodiscus*) sp. sp., *Anadesmoceras acutum* Sav.

Надзона *Cleoniceras mangyschlakensense*. Зона *Sonneratia vnigri*. Представлена глинами и алевритами с преобладанием последних. Мощность 85—226 м. Фауна: *Sonneratia* (*Eosonneratia*) *vnigri* Sav., S. (E.) *subtranscaspia* Sav., S. (*Globosonneratia*) *perinflata* Breistr.

Подзона *Sonneratia globulosa*. Серые тонкослоистые глины. Мощность 1,7—10 м. Фауна: S. (*Globosonneratia*) *globulosa* Sav., S. (E.) *sarasini* Tac., *Cleoniceras* (C.) *obtusum* Sav., C. (*Eocleoniceras*) *remotum* Sav.

Подзона *Sonneratia solida*. Глины и алевриты. Мощ-

Подъярუსы	Западная Европа Colloque sur le Crétacé inférieur, 1963 [1965], R. Casey [1963], H. G. Owen [1971]	Мангышлак А. А. Савельев			Западная Туркмения Т. Н. Богданова, Н. П. Луппов, Э. Я. Яхнин [1963], В. Л. Либрович, В. Б. Сапожников [1972], Н. П. Луппов, Е. А. Спиротина, С. З. Товбина [1960]	
	Зоны, подзоны	Надзоны, зоны, подзоны			Зоны, подзоны	
Верхний альб	Stoliczkaya dispar	Lepthoplites cantabrigiensis	Lepthoplites cantabrigiensis	Pleurohoplites studeri	Stoliczkaya dispar	Stoliczkaya dispar
	Stoliczkaya blancheti			Callihoplites vracensis		Lepthoplites falcoides
	Pervinqueria inflata	Semenovites uhligi	Pervinqueria inflata		Pervinqueria rostrata и Cantabrigites	
			Semenovites michalskii		Pervinqueria inflata	
	Dipoioceras cristatum	Semenovites mangyschlakensis	Semenovites litschkovi	Semenovites pseudocelonodus	Anahoplites rossicus	
				Semenovites tamalakensis		
			Anahoplites rossicus			

Средний альб	Euhoplites lautus	Anahoplites daviesi	Hoplites	Hoplites perarmatus;		Anahoplites daviesi				
		Euhoplites nitidus				Anahoplites intermedius	Anahoplites asiaticus			
	Euhoplites loricatus	Euhoplites meandrinus								
		Moisisovicsia subdeiaruei								
		Dimorphoplites niobe		Anahoplites intermedius			Anahoplites intermedius			
		Anahoplites intermedius		Hoplites dentatus	Hoplites spathi	Hoplites dentatus	Hoplites dentatus			
	Hoplites dentatus	Lyelliceras lyelli			Hoplites benettianus					
		Pseudosonneratia eodentatus								
		Hoplites eodentatus								
Нижний альб	Douvilleiceras mammilatum	Protohoplites puzosianus	Cleoniceras mangyschlakensse	Otohoplites sinzowi		Otohoplites crassus	Douvilleiceras mammillatum			
		Otohoplites raulianus				Tetrahoplites suborientalis				
		Cleoniceras floridum		Sonneratia vnigri		Sonneratia strigosa				
		Sonneratia kitchini				Sonneratia rotula				
						Sonneratia solida				
						Sonneratia globulosa				
	Leymeriella tardefurcata	Leymeriella regularis	Leymeriella	Leymeriella regularis		Leymeriella tardefurcata	Leymeriella regularis			
		Leymeriella tardefurcata		Leymeriella tardefurcata			Leymeriella tardefurcata			
		Proleymeriella schrammeni								

ность 2,5—19 м. Фауна: *Sonneratia* (*Eosonneratia*) *solida* Sav., *S. (E.) cf. kitchini* Spath, *Cleoniceras* (*C.*) *planum* Mirz.

Подзона *Sonneratia rotula*. Представлена серыми глинами и алевролитами. Мощность 62—159 м. Фауна: *Sonneratia* (*Eosonneratia*) *rotula* Sav., *Bendanticeras revoili* Perv.

Подзона *Sonneratia strigosa*. Алевролиты и глины. Мощность 15—38 м. Фауна: *Sonneratia* (*Eosonneratia*) *strigosa* Sav., *S. (E.) media* Sinz., *Cleoniceras* (*C.*) *renatae* Mirz.

Зона *Otohoplites sinzowi*. Представлена алевролитами и тонкослоистыми глинами. Мощность 26—123 м. Характеризуется резким обновлением родового состава аммонитов. Фауна: *Otohoplites sinzowi* Sav., *O. subcrassus* Sav., *Hamites compressus* (Sow.), *H. praegibbosus* Spath.

Подзона *Tetrahoplites suborientalis*. Темно-желтые алевролиты, в основании с ожелезненным фосфоритовым прослоем. Мощность 23—65 м. Фауна: *Tetrahoplites suborientalis* Sav., *T. subquadratus* (Sinz.), *T. rossicus* (Sinz.), *Tetrahoplites* sp. sp., *Sonneratia* (*S.*) *dutempleana* Orb., *Sonneratia* (*S.*) sp. sp., *Protohoplites* (*P.*) *archiacianus* (Orb.), *Protohoplites* (*P.*) sp. sp., *P. (Hemisonneratia)* *puzosianus* (Orb.), *P. (H.)* sp. sp.

Подзона *Otohoplites crassus*. Алевролиты. Мощность 3—58 м. Фауна: *Otohoplites crassus* Sav., *O. salebrosus* Sav., *O. venustus* Sav., *O. flosiformis* Sav., *O. subchloris* Sav., *Otohoplites* sp. sp., *Cleoniceras* (*Neosaynella*) *mirabilem* Sav., *Protanisoceras* (*P.*) *vaucherianum* (Pict.), *Protanisoceras* sp. sp.

Зоны *Sonneratia vnigri* и *Otohoplites sinzowi* являются местными (провинциальными) подразделениями мангышлякской схемы альба. Первая из них соответствует зоне *Sonneratia periplata*, а вторая — зоне *Protohoplites archiacianus*, прослеживающимся на юге СССР (Мангышляк) и в Западной Европе (Франция, Англия) в пределах Среднеевропейской палеозоогеографической области. В сумме эти зоны отвечают западноевропейской надзоне *Douvilleiceras mamillatum* [Савельев, 1974].

СРЕДНИЙ АЛЬБ

Надзона *Hoplites*. Зона *Hoplites dentatus*. Представлена чередованием глин, алевролитов и песков. Мощность 80—120 м. Фауна: *Hoplites dentatus* (Sow.) и его варианты — *densicostatus*, *robusta*, *jolderensis*, *recusatus*.

Подзона *Pseudosonneratia eodentatus*. Представлена глинами и алевролитами в основании с галькой и фосфоритовыми стяжениями. Мощность 16—63 м. Фауна: *Pseudosonneratia* (*Isohoplites*) *eodentatus* Casey, *Pseudosonneratia* (*Isohoplites*) sp. sp., *Dimorphoplites akmyschensis* Sav.

Подзона *Lyelliceras lyelli*. Пески и алевролитистые глины. Мощность 12—40 м. Фауна: *Lyelliceras lyelli* (Leym.) Orb., *L. pseudolyelli* Par. et Bon., *Hoplites bullatus* Spath, *Hoplites* sp. sp.

Подзона *Hoplites spathi*. Алевролитистые глины и алевролиты. Мощность 26—55 м. Фауна: *Hoplites spathi* Breistr., *H. rudis* Par. et Bon., *H. escragnollensis* Spath.

Зона *Anahoplites intermedius*. Представлена серыми глинами и алевролитами. Мощность 5—22 м. Фауна: *Anahoplites intermedius* Spath, *A. praecox* Spath, *Anahoplites* sp. sp., *Dimorphoplites solidus* Sav.

Зона *Hoplites perarmatus*. Глины с маломощными фосфоритовыми прослоями. Мощность 17—22 м. Фауна: *Hoplites perarmatus*

Sav., *H. armatus* Sav., *Anahoplites asiaticus* Glasun., *A. transcaspicus* Glasun., *A. allae* Sav., *Anahoplites* sp. sp., *Daghestanites daghestanensis* Glasun., *D. mangyschlakensis* Sav.; *Daghestanites* sp. sp., *Dimorphophlites* cf. *niobe* Spath, *Dimorphophlites* sp. sp.

ВЕРХНИЙ АЛЬБ

Надзона *Semenovites mangyschlakensis*. Зона *Anahoplites rossicus*. Пески с гигантскими конкрециями. Мощность 18—27 м. Фауна: *Anahoplites rossicus* Sinz., *A. biplicatus* Sinz., *A. obliquecostatus* Sav., *Anahoplites* sp. sp., *Callihoplites* sp. sp., *Sulcatihoplites altifurcatus* Sav.

В качестве лектостратотипа зоны принят разрез восточной части Иирского амфитеатра в районе колодца Иир (Северная Прикаратауская долина).

Зона *Semenovites litschkovi*. Пески и песчаники. Мощность 12—23 м. Фауна: *Semenovites* (S.) *litschkovi* Sav., *S.* (S.) aff. *litschkovi* Sav.

Стратотипом зоны является разрез юго-западного подножия горы Чиркалы (Северная Прикаратауская долина).

Подзона *Semenovites tamalakensis*. Пески с железистыми прослоями. Мощность 7—14 м. Фауна: *Semenovites* (S.) *tamalakensis* Sav., *S.* (S.) aff. *litschkovi* Sav., *Semenovites* sp. sp., *Anahoplites* sp. sp., *Callihoplites* sp. sp., *Korobkovitrigonia korobkovi* Sav., *Lino-trigonia* (L. ?) *ninae* Sav.

Подзона *Semenovites pseudocoelonodus*. Пески с конкрециями. Мощность 5—9 м. Фауна: *Semenovites* (*Planihoplites*) *pseudocoelonodus* (Sem.), *S.* (P.) *mangyschlakensis* Sav., *Semenovites* sp. sp.

Надзона *Semenovites uhligi*. Зона *Semenovites michalskii*. Переслаивание песков, песчаников и глин. Мощность 22—43 м. Фауна: *Semenovites* (S.) *michalskii* (Sem.), *S.* (S.) aff. *michalskii* (Sem.), *S.* (S.) *laticostatus* Sav., *S.* (*Planihoplites*) aff. *uhligi* (Sem.), *Euhoplites* sp.

Стратотипом зоны является разрез юго-восточного подножия горы Тамалак (Северная Прикаратауская долина, южная часть Иирского амфитеатра).

Зона *Pervinquieria inflata*. Чередование песков, алевроитов, глин. Мощность 13—25 м. Фауна: *Pervinquieria inflata* (Sow.), *P. subinflata* (Sow.), *Pervinquieria* sp. sp., *Semenovites* (*Planihoplites*) *tenuis* Sav., *Semenovites* sp. sp., *Hysterocheras* sp. sp., *Sulcatihoplites texturifurcatus* Sav. Стратотипом является разрез урочища Суллы-Капы (Южная Прикаратауская долина).

Надзона *Lepthoplites cantabrigiensis* (вракон). Зона *Lepthoplites cantabrigiensis*. Глины, пески, алевроиты. Мощность 14—59 м. Фауна: *Lepthoplites cantabrigiensis* Spath, *L.* aff. *cantabrigiensis* Spath, *Karamaicerias kolbajense* Sok. Стратотипом зоны является разрез западного обрыва Устюрта в районе колодца Чожик.

Подзона *Callihoplites vrasconensis*. Пески и алевроиты, в основании с фосфоритовым прослоем. Мощность 14—24 м. Фауна: *Callihoplites vrasconensis* Pict. et Camp., *C.* cf. *advena* Spath, *Aucellina gryphacoides* Sow.

Подзона *Pleurohoplites studeri*. Черные тонкослоистые глины с септариевыми конкрециями. Мощность 34—59 м. Фауна: *Pleurohoplites studeri* (Pict. et Camp.), *P. renauxianus* (Orb.), *Callihoplites tetragonus* (Seeley), *Anisoceras* sp. sp.

Альбские отложения перекрываются слоями нижнего сеномана.

ЛИТЕРАТУРА

Богданова Т. Н., Луппов Н. П., Яхнин Э. Я. К стратиграфии аптских и альбских отложений Туаркыра. — Тр. Всесоюз. геол. ин-та, нов. сер. 1963, т. 109, с. 75—98.

Либрович В. Л., Сапожников В. Б. Фации и условия формирования альбских отложений Западного Копетдага. — Литол. и полезн. ископ. 1972, № 2, с. 67—78.

Луппов Н. П., Сиротина Е. А., Товбина С. З. К стратиграфии аптских и альбских отложений Копетдага. — Тр. Всесоюз. геол. ин-та, нов. сер., 1960, т. 42, с. 156—173.

Савельев А. А. Материалы к биостратиграфии враконских отложений Мангышлака. — Тр. Всесоюз. нефт. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, 1969, вып. 268, с. 80—83.

Савельев А. А. Стратиграфия и аммониты нижнего альба Мангышлака (зоны *Leumeriella tardefurcata* и *L. regularis*). — Тр. Всесоюз. нефт. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, 1973, вып. 323, с. 3—339.

Савельев А. А. Новая зональная схема стратиграфии нижнего альба Мангышлака. — Тр. Всесоюз. нефт. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, 1974, вып. 350, с. 116—122.

Савельев А. А. Новая зональная схема стратиграфии среднего альба Мангышлака. — Тр. Всесоюз. нефт. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, 1976, вып. 388, с. 119—129.

Casey R. The stratigraphical palaeontology of the Lower Greenland. — Palaeontology, 1963, v. 3, pt. 4, p. 487—621.

Colloque sur le Crétacé inférieur (Lyon, 1963). — Mém. Bureau des Recher. Géol. et Min. 1965, N 34, Paris, p. 1—840.

Owen H. G. Middle Albian stratigraphy in the Anglo-Paris basin. — Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.), 1971, suppl. 8, p. 1—164.

**СУКЦЕССИОННЫЙ РЯД МОРСКИХ ОРГАНИЗМОВ
НАЙБИНСКОЙ И БЫКОВСКОЙ СВИТ В ОПОРНОМ РАЗРЕЗЕ
ВЕРХНЕГО МЕЛА САХАЛИНА**

Ю. Д. Захаров, В. С. Грабовская, Т. Г. Калишевич

Биолого-почвенный институт ДВНЦ АН СССР, Владивосток

Разрез морских отложений верхнего мела бассейна р. Найба на Сахалине издавна принимается в качестве опорного [Matsumoto, 1938] в связи с обилием встречающихся в нем остатков моллюсков. В течение ряда последних лет меловые разрезы Южного Сахалина изучались группой специалистов Всесоюзного научно-исследовательского геологического института [Верещагин, 1970, 1977; Зонова, 1965], Геологического института АН СССР [Пергамент, 1971, 1976, 1978] и некоторых других учреждений [Биофациальные особенности..., 1974].

Настоящая статья является продолжением публикации, посвященной проблеме границы нижнего и верхнего мела Сахалина [Захаров и др., 1978]. В основу этих работ положены данные полевых исследований 1974—1976 гг. В статье приводится подробное описание разреза найбинской и быковской свит (данные о красноярковской свите, слагающей верхнюю часть верхнего мела, будут опубликованы отдельно), уточняются сведения о систематическом составе верхнемеловых моллюсков Сахалина и их стратиграфическом распространении, приводятся данные об эволюции придонных сообществ морских организмов рассматриваемого района в апт-кампанское время.

Коллекции описываемых новых видов моллюсков хранятся в Биолого-почвенном институте ДВНЦ АН СССР под № 1005 (двустворчатые и брюхоногие моллюски) и № 952 (аммоноидеи).

Авторы статьи искренне признательны В. А. Красилову и Т. Д. Зоновой, определившим остатки листовой флоры и некоторые иноцерамы в образцах собранной коллекции, А. А. Савельеву за ценные замечания по роду *Vnigriella*, а также Г. Г. Мартинсону, подтвердившему присутствие пресноводных гастропод в верхней части быковской и нижней части красноярковской свит.

**ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА НАЙБИНСКОЙ И БЫКОВСКОЙ СВИТ
БАСЕЙНА РЕКИ НАЙБА**

В подошве найбинской свиты на левом борту р. Найба (рис. 1) нами была обнаружена раковина *Thyasira naibensis* sp. nov. (№ 121-1), а также фрагменты крупных аммонитов. Вместе с морскими формами встречены остатки пресноводного вида двустворчатых моллюсков *Apodonta ogaria* sp. nov., что свидетельствует, по-видимому, о мелководном происхождении песчаных фаций, составляющих основание найбинской свиты. В средней части свиты встречены *Cleoniceras* (?) sp. (№ 79-2—

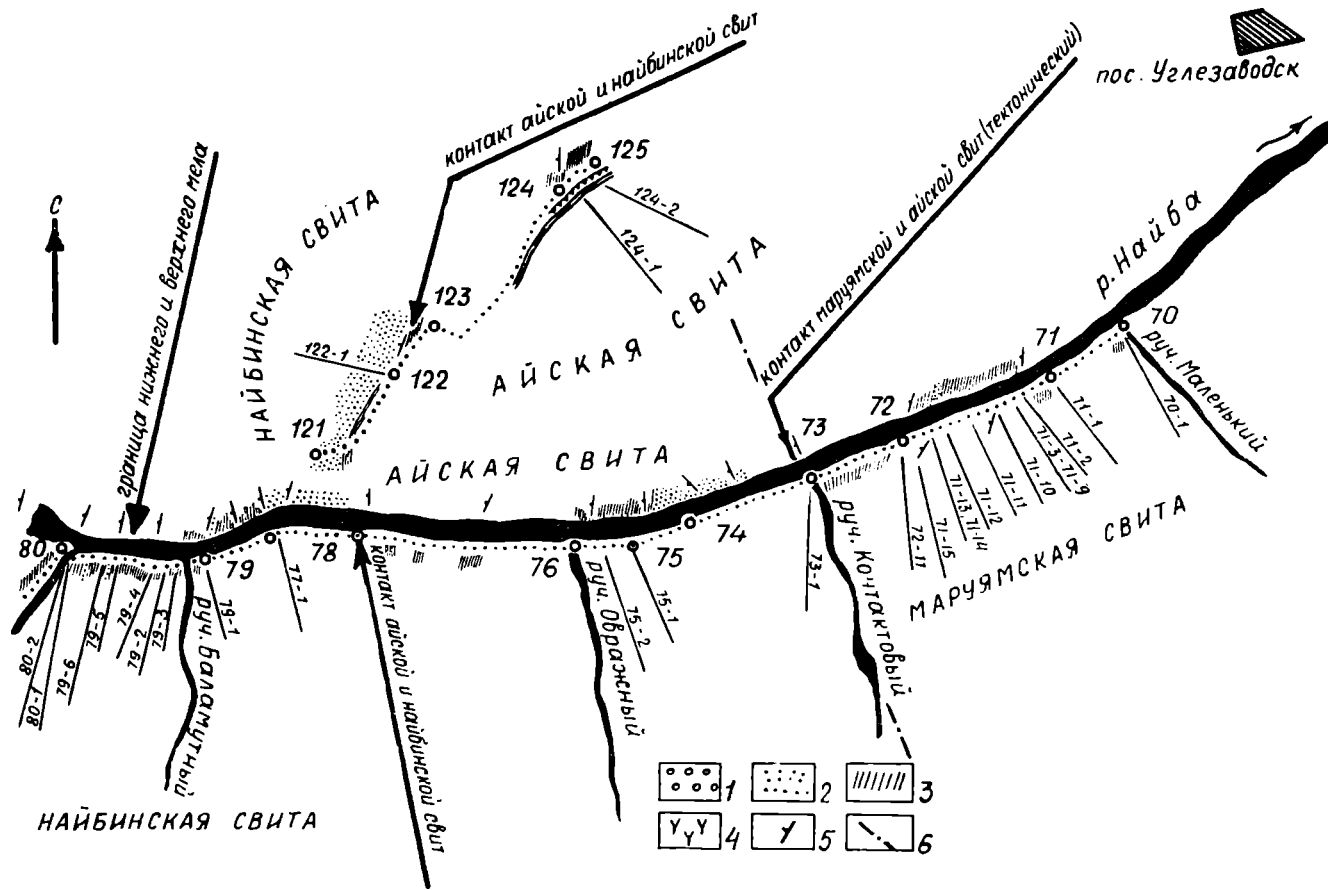


Рис. 1. Граница айской (апт.—альб) и найбинской (альб—турон) свит по р. Найба; граница нижнего и верхнего мела показана внутри найбинской свиты; по тектоническому контакту с айской свитой граничит маруямская свита (неоген), отложения которой содержат *Laternula* sp. indet. (№ 70—1), *Yoldia* cf. *takinoensis* L. Krisht. (№ 71—13), *Macoma baltica* Linneus (71—8, 13), *Buccinum marujamensis* Пуина (№ 71—13), *Polinices* (*Euspira*) *galianoi* Dall (№ 71—13), *Thyasira disjuncta* (Gabb) nipponica Yabe et Nomura (№ 72—11). Крупными цифрами показаны номера обнажений, прочими цифрами — номера образцов, пунктиром — ход маршрута. Литология: 1 — конгломераты (рис. 2 и 3); 2 — песчаники; 3 — аргилиты и алевролиты с редкими прослоями песчаников; 4 — туффииты и туфогенные песчаники подошвы красноярской свиты (рис. 5 и 7); 5 — элементы залегания слоев; 6 — предполагаемое простирание разрывного нарушения

79-4). В рассматриваемой части разреза, как и в подстилающих отложениях айской свиты [Захаров и др., 1978], аммоноидеи чрезвычайно редки, встречаются лишь единичные экземпляры.

Анализ имеющихся сведений по мелу Сахалина дает основание считать, что граница его нижнего и верхнего отделов располагается внутри найбинской свиты, между слоями с *Cleoniceras* (?) и слоями с заведомо сеноманскими *Acanthoceras*. Найбинская свита представлена преимущественно песчаными фациями. Роль глинистого материала увеличивается в ее верхней части. С началом позднего мела можно связывать, очевидно, некоторое углубление морского бассейна в районе юга Сахалина и развитие фаций, благоприятных для существования аммоноидей. Такие фации появились в конце найбинского и приобрели широкое развитие в быковское время (сеноман — кампан).

Верхняя часть нижнего мела, обнажающаяся на правом берегу р. Найба, выше устья руч. Баламутного (рис. 1), представлена следующими отложениями (снизу вверх).

1. Черные аргиллиты с маломощными (1—5 см) прослоями серых мелкозернистых песчаников и редкими мелкими конкрециями кремнисто-известкового состава. В основании пачки встречен мелкий аммонит (№ 79-1) неясной систематической принадлежности, в 3 и 12 м ниже кровли в конкрециях обнаружены *Cleoniceras* (?) sp. (№ 79-2—79-4); 75,0 м.

Вышележащая пачка, лишенная остатков аммоноидей, отнесена к слоям с *Cleoniceras* (?) условно.

2. Черные аргиллиты с частыми прослоями (до 30 см) серых мелкозернистых песчаников и кремнисто-известковистыми конкрециями удлиненной формы, содержащими остатки бентоса — мелких иноцерамов, многощетинковых червей (№ 79-4, 79-5), а также растительный детрит; 65,0 м.

Вышележащие отложения найбинской свиты, обнажающиеся на правом берегу р. Найба и согласно перекрывающие описанные выше отложения, принимаются за нижние слои верхнего мела (рис. 1).

Разрез верхнего мела в бассейне р. Найба представлен следующими слоями (снизу вверх).

1. Черные аргиллиты с частыми, но маломощными (до 1—2 см) прослоями мелкозернистых песчаников и редкими конкрециями известково-мергелистого состава, с фрагментами крупных иноцерамов, принадлежащих, вероятно, малоподвижному эпибиосу. В одной конкреции встречена двустворка *Pseudafrodina* (?) sp. (№ 79-5); 5,0 м.

По-видимому, из этой пачки, обнажающейся на правом берегу р. Найба, несколько ниже устья руч. Зависть, Т. Матсумото [по: Верещагин, 1977] обнаружил аммонит плохой сохранности, похожий на *Parajaubertella kawakitana* Mat., а также *Phylloceras* aff. *tanit* Perv. в ассоциации с иноцерамами *Inoceramus* aff. *crippsi* Mant.

2. Переслаивание черных аргиллитов, полосчатых алевролитов (2—15 см) и серых мелкозернистых песчаников (до 40 см) со следами ползания червей; 75—90 м.

Задернованный интервал (10—20 м по мощности).

3. Серые мелкозернистые песчаники с гиероглифами. Данное обнажение располагается на правом берегу руч. Зависть, в 30 м от его устья (рис. 2); 10 м.

4. Черные аргиллиты с крупными (20—30 см) конкрециями известково-мергелистого состава (отдельные выходы по руч. Зависть); 40—60 м.

5. Полосчатые алевролиты и аргиллиты с конкрециями известково-мергелистого состава и прослоями мелкозернистых песчаников (до 2 м) и конгломератов (до 0,5 м); 6—7 м.

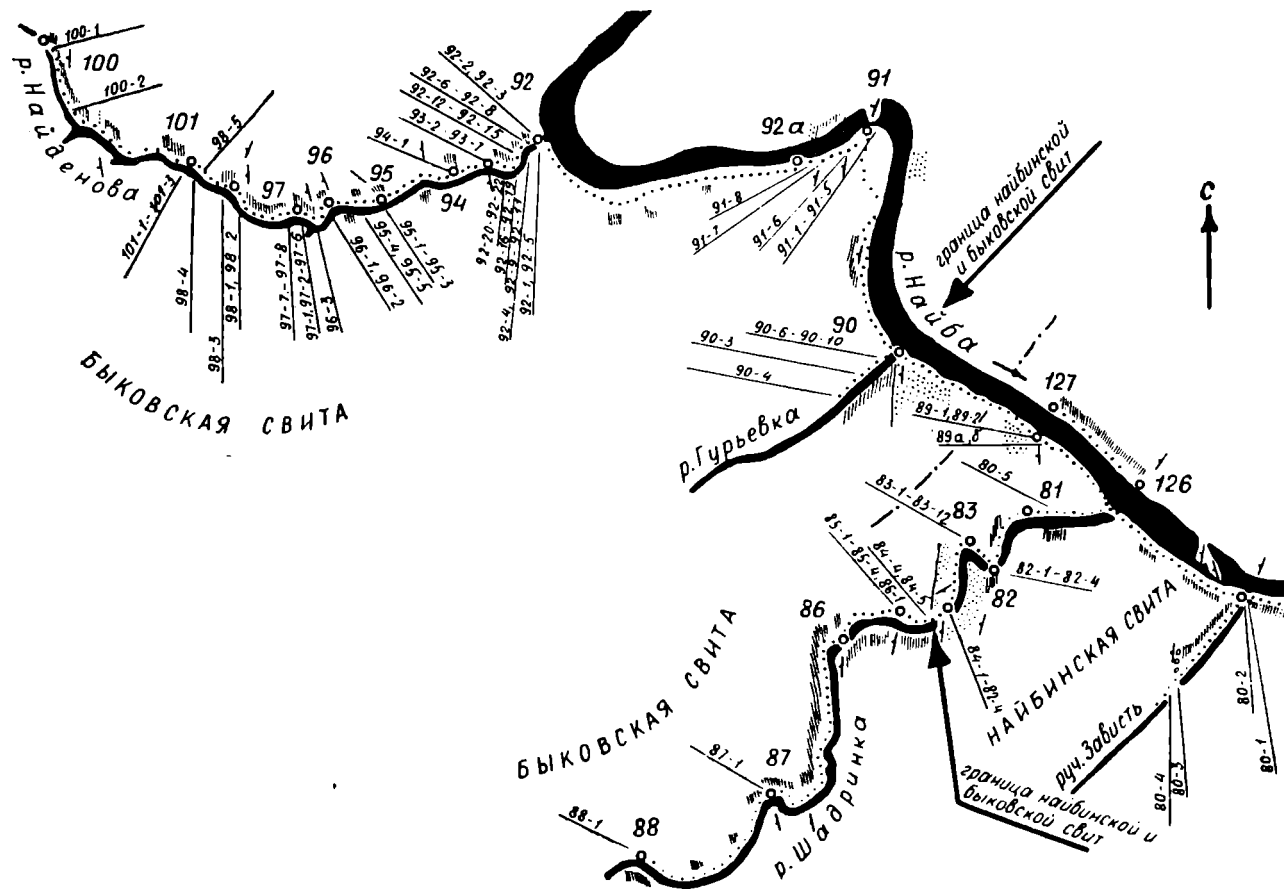


Рис. 2. Разрез найбинской и быковской (коньяк — кампан) свит по рекам Шадринка и Найденова, притокам р. Найба. Обозначения на рис. 1

6. Конгломераты с грубозернистым известково-песчаным цементом. Обломочный материал представлен преимущественно конкрециями известково-мергелистого состава, реже кремнистой галькой; в конкрециях встречаются остатки бентоса (замковые брахиоподы), семипелагических форм — обломки раковин крупных аммонитов с высотой оборотов не менее 10 см, а также гетероморфные аммоноидеи — *Nipponites mirabilis* Yabe, крупные позвонки (№ 80-3); 1 м.

7. Серые алевролиты с прослоями песчаников и конгломератов; 10—12 м.

8. Зеленовато-серые аргиллиты с примесью песчаного материала и растительного детрита и прослоями грубозернистых песчаников. В подошве пачки встречены обломки аммонитов (№ 80-4). Верхи пачки обнажаются в отдельных выходах по руч. Зависть, р. Найба и в приустьевой части р. Шадринка; около 350 м.

Далее разрез прослеживается по р. Шадринка.

9. Зеленовато-серые разнотернистые песчаники с частыми прослоями (до 10 см) черных алевролитов и растительным детритом; 35—40 м.

10. Серые мелкозернистые песчаники с частыми прослоями черных алевролитов (со следами волнистой слоистости), конкрециями и линзами известково-мергелистого состава, содержащими остатки беспозвоночных в верхней части пачки. Бентосные формы представлены двустворчатыми моллюсками (иноцерамами) и гастроподами; семипелагические формы — аммоноидеями: *Hypophylloceras seresitense* Perv. *Zelandites* sp. A., *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum* (Yabe), *Damesites damesi* (Jimbo), в отдельных конкрециях встречаются скопления ювенильных особей (№ 82-1—82-4); 45 м.

11. Переслаивание зеленовато-серых мелкозернистых песчаников и песчаных алевролитов с редкими конкрециями; 25 м.

12. Серые разнотернистые песчаники; 10—15 м.

Всего в районе руч. Зависть и р. Шадринка обнажается около 620—720 м отложений верхнего мела, относящихся к найбинской свите. Стратиграфически выше располагаются отложения быковской свиты.

Весьма интересный комплекс аммоноидей обнаружен в верхней части найбинской свиты р. Кемо-гава, притока р. Найба (рис. 3), в 225 м ниже ее кровли: *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, *Desmoceras*, *Marshallites* sp. (№ 22-1, 22-2).

Вероятно, из этих же отложений р. Кемо-гава происходят *Inoceramus* aff. *crippsi* Mant., *Parajaubertella kawakitana* Mat. и аммониты, похожие на *Phylloceras tanit* Perv. и *Pachydesmoceras denisonianum* (*Stoliczka*) из сборов Т. Матсумото [Верещагин, 1977].

В верхней части свиты руч. Веселого присутствуют *Anagaudryceras sacya* (Forbes) и *Damesites damesi* (Jimbo) (№ 143-1, 143-2).

По данным В. Н. Верещагина [1977], в верхах найбинской свиты на протяжении всей восточной окраины пос. Быков (у р. Найба) присутствуют *Parajaubertella kawakitana* Mat., *Turrilites* cf. *acutus* Passy, *Puzosia subcorbarica* Yabe, *P. planulata* Sow., *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum* Yabe, *Holcodiscoides papillatus* Stol., а также *Inoceramus nipponicus* Nagao.

Интересно отметить, что в верхней части найбинской свиты другого района Сахалина (Синегорского) вместе с *Anagaudryceras sacya* (Forbes) и *Parajaubertella kawakitana* Mat. ассоциируют *Acanthoceras hippocostanum* Sow. и *Mikasaites orbicularis* Mat. (а стратиграфически несколько выше встречаются *Turrilites*, *Pachydesmoceras*, *Holcodiscoides*).

Слои 1—12 описываемого разреза соответствуют пачке III (частично), а также пачкам IV—V найбинской свиты [Верещагин, 1977].

Далее следует описание слоев быковской свиты бассейна р. Най-

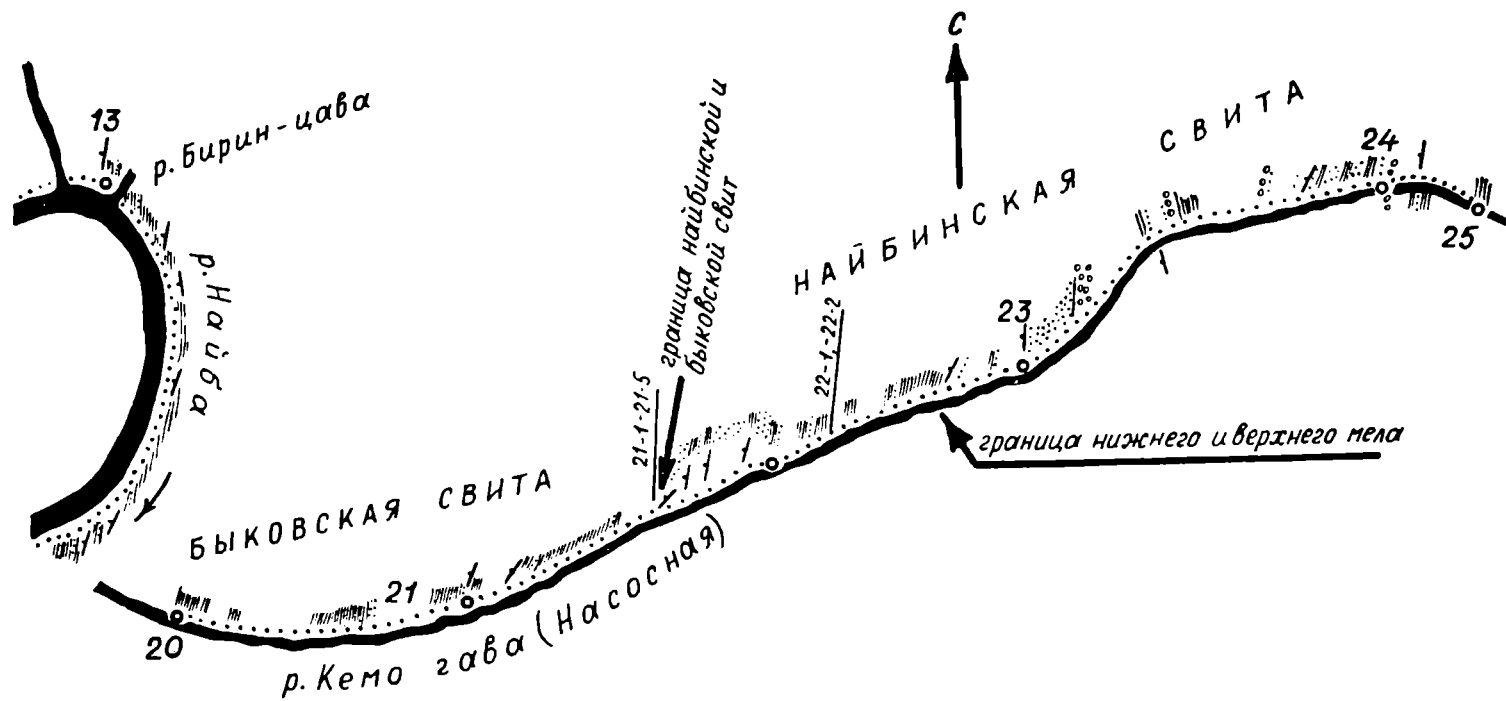


Рис. 3. Граница найбинской и быковской свит по р. Кемо-гава (Насосной), притоку р. Найба. Обозначения на рис. 1

ба. Нижняя часть ее наиболее изучена по р. Шадринка (рис. 2).

13. Темно-серые песчанистые алевролиты с многочисленными крупными конкрециями известково-мергелистого состава. Конкрекции из разных слоев содержат скопления бентосных форм (двустворок) и единичных аммоноидей; в 2 м выше подошвы пачки — крупные двустворки и *Anagaudryceras sacya* (Forbes) (№ 83-4); в 3 м выше подошвы вместе с растительным детритом встречен *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, инволютоконх (№ 83-5); в 31,5 м — остатки бентоса активно передвигающегося типа — *Pectinidae* — и др. и единичные *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum* Yabe (№ 83-7, 83-8); в 36 м — остатки бентоса — иноцерамы, мелкие гастроподы, остатки редких семипелагических форм: *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, инволютоконх, *Puzosia* sp. (№ 83-9—83-11); в 39 м — мелкие двустворки, а также *Phylloporachyceras ezoense* Yok., *Hypophylloceras simplicatum* sp. nov., *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum* Yabe (№ 83-12). В конкрециях из осыпи данной пачки дополнительно собраны *Damesites damesi* (Jimbo) (№ 83-1—83-3); 41 м.

Задернованный интервал (около 55 м по мощности).

14. Зеленовато-серые разнотерпистые песчаники; 14 м.

15. Темно-серые тонкозернистые песчаники с маломощными (до 10 см) прослоями и крупными конкрециями известковисто-мергелистого состава. В конкрециях из верхней части пачки присутствуют остатки иноцерамов и аммоноидей — *Puzosiidae* (№ 84-2—84-5); из конкреций осыпи данной пачки происходят остатки бентосных фораминифер, двустворчатые моллюски зарывающегося этологического типа — *Nuculana* (*Jupiteria*) *pagaoi* sp. nov., куски древесины с древоточцами, аммониты — *Hypophylloceras simplicatum* sp. nov. и *Puzosiidae* (№ 84-1); 90 м.

16. Песчанистые алевролиты с крупными (0,2—2,5 м в поперечнике) конкрециями известково-мергелистого состава и редкими прослоями (до 1 м) мелкозернистых песчаников. В 30 м выше подошвы пачки в конкрециях встречены аммониты — *Jimboiceras* sp., *Mesopuzosia* sp., *Puzosia* sp., *Jimboiceras planulatiforme* (Jimbo) (№ 85-1, 85-2), некоторые из них достигают гигантских размеров (до 50 см) в диаметре, в 37 м выше подошвы в ассоциации с иноцерамами обнаружены *Damesites damesi* (Jimbo) и остатки челюстного аппарата *Anaptychus vereschaginii* Yu. Zakharov (№ 85-3); 80 м.

Задернованный интервал (около 55 м).

17. Зеленовато-серые туфогенные алевролиты с прослоями (до 0,35 м) серых мелкозернистых песчаников, содержащих растительный детрит (отдельные выходы в русле р. Шадринка); около 70 м.

В перекрывающих данную пачку отложениях по р. Шадринка обнаружен *Baculites* sp. indet. (№ 86-1).

Самые нижние слои быковской свиты р. Кемо-гава (см. рис. 3) содержат своеобразный комплекс аммоноидей: *Hypophylloceras openense* Stanton, *Hypophylloceras simplicatum* sp. nov., *Anagaudryceras* sp., *Parajaubertella* sp., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, *Marshallites* cf. *olcostephanoides* Mat. (№ 21-1-5). В подошве быковской свиты руч. Веселого и руч. Бирин-цава (рис. 4) присутствуют гигантские *Mesopuzosia* sp., а также *Anagaudryceras* (?) sp. (№ 136-1, 141-1; № 142-2—142-4), иноцерамы и гастроподы.

Верхняя часть слоев 13—17 на левом берегу р. Найба, в 200 м выше устья р. Кума (рис. 5) обнажена значительно лучше, чем по р. Шадринка, но содержит меньше органических остатков. Ниже приведено описание этих отложений (в буквенной индексации):

а). Черные алевролиты с известково-мергелистыми конкрециями (до 0,5 м в поперечнике) и маломощными прослоями серых мелкозер-

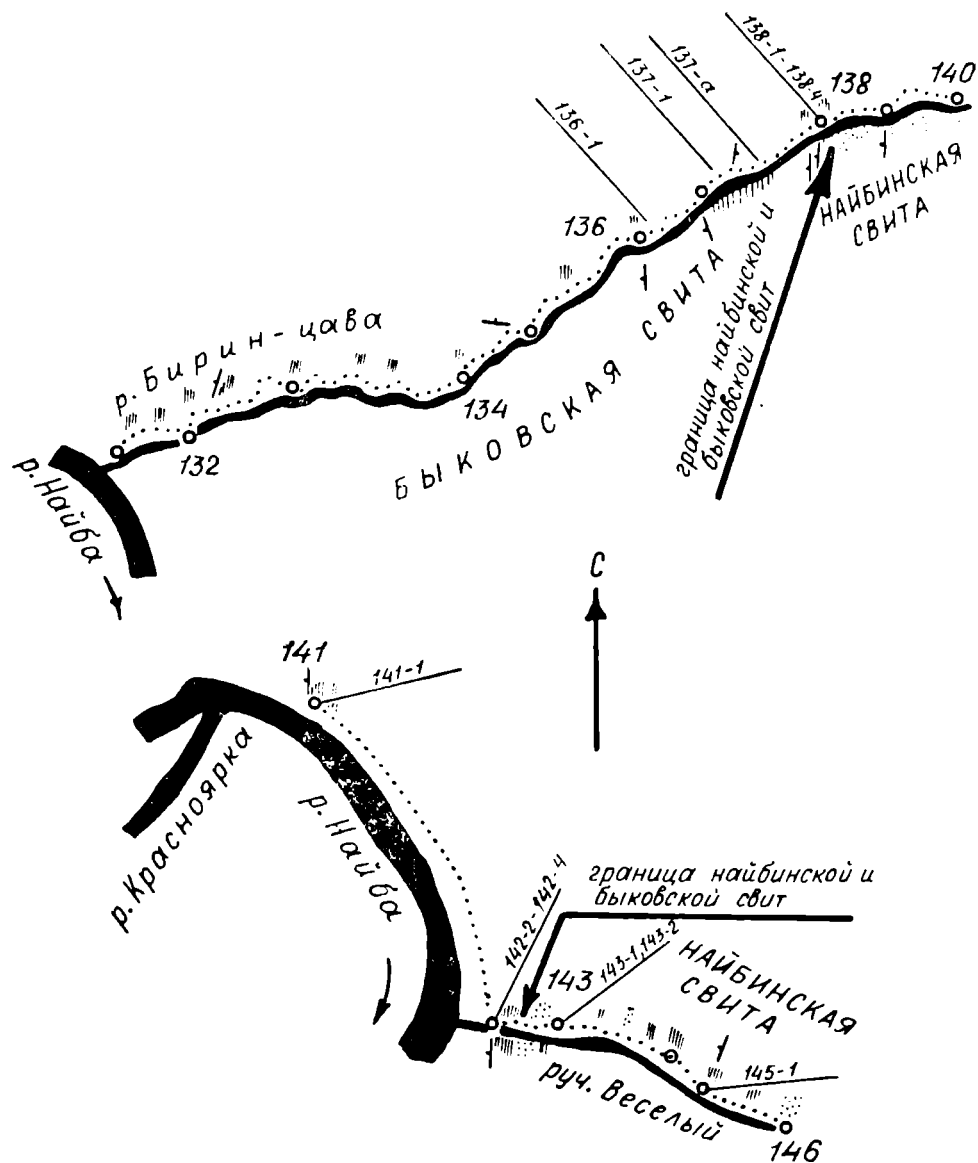


Рис. 4. Граница найбинской и быковской свит по р. Бирин-цава, руч. Веселому, притокам р. Найба. Обозначения на рис. 1

нистых песчаников. В конкрециях из нижних слоев собраны остатки аммоноидей, ассоциирующих с остатками иноцерамов и листовой флоры, — *Sagenopteris* sp. (Caytoniales) № 103-9—103-12; обнажающаяся мощность 20 м;

б). Черные аргиллиты, реже песчанистые алевролиты с маломощными (до 4 см) прослоями мелкозернистых (будинированных) песчаников. Местами заметны следы разрывных нарушений, имеющих, по-видимому, небольшую амплитуду; 32—34 м;

в). Черные аргиллиты, реже песчанистые алевролиты с многочисленными конкрециями (до 30 см в поперечнике), реже линзами известково-мергелистого состава. Остатки бентоса в конкрециях подошвы пачки представлены иноцеррами и червями (обнаружены следы их деятельности); из аммоноидей найдены *Anagaudryceras sacya* (Forbes)

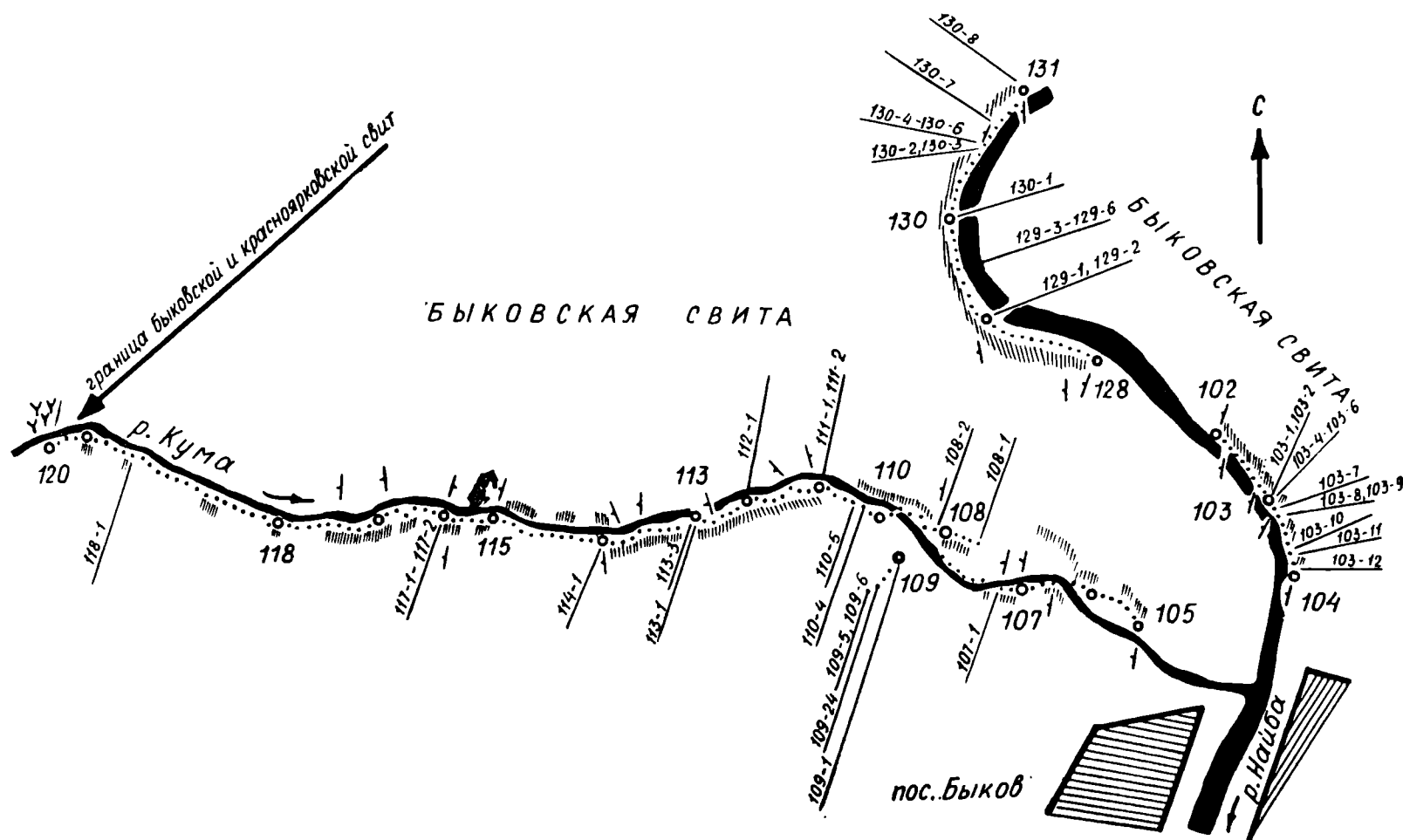


Рис. 5. Разрез быковской свиты по р. Кума, притоку р. Найба. Обозначения на рис. 1

и *Zelandites inflatus* Mat. (№ 103-8). В прочих конкрециях пачки собраны только иноцерамы; 5 м;

г). Черные аргиллиты с редкими прослоями (до 10 см) серых мелкозернистых песчаников; 7 м;

д). Черные песчанистые алевролиты с многочисленными иноцерамами (ориентированы по слоистости, встречаются экземпляры с сомкнутыми створками). В конкреции в 1,5 м ниже кровли пачки в ассоциации с иноцерамами встречены *Puzosiidae* (№ 103-7); 4 м;

е). Черные аргиллиты с крупными (до 60 см в поперечнике) конкрециями известково-мергелистого состава, содержащими многочисленные иноцерамы *Inoceramus* sp. В верхней части пачки обнаружены также крупные бентосные фораминиферы (четковидные), мелкие двустворки и гастроподы плохой сохранности; из семипелагических форм определены *Phylloporachyceras ezoense* Yok., *Neophylloceras gamosum* (Meek). *Hypophylloceras simplicatum* sp. nov., *Anagaudryceras sacua* (Forbes), *Zelandites* cf. *inflatus* Mat., *Tetragonites* sp., *Damesites damesi* (Jimbo) и гетероморфные аммоноидеи (раковины), ассоциирующиеся с анаптихами *Anaptychus vereschagini* Yu. Zakh. В слоях много растительного детрита (№ 103-1—103-6); 19,5 м;

ж). Зеленые песчанистые алевролиты с прослоем (0,8 м) серого среднезернистого песчаника; 3,5 м;

з). Черные аргиллиты; 5,0 м;

и). Черные аргиллиты с прослоями (20 см) серых мелкозернистых песчаников (заметны следы тектонических подвижек); 12—13 м;

к). Черные аргиллиты с редкими конкрециями (до 40 см в поперечнике) и прослоями песчанистых алевролитов; 19—21 м;

л). Черные аргиллиты с прослоями (до 25 см) зеленовато-серых мелкозернистых песчаников; 12 м;

м). Черные аргиллиты; 5,5 м;

н). Песчанистые алевролиты с маломощными (до 2—3 см) прослоями мелкозернистых песчаников; 4 м;

о). Черные аргиллиты с редкими прослоями (до 40 см) мелкозернистых туфогенных песчаников; 4 м;

п). Зеленовато-серые туфогенные песчаники с плохо отсортированным обломочным материалом; 7 м;

р). Мелкозернистые песчаники с прослоями (40—80 см) черных аргиллитов, содержащих растительный детрит; 6 м;

с). Черные аргиллиты с мелкими (до 1—2 см в поперечнике) конкрециями глинистого и известково-мергелистого состава и прослоями (до 60 см) мелкозернистых туфогенных песчаников. Обнажающаяся мощность; 13 м.

Далее разрез продолжается по р. Кума (рис. 5). Задернованный интервал между слоем «с» левобережья р. Найба (и пачкой 17 р. Шадринка) и наиболее древними отложениями устья р. Кума не превышает, по-видимому, первых десятков метров по мощности.

18. Черные песчанистые алевролиты (полосчатые) и зеленовато-серые аргиллиты с конкрециями (до 10 см в поперечнике) известково-мергелистого состава, в которых обнаружены только остатки бентоса — обломки иноцерамов, следы деятельности червей. Мощность пачки, судя по ее отдельным выходам в устье р. Кума, около 70—90 м.

19. Зеленовато-серые песчаные алевролиты, реже аргиллиты с конкрециями разного размера и растительным детритом. В конкреции из осыпи по этим отложениям встречен гетероморфный аммонит в ассоциации с мелкой двустворкой и денталиумом (№ 107-1); 210 м.

Задернованный интервал (70—80 м по мощности).

20. Зеленовато-серые и черные аргиллиты с крупными конкрециями известково-мергелистого состава и следами ползания червей. В кон-

креции из средней части пачки встречен крупный аммонит — *Puzosiidae* (№ 108-2). В ряде крупных конкреций из верхней части пачки (крупное искусственное обнажение на правом берегу р. Кума) в ассоциации с остатками гастропод и некоторых форм позвоночных (позвонки рыб) встречены *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (инволютоконхи), *Nipponites* sp., *Hyphantoceras* sp. и гигантские аммониты невыясненной систематической принадлежности (№ 109-1—109-6). В конкрециях встречаются остатки хвойных — *Sequoia*, куски древесины (№ 109-6). В соответствующих отложениях р. Шадринка обнаружены также *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* Heer (№ 86-1); 145 м.

21. Темно-серые аргиллиты с примесью тонкого песчаного материала и остатками моллюсков, достигающих гигантских размеров (иноцерамы, аммоноидеи). Из моллюсков определены *Lucina* sp., *Neophylloceras ramosum* (Meek.), *Gaudryceras* sp., гетероморфные аммоноидеи (№ 110-1—110-3); 13 м.

Задернованный интервал (около 9 м по мощности).

22. Темно-серые аргиллиты с примесью песчаного материала и крупными (до 40 см в поперечнике) конкрециями известково-мергелистого состава. В конкрециях из нижней части пачки встречены иноцерамы, достигающие гигантских размеров, и аммониты плохой сохранности (№ 110-4), конкреции верхов пачки содержат *Neophylloceras ramosum* (Meek), *Tetragonites* sp., *Nipponites mirabilis* Yabe, *Scaphites* cf. *planus* Yabe и некоторые другие гетероморфные аммоноидеи (встречаются скопления мелких аммонитов), ассоциирующие с ребристыми иноцерамами, *Lucina* sp., скафоподами и гастроподами (№ 110-5, 110-6); 20 м.

Задернованный интервал (около 55 м по мощности).

Стратиграфически выше слоя 22 по р. Кума располагаются черные аргиллиты с прослоями мелкозернистых и тонкозернистых песчаников, признаками подводного оползания и глинистыми конкрециями, содержащими многочисленные остатки беспозвоночных. Остатки бентоса представлены двусторчатými моллюсками — иноцерамами *Inoceramus teschioensis* Nagao et Mat., *Acila* (*Truncacila*) *bivirgata* Sow., гастроподами, древоточцами (ходы в древесине), неправильными морскими ежами; из семипелагических форм (аммоноидей) определены *Tetragonites epigonus* (Kossm.), *Nipponites mirabilis* Yabe, *Scalarites michoensis* Mat., *Polyptychoceras obstrictum* Jimbo, *Scaphites* cf. *planus* Yabe, *Puzosiidae*, *Damesites damesi* (Jimbo) и некоторые другие гетероморфные формы (№ 111-1—111-4, 112-1—112-4, 113-1—113-3).

Слои 18—22 по р. Кума (около 380—420 м) соответствуют пачке IV быковской свиты. В. Н. Верещагин [1977] указывает на присутствие в ней также *Inoceramus* cf. *hobetsensis* Nagao et Mat., *Nucula* sp., *Nautilus* sp., *Gaudryceras striatum* Jimbo, *Tetragonites glabrus* (Jimbo), *Scalarites scalaris* Jimbo, *Otoscapites jonecurai* Jimbo, *Puzosia* (?) *ambigua* Mat., *Jimboiceras planulatifforme* (Jimbo).

Верхние слои рассматриваемой пачки быковской свиты весьма обильны органическими остатками на правом берегу р. Найба, в 1 км выше устья р. Кума (рис. 5), где в крупных конкрециях известково-мергелистого состава обнаружены многочисленные аммоноидеи (в том числе молодь) — *Neophylloceras* sp., *Anagaudryceras sacya* (Forbes), *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Tetragonites epigonus* (Kossm.), *Nipponites mirabilis* Yabe, *Scaphites puerculus* Yabe, *S.* cf. *planus* Yabe, *Scaphitidae*, *Jimboiceras planulatifforme* (Jimbo) — гигантских размеров и некоторые другие гетероморфные формы, а также иноцерамы и крупные куски древесины с ходами древоточцев (№ 129-1—129-6, 130-1—130-9).

Не менее обильна аммоноидеями верхняя часть этой пачки в устье

р. Найденова (здесь обнажено около 115 м рассматриваемых слоев, перекрывающих отложения с остатками планктона — радиоляриями *Ceponosphaera*, *Hexalonche*, *Acanthosphaera*, *Haliomma* и др.). В коренных слоях и осыпи этой части разреза собраны многочисленные аммоидеи, достигающие гигантских размеров: *Neophylloceras ramosum* (Meek.), *Phyllopachyceras ezoense* Yok., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Tetragonites epigonus* (Kossm.), *Nipponites mirabilis* Jabe, *Polyptychoceras obstrictum* Jimbo, *P. pseudogaultinum* Yok., *Scaphites* cf. *planus* Yabe, *Puzosia* sp., *Puzosiidae*, *Desmoeceras* (*Pseudouligella*) *japonicum* (Yabe), *Damesites damesi* (Jimbo), *Yokoyamaoceras jimboi* (Jabe), *Eupachydiscus* sp., *E. haradai* Jimbo (вместе с раковинами аммоидей встречены анаптихи *Anaptychus vereschagini* Yu. Zakh.); остатки бентоса представлены склерактиниями, замковыми брахиоподами (единичные формы), двустворчатыми моллюсками свободноежащего, зарывающегося и активно передвигающегося типов (многочисленные иноцерамы, *Acila* (*Truncacila*) *munda* Kalish. (табл. I, фиг. 8), *A.* (*Truncacila*) *bivirgata* Sow., *Nuculana* (*Jupiteria*) *nagaoi* sp. nov., *Cucullaea* (*Idonearca*) sp., пектиниды, скафоподы, колпачковидные гастроподы), морскими лилиями; вместе с морскими организмами захоронились остатки *Sequoia* (№ 92-1—92-22; 93-1, 93-2; 94-1).

Данные слои отделены от вышележащих отложений по р. Найденова задернованным интервалом (около 45 м по мощности).

Разрез продолжается по р. Найденова.

23. Черные аргиллиты с прослоями (до 10 см) зеленовато-серых тонкозернистых песчаников, реже маломощными линзами известковистых пород; 25—30 м.

Задернованный интервал (около 45 м по мощности); в русле реки встречаются гигантские *Anapachydiscus* sp. (с диаметром фрагмента до 70 см), а также *Phyllopachyceras ezoense* Yok., *Tetragonites epigonus* (Kossm.), *Nipponites mirabilis* Jabe, *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok., *P. obstrictum* Jimbo, *Puzosia* sp. и некоторые другие гетероморфные формы, мелкие двустворки и скафоподы (№ 95-1—95-6).

Пачка 23 хорошо обнажена по р. Найба, выше устья р. Красная (рис. 6), где она представлена монотонным переслаиванием аргиллитов, алевролитов, тонко- и мелкозернистых песчаников, содержащих редкие остатки аммоидей (№ 12-29, 14-1—14-3).

24. Черные аргиллиты с крупными конкрециями известково-мергелистого состава. В конкрециях и во вмещающих их породах в пределах всей описываемой пачки встречаются аммоидеи (в том числе скопление молодежи) — *Phyllopachyceras ezoense* Yok., *Neophylloceras ramosum* (Meek.), *Anagaudryceras sacya* (Forbes), *Zelandites kawanoi* Jimbo, *Gaudryceras* sp., *Tetragonites epigonus* (Kossm.), *Nipponites mirabilis* Jabe, *Scalarites michoensis* Jimbo, *Polyptychoceras obstrictum* Jimbo, *Scaphites pseudoequalis* Yabe, *Puzosiidae* (достигают гигантских размеров), *Puzosia* sp., *Damesites damesi* (Jimbo) и некоторые другие гетероморфные формы (вместе с раковинами аммоидей встречены анаптихи — *Anaptychus vereschagini* Yu. Zakh. и *A. f. 6*; остатки бентоса представлены склерактиниями, иноцерамами, *Grammatodon* (*Napona*) *sachalinensis brevis* Ich. et Maeda, *Pectinidae*, скафоподы — *Dentalium* (*Laevidentalium*) sp. (неподвижный и малоподвижный эпибиос) и хищными гастроподами рода *Ampullina* (подвижный эпибиос) (№ 96-1—96-4, 97-1—97-8). Отдельные раковины пиритизированы. Представляет интерес находка предположительно прямой наутилоидеи (№ 96-3); 170 м.

25. Черные аргиллиты с прослоями (до 6—12 см) зеленовато-серых тонкозернистых песчаников и небольшими (до 6 см в поперечнике) конкрециями с аммоидеями (98-3); остатки бентоса представлены

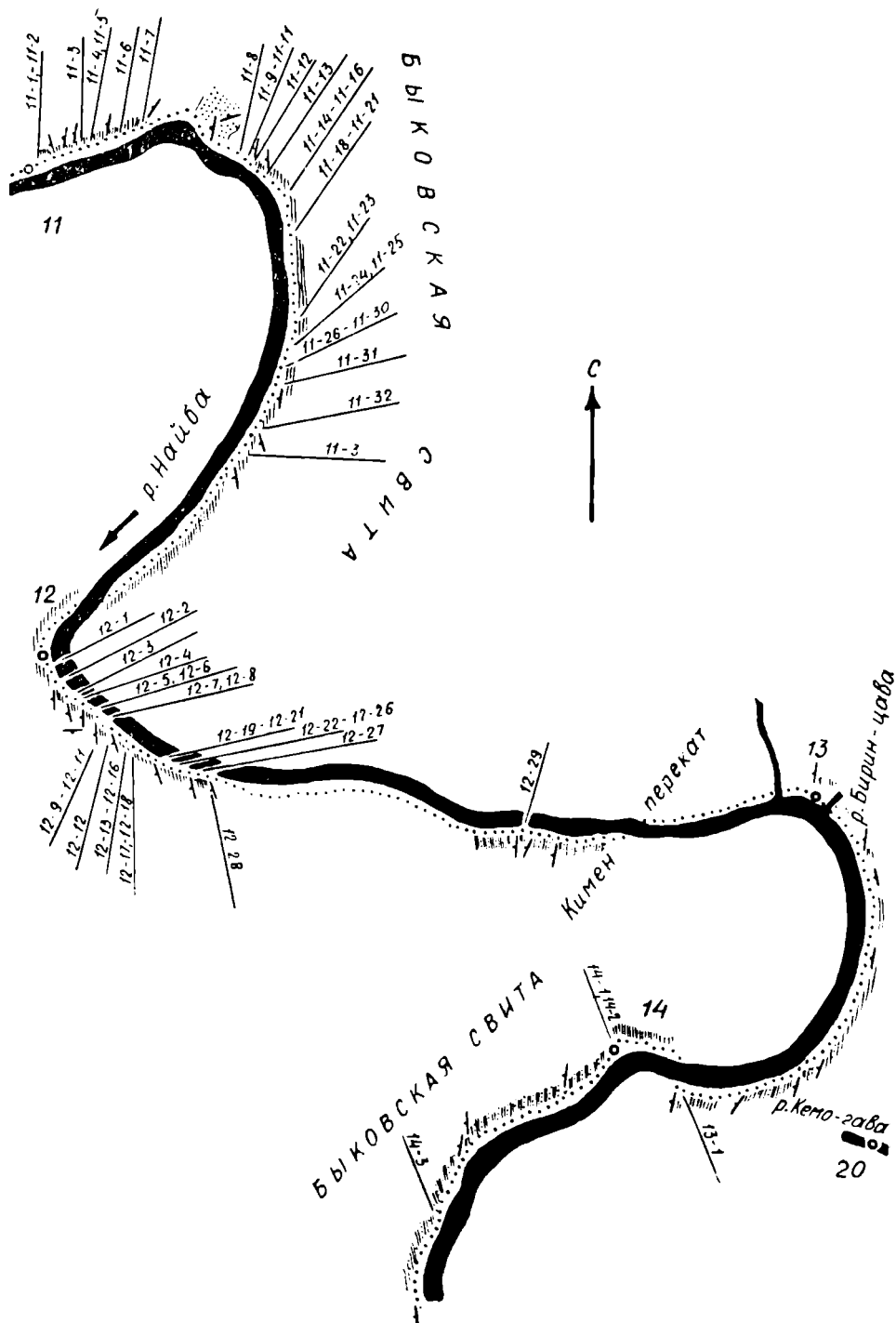


Рис. 6. Разрез быковской свиты по р. Найба, выше устья
р. Красноярка. Обозначения на рис. 1

одиночными кораллами (единичные экземпляры) и иноцерамами; здесь же встречаются растительные остатки — *Sequoia* (№ 98-1—98-3); 63 м.

26. Черные аргиллиты с крупными конкрециями (до 60 см в поперечнике) известково-мергелистого состава. Аргиллиты подошвы пачки содержат остатки одиночных кораллов, мелких двустворок, скафопод — *Dentalium* — и гастропод плохой сохранности, а также остатки *Sequoia* (№ 98-4). В конкрециях, в 65 м выше подошвы пачки, встречаются скопления аммоноидей: *Tetragonites epigonus* (Kossm.), *Nipponites mirabilis* Jabe, *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok., *Puzosia* sp., *Damesites damesi* (Jimbo) (раковины) — в ассоциации с анаптихами; в отдельных конкрециях обнаружена молодь аммоноидей. В конкрециях встречаются также остатки *Sequoia* (№ 98-5, 101-1—101-3); 210 м.

27. Черные аргиллиты с прослоями (5—40 см) среднезернистых песчаников; 5—6 м.

28. Черные аргиллиты с крупными конкрециями (до 50 см в поперечнике) и линзами известково-мергелистого состава. В конкреции из средней части пачки встречен аммонит плохой сохранности (№ 100-2), в верхних слоях пачки аммоноидей — *Phyllorachyceras ezonense* Yok. *Polyptychoceras* (?) sp., *Neopuzosia ishikawai* Jimbo, *Mesopuzosia* sp. — ассоциируют с мелкими двустворчатыми моллюсками и скафоподами (№ 100-1); 105 м.

Стратиграфически выше, судя по редким обнажениям, залегают аналогичные аргиллиты.

Слой 23—28 р. Найденкова (около 600 м) соответствуют в основном пачкам V—VI быковской свиты. В этих отложениях опорного разреза В. Н. Верещагин [1977] обнаружил также следующих моллюсков: *Inoceramus hobetsensis* Nagao et Mat., *I. iburiensis* Nagao et Mat., *I. capitatus* Zonova, *I. naibensis* Zonova, *I. naumanni* Yok., *I. teshioensis* Nag. et Mat., *I. subgeinitzianus* Zonova, *Multidentata* (?) aff. *cuneistriata* (Ich. et Maeda), *Acila* (*Truncacila*) *hokkaidoensis* Nagao, *Grammatodon* (*Nanonavis*) *sachalinensis* (Schmidt), «*Jupiteria* (*Ezonuculana*) *mactraeformis*» Nag. var. *yūbarensis* Yabe et Nag., *Propeamusium cowperi* Waring, *Cuspidaria brevirostris* Nagao, *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *G. tenuiliratum* Yabe, *Tetragonites epigonus* (Kossm.), *T. glabrum* Jimbo, *Bosttrychoceras otsukai* Yabe, *Nipponites bachus* Mat., *Diplomoceras cascadeense* And., *Scaphites planus* Yabe, *Jimboiceras planulatifforme* Jimbo, *Hauericeras angustum* Yabe (за пределами бассейна р. Найба известен *Peroniceras* sp.).

Далее разрез быковской свиты продолжается непосредственно по р. Найба (между устьями рек Красноярка и Сейм (рис. 7). В 2,5 км ниже устья р. Сейм известна верхняя часть пачки VI быковской свиты (первые десятки метров), не обнажающаяся по р. Найденкова.

29. Черные аргиллиты с многочисленными конкрециями известково-мергелистого состава и редкими прослоями мелкозернистых песчаников. В конкреции из средней части пачки встречен аммонит (№ 12-28); 40 м.

30. Черные аргиллиты и серые песчанистые алевролиты с прослоями (5—10 см) серых мелкозернистых песчаников, многочисленными конкрециями, реже линзами известково-мергелистого состава, содержащими скопления беспозвоночных. Остатки бентоса из нижних слоев пачки представлены одиночными кораллами, двустворками свободного, зарывающегося и прикрепляющегося этологических типов — иноцерамы, *Multidentata* (?) *cuneistriata* (Ich. et Maeda), *M.* (?) sp., *Nuculana* sp., *Grammatodon* (*Nanonavis*) *sachalinensis* (Schmidt) *brevis* Ichikawa et Maeda, *Capulus cassidarius* Yokoyama; из семипелагических форм определены *Zelandites matsumotoi* sp. nov., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Neopuzosia ishikawai* Jim-

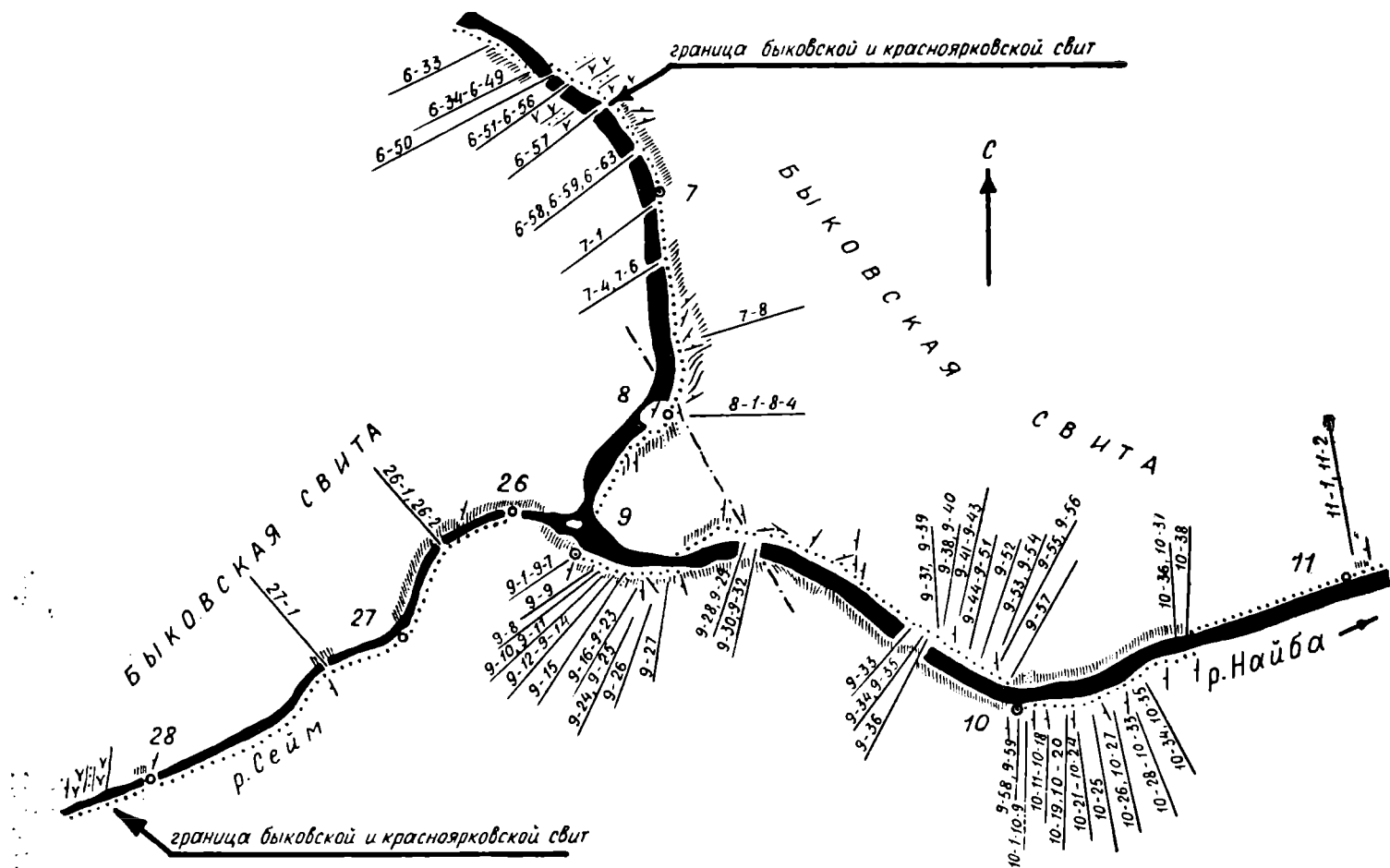


Рис. 7. Граница быковской и красноярской (кампан — маастрихт) свит по рекам Найба и Сейм. Обозначения на рис. 1

bo, *Tetragonites* sp., *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok., N. cf. *japonica* Mat., *Damesites damesi* (Jimbo), *Yokoyamaoceras jimboi* (Jabe); вместе с раковинами морских организмов встречаются растительные остатки, в том числе куски древесины (№ 11-22—11-33, 12-19—12-27). Из средней части пачки происходят мелкие иноцерамы и аммоноидеи — *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (инволютоконхи), *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok., *P. obstrictum* Jimbo; некоторые раковины пиритизированы (№ 11-18—11-21, № 12-12—12-18). Из верхней части пачки известны мелкие двустворки зарывающегося, прикрепляющегося и активно передвигающегося этологических типов — *Acila munda* Kalish., *Nuculana* sp. indet., *Grammatodon* (*Nanonavis*) *sachalinensis brevis* Ich. et Maeda, *Cucullaea* (*Idonearca*) sp., *Propeamusium* (*Parvamusium*) *pergamenti* sp. nov., *Pseudaphrodina* (?) sp. вместе с *Capulus cassidarius* Yokoyama, а также пресноводная гастропода *Campeloma insulana* sp. nov. (один экземпляр), скафоподы — *Dentalium* (*Laevidentalium*) sp. — и аммоноидеи — *Anagaudryceras sacya* (Forbes), *Zelandites matsumotoi* sp. nov., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Tetragonites epigonus* Kossmat, *Scalarites michoensis* Mat, *Polyptychoceras obstrictum* Jimbo, *Pseudoxybeloceras* cf. *quadrinodosum* (Jimbo), *Scaphites pseudoequalis* Yabe, *S. yokoyamai* Jimbo, *Jimboiceras* aff. *michoense* Mat. *Neopuzosia ishikawai* Jimbo N. cf. *japonica* Mat. *Damesites damesi* (Jimbo), — а также чешуя рыб и растительные остатки — *Sequoia reichenbachii* (Geinitz) Heer и куски древесины (№ 11-8—11-16, 12-3—12-11).

Задернованный и плохо обнаженный интервал, с глыбами песчаников в начале его (около 20 м по мощности).

31. Черные аргиллиты с прослоями мелкозернистых песчаников; 3 м.

32. Светло-серые среднезернистые и гравелитистые песчаники; 5 м.

Слои 29—32 (около 70 м) соответствуют пачке VII быковской свиты, где обнаружены также *Inoceramus mihoensis* Mat., *I. teshioensis* Nagao et Mat., *I. yokoyamai* Nagao et Mat., *Grammatodon* (*Nanonavis*) *sachalinensis* (Schmidt), *Leionucula formosa* Nagao, *L. azenotanensis* Ich. et Maeda, «*Jupiteria* (*Ezonuculana*) *mactraeformis*» Nagao, *Multidentata* (?) *cuneistriata* (Ich. et Maeda), *Propeamusium cowperi* Waring var. *yubarensis* Yabe et Nagao, *Lucina* (*Myrtea*) aff. *ezoensis* Nagao [Верещагин, 1977].

Задернованный интервал (около 50 м по мощности).

33. Черные аргиллиты с редкими прослоями (до 40 см) мелкозернистых и среднезернистых светло-серых песчаников и редкими конкрециями и линзами известково-мергелистого состава. В конкрециях из средней части пачки встречены гастроподы — *Capulus cassidarius* Yok., *Acteocina* sp. — и аммониты — *Anagaudryceras* sp., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Polyptychoceras obstrictum* Jimbo, *P. pseudogaultinum* Yok., *Scaphites pseudoequalis* Yabe, *Neopuzosia ishikawai* Jimbo, *Neopuzosia* cf. *japonica* Mat. *Pachydiscus gollevillensis* Orb., — а также растительный детрит (№ 11-6,7); из верхней части пачки происходят *Grammatodon*, гастроподы из семейства *Patellidae* и аммоноидеи — *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (инволютоконхи), *Tetragonites* sp., *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok. — и некоторые другие формы, достигающие гигантских размеров (№ 11-3—11-5); 95 м.

34. Черные аргиллиты с прослоями песчанистых аргиллитов и конкрециями известково-мергелистого состава; средняя часть пачки обнажена только в русле, выше старого моста (рис. 7). В низах пачки встречены гастроподы и крупные аммоноидеи — *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (инволютоконхи), *Pseudoxybeloceras quadrinodosum* (Jimbo),

Pachydiscus gollevillensis Ord. — с хорошо сохранившимся раковинным веществом (№ 11-1, 11-2). В верхней части пачки, ниже устья р. Сейм, остатки бентоса представлены фораминиферами, многочисленными иноцерамами и мелкими двустворками *Leionucula castanea* sp. nov.; из аммоноидей обнаружены *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Neopuzosia ishikawai* (Jimbo) и *Subptychoceras jubagense* (Yabe) (№ 10-36—10-38); 280 м.

35. Черные аргиллиты с прослоями (до 40 см) среднезернистых и мелкозернистых песчаников и многочисленными конкрециями известково-мергелистого состава. В конкрециях из нижних слоев пачки, обнажающихся по р. Сейм, обнаружены бентосные фораминиферы и аммониты — *Anagaudryceras sacya* (Forbes), *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok. (№ 10-34, 10-35, 9-1—9-15, 10-34, 10-35). Аналогичный комплекс аммоноидей, а также *Menuites naibutiensis* Mat. выявлены и в верхней части пачки (№ 10-29—10-33); с раковинами аммоноидей ассоциируются анаптихи, фораминиферы, единичные крупные брахиоподы, а также многочисленные иноцерамы, *Nucula* (*Pectinucula*) *prima* sp. nov., *Thyasira* ? sp. indet; 40 м.

Рассматриваемая пачка обнажается, по-видимому, и в устье р. Сейм, где она содержит *Hauericeras angustum* Yabe и *Eupachydiscus haradai* (Jimbo). (№ 9-5—9-9, 9-17) и остатки двустворок — *Multidentata* (?) *cuneistriata* (Ich. et Maeda); 40 м.

36. Черные аргиллиты с прослоями серых мелкозернистых песчаников, крупными конкрециями и линзами известково-мергелистого состава. В конкреции из основания пачки обнаружен гигантский аммонит (до 45 см в диаметре), а также *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, эволютоконхи и инволютоконхи (№ 10-28). В конкрециях в 20 м выше подошвы пачки присутствуют двустворчатые моллюски — иноцерамы, *Nuculana* (*Jupiteria*) *nagaoi* sp. nov., гастроподы *Natica importuna* Nagao, аммоноидеи *Anagaudryceras sacya* (Forbes), *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok., *Damesites damesi* (Jimbo), чешуя рыб, растительные остатки — *Sequoia reichenbachii* (Geinitz) Heer, — куски древесины (№ 10-26, 10-27); в устье р. Кума обнаружены также остатки листьев покрытосемянных и гинкговых — *Ginkgo* sp. indet. Конкреции верхних слоев пачки содержат остатки склерактий (единичные формы), двустворчатых моллюсков — крупные иноцерамы, *Grammatodon* (*Nanonavis*) *sachalinensis* (Schmidt) *brevis* Ich. et Maeda, — гастропод, скафопод, прямых наутилоидей *Orthoceratida* (табл. II, фиг. 10, 11), аммоноидей *Anagaudryceras* (?) sp., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Tetragonites epigonus* Kossm., *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok., *P. obstrictum* Jimbo, *Puzosia* sp., *Mesopuzosia* sp., *Anaptychus vereschagini* Yu. Zakh., растительные остатки — *Sequoia reichenbachii* (Geinitz) Heer (№ 10-21—10-25); 57 м.

37. Черные аргиллиты с конкрециями известково-мергелистого состава, содержащими остатки бентоса — иноцерамы, *Nucula* sp. indet., *N. (Pectinucula) prima* sp. nov., *Acila* (*Truncacila*) sp. — и семипелагических форм (наутилоидей и аммоноидей) — *Orthoceratida*, *Neophyllocegas ramosum* (Meek), *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Polyptychoceras obstrictum* (Jimbo), *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum* (Yabe), *Neopuzosia ishikawai* Jimbo, *Damesites damesi* (Jimbo) — и растений (№ 10-19, 10-20); 19 м.

Слои 33-37 (около 540 м) соответствуют пачкам VIII—IX быковской свиты. По данным В. Н. Верещагина [1977], из них происходят также *Inoceramus paumanni* Yok., *I. yokoyamai* Nagao et Mat., *I. amakusensis* Nagao et Mat., *Nucula izumensis* Ich. et Maeda, *Leionucula for-*

mosa Nagao, *L. azenotanensis* Ich. et Maeda, *Acila*^ε (*Truncacila*) *hokkaidensis* Nagao, «*Jupiteria* (*Ezonuculana*) *mactraeformis*» (Nagao), *Grammatodon* (*Nanonavis*) *sachalinensis* (Schmidt), *Propeamussium* *sowperi* Waring var. *yubarensis* Yabe et Nagao, *Phyllophacynceras* sp., *Gaudryceras* *denseplicatum* Jimbo, *Tetragonites* *glabrus* (Jimbo), *Kossmaticeras* sp., *Anapachydiscus* *sutneri* Yok., *A. naumanni* Yok. (за пределами бассейна р. Найба обнаружены также *Bostrychoceras*, *Hyphantoceras*, *Neocrioceras*).

38. Аргиллиты с редкими прослоями мелкозернистых песчаников и конкрециями, содержащими остатки двустворок — *Nuculana* (*Jupiteria*) *nagaoi* sp. nov., гастропод — *Natica* *importuna* Nagao и аммоноидей — *Anagaudryceras* *sacya* (Forbes), *Gaudryceras* *tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Polyptychoceras* *pseudogaultinum* Yok., *Neopuzosia* *ishikawai* Jimbo, *Damesites* *damesi* (Jimbo) (№ 10-17, 10-18), по р. Сейм обнаружены также *Hauericeras* *angustum* Yabe (№ 26-1); 19 м.

39. Черные аргиллиты с конкрециями и линзами известково-мергелистого состава. Из конкреций нижней части пачки происходят двустворчатые моллюски — иноцерамы, *Nuculana* (*Jupiteria*) *nagaoi* sp. nov., *Propeamussium* (*Parvamussium*) *pergamenti* sp. nov., — гастроподы, скафоподы — *Dentalium* (*Dentalium*) sp., аммоноидеи (скопления раковин) — *Gaudryceras* *tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи) со следами прижизненных повреждений, пиритизированные на отдельных участках, *Subptychoceras* *yubarensis* Yabe, *Polyptychoceras* *pseudogaultinum* Yok, *Neopuzosia* *ishikawai* (Jimbo), ассоциирующие также с остатками челюстного аппарата аммоноидей — *Anaptychus* *vereschagini* Yu. Zakh., растительные остатки — куски древесины (№ 10-11—10-16). В верхней части пачки обнаружены типичные обитатели жидких илов: *Malletia* *unguiformis* sp. nov., *Sarepta*(?) sp., *Nucula* (*Pectinucula*) *prima*, *Nuculana* (*Jupiteria*) *nagaoi* sp. nov., *Acila* sp. indet., *Propeamussium* (*Parvamussium*) *pergamenti* sp. nov., *Pseudaphrodina*(?) sp. indet., скафоподы, а также *Capulus* *cassidarius* Yok. *Acteocina* sp., и пресноводная *Campeloma* *insulana* sp. nov. (один экземпляр), *Gaudryceras* *tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Tetragonites* *epigonus* (Kossmat), *Polyptychoceras* *pseudogaultinum* Yok. *P. obstrictum* Jimbo, *Neopuzosia* *ishikawai* (Jimbo) и некоторые другие; аммоноидеи достигают гигантских размеров, обнаружены анаптихи (№ 10-1—10-9); 12—14 м.

40. Черные аргиллиты с редкими прослоями мелкозернистых песчаников и конкрециями (до 20 см в поперечнике) известково-мергелистого состава. В конкрециях, в 30 м выше подошвы пачки, остатки бентоса представлены двустворчатыми моллюсками — иноцерамами, *Acila* (*Truncacila*) *bivirgata* Sow., *Nucula* (*Jupiteria*) *nagaoi* sp. nov., *Cuspidaria* *brevirostris* Nagao, гастроподами *Capulus* *cassidarius* Yokoyama и *Campeloma* *insulana* sp. nov., из семипелагических форм определены *Gaudryceras* *tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи), *Neopuzosia* *ishikawai* (Jimbo), здесь же встречены анаптихи — *Anaptychus* *vereschagini* Yu. Zakh., растительный детрит (№ 9-57—9-59). В кровле пачки обнаружены двустворки — *Acila* (*Truncacila*) *bivirgata* Sow., *Nuculana*, скафоподы, *Campeloma* *insulana* sp. nov., аммоноидеи — *Hyrophylloceras* sp., *Gaudryceras* *tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Tetragonites* sp., *Polyptychoceras* *pseudogaultinum* Yok., *P. obstrictum* Jimbo, *Neopuzosia* *ishikawai* (Jimbo), *Subptychoceras* *yubarensis* Yabe, молодь аммоноидей; вместе с раковинами встречены анаптихи, куски древесины, остатки *Sequoia* *reichenbachii* (Geinitz) Heer. (№ 9-55, 9-56); 40 м.

41. Черные аргиллиты с крупными конкрециями (до 1 м в поперечнике) и линзами известково-мергелистого состава. В конкрециях из по-

дошвы пачки собраны *Acila* sp. indet., колпачковидные гастроподы, аммоноидеи — *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (инволютоконхи), *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok., *Neopuzosia ishikawai* (Jimbo), куски древесины, крупные листья *Menispermaceae* sp. (№ 9-53, 54); 15 м. Стратиграфически выше обнаружены иноцерамы, а также двустворки *Acila* (*Truncacila*) *munda* Kalish., *Nuculana* (*Jupiteria*) *nagaoi* sp. nov. *Ezonuculana mactraeiformis* (Nagao), гастроподы — *Capulus cassidarius* Yok., *Campeloma insulana* sp. nov. (скопление), аммоноидеи — *Neophylloceras ramosum* Meek, *Phyllopachyceras ezoense* Yok., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, (эволютоконхи и инволютоконхи), *Tetragonites epigonus* (Kossm.), *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok., *Neopuzosia ishikawai* (Jimbo), анаптихи и остатки *Sequoia reichenbachii* (Geinitz) Heer (№ 9-52). В ряде конкреций в 25 м выше подошвы пачки собраны бентосные фораминиферы, иноцерамы (скопления) и гастроподы — *Capulus cassidarius* Yok., *Natica importuna* Nagao, аммоноидеи — *Neophylloceras ramosum* (Meek), *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok., *Anaptychus verechagini* Yu. Zakh. (№ 9-47—9-51). В конкрециях в 40 м выше подошвы пачки обнаружены двустворки — иноцерамы, *Ezonuculana mactraeiformis* (Nagao), *Grammatodon* (*Nanonavis*) *sachalinensis* (Schmidt) *brevis* Ich. et Maeda, *Pseudoaphrodina*(?) sp., гастроподы — *Acmaeidae* gen. et sp. indet., *Capulus cassidarius* Yok., а также *Campeloma insulana* sp. nov., аммоноидеи — *Phyllopachyceras* sp., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (инволютоконхи), *Tetragonites epigonus* (Kossm.), *Neopuzosia ishikawai* Jimbo, растительные остатки — *Sequoia reichenbachii* (Geinitz) Heer (№ 9-42—9-46). В верхних слоях пачки бентос представлен фораминиферами, двустворчатыми моллюсками малоподвижного, зарывающегося и прикрепляющегося типов — иноцерамами, *Multidentata*(?) *hacobutsensis* (Nagao), *Acila* (*Truncacila*) *bivirgata* Sow., A. (T.) sp. indet., *Nuculana* (*Jupiteria*) *nagaoi* sp. nov., *Grammatodon* (*Nanonavis*) *sachalinensis* (Schmidt) *brevis* Ich. et Maeda, скафоподами, колпачковидными гастроподами, из аммоноидей определены *Phyllopachyceras ezoense* Yok., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), G.? sp. (табл. II, фиг. 16, 17), *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok., *Neopuzosia ishikawai* Jimbo, *Subptychoceras yubarensis* Yabe (среди раковин аммоноидей встречаются анаптихи); многочисленны растительные остатки — куски древесины, *Sequoia* sp. (№ 9-34—9-41).

42. Черные аргиллиты с маломощными (2—10 см) прослоями серых мелкозернистых песчаников и песчаных алевролитов, линзами и крупными конкрециями известково-мергелистого состава, содержащими в основании пачки остатки мелких иноцерамов; из аммоноидей обнаружены *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (инволютоконхи) и некоторые другие формы, достигающие 70 см в диаметре (№ 9-33); 50—55 м.

Минерализованная зона дробления (в результате тектонического нарушения из разреза выпало, по-видимому, не более 150—170 м).

43. Черные, реже светло-серые аргиллиты; 5—8 м.

44. Темно-серые аргиллиты с прослоями (до 10 см) известковистых песчаников, несущих следы ползания червей, и редкими конкрециями с аммонитами (№ 7-8); 30 м.

Задернованный интервал (около 20—25 м по мощности).

45. Темно-серые аргиллиты с конкрециями известково-мергелистого состава (до 10—40 см в поперечнике). В конкрециях из нижней части пачки встречаются иноцерамы, гастроподы (спирально завернутые и колпачковидные), аммоноидеи — *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Canadoceras compressum* Mat., *Polyptychoceras pseudogaultinum* Yok. (№ 7-4—7-6). Средняя часть пач-

ки засыпана глыбами пород вышележащей красноярковской свиты. В верхней части пачки встречаются линзы известковистых пород с текстурой «конус в конус»; 150—160 м.

46. Черные аргиллиты с прослоями (1—2 см) серых тонкозернистых песчаников и известково-мергелистыми конкрециями, содержащими остатки склерактиний, двустворок свободнолежащего и зарывающегося типов — иноцерамов, *Nucula* sp. indet, *Nucula* (*Jupiteria*) *nagaoi* sp. nov., *Ezonuculana mactraeformis* (Nagao), гастропод, аммоноидей — *Phyllopachyceras ezoense* Yok., *Zelandites matsumotoi* sp. nov., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe (эволютоконхи и инволютоконхи), *Puzosidae*, *Neopuzosia ishikawai* Jimbo, достигающие гигантских размеров, растительные остатки (№ 6-57—6-59); 25 м.

Слои 38-46 соответствуют пачке X быковской свиты, где, по данным В. Н. Верещагина [1977], присутствуют также *Inoceramus nagaoi* Zonova, *Tetragonites glabrus* Jimbo, *Scalarites venustus* Yabe, *Puzosia* sp. indet, *Neopuzosia ishikawai* Jimbo, *Damesites damesi* (Jimbo), *Anapachydiscus sutneri* Yok., *A. naumanni* Yok., *Eupachydiscus haradai* Jimbo, *Kosmaticeras* sp. (за пределами бассейна р. Найба обнаружены также *Parapuzosia* и *Menuites*).

Общая мощность отложений быковской свиты в опорном разрезе по р. Найба составляет около 2700—2750 м.

Стратиграфически выше залегают грубозернистые туфогенные песчаники подошвы красноярковской свиты (контакт между свитами в разрезе засыпан крупноглыбовой осыпью). Отложения красноярковской свиты, завершающие разрез верхнего мела Сахалина, значительно беднее остатками беспозвоночных, чем отложения быковской свиты. Граница красноярковской свиты и синегорского горизонта (даний — палеоцен) в рассматриваемом разрезе соответствует времени полного вымирания аммоноидей и иноцерамов.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СУКЦЕССИЯ МОРСКИХ ОРГАНИЗМОВ В МЕЛОВОМ БАССЕЙНЕ

Остатки беспозвоночных из меловых отложений Южного Сахалина, накапливавшихся в течение более 50 млн. лет, представляют существенный интерес, поскольку на примере морских организмов могут быть показаны особенности их экологической сукцессии, проявившиеся накануне рубежа мезозоя и кайнозоя (учение об экологической сукцессии зародилось, как известно, на основе ботанического материала).

Сукцессионная смена морских животных рассматриваемого бассейна, проявившаяся в изменении сообществ во времени, смене их доминантов, изменении степени доминирования, наиболее ярко выразилась у аммоноидей, активно заселявших его в позднемеловое время. Анализ беспозвоночных из апт-кампанских отложений Южного Сахалина позволил наметить несколько фаз и стадий сукцессии, в том числе климаксную фазу (см. таблицу), которую можно считать последней климаксной фазой в развитии аммоноидей, полностью вымерших на рубеже мезозоя и кайнозоя.

Реликтовая фаза

Морской бассейн района р. Найба Южного Сахалина раннемелового времени вполне можно причислить к числу малозаселенных водоемов. В апт-альбских осадках этого бассейна обнаруживаются лишь отдельные небольшие скопления иноцерамов — *Inoceramus dupveganiensis* (№ 124-1, 2), *I. ex gr. anglicus* (№ 95-1) — и некоторых других двустворчатых моллюсков, гастропод, морских лилий; редкие остатки морских ежей и аммоноидей (с остатками челюстного аппарата). Апт-альб-

ские аммоноидеи по численности и таксономическому составу (обнаружено всего несколько экземпляров *Anahoplites* (?), *Apagaudryceras* (?), *Cleoniceras*, *Puzosia* и некоторых гетероморфных форм) находятся в резком контрасте с цефалоподовыми сообществами последующих веков мелового периода (рис. 8).

Присутствие в песчаных фациях нижней части найбинской свиты пресноводных моллюсков, погребенных совместно с моллюсками морского происхождения, свидетельствует о связи рассматриваемого участка моря с пресноводными бассейнами и, по-видимому, периодическом его обмелении и опреснении в раннемеловую эпоху. С опреснением данного бассейна в апт-альбское время можно, вероятно, связывать отсутствие в нем в этот период заметных поселений цефалопод.

Судя по растительным остаткам (весьма редким), встречаемым в морских осадках айской свиты, растительность побережья в районе юга Сахалина в апт-альбское время была представлена гинкговыми и папоротниками (*Gleichenites*).

Пионерская фаза

Исследования отложений верхней части найбинской и нижней части быковской свит (слои 1—28) показывают, что можно говорить о существенной инвазии беспозвоночных, и в первую очередь аммоноидей и иноцерамов, в районе бассейна р. Найба в сеноман-туронское время; в результате эцезиса наметились первые доминанты. Особенностью пионерской фазы сукцессии является то, что в различные ее стадии доминирование тех или иных видов (здесь и далее имеются в виду аммоноидеи, отличающиеся от других групп беспозвоночных наибольшим таксономическим разнообразием) проявилось в весьма слабой степени.

Стадия 1 характеризуется доминированием двух видов: *Apagaudryceras sacua* и *Damesites damesi*; представители этих видов составляют около 22 и 16% количества всех аммоноидей, встречаемых в слоях 1—17. Прочие виды аммоноидей, принадлежащие приблизительно к 18 родам, имеют меньшую численность, по 6—8%. Несмотря на заметное разнообразие аммоноидей первой стадии, их общая численность более чем вдвое меньше численности каждой из последующих стадий рассматриваемой сукцессии. Бентосные фораминиферы образуют локальные скопления. Иноцерамы первой стадии представлены, по-видимому, одним видом — *Inoceramus pirronicus*; прочие двустворки крайне редки и представлены мелкими формами; встречаются отдельные представители замковых брахиопод и позвоночных (в переотложенном виде).

Стадия 2 характеризуется сменой доминантов: доминируют в слоях 18—22 *Tetragonites epigonus* (21%) и *Gaudryceras tenuiliratum* (14%); меньшую численность имеют *Neophylloceras ramosum* (9%), *Damesites damesi* (8%), *Nipponites mirabilis* (7%) и *Scaphites* cf. *planius* (5%); прочие виды аммоноидей, принадлежащие 13 родам, составляют не более 3,5% всех аммоноидей в слоях 18—22. Отмечается появление гигантских форм аммоноидей и иноцерамов, представленных здесь, вероятно, одним видом — *Inoceramus* cf. *hobetsensis*. Прочие двустворки, *Acila* (*Truncacila*) *munda*, *Lucina* sp. и пектиниды, мелкие по размеру, не образуют заметных скоплений. Редки также гастроподы (мелкие колпачковидные формы), скафоподы и одиночные кораллы. Изредка обнаруживаются следы ползания червей. Остатки планктона — радиолярии — образуют локальные скопления; нектонные формы представлены редкими остатками рыб (позвонки).

Стадия 3 характеризуется сменой одного из доминантов (доминирование, как и в предыдущих стадиях, выражено в малой степени). Преобладают в слоях 23—28 *Tetragonites epigonus* (20%) и *Nipponites mirabilis* (15%); меньшую численность имеют *Polyptychoceras obstric-*

Отдел	Ярус	Слои с фауной	Эпиболь	№ слоя	Свита	№ пачки свиты	Характеристика		
							Фаза	Стадия	Степень доминирования
Верхний мел	Коньяк—кампан (нижний)	Слои с <i>Anaparchydiscus paumanni</i>	<i>Gaudryceras tenuiliratum</i>	38—46	Быковская	X	Климаксная	Гретья	Резко выражена
		—	—	33—37		VIII—IX		Вторая	
		—	—	29—32		VII		Первая	
	Сеноман — турон	Слои с <i>Jimboiceras planulati-forme</i>	<i>Tetragonites epigonus</i>	23—26	Быковская	V—VI	Пионерская	Гретья	Слабо выражена
		—	—	18—22		IV		Вторая	
		Слои с <i>Marshallites</i> (и <i>Acanthoceras</i>)	<i>Anagaudryceras sacya</i>	1—17		I—III IV—V III (верхи)		Первая	
Нижний мел	Апт — альб	Слои с <i>Cleoniceras</i> (?) sp.	—	—	Найбинская	III (низы) I—II	Реликтовая	—	—
		Слои с <i>Thyasiga paibensis</i>	—	—		—		—	
		Слои с <i>Anagaudryceras</i> (?) sp. и <i>Vnigriella</i> (?) <i>sachalinensis</i>	—	—	Айская	Верхи		—	

tum (13%), *Damesites damesi* (13%), *Phyllopachyceras ezoense* (8%) и *Puzosia* sp. (8%); прочие виды аммоноидей, принадлежащие 13 родам, составляют не более чем по 5% от всех аммоноидей в слоях 23—28. Раковины аммоноидей сопровождаются остатками челюстного аппарата. Увеличивается разнообразие двустворчатых моллюсков. Многочисленные иноцерамы представлены семью видами: *Inoceramus hobetsensis*, *I. iburiensis*, *I. capitatus*, *I. paibensis*, *I. paumanni*, *I. teshioensis*, *I. subgeinitzianus*. Из прочих двустворок известны *Multidentata* (?) aff. *cuneistriata*, *Acila* (*Truncacila*) *hokkaidoensis*, «*Jupiteria* (*Ezonuculana*) *mactraeformis*», *Grammatodon* (*Nanonavis*) *sachalinensis* (Schmidt) *brevis*, *Propeamussium cowperi*, *Cuspidaria brevirostris*, представленные редкими формами. Присутствуют также хищные гастроподы — *Ampullina* sp., скафоподы — *Dentalium* (*Laevidentalium*) sp., одиночные кораллы (редкие формы склерактиний).

Судя по растительным остаткам, находимым в нижней части бы-

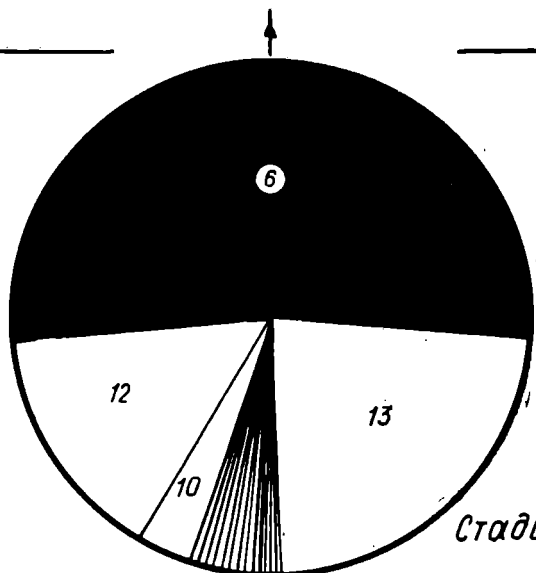
сукцессионного ряда				Предполагаемый тип прибрежной расти- тельности	Предполагаемые факто- ры сингенеза
Доминанты	Число родов аммоноидей	Число экз. аммоноидей в собранной коллекции	Число видов двустворков (в т. ч. нипо- церамов)		
<i>Gaudryceras tenuiliratum</i>	16	365	13 (1)	Хвойные леса (<i>Sequoia reichenbachii</i>)	Гомеостатическое разви- тие в условиях устойчи- вого климата и соле- вого режима вод (за исключением окончания последней стадии)
	23	151	13 (3)	Хвойные леса (<i>Sequoia reichenbachii</i>), встре- чаются покрытосемян- ные и гинкговые (<i>Gink- go</i> sp. indet.)	
	12	145	11 (3)	Хвойные леса (<i>Sequoia reichenbachii</i>)	
<i>Tetragonites epigonus</i> и <i>Nip- ponites mirabi- lis</i>	19	102	15 (7)	Хвойные леса (<i>Sequoia reichenbachii</i>)	Инвазия в условиях не- устойчивого климата, но благоприятного солево- го режима вод
<i>Tetragonites epigonus</i> и <i>Gau- dryceras tenui- liratum</i>	19	148	4 (1)	Гинкговые леса (<i>Gink- go</i> ex gr. <i>adiantoides</i>), развитие хвойных (<i>Se- quoia</i> sp.)	
<i>Anagaudryceras sacya</i> и <i>Damesi- tes damesi</i>	20	67	3 (1)	<i>Sagenopteris</i> (Caytonia- les)	
	5	Единич- ные эк- земпляры	5 (2)	Гинкговые и папоротни- ковые (<i>Gleichenites</i>) ле- са	Опустошение морских поселений в результате периодических опресне- ний бассейна (в усло- виях климатического оп- тимума)

ковской свиты, в сеноман-туронское время, по-видимому, произошла пе-
рестройка растительных сообществ, заселявших берега бассейна: леса,
представленные папоротниковыми и гинкговыми — *Sagenopteris* (Cayto-
niales), *Ginkgo* ex gr. *adiantoides*, — сменились на леса хвойные
(*Sequoia reichenbachii*). Основная перестройка растительных сообществ
по времени приходится на вторую стадию пионерской фазы (хотя нача-
лась она, очевидно, на рубеже раннего и позднего мела). Есть основа-
ние полагать, что на рубеже раннего и позднего мела на Сахалине на-
метилось некоторое изменение климата (по сравнению с апт-альбским
оптимумом). Климат сеноман-туронского времени был неустойчивым,
судя по неоднократным сменам доминантов аммоноидей.

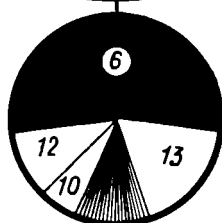
Климаксная фаза

Все стадии рассматриваемой фазы отличаются устойчивым домини-
рованием и высокой степенью доминантности.

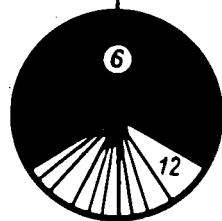
ЖОНЫЯК - КАМПАН (РАНЫЙ)



Стадия 3

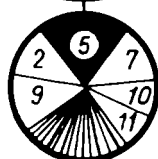


Стадия 2

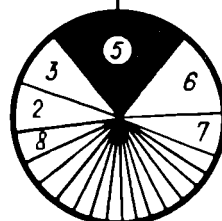


Стадия 1

СЕНОМАН - ТУРОН



Стадия 3



Стадия 2



Стадия 1

АПТ - АЛБ

РЕЛИКТОВАЯ ФАЗА

ФАЗА

КЛИМАКСНАЯ

ПИОНЕРСКАЯ ФАЗА

Стадия 1. Приблизительно на рубеже туронского и коньякского веков произошла заметная смена доминантов сообщества придонных морских организмов рассматриваемого бассейна. Ядром цефалоподового сообщества стал вид *Gaudryceras tenuiliratum*, представители которого составляют около 67% всех аммоноидей, обнаруженных в слоях 29—32. Значительно меньшую численность имеют представители *Polyptychoceras pseudogaultinum* (7,5%); прочие виды аммоноидей, принадлежащие 8 родам, составляют не более чем по 5,5% от всех аммоноидей рассматриваемых слоев. Иноцерамы представлены тремя видами: *Inoceramus mihoensis*, *I. teshioensis* и *I. yokoayamai*. Из прочих двустворок встречаются *Multidentata* (?) *cuneistriata*, *M. sp.*, *Leionucula formosa*, *L. azenotanensis*, *Acila sp. indet.*, *Nuculana sp.*, «*Jupiteria* (*Ezonuculana*) *mactraeformis*», *Grammatodon* (*Nanonavis*) *sachalinensis* var. *brevis*, *Propeamusium cowperi* var. *yūbarensis*, *Lucina* (*Myrtea*) aff. *ezoensis*. Двустворчатые моллюски, за исключением иноцерамов, не образуют больших скоплений, чаще всего из них встречаются представители *Nuculana* и *Propeamusium*. Из гастропод наиболее часты колпачковидные формы — *Capulus cassidarius*. Обнаружен один экземпляр пресноводных *Campelema insulana*. Одиночные кораллы редки. В осадках встречаются также остатки нектонных форм (чешуя рыб).

Стадия 2. Доминант цефалоподового сообщества сохранился: *Gaudryceras tenuiliratum* составляет около 54% всех аммоноидей, обнаруженных в слоях 33—37. Несколько увеличилась численность *Polyptychoceras pseudogaultinum* (10,5% вместо 8% в предыдущей стадии) и *P. obstrictum* (6% вместо 5%); прочие виды аммоноидей, принадлежащие 19 родам, составляют не более чем по 2,5% от всего комплекса аммоноидей рассматриваемых слоев. Многочисленные иноцерамы представлены тремя видами: *Inoceramus naumanni*, *I. yokoayamai* и *I. amakusensis*. Отдельные формы аммоноидей и иноцерамов достигают гигантских размеров. Из прочих двустворок встречаются редкие: *Multidentata* (?) *cuneistriata*, *Nucula* (*Pectinucula*) *prima*, *Leionucula formosa*, *L. azenotanensis*, *Acila* (*Truncacila*) *hokkaidoensis*, *Nuculana* (*Jupiteria*) *nagaoi*, «*Jupiteria* (*Ezonuculana*) *mactraeformis*», *Grammatodon* (*Nanonavis*) *sachalinensis* *brevis*, *Propeamusium cowperi* *yūbarensis*, *Thyasira*? *sp.* Из гастропод известны *Capulus cassidarius*, *Natica importuna* и *Asteocina sp.* Отдельные скопления образуют бентосные фораминиферы; кораллы и замковые брахиоподы редки. В отложениях сохранилась чешуя рыб.

Стадия 3. Характеризуется сравнительно высокой численностью доминантов и ряда сопутствующих видов сообщества. Доминант цефалоподового сообщества сохранился: *Gaudryceras tenuiliratum* составляет около 53% всех аммоноидей, встречаемых в слоях 38—46. *Neopuzosia ishikawai* составляет 23%. Сохранился процентный состав *Polyptychoceras pseudogaultinum* (10,5%); на долю *Phyllorachyceras ezoense* приходится около 4%, на прочие виды аммоноидей, принадлежащие 12 родам, — не менее чем по 2%. Из иноцерамов известен один вид —

Рис. 8. Сукцессионный ряд меловых (апт-кампанских) аммоноидей Южного Сахалина.

1 — *Anagaudryceras sacaya*; 2 — *Damesites damesi*; 3 — *Neophylloceras ramosum*; 4 — *Desinoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum*; 5 — *Tetragonites epigonus*; 6 — *Gaudryceras tenuiliratum*; 7 — *Nipponites mirabilis*; 8 — *Scaphites* cf. *planus*; 9 — *Polyptychoceras obstrictum*; 10 — *Phyllorachyceras ezoense*; 11 — *Puzosia sp.*; 12 — *Polyptychoceras pseudogaultinum*; 13 — *Neopuzosia ishikawai*.

Размер кружков отражает относительную численность аммоноидей соответствующей стадии, степень расчлененности кружков — их таксономическое разнообразие, площадь секторов — относительную численность соответствующих видов (цифрами обозначены наиболее часто встречающиеся виды, черным цветом выделены основные доминанты). Обращает на себя внимание резко выраженное и устойчивое доминирование в течение климакской фазы

Inoceramus pagaoi. И иноцерамы, и аммоноидеи достигают гигантских размеров и образуют большие скопления. Прочие двустворки представлены *Multidentata* (?) *hakobutsensis*, *Malletia unguiformis*, *Sarepta* (?) sp., *Nucula* (*Pectinucula*) *prima*, *Acila* (*Truncacila*) *bivirgata*, *A.* (*Truncacila*) *munda*, *Nuculana* (*Jupiteria*) *pagaoi*, *Ezonuculana mactraeformis*, *Grammatodon* (*Nanonavis*) *sachalinensis*, *Propeamussium* (*Parvamussium*) *pergamenti*, *Pseudaphrodina* (?) sp. indet., *Cuspidaria brevirostris*, из которых чаще всего встречаются представители *Acila*, *Nuculana* и *Propeamussium*. Сравнительно большие скопления образуют гастроподы колпачковидной формы — *Capulus cassidarius* и пресноводные — *Campeloma insulana*, более редкими формами гастропод являются *Actaeidae* gen. et sp., *Natica importuna* и *Acteocina* sp. Сопутствующие элементы бентоса представлены также фораминиферами, червями (обнаружены следы их ползания), скафоподами *Dentalium* (*Dentalium*) sp.

Судя по многочисленным растительным остаткам, встречаемым в исследуемых отложениях, берега морского бассейна в районе р. Найба в течение трех стадий климаксной фазы рассматриваемой сукцессии были заселены преимущественно хвойными (*Sequoia reichenbachii*); покрытосемянные и гинкговые были, очевидно, второстепенными членами лесной формации. Гомеостатическое развитие морских сообществ Сахалина в коньяк-раннекампанское время связано, по-видимому, с весьма устойчивыми климатическими условиями, что нашло свое отражение и в устойчивости растительного покрова побережья. Развитие сообществ в климаксную фазу их сукцессии происходило и в условиях постоянного солевого режима бассейна, в котором они обитали. И только в конце раннего кампана, на который приходится завершение рассматриваемой климаксной фазы, этот режим, по всей вероятности, был несколько нарушен: об усилении связи описываемого участка моря с пресноводными бассейнами можно судить по находкам в верхней части быковской и нижней части красноярковской свит скоплений пресноводных гастропод рода *Campeloma*.

Выводы

1. Донные и придонные участки моря в районе р. Найба заселялись в меловое время преимущественно иноцерамами (14—15 видов), принадлежавшими, очевидно, к малоподвижному эпибиосу, и аммоноидеями (около сотни видов), представляющими собой семипелагические формы. Судя по исследованным ориктоценозам, иноцерамы и аммоноидеи образовывали крупные скопления в местах распространения илистых, реже песчано-илистых грунтов (сеноман — ранний кампан); аммоноидеи по численности несколько уступали иноцерамам.

2. Прочие элементы морских сообществ мелового времени района р. Найба представлены фораминиферами, одиночными кораллами, замковыми брахиоподами, морскими лилиями, морскими ежами, червями, двустворчатыми моллюсками — представителями отрядов *Ctenodontida* (9 родов), *Actinodontida* (1 род), *Cyrtodontida* (3 рода), *Pectinida* (1 род), *Astartida* (4 рода), *Venerida* (2 рода), *Cuspidarida* (1 род), гастроподами — *Prosobranchia* (5 родов), *Opisthobranchia* (6 родов), скафоподами, наутилоидеями (верхнекампанские — маастрихтские отложения красноярковской свиты, содержащие также остатки десятиногих раков, в настоящей статье не рассматриваются). В преобладающем большинстве это представители эпибиоса и эндобиоса илистых и песчаных грунтов (песчано-галечниковые грунты оставались мало-заселенными; чрезвычайно редки находки ископаемых организмов и в тонкофлишoidных фациях). Для илов коньяк-раннекампанского времени довольно характерны зарывающиеся детритоеды и фильтраторы, очень редко встречающиеся в более древних отложениях мела. Нельзя не отметить одну особенность позднемеловых сообществ морских орга-

низмов Южного Сахалина, которая до сих пор оставалась незамеченной: присутствие в них реликтов раннемезозойских цефалопод — наутилоидей отряда Orthoceratida (до сих пор считалось, что прямые наутилоидеи вымерли в раннем триасе). Наутилоидеи отряда Nautilida в исследованных фациях также весьма редки.

3. Результаты анализа систематического состава всех групп морских животных, встречающихся в меловых отложениях Южного Сахалина, показывают, что ни одна из этих групп по своему таксономическому разнообразию на видовом и родовом уровнях не может сравниться с аммоноидеями, представленными здесь не менее чем 45 родами.

4. Один из исследованных фильтраторов — *Capulus cassidarius*, — встречающийся в илстых фациях верхнего мела Сахалина, обычно ассоциирует с аммоноидеями (в слоях, охарактеризованных исключительно иноцерамами, он редок). Поскольку представителям рода *Capulus* свойствен только прикрепляющийся образ жизни (они присасываются к твердым предметам), а возможность прикрепления к грунту илистого состава исключается, можно предполагать, что позднемеловые *C. cassidarius* Сахалина, подобно некоторым серпулам, устрицам, брахиоподам и мшанкам, нередко инкрустирующим раковины аммоноидей, составляли своеобразный симбиоз с аммоноидеями, ведущими придонный образ жизни.

5. В развитии апт-кампанских морских фаун (и прежде всего аммоноидей) Южного Сахалина устанавливается сукцессионный ряд, состоящий из нескольких фаз и стадий.

6. В апт-альбское время рассматриваемый участок морского бассейна был мало заселен (реликтовая фаза сукцессии), что, очевидно, связано с периодическим опреснением его вод.

7. Активное заселение данного участка бассейна в сеномане — туроне связывается с некоторым его углублением, сокращением поступления пресных вод (пионерская фаза сукцессии). На рубеже раннего и позднего мела на юге Сахалина намечилось некоторое изменение климата (по сравнению с апт-альбским оптимумом), в целом климат сеноман-туронского времени, судя по неоднократным сменам доминантов цефалоподовых сообществ, был, очевидно, неустойчивым.

8. Климатическая фаза сукцессии морских организмов на юге Сахалина продолжалась длительное время: началась в коньякском веке и завершилась в начале кампана. Важнейшей особенностью рассматриваемых климатических сообществ является резко выраженное и устойчивое доминирование, что было вызвано, по-видимому, устойчивостью климата. Коньяк-кампанский климат — очевидно, последняя климатическая фаза в развитии аммоноидей, вымерших на рубеже мезозоя и кайнозоя.

ОПИСАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ

Семейство Malletiidae

Род *Malletia* des Moulins, 1832

Malletia unguiformis Kalishevich, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1

Название типа от *unguiformis* (лат.) — ногтевидная.

Голотип — БПИ, № 1005/86, правая створка; о-в Сахалин, Долинский район, р. Найба, верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumotpi*).

Описание. Раковина очень маленькая, тонкостенная, прозрачная, резко неравносторонняя, вытянутая в длину, овального очертания.

Короткая, прямая передняя ветвь замочного края слегка наклонена вниз, плавно загибаясь, переходит в выгнутый, короткий передний край. На уровне середины высоты раковины передний край, косо закругляясь, переходит в длинный, почти прямой, косо наклоненный вниз и назад нижний край. Резко закругляясь, нижний край соединяется с задним краем, который от своей нижней части полого поднимается вверх и несколько выше середины высоты раковины круто выгибается, образуя короткий выступ. Далее задний край плавно переходит сначала в дугообразно выгнутую, затем в прямую, горизонтальную заднюю ветвь замочного края. Макушка острая, прямая, слегка наклонена и сильно смещена вперед. Выпуклость раковины незначительная, задняя часть уплощена.

В передней ветви 12—14 более крупных зубов, в задней — около 20. Самые центральные зубы наиболее мелкие.

Размеры: длина (Д) 6,0 мм, высота (В) 3,0 мм, выпуклость створки 1,0 мм; отношение высоты к длине (В/Д) 0,50, коэффициент неравносторонности 33.

С р а в н е н и е. По общей форме и по многим параметрам данный вид весьма близок к раннемиоценовому виду Сахалина, *Malletia kurasiensis* L. Krisht. [Криштофович, 1964, с. 126, табл. 12, фиг. 4], но отличается от него более мелкими размерами, расширенной задней частью створок и заостренным задним концом.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхняя часть быковской свиты, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumotu*, (нижний кампан); о-в Сахалин.

М а т е р и а л. Одна правая створка из обнажения на р. Найба.

Под *Vnigriella* Saveliev, 1969

Vnigriella? sachalinensis Kalishevich, sp. nov.

Табл. I, фиг. 2а, 2б, 2в

Название вида от о-ва Сахалин.

Г о л о т и п — БПИ № 1005/1, почти полная раковина с сомкнутыми створками; апт — альб, средняя часть верхней подсветы айской свиты (апт — альб, слои с *Vnigriella sakhalinensis*); о-в Сахалин, р. Найба.

О п и с а н и е. Раковина небольшая, треугольно-овальной формы, с плотным смыканием створок. Передняя ветвь замочного края прямая, слабо наклонена от макушки вниз, плавно соединяется с выгнутым передним краем, который, в свою очередь, также плавно переходит в дугообразно выгнутый нижний край. Посредством волнообразного перегиба, образующегося на нижнем конце слабо килеобразного поднятия, нижний край соединяется со слегка выгнутым задним краем. Задний край и задняя ветвь замочного края соединяются через крутой перегиб (угол между их векторами почти прямой). Задняя ветвь замочного края прямая, в 2 раза длиннее передней, слабо наклонена от макушки вниз. Ветви замочного края сходятся под углом около 128°.

Макушка слегка сдвинута вперед, прямая, довольно высокая и широкая, с острым, загнутым внутрь, слегка прозогирным кончиком. Створки выпуклые, наибольшая выпуклость расположена в верхней половине раковины, на линии макушек.

Заднее поле отделено от остальной поверхности раковины килевидным уступом, позади которого проходит неглубокая параллельная ему бороздка.

Скульптура наружной поверхности состоит из концентрических ребрышек (более 30), верхний слой которых крутой, нижний — пологий. Ребрышки выражены наиболее рельефно в средней части створок.

На заднем поле они менее высоки, а в передней части почти незаметны. Луночка отсутствует, щиток длинный, желобковидный. В заднем конце наблюдается седловидное поднятие. Лигамент, видимо, опистодегитный. Особенности строения замка не изучены, но на единственном экземпляре хорошо заметен ктенодонтный характер замка.

Размеры: длина 10 мм; высота 7,1 мм; выпуклость 5,0 мм; отношение высоты к длине 0,71; отношение длины передней ветви замочного края к длине задней 0,63; апикальный угол (Ау) 110°.

С р а в н е н и е. По изученным морфологическим признакам сахалинский экземпляр близок к раннемеловым видам рода *Vnigriella*. От *V. pasuta* Saveliev [Савельев, 1969, с. 41, табл. 14, фиг. 4, 5; табл. 15, фиг. 2; табл. 16, фиг. 1, 2] отличается главным образом иным характером заднего края, более выраженным килеватым поднятием и скульптурированностью заднего поля створок, а также большей величиной апикального угла. Описанный вид отличается от *V. crassa* Saveliev (op. cit.), [с. 43, табл. 17, фиг. 1, 2] меньшей величиной угла между ветвями замочного края (у *V. crassa* 136°), несколько большей величиной макушечного угла (у *V. crassa* 105—106°) и наличием ребер на всем заднем поле створки, а также наличием килевидного поднятия перед заднеспинным полем.

З а м е ч а н и е. Отнесение к роду *Vnigriella* нужно считать до некоторой степени условным, так как полностью не выяснен характер замка на сахалинском материале.

Р а с п р о с т р а н е н и е и м а т е р и а л. Единственный экземпляр найден в средней части верхней подсвиты айской свиты (апт — альб, слои с *Vnigriella? sakhalinensis*), в обнажении железнодорожной выемки на левом берегу р. Найба.

Надсемейство *Nuculoidea*

Семейство *Nuculidae*

Род *Leionucula* Quenstedt, 1930

Leionucula castanea Kalishevich, sp. nov.

Табл. I, фиг. 4а, 4б, 5а, 5б, 6

Название вида от *castanea* (лат.) — каштановая.

Голотип — БПИ, № 1005/22, левая створка; о-в Сахалин, Долинский район; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumanni*).

О п и с а н и е. Раковина небольших размеров, довольно толстостенная, неравносторонняя, треугольно-овальной формы. Передняя ветвь замочного края слабо дугобразно выгнута, плавно переходит в дугу, составленную передним, нижним и задним краями. Задняя ветвь замочного края прямая, отвесная, составляет тупой угол с коротким задним краем. Выпуклость раковины, особенно верхней части, значительная. Макушка заостренная, сдвинута к заднему краю. Коэффициент неравносторонности 0,77. Поверхность раковины гладкая, заметны только следы и невысокие валики нарастания. Цвет раковин обычно каштановый.

Замок состоит из 21 переднего и 16—17 задних зубов. Хондрофор сильно скошен вперед. Находится в плоскости замочного края.

Размеры (мм) и отношения:

	Д.	В	Выпукл.	В/Д	Ау, град.
Голотип № 1005/22	13,0	11,0	3,0	0,84	100

Экз. №					
1005/23	13,0	9,3	4,0	0,71	—
1005/24	12,5	10,0	4,0	0,73	95
1005/25	13,0	10,0	6,5	0,76	100
1005/26	11,5	9,0	2,5	0,78	100
1005/27	12,0	10,0	3,0	0,80	—
1005/28	5,0	3,0	1,0	0,60	—

Сравнение. От морфологически наиболее близкого вида *Leionucula sinegorskiensis* Kalish. [Калишевич, 1969, с. 23, табл. 2, фиг. 4] из даний — нижнепалеоценовых отложений (синегорские слои) Сахалина данный вид отличается менее крупными размерами, меньшей величиной апикального угла, большей степенью неравносторонности (у *L. sinegorskiensis* он равен 0,59).

Распространение. Верхняя часть быковской — нижняя часть краснойковской свиты (кампан); о-в Сахалин.

Материал. 7 экз. собраны в обнажениях по р. Найба и ее притокам.

Род *Nucula* Lamarck, 1799

Подрод *Pectinucula* Quenstedt, 1930
Nucula (*Pectinucula*) *prima* Kalishevich, sp. nov.

Табл. I, фиг. 7а, 7б

Название вида от *prima* (лат.) — первая.

Голотип — БПИ № 1005/29, раковина с сомкнутыми створками; о-в Сахалин, Долинский район, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumotuensis*).

Описание. Раковина мелких размеров, довольно толстостенная, субтреугольной формы.

Передняя ветвь замочного края почти прямая, полого наклонена вниз, соединяется через плавный изгиб с почти отвесным прямым передним краем. Последний, круто изгибаясь, переходит в слабо выгнутый нижний край, образующий прямой угол с отвесной задней ветвью замочного края.

Выпуклость умеренная. Макушка невысокая, загнута к замочному краю, сильно сдвинута назад.

Створка покрыта строгими радиальными ребрами, равными по ширине интеркостальным промежуткам. Самые крайние передние ребра, наиболее тонкие, не доходят до макушки. Луночка ланцетовидная, резко очерчена. Щиток плоский овальной формы, центральная часть слегка приподнята. Луночка и щиток гладкие, и только в самой нижней части щитка появляются два коротких ребрышка.

Замок состоит из 20 передних и 10—11 задних зубов.

Размеры (мм) и отношения:

	Д	В	Выпукл.	В/Д	Ау. град.
Голотип					
№ 1005/29	10,5	9,0	5,0	0,90	95
Экз. №					
1005/201	11,0	8,0	—	0,72	—
1005/30	7,5	7,5	3,0	1,0	—
1005/31	8,5	7,0	1,5	0,82	90

Сравнение. От типового вида подрода *Nucula* (*Pectinucula*) *pectinata* Sowerby из верхнего мела Западной Европы и Северной Америки сахалинский вид отличается более отвесной задней ветвью замочного края, менее выступающим назад задним концом раковины, при-

поднятостью центральной части щитка и меньшим числом зубов в передней ветви замочного края.

Распространение. Верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumotuensis*) Сахалина.

Материал. 5 экз. собраны из обнажений по р. Найба.

Надсемейство *Nuculanoidea*

Семейство *Nuculanidae*

Род *Nuculana* Link, 1807

Подрод *Jupiteria* Bellardi, 1875

Nuculana (*Jupiteria*) *nagaoi* Kalishevich, sp. nov.

Табл. I, фиг. 9, 10, 11a, 11б

Название вида в честь Такуми Нагао.

Nuculana mactraeformis [= *mactraesormis*] Nagao, 1932, p. 30, pl. 5, figs 16, 17, non figs 4—6, 8.

Nuculana (*Ezonuculana*) *mactraeformis* Nagao, 1938, p. 122, pl. 14(1), figs 5, 5a, 5b, non figs 4, 6.

Jupiteria (*Ezonuculana*) *mactraeformis* Ichikawa, Maeda, 1958, p. 87, pl. 5, figs 1—3.

Голотип — БПИ № 1005/45, раковина с сомкнутыми створками; о-в Сахалин, Долинский район, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumotuensis*).

Описание. Раковина маленькая, вздутая, треугольно-овального очертания. Передняя ветвь замочного края слегка выгнута, полого наклонена вперед, плавно перегибаясь, переходит в сильно выгнутый передний край. Нижний край умеренно выгнут и более круто, чем впереди, поднимается вверх к короткому заднему краю. Наиболее выдаются точки соединения переднего и заднего краев с замочным краем. Эти точки находятся примерно на одном уровне, на середине высоты раковины. Задняя ветвь замочного края длиннее передней, несколько вогнута на середине. Макушка невысокая, загнута к замочному краю, опистогирная. Выпуклость значительная, особенно в верхне-передней части раковины. Задняя часть несколько ротрирована.

Скульптура состоит из следов нарастания, узких концентрических ребер и в 2 раза более широких интеркостальных бороздок, развитых особенно в нижней части створок. Луночка отсутствует, щиток неглубокий, сердцевидный.

Размеры (мм) и отношения:

	Д	В	Выпукл.	В/Д	Коэф. неравнос- рон.	Ау, град.
Голотип						
№ 1005/45	10,5	7,5	5,5	0,70	0,47	115
Экз. №						
1005/42	12,0	8,5	6,0	0,70	0,56	115
1005/44	10,5	7,0	5,2	0,66	0,60	120
1005/48	10,5	7,3	2,5	0,69	0,47	125
1005/49	13,0	8,5	3,5	0,65	0,54	115

В замке взрослых особей 12—14 зубов в каждой ветви. Хондрофор треугольный, широкий. Синус мантийной линии широкий, неглубокий.

Замечания. В свое время Т. Нагао [Nagao, 1932, 1938] к позд-

немеловому виду *Nuculana mactraeiformis* кроме рострированных форм [1932, p. 30, pl. 5, fig. 16, 17, 1938, p. 122, pl. 14(1), fig. 5, 5a, 5b] — отнес также формы с треугольным очертанием [1932, pl. 5, fig. 4—6, 8; 1938, pl. 14(1), fig. 4, 6, 7]. В 1938 г. Nagaо отнес этот вид к подроду *Ezonuculana*.

По нашему мнению, все экземпляры с нерострированной раковиной треугольной формы ($B/D=73-78$, апикальный угол $102-110^\circ$) нужно отнести к роду *Ezonuculana* и оставить за ними название *E. mactraeiformis* Nagaо. Рострированные формы, описанные как здесь, так и у К. Ичикава и Ю. Маеда [Ichikawa, Maeda, 1958], лучше выделить в особый вид и отнести к подроду *Jupiteria* рода *Nuculana*.

Распространение. Верхний мел, турон — маастрихт Сахалина (быковская и нижняя часть красноярковской свиты), кампан — маастрихт Японии, о-ва Хоккайдо, Авадзи (группа Уракава — нижний Хэтонай).

Материал. 20 экз., собранных в береговых обнажениях р. Найба, о-в Сахалин.

Семейство Unionidae

Подсемейство Anodontae

Род *Anodonta* Lamarck, 1799

Anodonta oraria Kalishevich, sp. nov.

Табл. I, фиг. 12, 13

Название вида от *oraria* (лат.) — прибрежная.

Голотип — БПИ № 1005/18, правая створка, о-в Сахалин, Долинский район, р. Найба, нижняя часть найбинской свиты (апт — альб, слой с *Thyasira paibensis*).

Описание. Раковина средних размеров, тонкостенная, овально-трапецевидной формы, равносторонняя, незияющая. Передняя ветвь замочного края прямая, наклонена вперед, угловато соединяется со слегка выгнутым, отвесным передним краем, который плавно переходит в слабо выгнутый нижний край. Иногда задний конец несколько оттянут назад, что придает раковине трапецевидное очертание. Задний край почти прямой, отвесный или слегка наклоненный, с задней ветвью замочного края составляет тупой угол. Задняя ветвь прямая, задний конец ее приподнят. Макушка невысокая, треугольная, загнута над замочным краем, опистогирая, расположена на средней линии створки. Выпуклость умеренная, края створок уплощены. От макушки к верхней части заднего края проходит слабо заметный килевидный перегиб, отделяющий плоское крыловидное заднеспинное поле от остальной более выпуклой поверхности створки.

Поверхность створок гладкая, видны лишь следы и слабые морщины нарастания.

На фрагментарном экземпляре № 1005/20 (левая створка) слабо виден один наклоненный вперед кардинальный зуб, тонкий, короткий.

Сзади макушки расположена узкая нимфа, наружная поверхность которой мелкобугорчатая.

Размеры (мм) и отношения:

	Д	В	Выпукл.	Ау, град.
Голотип				
№ 1005/18	27,5	20,0	4,0	120
Экз. №				
1005/19	38	24,5	5,0	—
1005/20 фрагм.	—	—	—	120

С р а в н е н и е. Близкие ископаемые виды рода или семейства на Дальнем Востоке и в соседних регионах неизвестны. По форме раковины наблюдается некоторая близость с современными восточноазиатскими *Anodonta* (*Haasiella*) *arcaeiformis* Heude и североамериканским видом *A. (Mesanodonta) lurulenta* Morelet. Наш вид отличается более тонкой раковиной и менее широкой неприплюснутой макушкой.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя часть найбинской свиты (апт — альб. слои с *Thyasira naibensis*); о-в Сахалин.

М а т е р и а л. 2 створки и 1 ядро примакушечной части левой створки, собраны в обнажениях железнодорожной выемки на левом берегу р. Найба.

Семейство Pectinidae

Род *Propeamussium* de Gregorio, 1884

Подрод *Parvamussium* Sacco, 1897

Propeamussium (Parvamussium) pergamenti Kalishevich, sp. nov.

Табл. I, фиг. 15a, 15b, 16, 17a, 17b

Название вида в честь М. А. Пергамента.

Голотип — БПИ № 1005/94, левая створка, о-в Сахалин, Долинский район, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumanni*).

О п и с а н и е. Раковина средних размеров, равностворчатая, равносторонняя, почти правильно округлой формы. Передний, нижний и задний края образуют единую почти полную окружность. Замочный край прямой, передний конец несколько приподнят. Макушка точечная. Выпуклость умеренная, центральная часть несколько приподнята над остальной уплощенной поверхностью створки. Примакушечный треугольник составляет около $\frac{1}{3}$ части высоты створок. Апикальный угол варьирует от 80 до 115°, чаще всего равняется 100°.

Наружная скульптура верхней части правой створки состоит из тонких, но резко выраженных концентрических ребрышек, интеркостальные промежутки плоские и шире. Эти ребрышки в нижней части створки отсутствуют. Левая створка вся покрыта многочисленными тесно расположенными тонкими радиальными ребрышками, более резко выраженными в нижней части створки. Концентрические следы нарастания иногда принимают вид ребрышек. Ушки небольшие, равные; переднее закругленное, заднее усеченное; они несут скульптуру створок.

Внутренние ребра, характерные для подрода. Число их 10—11 в зависимости от размера створки. У самых крупных экземпляров на границе ушек или на них заметны по одному очень короткому дополнительному ребрышку.

Размеры (мм) и отношения:

	Д	В	Выпукл.	В/Д	Ау. град.
Голотип № 1005/94	23	21	3,0 лев. ств.	0,91	100
Экз. № 1005/88	7,5	8,0	—	0,93	100
1005/92	6,0	6,5	—	0,92	100
1005/95	20,0	20,0	2,5	1,0	100
1005/97	8,0	8,5	—	1,06	115

С р а в н е н и е. Данный вид очень близок по всем морфологическим признакам к камчатскому эоценовому виду *P. (Parvamussium) kamtschaticum* (Pronina), [Пронина, 1969, табл. I, фиг. 7—9] и отли-

чается идентичностью формы правых и левых створок, отсутствием концентрических ребрышек на поверхности нижней части правых створок, а также равными размерами ушек.

Распространение. Верхняя часть быковской — нижняя часть красноярковской свит (кампан) о-ва Сахалин.

Материал. 13 экз., представляющих отдельные створки в конкрециях, собраны в обнажениях р. Найба и ее притоков.

Семейство *Lucinidae*

Род *Thyasira* (Leach) in Lamarck, 1818

Thyasira naibensis Kalishevich, sp. nov.

Табл. I, фиг. 14

Название вида по р. Найба.

Голотип — БПИ № 1005/17, ядро левой створки с остатками раковины: о-в Сахалин, Долинский район, р. Найба; подошва найбинской свиты (альб, слои с *Thyasira naibensis*).

Описание. Раковина средних размеров, ромбовидно округленного очертания. Передняя ветвь замочного края, круто перегибаясь, переходит в плавную дугу, образованную передним и нижним краями. Начиная от точки соединения с нижним краем, задний край образует синусоиду, середина которой находится на уровне точки слияния переднего и передней ветви замочного краев. Задний край переходит в заднюю ветвь замочного края через закругленный прямой угол. Задняя ветвь замочного края почти прямая.

Довольно узкое заднее поле ограничено с внутренней стороны резко очерченным узким килем. Закилевая депрессия узкая, ограничена снаружи также резко очерченным, но еще более узким задним килем. Краевая борозда короче, но почти такой же ширины, что и основная. Апикальный угол 115° . Макушка высокая, выдается над передней ветвью замочного края, наклонена вперед и загнута внутрь. При сомкнутых створках макушки соприкасаются. Луночка и щиток не изучены.

Скульптура состоит из плоских, невысоких, не совсем регулярно расположенных концентрических ребер. Интеркостальные промежутки несколько шире. Реже расставлены более 12 концентрических морщин нарастания.

Размеры (мм) и отношения: длина 28,3, высота 24,6, выпуклость 9,0, наибольшая длина 29,0, В/Д 0,87.

Сравнение. Отличается от калифорнийского коньякского вида *Thyasira cretacea* Whiteaves [Anderson, 1958, p. 133, pl. 15, fig. 4, 5] более округлыми очертаниями, менее широкой макушкой, большей выпуклостью раковины и доходящей до нижнего края задней складкой.

Распространение. Подошва найбинской свиты (альб, слои с *Thyasira naibensis*) в разрезе р. Найба, о-в Сахалин.

Материал. 1 экземпляр.

БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ

Семейство *Viviparidae*

Род *Campeloma* Rafinesque, 1819

Campeloma insulana Kalishevich, sp. nov.

Табл. I, фиг. 18, 19; табл. II, фиг. 2а, 2б

Название вида от *insula* (лат.) — остров.

Голотип — БПИ № 1005/144, раковина, заполненная песчаником, о-в Сахалин, Долинский район, р. Найба, верхняя часть быковской

свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Anapachydiscus paumotuensis*).

Описание. Раковина небольшой до средней величины, довольно толстостенная, широкобашенковидная, со спиралью из четырех выпуклых быстро нарастающих оборотов. Последний оборот массивный, более чем в 2 раза шире предпоследнего. Обороты низкие, соприкасающиеся в своей нижней части с каждым последующим. Высота последнего оборота составляет свыше $\frac{3}{4}$ высоты всей раковины. Шов истинный, простой, прилегающий; шовный угол составляет 10—15°. Устье овальное. Наружная губа волнистая, с мелкобугорчатой поверхностью, плавно сливается с узкой внутренней губой. Пупок отсутствует. Поверхность раковины покрыта тонкими часто расположенными спиральными ребрышками, пересекающими следы и грубые морщины нарастания.

Размеры, мм:

	В	В последн. оборота	Ш последн. оборота	Шовный угол, град.
Голотип № 1005/144	24,0	17,5	18	15
Экз. № 1005/141	23,5	17,5	21,5	15
1005/138	20,0	14,0	20,0	10

Сравнение. Отличается от даний-раннепалеоценовой *Samprilota* sp. Сахалина [Калишевич и др., 1981] менее высокой спиралью, более низкими оборотами, сравнительно большей шириной последнего оборота и более отчетливой скульптурой раковины.

Замечания. Весьма возможно, что описанный вид идентичен виду, описанному Т. Нагао [Nagaо, 1939, p. 219, pl. 21(II), fig. 11a—11c], из так называемых верхних аммонитовых слоев района р. Найба под названием *Natica* (*Lunatia*) *ainuana*. Судя по изображениям, наши экземпляры отличаются несколько более высокой спиралью при одинаковом числе оборотов. Характер устья Т. Нагао не описал.

Распространение. Верхняя часть быковской — нижняя часть красноярковской свит (коньяк — маастрихт); о-в Сахалин.

Материал. 40 полных и неполных раковин и ядер из разреза р. Найба.

АММОНОИДЕИ

Семейство *Phylloceratidae*

Род *Hypophylloceras* Salfeld, 1924

Hypophylloceras simplicatum Grabovskaya, sp. nov.

Табл. II, фиг. 6а, 6б

Название вида от *simplicatus* (лат.) — упрощенный, лопастная линия упрощенных очертаний.

Голотип — БПИ, № 952/38; о-в Сахалин, Быковский район, р. Найба, нижняя часть быковской свиты (сеноман, слои с *Marshallites*).

Форма. Раковины средних размеров, инволютные. Вентральная сторона округлая, боковые стороны уплощенные. Умбиликальная стенка невысокая, с округлым перегибом. Умбиликус узкий, ямковидный. Наибольшей ширины раковина достигает в верхней части оборота.

Скульптура представлена тонкими ребрышками, идущими раздельно и более заметными на вентральной стороне, которую пересекают с легким изгибом вперед.

Размеры (мм) и отношения:

	Д	В	Ш	Ду	Ду/Д	Ш/Д
952/38	45	25	15?	3	7	—
952/39	48	27	16,2	—	—	34

Здесь и далее Д — диаметр, В — высота оборота, Ш — ширина оборота, Ду — диаметр умбиликуса.

Лопастная линия. Фрагмент лопастной линии зарисован с наружной части последнего оборота экз. № 952/38 (рис. 9). Умбиликаль-

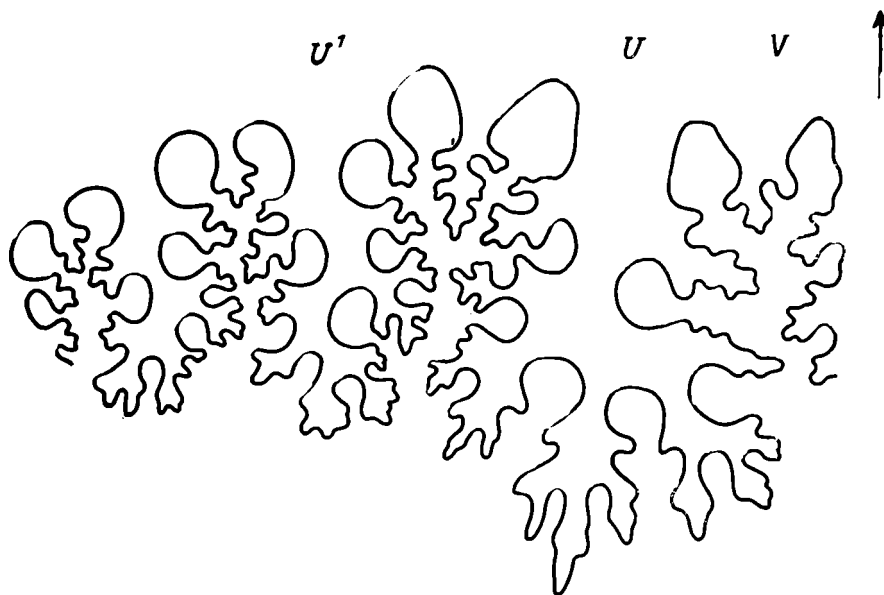


Рис. 9. Фрагмент лопастной линии *Hypophylloceras simplicatum*, sp. nov., экз. № 951/38. В=19 мм, Ш=15 (?) мм ($\times 15$), V — вентральная лопасть, U — умбиликальная лопасть, U¹ — первая умбиликальная лопасть

ная лопасть трехраздельная, сравнительно слабо рассечена, ассиметричная. Первая умбиликальная лопасть (U¹) также трехраздельна и более ассиметрична. Седла двураздельные с округлыми нерассеченными вершинами.

Сравнение. Описываемый вид отличается от *Hypophylloceras oponense* Stanton своеобразной упрощенной лопастной линией, более уплощенными оборотами и более широкой округлой вентральной стороной [Wiedmann, 1962, taf. 16, fig. 3a—c; Abb. 1].

Распространение. Нижняя часть быковской свиты, слои с *Marchallites*, сеноман, о-в Сахалин.

Материал. 2 экз. удовлетворительной сохранности из обнажения на р. Найба.

Семейство *Tetragonitidae*

Род *Zelandites* Marshall, 1926

Zelandites matsumotoi Grabovskaya, sp. nov.

Табл. II, фиг. 10, 11a, 11b, 12

Название вида в честь известного японского палеонтолога Tatsura Matsumoto.

Голотип — БПИ, № 952/33 о-в Сахалин, Долинский район, р. Найба, верхняя часть быковской свиты, коньяк — кампан.

Ф о р м а. Раковины небольших и средних размеров. Полуинволютные. Вентральная сторона овальная, боковые — слабо выпуклые, почти параллельные. Поперечное сечение оборота эллиптическое. Умбиликальная стенка с округлым перегибом, почти перпендикулярна плоскости оборота, вследствие этого умбиликус округло-ступенчатый.

Скульптура выражена очень слабо в виде тонких линий роста, идущих без изгибов и слегка наклоненных вперед. Пережимы редкие, слабые, на жилой камере становятся более заметными.

Размеры (мм) и отношения:

Экз. №	Д	В	Ш	Ду	Ду/Д	Ш/Д
952/32	33	16	9	8	—	—
952/32	22	9	7,2	7,7	35%	33%
952/33	22,6	9,5	8,3	6,8	30%	34%
952/34	22	7,1	—	7,7	35%	—
952/35	20,3	8,3	7	6,7	33%	34%
952/36	16,0	7,1	6,2	4,7	32%	39%

Лопастная линия, зарисованная с последнего оборота экз. № 952/37, имеет облик, характерный для видов рода *Zelandites* (рис. 10). Вентральная лопасть двураздельна, широкая, с тремя и более парами боковых ветвей. Умбиликальная лопасть равна ей по глубине, двураздельна, каждая из ветвей, в свою очередь, трехраздельна, причем левая ветвь более развита, что придает лопасти асимметричность. Асимметричность лопасти усиливается по направлению к умбиликальному шву. Внутренняя боковая лопасть состоит из трех лопастей, распола-

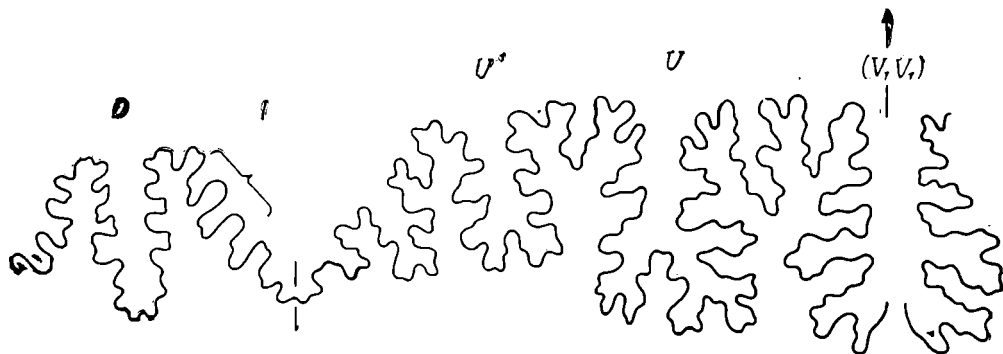


Рис. 10. Лопастная линия *Zelandites matsumotoi* sp. nov., экз. № 952/37. В=5,0 мм, Ш=5,2 мм, В_м=4,6 мм (×23), I — внутренняя боковая лопасть, D — дорзальная лопасть. Остальные обозначения см. на рис. 9

гается на внутренней части оборота. Дорзальная лопасть типичного гаудрицератидного облика. Седла в наружной части оборота двураздельны, асимметричны.

С р а в н е н и е. Описываемый вид отличается от *Zelandites kawanoi* (Jimbo) большей эволютностью и более глубоким ступенчатым умбиликусом; умбиликальная лопасть *Zelandites kawanoi* глубже вентральной, тогда как у данного вида она равна по глубине вентральной лопасти [Jimbo, 1894, taf. I, fig. 7; Matsumoto, 1938, pl. XIV, fig. 3, 4a, b; p. 143]. От *Zelandites odiensis* (Kossmat) описываемый вид отличается большей эволютностью, более округлой вентральной стороной и теми же особенностями лопастной линии [Kossmat, 1895, taf. XVIII(IV), fig. 1a, b, c; taf. XIX(V), fig. 3].

Р а с п р о с т р а н е н и е. Быковская свита, коньяк — кампан, о-в Сахалин.

Материал. 5 экз. удовлетворительной сохранности из обнажения на р. Найба.

Zelandites sp. A.

Табл. II, фиг. 13а, 13б

Форма. Раковина инволютная, уплощенная, с округлыми боковыми сторонами, максимальная ширина раковины в средней части оборота, вентральная сторона узкоокруглая. Умбиликальный перегиб округлый, умбиликальная стенка невысокая, располагается под тупым углом к боковой. Умбиликус неглубокий, ямковидный.

Скульптура. Раковинный слой описываемого вида не сохранился. Ядро почти гладкое, лишь на последнем обороте заметны два слабых проризрадиатных пережима.

Размеры (мм) и отношения:

	Д	В	Ш	Ду	Ду/Д	Ш/Д
Экз. № 952	27,6	14,3	9,8	5,4	20%	

Лопастная линия зеландитового типа (рис. 11).

Сравнение и замечание. Описываемый экземпляр наиболее близок к *Zelandites inflatus*, от которого отличается большей инволютностью и более эллиптическими оборотами, и к *Zelandites japonicus*, от которого его отличают более вздутые эллиптические обороты. Возможно, этот экземпляр принадлежит к новому виду.

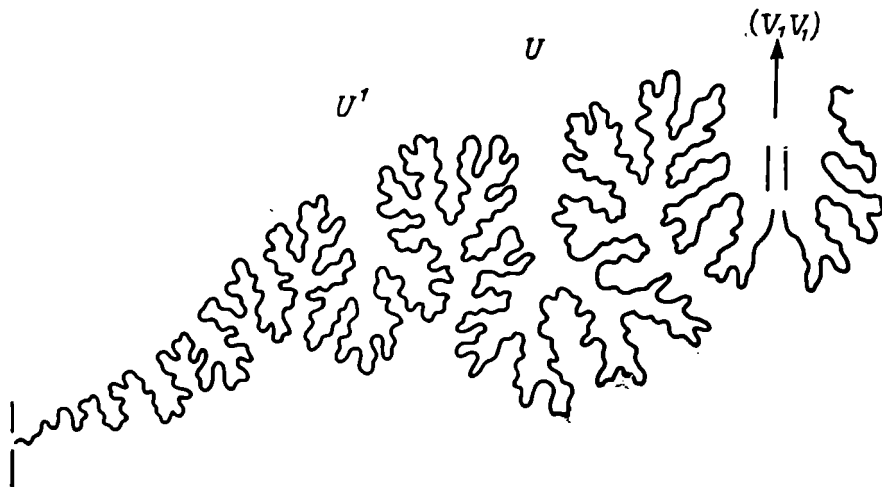


Рис. 11. Лопастная линия *Zelandites* sp. A, экз. № 952/43. В=14,3 мм, Ш=9,8 мм (×23). Обозначения на рис. 9

Распространение. Верхняя часть найбинской свиты, сеноман, о-в Сахалин.

Материал. 1 экз. неполной сохранности из обнажения на р. Шадринка, Южный Сахалин.

ЛИТЕРАТУРА

Биофациальные особенности мезокайнозойских бассейнов Сахалина и Курильских островов/А. С. Жидкова, Г. С. Мишаков, Т. Н. Неверова, Л. А. Попова, Б. А. Сальников, Н. Б. Сальникова, Г. Н. Шереметьева. Новосибирск: Наука, 1974. 252 с.

Верещагин В. Н. История геологического развития Сахалина. — В кн.: Геология СССР. Т. 33. Остров Сахалин. Геологическое описание. М.: Недра, 1970, с. 391—403.

Верещагин В. Н. Меловая система Дальнего Востока. Л.: Недра, 1977. 208 с. (Тр. Всесоюз. науч.-исслед. геол. ин-та, нов. сер.; Т. 242).

Захаров Ю. Д., Калишевич Т. Г., Кривошапкина В. С. Граница нижнего и верхнего мела в разрезах Сахалина. — ДАН АН СССР, 1978, т. 238, № 3, с. 660—662.

Зонова Т. Д. Позднемеловые иноцерамы острова Сахалин и их стратиграфическое значение. — Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Л., 1965.

Зонова Т. Д. Слои с *Inoceramus dupveganensis aiensis* на острове Сахалин. — В кн.: Стратиграфия и литология палеозойских и мезозойских отложений Дальнего Востока и Забайкалья. Л., 1976, с. 116—120.

Калишевич Т. Г. Дат-палеоценовые Nuculidae Сахалина. — В кн.: Ископаемая фауна и флора Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1969, с. 17—36.

Калишевич Т. Г., Серова М. Я., Заклинская Е. Д. Развитие органического мира на рубеже мезозоя и кайнозоя Тихоокеанского кольца. М.: Наука, 1981.

Криштофович Л. В. Моллюски третичных отложений Сахалина. — Тр. Всесоюз. нефт. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, 1964, вып. 232, с. 343.

Пергамент М. А. Биостратиграфия и иноцерамы турон-коньякских отложений Тихоокеанских районов СССР. М.: Наука, 1971. 202 с. (Тр. Геол. ин-та АН СССР; Вып. 212).

Пергамент М. А. Зональность верхнего мела Северного полушария по иноцерамам. — В кн.: Междунар. геол. конгр., XXV сессия: Докл. сов. геологов. Стратигр. и седиментол. Геол. докембрия, М.: Наука, 1976, с. 51—59.

Пергамент М. А. Стратиграфия и иноцерамы верхнего мела Северного полушария. М.: Наука, 1978. 213 с. (Тр. Геол. ин-та АН СССР; Вып. 322).

Пронина И. Г. Эоценовые моллюски полуострова Камчатский мыс (восточное побережье Камчатки). — В кн.: Биостратиграфия, фауна и флора кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М.: Наука, 1969, с. 73—80.

Савельев А. А. Мелкие нижнемеловые двустворчатые моллюски из керна скважин Мангышлака и Северного Прикаспия. — Тр. Всесоюз. нефт. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, 1969, вып. 268, с. 5—45.

Anderson F. M. Upper Cretaceous of the Pacific coast. — Geol. Soc. Am. Mem. 1958, v. 71. 366 p.

Ichikawa K., Maeda Y. Late Cretaceous pelecypods from the Izumi group. Part. 2. Orders Taxodontida, Prionodontida, Dysodontida, Desmodontida and Adapedontida. — J. Inst. Polytech. Osaka City Univ., 1958, ser. G, N 3, p. 71—116.

Jimbo K. Beitrage zur kenntniss der Fauna der Kreideformation von Hokkaido. — Palaeont. Abh., (N F), 1894, Bd. 2(3), S. 149—186, Taf. I—IX.

Kossmat F. Untersuchungen über die südindische Kreideformation. — Beitr. zur Paläont. Oest.-Ung., 1895. Bd 9, N 3/4. S. 97—203, Taf. XV—XXV.

Matsumoto T. Zelandites, a genus of Cretaceous Ammonites. — Japan. J. Geol. Geogr., 1938, v. 15, N 3/4, p. 137—148, taf. XIV.

Nagao T. Some Cretaceous mollusca from Japanese Saghalin and Hokkaido. — J. Fac. Sci. Hokk. Imp. Univ., 1932, ser. 4, N 1, p. 1—25.

Nagao T. Some molluscan fossils from the Cretaceous deposits of Hokkaido and Japanese Saghalien. Pt 1. Lamellibranchiata and Scaphopoda. — J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., 1938, ser. 4. Geol. and Mineral., v. 4, N 1/2, p. 117—142.

Sowerby J. The mineral conchology of Great Britain, or coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals, v. 2. 1918. 251 p.

Wiedmann J. Die systematische Stellung von Hypophylloceras Salfeld. — Neues Jb. Geol. Paläont. Abh. 1962. Bd. 115, (2), S. 243—262, Taf. 16.

ОНТОГЕНЕЗ ЛОПАСТНОЙ ЛИНИИ МЕЛОВЫХ ФИЛЛОЦЕРАТИД САХАЛИНА

В. С. Грабовская

Биолого-почвенный институт ДВНЦ АН СССР, Владивосток

Впервые полный онтогенез лопастной линии филлоцератид описал Дж. Смит [Smith, 1898] на основе данных по *Hypophylloceras onopense* Stanton из нижнего мела Запада США. На приводимом им рисунке была изображена сложноизрезанная дорзальная лопасть, что многие исследователи посчитали неправдоподобным. Позднее И. Видманн [Wiedmann, 1962] показал, что для этого вида характерна типичная филлоцератидная лопасть (узкая, с гладкими стенками, двураздельная в основании). В 1956 г. В. В. Друщиц исследовал онтогенез лопастной линии *Euphylloceras ponticuli* из нижнего мела Крыма. По его представлению, просутура филлоцератид состоит из трех лопастей. По Н. В. Безносову [1958], изучавшему юрские филлоцератиды, она двухлопастная (UU^1). И. А. Михайлова [1978] считает, что для филлоцератид характерна двухлопастная просутура, состоящая из умбиликальной и внутренней боковой лопасти (UI).

В настоящей статье приводятся результаты исследования онтогенеза лопастной линии двух видов позднемеловых филлоцератид (*Phyllo-rachiceras ezoense* и *Neophylloceras ramosum*), происходящих из быковской свиты Южного Сахалина [Захаров и др., см. наст. сб., с. 47—85]. Следует отметить, что род *Neophylloceras* Shimizu, 1934 в настоящее время принимается не всеми авторами. К. Райт и Т. Матсумото [Wright, Matsumoto, 1954] доказали валидность этого рода на основании более сложных очертаний лопастной линии и редукции филлоидных окончаний седел и высказали предположение, что род *Neophylloceras* произошел от *Hypophylloceras*.

В работе использованы терминология и условные обозначения, предложенные В. В. Друщицем, Н. Хиами [1970] и Ю. Д. Захаровым [1978].

Phyllopachyceras ezoense Yokoyama, 1890

Эмбриональная стадия. Протоконх крупный: $D_{пр}^1 = 0,62$ мм, $D_{пр}^2 = 0,49$ мм, $Ш_{пр} = 0,73$ мм. Размеры аммонителлы: $D_a^1 = 0,94$ мм, $D_a^2 = 0,77$ мм, жилая камера на этой стадии была довольно короткой ($\alpha = 260^\circ$). Просутура двухлопастная (UI). Вторая лопастная линия (примасура) в наружной части оборота состоит из трех лопастей: вентральной (V), умбиликальной (U) и первой умбиликальной (U^1), лежащей на умбиликальном шве (рис. 1, а, б).

Постэмбриональная стадия. В пределах I оборота несколько уменьшается ширина оборота, и лишь с первой четверти II оборота она начинает возрастать, превысив ширину протоконха.

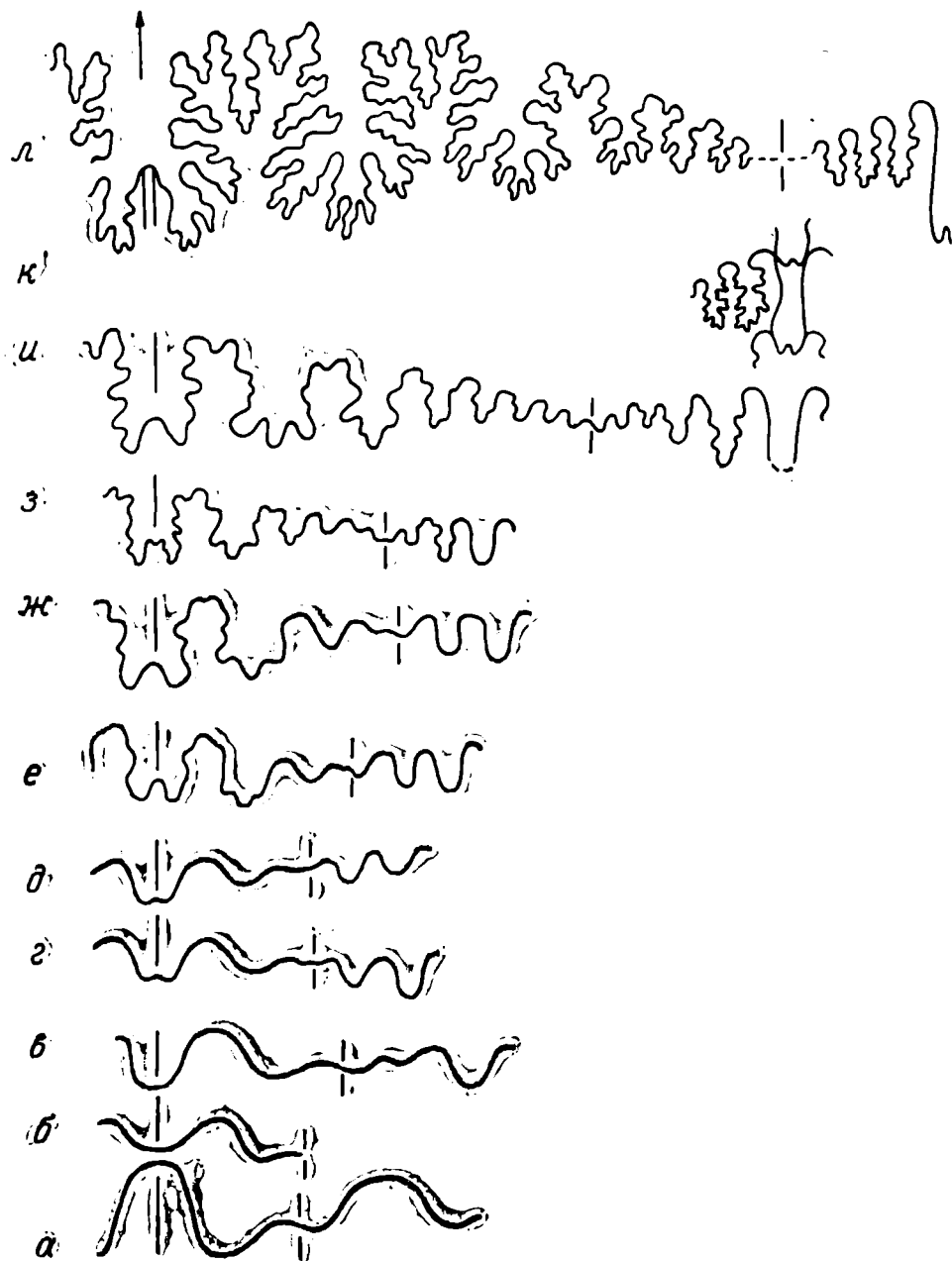


Рис. 1. Онтогенетическое развитие лопастной линии *Phylloporachyceras ezoense*. Стадии а — г, е, ж, и, к зарисованы с экз. № 952-5, стадии д, з — с экз. № 952-4, последняя лопастная линия — с экз. № 952-30.

а, б, в — просутора, примасутора и четвертая лопастная линия, $Ш_r = 0,73$ мм, ($\times 80$); г — линия при $Ш = 0,49$ мм, $V_m = 0,22$ мм, ($\times 80$); д — $Ш = 0,55$ мм, $V_m = 0,25$ мм, третья четверть I оборота ($\times 80$); е — $Ш = 0,63$ мм, $V_m = 0,37$ мм, последняя четверть I оборота ($\times 59$); ж — $Ш = 0,82$ мм, $V_m = 0,47$ мм, первая четверть II оборота ($\times 59$); з — $Ш = 1,15$ мм, $V_m = 0,52$ мм, вторая четверть II оборота ($\times 35$); и — $Ш = 1,8$ мм, $V_m = 1,0$ мм, первая четверть III оборота ($\times 10$); к — $Ш = 6,6$ мм, $V_m = 3,8$ мм, третья четверть V оборота ($\times 10$); л — $Ш = 9,5$ мм, $V_m = 10$ мм, первая половина VI оборота ($\times 10$). Южный Сахалин, р. Найба, турон-сантонский ярус, быковская свита

С первой половины IV оборота заметно увеличивается объемность оборотов. Раковины взрослых *Phylloporachyoceras ezoense* инволютные, достигают 50 мм в диаметре. Обороты округлые, с широкой вентральной и выпуклыми боковыми сторонами. Четвертая лопастная линия состоит из пяти лопастей. В основании лопасти U^1 отмечена слабая уплотненность, сохраняющаяся в пределах третьей четверти I оборота. На этой стадии становится двураздельной вентральная лопасть (рис. 1, в — д). В конце I оборота наблюдается вполне сформированная лопасть U^2 и слабо выраженная лопасть U^3 на склоне седла U^1/U^2 ; стенки вентральной лопасти усложнены, намечается трехраздельность умбиликальной лопасти (рис. 1, е). В первой четверти II оборота еще более усложнены лопасти и седла наружной части оборота, лопасть U^3 перемещается на внешнюю сторону оборота (рис. 1, ж). Во второй четверти II оборота вблизи умбиликального шва образуются три новые лопасти, стенки внутренней боковой лопасти становятся извилистыми (рис. 1, з). С начала III оборота и далее отмечается все большее усложнение всех лопастей и появление новых элементов в приумбиликальной части лопастной линии; дорзальная лопасть отчетливо двураздельна (рис. 1, и, к). Последняя лопастная линия, приходящаяся на начало VI оборота, в наружной части оборота состоит из двураздельной вентральной и трехраздельных умбиликальных лопастей, седла почти симметрично двураздельны. Вентральная и умбиликальная лопасти равны по глубине, дорзальная лопасть с двумя зубцами в основании, внутренняя боковая лопасть асимметрична, почти наполовину меньше дорзальной. Седла в дорзальной части оборота округлые (рис. 1, л).

Neophylloceras ramosum Meek, 1857

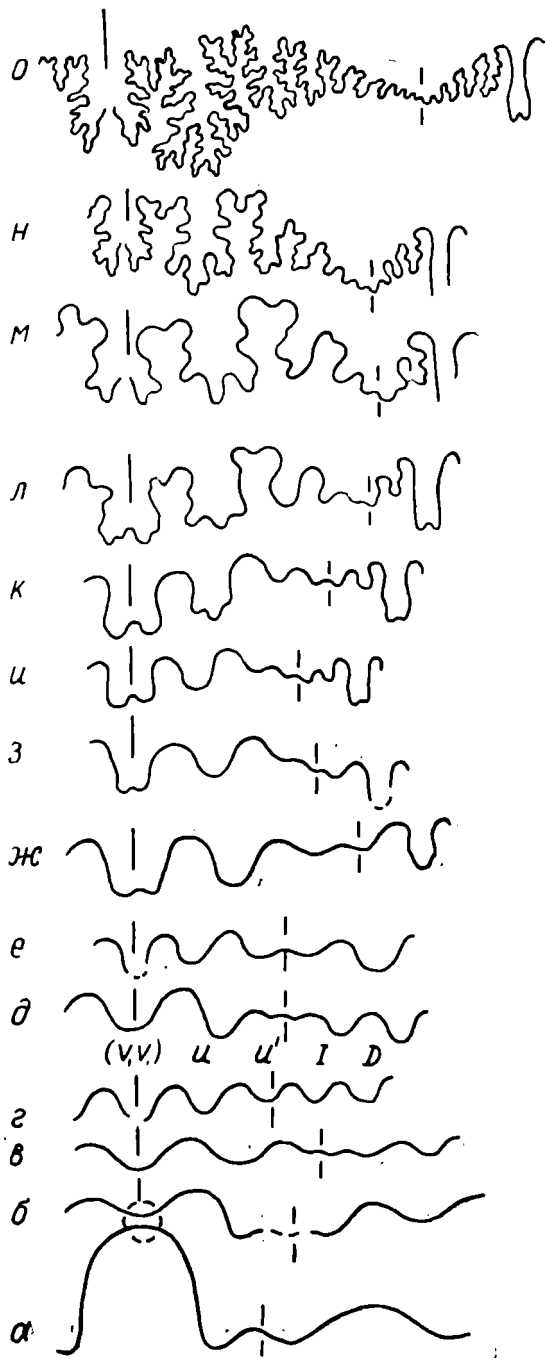
Эмбриональная стадия. Протококон средних размеров: $D_{пр.}^1 = 0,6$ мм, $D_{пр.}^2 = 0,49$ мм, $Ш_{пр} = 0,66$ мм. Размеры аммонителлы: $D_a^1 = 0,99$ мм, $D_a^2 = 0,82$ мм, жилая камера аммонителлы сравнительно короткая ($\alpha = 260^\circ$). Просутира двухлопастная (U^1). Вентральное седло широкое, почти квадратное (рис. 2, а). Примасутира пятилопастная, но лопасть, лежащую на умбиликальном шве, достоверно изобразить не удалось (рис. 2, б).

Стадия аммонителлы. В пределах I оборота ширина оборота несколько уменьшается. Четвертая лопастная линия по-прежнему пятилопастная, лопасть U^1 , лежащая на умбиликальном шве, обнаруживает слабую двураздельность (рис. 2, в). В третьей четверти I оборота основание вентральной лопасти сначала уплощается, а затем становится двураздельным (рис. 2, г, д). Двураздельность первой умбиликальной лопасти на этой стадии сохраняется. В конце третьей четверти I оборота лопасть U^1 смещается на наружную сторону оборота, двураздельность ее исчезает (рис. 2, е). В последней четверти I оборота вентральная лопасть отчетливо двураздельна; дорзальная лопасть обнаруживает слабые признаки усложнения (рис. 2, ж). Время формирования конца I оборота фрагмокона *Neophylloceras ramosum* совпадает с окончанием торпидального периода (периода замедленного роста), который, по-видимому, соответствует стадии аммонителлы.

Ювенильная стадия. Форма поперечного сечения на этой стадии изменяется мало. Наблюдается незначительный опережающий рост высоты оборота по сравнению с шириной. В начале II оборота из седла U^1 образуется шестая лопасть U^2 (в области умбиликального шва) (рис. 2, з). Во второй четверти II оборота из седла U^1/U^2 образуется лопасть U^3 , в основании дорзальной лопасти наблюдается заметная двураздельность (рис. 2, и). В последней четверти II оборота усложняются все элементы лопастной линии наряду с появлением новых лопастей в области умбиликального шва (рис. 2, к, л). Данная

Рис. 2. Онтогенетическое развитие лопастной линии *Neophylloceras gamosum*. Все стадии зарисованы с экз. № 952-31.

а, б — просутора и примасу-
тура, $\text{Ш}_{\text{пр}}=0,66$ мм, ($\times 51$);
в — четвертая линия, $\text{Ш} =$
 $0,6$ мм, $\text{В}_{\text{м}}=0,15$ мм, ($\times 51$);
г — $\text{Ш}=0,58$ мм, $\text{В}_{\text{м}}=0,195$ мм,
($\times 51$); д — $\text{Ш}=0,60$ мм, $\text{В}_{\text{м}} =$
 $=0,24$ мм ($\times 51$); е — $\text{Ш} =$
 $0,55$ мм, $\text{В}_{\text{м}}=0,3$ мм, третья
четверть I оборота, ($\times 51$);
ж — $\text{Ш}=0,61$ мм, $\text{В}_{\text{м}}=0,36$ мм,
последняя четверть I оборота
($\times 51$); з — $\text{Ш}=0,62$ мм, $\text{В}_{\text{м}} =$
 $0,43$ мм, первая четверть II обо-
рота, ($\times 51$); и — $\text{Ш}=0,85$ мм,
 $\text{В}_{\text{м}}=0,6$ мм, вторая четверть
II оборота ($\times 51$); к — $\text{Ш} =$
 $=1,0$ мм, $\text{В}_{\text{м}}=0,79$ мм, тре-
тья четверть II оборота ($\times 28$);
л — $\text{Ш}=1,25$ мм, $\text{В}_{\text{м}}=0,84$ мм,
последняя четверть II оборота,
($\times 28$); м — $\text{Ш}=1,22$ мм, $\text{В}_{\text{м}} =$
 $=1,21$ мм, первая четверть
III оборота ($\times 28$); н — $\text{Ш} =$
 $2,2$ мм, $\text{В}_{\text{м}}=1,9$ мм, вторая чет-
верть III оборота ($\times 12$); о —
 $\text{Ш}=4,2$ мм, $\text{В}_{\text{м}}=4,3$ мм, тре-
тья четверть IV оборота ($\times 8$).
Местонахождение и возраст
те же



стадия совпадает с периодом интенсивного роста (фреквентельным).

Взрослая стадия. У *Neophylloceras gamosum* она начинается с формирования III оборота фрагмокона. Резко возрастает высота оборотов, увеличивается их объемлемость. Диаметр раковин взрослых представителей этого рода обычно составляет 30—40 мм, хотя в нашей коллекции есть экземпляр диаметром 150 мм. Раковины инволютные, с узкоокруглой вентральной стороной и уплощенными, почти параллельными боковыми сторонами. Лопастная линия претерпевает значи-

тельное усложнение (рис. 2, л — н). Последняя лопастная линия состоит из двураздельной симметричной вентральной лопасти, более глубокой трехраздельной умбиликальной лопасти и семи трехраздельных, постепенно уменьшающихся в размерах по направлению к умбиликальному шву умбиликальных лопастей (U^3 , U^5 и т. д.); дорзальная лопасть узкая, глубокая, с гладкими параллельными стенками и двумя зубцами в основании, внутренняя боковая лопасть асимметричная, менее глубокая, чем дорзальная (рис. 2, о).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно полученным данным, для представителей родов *Phyllo-rachyceras* и *Neophylloceras*, относящихся к одному семейству (*Phylloceratidae*), характерен сходный тип развития лопастной линии: UI (просутира) $\rightarrow VUU^1ID$ (примасутира) $\rightarrow VU(U^1U^2)ID \rightarrow (V_1V_1)UU^1U^2ID \rightarrow (V_1V_1)UU^1U^2(U^3=S)ID$. Вместе с тем имеются и некоторые отличия. Интересен факт раздвоения первой умбиликальной лопасти (U^1), наблюдавшийся у *Neophylloceras* с четвертой примерно по двенадцатую линию, после чего двураздельность бесследно исчезает. У *Phyllo-rachyceras* это явление выражено значительно слабее и заключается в уплощении основания лопасти U^1 на той же стадии онтогенеза. Необходимо отметить, что аналогичные элементы лопастной линии у представителей этих родов появлялись на разных стадиях онтогенеза. Лопастей U^2 и U^3 появились у *Phyllo-rachyceras* в конце I оборота, а у *Neophylloceras* они возникли только в начале II оборота. У *Phyllo-rachyceras* все элементы лопастной линии достигают начальных стадий усложнения в первой половине II оборота, а у *Neophylloceras* такое усложнение наблюдается в конце II оборота. Дорзальная же лопасть стала двураздельной значительно раньше у *Neophylloceras* по сравнению с *Phyllo-rachyceras*. Есть различия и в строении взрослой лопастной линии: если у *Phyllo-rachyceras* вентральная лопасть примерно равна по глубине умбиликальной, то у *Neophylloceras* она короче последней. Данные, приводимые по семейству *Phylloceratidae*, имеют значение и для характеристики отряда *Phylloceratida* в целом. У *Phyllo-rachyceras* и *Neophylloceras*, как и у *Euphylloceras* [Михайлова, 1978], двухлопастная просутира и пятилопастная примасутира, что свойственно, по-видимому, всем представителям отряда *Phylloceratida*. У литоцератид, являющихся потомками филлоцератид, просутира трехлопастная [Михайлова, 1978], а примасутира пяти- и шестилопастная [Михайлова, 1977; Кривошапкина, 1978; Schindewolf, 1968]. Вентральная лопасть по крайней мере некоторых литоцератид двураздельна со времени возникновения. Дорзальная лопасть литоцератид развивалась по пути усложнения ее стенок (без двураздельности в основании). Неразделенность внутренней боковой лопасти не может служить признаком, отличающим филлоцератид от литоцератид, поскольку и у некоторых литоцератид — *Tetragonites*, *Saghalinites* [Кривошапкина, 1978] — она остается цельной.

ЛИТЕРАТУРА

- Безносков В. Н. Развитие лопастной линии у представителей подотряда *Phylloceratina*. — Изв. высш. учеб. заведений. Геол. и разведка, 1958, № 11, с. 34—40.
 Друщиц В. В., Хиами Н. Строение септ, стенки протоконха и начальных оборотов раковины некоторых раннемеловых аммонитов. — Палеонтол. ж., 1970, № 1, с. 35—41.
 Захаров Ю. Д. Раннетриасовые аммоноидеи Востока СССР. М.: Наука, 1978. 189 с.
 Кривошапкина В. С. Онтогенез лопастной линии поздне меловых тетрагонитид Сахалина. — Палеонтол. ж., 1978, № 1, с. 69—77.
 Михайлова И. А. О шестилопастной примасутире меловых аммонитов. — ДАН СССР, 1977, т. 234, № 5, с. 1197—1200.

Михайлова И. А. Типы просутуры и примасутуры меловых аммонитов. — Палеонтол. ж., 1978, № 1, с. 78—93.

Arkell W. J., Kummel B., Wright C. W. Mesozoic Ammonoidea. — In: Treatise on Invertebrate Paleontology. L. Mollusca, 4, 1957, p. 80—474.

Schindewolf O. H. Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. — VII. Akad. Wiss. Lit. Mainz. Abh., Math-nat. Kl., 1968, N 3, S. 753—901.

Smith J. P. Development of Lytoceras and Phylloceras. — Proc. Calif. Acad. Sci., Ser. 3, 1898, v. 1, N 4, p. 129—160.

Wiedmann J. Die systematische Stellung von Hypophylloceras Salfeld. — Neues Jb. Geol. Paläont. Abh., 1962, N 115 (2), S. 243—256.

Wright C. W., Matsumoto T. Some doubtful Cretaceous Ammonite Genera from Japan and Saghalien. — Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., 1954, Ser. D., v. 4, N 2, p. 107—134.

ЭВОЛЮЦИЯ ТИХООКЕАНСКИХ ИНОЦЕРАМИД В ИНТЕРВАЛЕ АПТ — ТУРОН

В. П. Похиалайнен

*Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт ДВНЦ АН СССР,
Магадан*

Ранее автор неоднократно обращал внимание на закономерности, контролировавшие развитие важнейших меловых двустворок — иноцерамид [Похиалайнен, 1975а, 1977а, 1977б]. Установлению этих закономерностей предшествовал всесторонний анализ морфоструктурных особенностей моллюсков. Удалось выявить последовательность и характер трансформаций рассматриваемой группы во времени. Было установлено, с одной стороны, присутствие в меловое время групп иноцерамид, обладавших с начала своего появления и вплоть до полного исчезновения довольно примитивным, консервативно сохраняющимся строением (подроды *Taenioceramus*, *Mytiloides*, *Neocomiceramus*, *Анораеа*), и, с другой стороны, эпизодическое появление значительно более сложно устроенных моллюсков этого типа (колоницерамы, гетероптерии, англикусоидные и ламаркоидные иноцерамы, вольвицерамы и др.). Эти данные позволили рассматривать развитие иноцерамид с учетом персистентного существования стандартных консервативных групп и эпизодического неоднократного появления оригинально организованных систем в результате ароморфоза стандартных ветвей.

Выяснилось, что начало ароморфных преобразований ряда архистратиграфических групп (аммониты, иноцерамы) происходит либо изохронно, либо подобные преобразования в одной системе (аммониты) соответствуют комбинативным перегруппировкам популяций стандартных иноцерамид и других параллельно развивавшихся двустворок. Эти особенности трансформации иноцерамид во времени удается использовать для расшифровки естественного хода меловой истории и для корреляции меловых толщ.

Автор уже пытался применить такой подход к развитию иноцерамид для разделения юрской и меловой систем, расчленения неокома и некоторых других подразделений мела [Похиалайнен, 1975а, 1977б]. Ниже сделана попытка скоррелировать специфические особенности изменения тихоокеанских иноцерамид с общей системой данных по стратиграфии морского среднего мела Тихоокеанской области.

Наиболее полные и достаточно хорошо охарактеризованные ископаемыми остатками апт-туронские разрезы известны преимущественно на севере Тихоокеанского кольца как на американском континенте, так и на территории советского Дальнего Востока и Японии. Однако весьма редко такие разрезы содержат полный набор пород всего рассматриваемого интервала и при этом одинаково хорошо охарактеризованы

ископаемыми во всех своих частях. Исключение составляет территория Северо-Западной Камчатки, где описаны морские меловые толщи в наиболее полном объеме. Но и здесь позднеальбское несогласие в большинстве случаев повлияло на сплошность разреза. Фактически более или менее непрерывными могут считаться те разрезы, где конгломераты верхнего альба из основания маметчинской свиты ложатся на верхнеальбские же толщи кедровской свиты.

Оперируя подобными разрезами как опорными, коротко остановлюсь на их характеристике, так как подробное описание апт-туронских толщ уже изложено [Верещагин, 1977; Иванов, Похиалайнен, 1973; Паракецов и др., 1974; Пергамент, 1961, 1965, 1971; и др.]—

Эти отложения на Северо-Западной Камчатке описаны в составе кармаливаямской, тихореченской, кедровской, маметчинской, пенжинской и валижгенской свит.

Кармаливаямская свита (баррем — нижний апт). К ней отнесена толща туфобрекчий, туфогенных и известковых песчаников, кремнисто-глинистых сланцев, алевролитов мощностью 700—900 м, согласно залегающая на отложениях тылакрьельской свиты с готеривскими симбирскитами. Мощность и фации кармаливаямской свиты неустойчивы. В аптской части разреза собраны остатки ауцеллин, иноцерамов, аммонитов, в том числе *Aconeceras* [Похиалайнен, 1975б].

Тихореченская свита объединяет песчано-глинистые отложения, согласно залегающие между кармаливаямской и вышележащей кедровской свитами. Ее средняя мощность, по данным автора и В. В. Иванова, составляет 1500 м, варьируя от 1300 до 2200 м. В большей части свиты собраны остатки ауцеллин, иноцерамов, аммонитов (среди последних *Toxoceratoides*, *Tropaeum*?, *Tetragonites*). Верхние горизонты свиты с *Sonneratia*, *Kennikotia*, *Anagaudryceras* и ауцелли-нами отнесены уже к основанию альба.

Кедровская свита состоит из следующих толщ:

а) алевролиты и аргиллиты с *Beudanticeras*, *Freboldiceras*, *Cleoniceras*, *Archthoplites*, иноцерамами, другими двустворками, брахиоподами; мощность 600—850 м;

б) «полосчатая» толща переслаивающихся глинистых и песчаных алевролитов, разнохарактерных песчаников с редкими аммонитами и брахиоподами; мощность 720—750 м;

в) глинистые алевролиты с прослоями песчаников, содержащие *Marshalites*, *Proplacenticeras*?; мощность до 1900 м.

По времени образования свита соответствует почти всему альбу, исключая его начало и конец.

Маметчинская свита. В ее составе автор и В. В. Иванов выделяют конгломерато-песчаниковые слои мощностью до 600 и более метров, соответствующие неогастроплитовым верхнеальбским слоям американского континента, и сеноманские алевролиты-аргиллитовые слои (385 м) с туррилитами и иноцерамами. Свита трансгрессивно и несогласно перекрывает все нижележащие образования; мощность ее на разных участках значительно варьирует.

Пенжинская свита внизу образована монотонной толщей неравномерного переслаивания разнотекстурных песчаников и алевролитов (мощность 650—700 м). Верхнепенжинская подсвита сложена толщей аргиллитов, сменяющихся вверх по разрезу песчанистыми алевролитами и тонкотекстурными песчаниками (450—470 м). Внизу встречаются редкие аммониты (*Marshalites*) и многочисленные иноцерамы. Стратиграфическое положение и набор ископаемых свидетельствуют о позднеэоценском — раннетуронском возрасте нижнепенжинской подсвиты, тогда как верхнепенжинская — несомненно позднеэоценская — коньякская с *Jimboiceras*, *Hypanthoceras*, *Scaphites*, *Othoscapites* и др.

Маметчинской и пенжинской свитам вместе соответствуют по времени образования угленосные накопления валижгенской свиты. Как пенжинская, так и валижгенская свиты согласно перекрываются сантонскими толщами (быстринская свита).

Среднемеловые разрезы других территорий Тихоокеанской области удастся увязать с соответствующими разрезами Северо-Западной Камчатки. С аптскими отложениями (кармаливаямская и тихореченская свиты) могут быть сопоставимы лишь слои с *Parahoplites*, *Colombiceras* в Японии и с *Acanthohoplites*, *Gabbiosceras* на юге тихоокеанского побережья США. На Северо-Востоке Азии к апту относятся толщи с ауцеллинами, надстраивающие неокомские отложения Корякского нагорья, слои с *Tgoraem* и иноцерамами хребта Пекульней, а также с *Australiceras* и ауцеллинами некоторых впадин, располагающихся северо-западнее Охотско-Чукотского вулканогенного пояса.

Альбские морские толщи значительно шире развиты в обрамлении Тихого океана и довольно уверенно коррелируются между собой и с альбской частью тихореченской, кедровской и маметчинской свит. Прежде всего это касается нижней части альбских отложений. Так, слои с *Colvilla*, *Moffites*, *Archoplites*, *Beudanticeras*, *Brewericeras*, *Fredoldiceras* известны во многих районах Северо-Востока Азии, Аляски, тихоокеанского побережья США, юга Дальнего Востока [Авдейко, 1968; Верещагин, 1977; Паракецов и др., 1974; Пергамент, 1965].

Меньше известно о распространении более высоких морских альбских горизонтов (слои с *Gastrolites* и *Neogastrolites*). Гастроплитовые слои есть в Канаде и на Аляске; неогастроплитовые твердо установлены лишь на Северо-Востоке Азии и в Канаде. Высоким альбским слоям соответствуют слои с *Mortoniceras* тихоокеанского побережья США и Японии.

Там, где это возможно, граница между нижним и верхним отделами меловой системы на севере Тихоокеанской области проводится по появлению акантоцератид и сеноманских туррилитид. К сеноману повсеместно относятся осадки, содержащие эти аммониты, некоторые лесмоцератиды, своеобразный набор иноцерамид.

Серьезную проблему представляет разделение верхнесеноманских и нижнетуронских отложений, поскольку в ряде районов (Северо-Восток СССР, Сахалин) этот возрастной интервал охарактеризован набором одних и тех же моллюсков (обычно иноцерамид). Лишь в тех случаях, когда вместе с другими остатками встречаются аммониты типа *Fagesia* [Верещагин, 1977], говорят об отнесении вмещающих толщ уже к турону. При отсутствии аммонитов пытаются утверждать раннетуронский возраст вмещающих пород по остаткам лабиатиформных иноцерамов. Если же не находят среди моллюсков ни *Vascoceratidae*, ни «типичных» *labiatus*, возраст вмещающих толщ без достаточного основания определяют как исключительно позднесеноманский и постулируют вывод о выпадении из разреза нижнетуронских осадков. Однако согласное соотношение этих, якобы сеноманских, слоев с отложениями несомненно позднетуронского времени заставляет критически отнестись к такому выводу. Ниже, при анализе иноцерамид на границе сеномана и турона, эта проблема рассмотрена подробнее.

Позднетуронские и коньякские морские отложения выделяются повсеместно так же уверенно, как и альбские, по находкам в них остатков аммонитов и специфических иноцерамид.

Суммируя все известные данные о распространении в интервале апт — турон Тихоокеанской области ортостратиграфических фаун, можно утверждать, что здесь четко фиксируются (и коррелируются) уровни появления новых сообществ оригинально устроенных аммоноидей в такой последовательности.

1. Для апта:
 - а) *Deshayesitidae* и своеобразные *Oppeliidae* (*Aconeceras*);
 - б) *Acanthohoplitinae*, специфическая группа аптских *Ancyloceratitidae* (*Toxoceratoides*, *Trophaeum*).
2. В раннем — среднем альбе последовательно возникают:
 - а) *Leymerillidae*;
 - б) оригинальные *Desmoceratidae* (*Beudanticeras* и др.);
 - в) *Gastrolitinae*.
3. *Kossmaceratitidae* (*Eogunarites*, *Morshalites*), *Mortoniceratinae*, новые группы *Desmoceratidae*, позднеальбские *Gastrolitinae* (*Neogastrolites*).
4. *Acanthocertidae*, сеноманские *Turrilitidae* (*Hypoturrilites*, *Turrilites*).
5. *Vascoceratidae*.
6. Разнообразные новые *Scaphitidae*, первые *Diplomoceratidae* (*Scalarites*, *Polyptychoceras*), *Nostoceratidae* (*Hypanthoceras*, *Nipponites*), *Peroniceratinae*.
7. *Barroieratinae*, *Texanitinae*.

Главной задачей настоящей статьи и является выяснение соответствия указанных аммонитовых уровней с эволюцией иноцерамид в середине мелового периода.

Апт. Аптские иноцерамовые фауны там, где их находят, повсеместно характеризуются преобладанием стандартных, консервативно развивающихся групп, известных с начала мела. Наиболее распространены неокомицерамы и митилоиды (*neocomiensis*, *ewaldi*, *labiatiformis* и др.). Есть указания на присутствие в апте некоторых стран тэниоцерамов (*solomoni*); можно предположить и развитие анопей, к которым автор относит поволжский *I. qusselkaensis* [Глазунова, 1972] и некоторые, не отличимые от него аптские иноцерамы Гренландии [Frebold, 1935].

В Тихоокеанской области набор аптских иноцерамов мало отличен от такого других территорий. Собраны они исключительно на Северо-Востоке Азии (восточное побережье Пенжинской губы, кармаливаямская и тихореченская свиты) и в хребте Пекульней (слои с *Trophaeum*). В кармаливаямской свите вместе с *Aconeceras* и ауцеллинами встречены неокомицерамы (близкие к *ewaldi*) и анопеи (напоминающие *qusselkaensis*). В тихореченской свите на уровне *Toxoceratoides*, *Trophaeum* найдены остатки неокомицерамов, сравнимых с типичными *I. neocomiensis*, а также митилоидов. В хребте Пекульней в слоях с *Trophaeum* преобладают популяции *I. labiatiformis*.

Отличительной чертой тихоокеанских и вообще всех аптских иноцерамов является их близкое сходство с иноцерамидами берриаса и валанжина многих районов: разница лишь в том, что в одном случае они ассоциируют с ауцеллинами и аптскими аммонитами, а в другом — с бухиями. Для неокомицерамов это сходство отмечалось многими исследователями. Но и большинство аптских митилоидов неотличимо от таковых из валанжина Сихотэ-Алиня, а аптские плеуромиевидные анопеи идентичны анопеям раннего неокома юга Дальнего Востока.

Все это свидетельствует о том, что необходимо проявлять известную осторожность при определении аптского возраста каких-либо стратиграфических подразделений исключительно по иноцерамидам, без учета всех других данных. Комплекс примитивно устроенных иноцерамид может свидетельствовать об аптском возрасте вмещающих толщ лишь в ассоциации с ауцеллинами, аммонитами и другими ископаемыми группами либо тогда, когда известны стратиграфические соотношения слоев с этими двустворками и вмещающими образованиями. Вмес-

те с тем заметное количественное увеличение среди иноцерамид представителей неоконицерамов, митилоидов, анопей, тэниоцерамов указывает на возможность обнаружения аптского яруса, так как «популяционные взрывы» в мелу наблюдались лишь в берриасе — валанжине, апте, позднем альбе, позднем сеномане — раннем туроне. В промежутках между этими веками широкое развитие высокоспециализированных групп иноцерамид ограничивало развитие примитивных иноцерамов.

А л ь б. Все известные данные по альбским иноцерамидам Тихоокеанской области свидетельствуют о том, что появление нового набора существенно альбских двустворок этого типа происходит не синхронно с появлением первых альбских аммонитов, а несколько позднее, примерно на уровне американской зоны *Breweriaceras breweri*. Наиболее известны среди первых альбских иноцерамид Тихоокеанского пояса считаются виды *comancheanus*, *caddotensis* и, конечно, вудсовский *anglicus*.

Следует отметить, что уровень ароморфного появления нового набора аммонитов (вместе с *Breweriaceras*) по масштабам сопоставим с уровнем, на котором появляются первые альбские головоногие Тихоокеанской области. Мы видим, что внутри раннего альба (по традиционной шкале) происходили изохронные преобразования обеих групп моллюсков, и эта граница не менее важна, чем граница появления *Colvilla*, *Leconteites* и др.

Специфичность строения англикусоидных иноцерамид резко отличается их от распространенных в прошлых экосистемах аптских иноцерамид. На этом вопросе следует остановиться особо, поскольку в разряд типичных *anglicus* исследователи зачастую относят любых более или менее равностворчатых и равномерно скульптурированных простыми концентрическими ундуляциями иноцерамов. Очевидно, особенности этой группы определяются не столько внешними морфологическими атрибутами, сколько существенно иным, чем у близких стандартных меловых иноцерамид (например, *Neosomiceras*), строением связочного устройства и самой раковины. По данным (далеко не полным), которыми располагает автор, раковины иноцерамид нижней половины альба Северо-Западной Камчатки обладают большим морфологическим разнообразием — от гладко и неравномерно скульптурированных форм до экземпляров, несущих скульптуру типичных *anglicus*. Встречаются иноцерамиды, у которых нижний остракум не обнаруживается, и группы, у которых он необычайно развит. Все они, в отличие от близких по времени существования стандартных иноцерамид мела, имеют несоразмерно мощное лигаментное устройство. Иногда отмечается необычное расположение призм в области лигаментата. Он как бы является непосредственным продолжением призматического остракума раковины, и взаимоположение призм при переходе здесь не меняется. Интересно, что у некоторых форм не обнаружено следов расчлененной связочной полосы. Все это свидетельствует о несомненном появлении в альбе, где-то на уровне *Breweriaceras* — *Arcthoplites* — *Beudanticeras* (примерный аналог европейской зоны *mammillatum*), сообществ высокоспециализированных иноцерамид.

В начале неогастроплитового альба сообщества указанных специализированных иноцерамид, вероятно, еще сохранились. В этой связи представляется, что изображенные в литературе некоторые позднеальбские «*anglicus*» в действительности иллюстрируют стандартных *Neosomiceras* этого времени, оккупировавших тогдашние акватории вместе с другими примитивными иноцерамидами.

Хотелось бы также указать, что именно к *Neosomiceras* относятся и иноцерамиды, описанные М. А. Пергаментом с Маметчинского полуострова в качестве типичных *anglicus* [1965, табл. I, фиг. 2; табл. IV, фиг. 4]. Эти формы имеют обычное для *Neosomiceras* примитивное

строение раковины и связки и найдены в кармаливаямской свите вместе с аптскими ауцеллинами и *Aconeceras* [Похиалайнен, 19756].

Необходимость специального исследования особо устроенных раннеальбских иноцерамид не вызывает сомнений. Однако уже имеющиеся данные позволяют, на наш взгляд, выделять англикусоидные иноцерамиды в самостоятельный род, который я предлагаю в честь Вудса именовать *Woodsia*.

Иноцерамовые сообщества позднего альба мало отличаются от аптских. Это можно проследить как на примере тихоокеанских иноцерамид, так и на подобных двустворках других провинций: снова широко развиваются представители тэниоцерамов, митилоидов, неокомицерамов и их примитивных сородичей.

О широком развитии в позднем альбе тэниоцерамов свидетельствует, как известно, глобальное распространение стандартных *Taenioceramus*, в том числе радиально-ребристых представителей их популяций. В этой связи чрезвычайно важным событием следует считать находку Т. Д. Зоновой [1978] сулькатоидных тэниоцерамов на левобережье р. Пенжина в алевролитах, подстилающих слои с сеноманскими аммонитами и иноцерамидами. Вместе с ними В. Н. Верещагин отмечает также остатки иноцерамов типа *liwerowskyae*, *anglicus*, *atabaskensis*, *dunveganensis*. О необходимости анализа позднеальбских «*anglicus*» говорилось выше. Несколько подробнее следует остановиться на содержании группы тихоокеанских иноцерамов, именуемых *dunveganensis*.

Джонс и Грик [Jones, Gryck, 1960] объединили под этим названием все виды и разновидности, описанные Маклерном (*nahwisi*, *nahwisigoodricheusis*, *meconnelli* и др.), считая их обычными ископаемыми сланцев Моури и их стратиграфических аналогов (неогастроплитовый альб и слои с *Dunveganceras* сеномана). Все перечисленные формы роднит примитивность, стандартность строения, и с позицией Джонса и Грика можно было бы согласиться, но тогда всех анопей, митилоидов, неокомицерамов (а также позднемеловых сергийий) следует относить к виду *dunveganensis*. Приведенный авторами диагноз это вполне допускает. Опровергнуть или принять классификацию Джонса и Грика позволит лишь специальный анализ популяций *dunveganensis*. С нашей же точки зрения, в состав вида включены формы, которые можно уверенно диагностировать как *Mytiloides*, *Sergipia* и, вероятно, *Taenioceramus*, *Neocomiceramus*.

I. (*Mytiloides*) [Jones, Gryck, 1960, табл. 15, фиг. 1—4; табл. 16, фиг. 5; табл. 17, фиг. 3, 4?; табл. 18, фиг. 1, 2; табл. 21, фиг. 2] — по своим признакам близки или идентичны аналогичным иноцерамам неокома, апта, раннего турона.

I. (*Sergipia*) [табл. 15, фиг. 11 и другие формы, квалифицируемые как *nahwisi* и его разновидности]. Это группа стандартных иноцерамид, не отличимых от сергийий сенона, а также вытянутые по высоте и скошенные формы. Иначе говоря, ряды изменчивости сергийий в общем гомологичны таковым у раннемеловых анопей, от которых их радикально отличает прямой и длинный связочный край, заметно выступающий вперед от макушки.

I. (*Neocomiceramus*) [табл. 16, фиг. 1, 4; табл. 17, фиг. 5; табл. 20, фиг. 2, 3]. Я допускаю возможность отнесения к неокомицерамам остатков указанных крипсиевидных иноцерамов.

I. (*Taenioceramus*?) [табл. 16, фиг. 5—7]. Судя по фотоизображению, указанная форма скорее может быть отнесена к неравностворчатым тэниоцерамам.

Стратиграфически распространение указанных групп ограничивается осадками формаций Гудрих, Шартсбери, других аналогов неогастроплитовой части сланцев Моури и формаций Данвеган (Британ-

ская Колумбия) и Нинулук (Аляска). Возраст последней не может быть определен безусловно — ясно лишь, что она занимает интервал между формацией Сиби (лабиатусовые слои раннего турона) и толщами, содержащими ископаемых раннего — среднего альба. Таким образом, формация Нинулук может замещать на Северной Аляске как сеноман с *Dunveganoseras*, так и поздний альб с *Neogastrolites*. Примерно то же стратиграфическое положение занимают находки *dunveganensis* (s. l.) на Сахалине и Северо-Востоке Азии, как и некоторых крипсиевидных иноцерамов зоны *Desmoceras kossmati*.

В целом же не вызывает сомнения факт достаточно широкой экспансии в позднем альбе Тихоокеанской области разнохарактерных популяций стандартных иноцерамид на уровне появления неогастроплитов и других специфических аммоноидей.

Сеноман. Из сеноманских иноцерамид наиболее часто упоминаются в литературе виды *grippsi* и *teunis*. Важным этапом на пути изучения меловых иноцерамид я считаю открытие М. А. Пергаментом [1966] группы сеноманских (точнее, сеноман-туронских) иноцерамид, по своим морфолого-структурным особенностям отличающихся от стандартных иноцерамид мела. Эти формы, описанные под названием *pennatululus*, *beringensis*, *reduncus*, *gradilis*, по справедливому замечанию самого М. А. Пергаamenta, не находят себе подобия среди других известных иноцерамид. Частично изображенные мною [Похиалайнен, 1977а], М. А. Пергаментом [1966], Т. Д. Зоновой [1975] связочные устройства рассматриваемых двустворок отличаются уникальностью (двурядные и многорядные связочные полоски, массивный, своеобразной конструкции лигаментат и т. д.) и требуют выделения их в совершенно особую таксономическую категорию, которую я предлагаю именовать родом *Pergamentia*.

Появление пергаментий в Тихоокеанской области изохронно появлению сеноманских туррилитид, акантоцератид. Данные о распространении рассматриваемых иноцерамид ограничены пока Дальним Востоком (Северо-Восток Азии, Сахалин, Приамурье, Япония), но не исключено, что дальнейшие исследования позволят если не расширить, то уточнить эти данные. Ведь и готерив-барремские *Colonicerasmus*, впервые установленные лишь на тихоокеанском побережье США, сейчас открыты повсеместно на севере Тихоокеанского кольца.

Интересно поведение палеопопуляций стандартных иноцерамид на границе нижнего и верхнего отделов меловой системы в Тихоокеанской области. На Дальнем Востоке с появлением пергаментий роль примитивных иноцерамид в палеобиоценозах уменьшается. Однако позднее, параллельно со стабилизацией в развитии наиболее пластичных из пергаментий (вероятно, группа *pennatululus*), постепенно стабилизируются и популяции стандартных иноцерамид.

Турон. К началу турона тэниоцерамы, митилоиды и сохранившиеся пергаментии находятся в более или менее устойчивом состоянии. Во всяком случае там, где автору удалось это наблюдать, на Северо-Западной Камчатке и на Сахалине в непрерывных разрезах без следов несогласия те и другие прослеживаются до первого появления позднетуронских моллюсков (так называемая зона *Jimboiceras planulatifforme*). Это еще раз подтверждает, что отсутствие на Дальнем Востоке «типичных» рас *labiatus* отнюдь не свидетельствует об отсутствии здесь нижнетуронских отложений. По утверждению М. А. Пергаamenta [1966], раннетуронский возраст вмещающих пород опровергают остатки сеноманских *tenius* и *scalpium*. Но ни по изображению, ни по описанию нельзя усмотреть сколько-нибудь существенных отличий этих форм от изображенных и описанных здесь же тэниоцерамов — *I. (T.) nipponicus* (Nag. et Met.). Некоторые же отклонившиеся от нор-

мы экземпляры, вероятнее всего, принадлежат *Pergamentia*. Из всего сказанного следует один вывод — в раннем туроне на Дальнем Востоке место «типичных» линий I. (M.) *labiatus* занимают устойчивые системы стандартных иноцерамид *Taenioceramus* (например, *nipponicus*, *tenuistriatus*), *Mytiloides* (отклонившиеся от лабиатусовой нормы) и наиболее пластичных представителей говообразованного в сеномане специализированного рода *Pergamentia*.

В восточном секторе Тихого океана последних не находят; в экосистемах преобладают митилоиды. Их называют *labiatus*, но это не «типичные» лабиатовые популяции Европы. Достаточно указать лишь на формы, описанные под этим наименованием Джонсом и Гриком [Jones, Gryck, 1960, табл. 20, фиг. 1, 4].

В позднем туроне отмечается новая существенная трансформация в рядах как иноцерамид, так и аммонитов, причем эти перестройки того же порядка, что и изменение этих моллюсков за весь меловой период, а возможно, и более существенны. Не останавливаясь подробно на этом, укажем лишь на появление в позднетуронское — коньякское время таких форм, как *Volvicceramus*, ламаркоидных иноцерамид, множества ни с чем не сопоставимых иноцерамовых конструкций. Я думаю, что классификация позднетуронских и коньякских иноцерамид — серьезная самостоятельная работа, которая приведет к открытию еще не одного таксономического уникала.

Таким образом, можно констатировать следующие уровни в развитии иноцерамид на границе нижнего и верхнего отделов меловой системы.

1. С началом дегезитивного апта фиксируется уровень, с которого начинается экспансия популяций примитивных стандартных иноцерамид мела (митилоиды, неокомицерамы, тэниоцерамы, анопей).

2. В раннем альбе уровень появления оригинальных десмоцератид (*Beudanticeras*, *Breweriaceras* и др.) совпадает с ароморфным появлением высокоспециализированных альбских иноцерамид (таких, как *Woodsia* gen. nov.). Развитие популяций стандартных иноцерамид в этот период заторможено.

3. В позднем альбе (уровень *Neogastroplites*, *Mortoniceras*) элиминации специализированных иноцерамовых систем соответствовали стабилизация и достаточно широкая экспансия стандартных иноцерамид мела: тэниоцерамов (ряд *concentricus* — *sulcatus*), митилоидов (*liwewowskyae*, «*dunveganensis*» — pars), неокомицерамов (*crippsi*, «*dunveganensis*» — pars), место анопей в ряду стандартных иноцерамид занимают сепгии («*dunveganensis*» — pars).

4. На Дальнем Востоке отмечается изохронное появление вместе с особыми туррилитоидами и акантоцератидами (сеноман) специализированных систем иноцерамид (*Pergamentia*) при определенной консервации в это время популяций стандартных меловых иноцерамид. Вероятно, в областях, не оккупированных специализированными иноцератидами, место в экосистемах занято их примитивными собратьями (*crippsi*, *dunveganensis* (s. l.), *scalprum*, *pictus*, *nipponicus*).

5. Развитие васкоцератид по времени изохронно с периодом всеместной экспансии стандартных иноцерамид, из которых первое место принадлежит популяциям митилоидов (*labiatus*); на Дальнем Востоке стабилизировались и устойчиво сосуществуют с наиболее пластичными из *Pergamentia* митилоиды (*labiatus* и их родичи), тэниоцерамы (*nipponicus*, *tenuistriatus*).

6. Начиная с позднего турона и до конца коньяка фиксируются поступательные ароморфные преобразования аммонитовых и иноцерамовых систем. Для иноцерамид достаточно упомянуть появление таких групп, как ламаркоидные иноцерамы, *Volvicceramus* и, вероятно,

многие другие. Этапность и специфика трансформаций иноцерамид вблизи границы отделов меловой системы могут быть самостоятельно использованы для целей стратификации и корреляции морских толщ соответствующего возраста. Так, отложения, в которых систематически находятся ископаемые популяции стандартных иноцерамид мела в отсутствии специализированных групп этих двустворок при определенных условиях могут быть отнесены к апту. Следует, однако, учесть, что определение аптского (и любого другого) времени исключительно по этим иноцерамидам осложняется неоднократной экспансией стандартных иноцерамид в меловое время, поэтому их целесообразно привлекать лишь для определения вариантов возраста вмещающих пород с учетом всей суммы сведений по залеганию, взаимоотношениям, поведению других ископаемых систем в анализируемых разрезах.

Появление *Woodsia* и близких к ним групп при определенной консервации популяций стандартных иноцерамид, вероятно, свидетельствует об определенном уровне внутри альба, который можно трактовать как естественную биостратиграфическую границу, хотя и не совпадающую с традиционной подошвой альба, тем не менее достаточно реальную.

Экспансия популяций стандартных иноцерамид мела в неогастроплитовое время в Тихоокеанской области важна не только сама по себе, но и тем, что место анопей более ранних систем здесь занято специфическими, хотя и примитивными иноцерамидами *Sergipia*. Интересно также появление в популяциях тэниоцерамов радиально-ребристых их представителей. Таким образом, в позднем альбе устанавливается граница (как в рассматриваемой области, так и за ее пределами), коррелируемая появлением *Mortoniceras*, *Neogastrolites*. Думаю, что эта граница является и верхним пределом развития специализированных *Woodsia*. В этой связи необходима проверка данных о распространении в позднем альбе англикусоидных иноцерамид — не принадлежат ли указанные остатки стандартным иноцерамам, лишь косвенно повторяющим общеморфологические особенности *Woodsia*.

Появление специализированных *Pergamentia* пока лишь на Дальнем Востоке фиксирует одну из наиболее четких границ в низах верхнего мела. Совпадает ли этот раздел с традиционно принятой границей между отделами, пока неясно. Ясно лишь, что толщи, залегающие выше, несомненно сеноманские, это подтверждается находками *Hypoturrillites*, *Turrillites*, *Acanthoceras*, *Calycoceras*. Во Франции [Sornay, 1978] примерно в такой последовательности эти аммониты и обозначают средний и верхний сеноман. Однако в сеномане других регионов такое распределение не отражает аммонитовую этапность. Так, в Анадырско-Корякской области Г. П. Терехова [1969] указывает на совместное нахождение *Hypoturrillites*, *Turrillites*, *Mesoturrillites*. Австралийские турриллитиды [Wright, 1964] вместе с *Acanthoceras* принадлежат слоям Тапара. Реальнее поэтому утверждать совместное ароморфное появление всех указанных родов аммонитов, отвечающее естественной границе между двумя отделами меловой системы. С этой границей на Дальнем Востоке синхронизируется и граница появления новых специализированных систем иноцерамид. Отсутствие последних в сеномане на западе североамериканского континента не позволяет здесь уверенно оперировать иноцерамами на границе отделов. Предполагается, что в этих районах место специализированных иноцерамид продолжали занимать примитивные иноцерамы (формации Нинулук, Данвеган и т. д.), оккупировавшие акватории еще в альбе.

Нижний турон повсеместно довольно четко обозначен широкой экспансией митилоидных популяций. На Дальнем Востоке стандартные иноцерамиды раннего турона также занимают значительное место в

морских экосистемах (*Taenioceras*, *Mytiloides*), но популяции таениоцерамов в определенной степени дублируют сеноманские, а митилоидные отличаются от «типичных» лабиатусовых большим диапазоном изменчивости. Кроме того, на Дальнем Востоке в равновесном состоянии со стандартными иноцерамидами в раннем туроне продолжали существовать наиболее пластичные ветви *Pergamentia*, из которых в позднем туроне появились новые специализированные системы иноцерамид.

Предполагается, что дальнейшее изучение специализированных иноцерамид не только позволит определенно обозначать нижнюю границу верхнетуронского подъяруса, но и выделить в интервале поздний турон — сантон ряд фундаментальных уровней — свидетельств последовательных ароморфоз.

В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть, что возможности использования меловых иноцерамид для целей стратиграфии, определяемые спецификой их трансформаций во времени, связаны не с выделением так называемых филогенетических зон, а с анализом динамики (часто комбинативной) популяций стандартных, примитивных, длительно существующих групп, сопоставлением с этапами ароморфоза высоко специализированных иноцерамид, а также с эволюцией других моллюсков.

ЛИТЕРАТУРА

Авдейко Г. П. Нижнемеловые отложения севера Тихоокеанского кольца. М.: Наука, 1968. 135 с.

Верецагин В. Н. Меловая система Дальнего Востока. Л.: Недра, 1977, 208 с.

Глазунова А. Е. Распространение меловых иноцерамов и новый комплекс аптских иноцерамов в Поволжье. — Тр. Всесоюз. коллокви. по иноцерамам. М., 1972, вып. 1, с. 91—93.

Зонова Т. Д. Типы связанных полосок у иноцерамид позднего мела. — Палеонтол. ж., 1975, № 3, с. 29—34.

Зонова Т. Д. Первые находки иноцерамов группы *Inoceramus sulcatus* на Дальнем Востоке. — В кн.: Биостратиграфия юга Дальнего Востока (фанерозой). Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978, с. 78—81.

Иванов В. В., Похилайнен В. П. Меловые отложения южной части Пенжинского прогиба в связи с проблемой нефтегазоносности. — Труды СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1973, вып. 49, с. 70—108.

Паракецов К. В., Похилайнен В. П., Терехова Г. П. Биостратиграфическое расчленение меловых отложений Анадырско-Корякского региона. — В кн.: Основные проблемы биостратиграфии Северо-Востока. Ч. 2. Мезозой. Магадан, 1974, с. 146—227.

Пергамент М. А. Стратиграфия верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки. М.: Наука, 1961. 145 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 39).

Пергамент М. А. Иноцерамы и стратиграфия мела Тихоокеанской области. М.: Наука, 1965. 100 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 118).

Пергамент М. А. Зональная стратиграфия и иноцерамы нижней части верхнего мела тихоокеанского побережья СССР. М.: Наука, 1966. 80 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 146).

Пергамент М. А. Иноцерамы и биостратиграфия турон-коньякских отложений тихоокеанских районов СССР. М.: Наука, 1971. 215 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 212).

Пергамент М. А. Стратиграфия и иноцерамы верхнего мела Северного полушария. М.: Наука, 1978. 212 с.

Похилайнен В. П. Систематическое положение иноцерамид неокома. — Тр. Всесоюз. коллокви. по иноцерамам, М., 1972, вып. 1, с. 57—65.

Похилайнен В. П. Стратиграфические возможности меловых иноцерамид. — Тр. СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1975а, вып. 68, с. 98—108.

Похилайнен В. П. Некоторые малоизвестные на Северо-Востоке Азии аммониты раннего мела. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1975б, вып. 22, с. 21—22.

Похилайнен В. П. Особенности строения меловых иноцерамид. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1977а, вып. 23, с. 52—62.

Похилайнен В. П. Иноцерамы на границе юрской и меловой систем. — В кн.: Международный коллоквиум по верхней юре и границе юры и мела: Тез. докл. Новосибирск, 1977б, с. 58.

Терехова Г. П. О нижней зоне сеноманского яруса меловой системы в Анадырско-Корякской области. — Тр. СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1969, вып. 32, с. 163—172.

Frebold N. Marines Aptien von der Koldewey Insel (Nordliches Ostgronland). Kobenhavn, 1935. 88 S.

Jones D. L. Cretaceous ammonites from the lower part of the Matanuska Formation, Southern Alaska. — U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 1967, N 547, p. 1—46.

Jones D. L., Gryck G. Upper Cretaceous pelecypods of the genus *Inoceramus* from Northern Alaska. — U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 1960, N 58—2, p. 149—163.

Sornay J. Précisions paléontologiques et stratigraphiques sur divers inocerames cénomaniens et, en particulier, sur ceux de la sarthe figurés par E. Guéranger en 1867. — Géobios, 1978. N 11, fasc. 4, p. 505—515.

Wright C. W. Cretaceous ammonites from Bathurst Island, Northern Australia. — Paleontology, 1963, v. 6, pt 4, p. 597—614.

**РАЗВИТИЕ ФЛОРЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА
И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ
СЕРЕДИНЫ МЕЛОВОГО ПЕРИОДА**

В. А. Красилов, С. И. Неволина, Г. Г. Филиппова

*Биолого-почвенный институт ДВНЦ АН СССР, Владивосток, Приморское территори-
альное геологическое управление, Владивосток,
Северо-Восточное территориальное геологическое управление, Магадан*

Обзор меловых флор и флористратиграфии Дальнего Востока содержится в работах одного из авторов настоящей статьи [Красилов, 1975, 1979]. Здесь мы более подробно рассматриваем среднемеловой промежуток (альбский — коньякский века) с учетом новых данных и задач эволюционного и стратиграфического плана.

В середине мелового периода происходит изменение растительности. Резко возрастают темпы эволюции, особенно цветковых растений. С их развитием, возможно, связан скачок в эволюции насекомых (биоценотический кризис середины мелового периода, по В. В. Жерихину [1979]). Резкое увеличение содержания углеводов в осадочных толщах также иногда связывают с появлением новых типов наземной растительности. Согласно другим гипотезам, небывалый размах нефтеобразующих процессов в середине мела объясняется особенностями климатической обстановки. В любом случае детальное исследование смены растительности может пролить свет на многие неясные моменты среднемеловой истории.

Мы не излагаем здесь истории флористратиграфических исследований на Дальнем Востоке, так как она достаточно полно освещена в других работах. Ограничимся лишь некоторыми предварительными замечаниями. Многие вопросы стратиграфии континентальных толщ вызывают трудноразрешимые разногласия. Нам представляется, что для преодоления разногласий следует в первую очередь избавиться от, к сожалению, часто повторяющихся ошибок, которые заключаются в следующем.

1. Игнорирование особенностей развития дальневосточной флоры. Когда в начале XX века А. Н. Криштофович открыл раннесенонскую флору Сахалина, он отнес ее к альбу. Впоследствии стало очевидным, что флористратиграфия Дальнего Востока нуждается в своих реперах, и разрабатывать ее, ориентируясь на флоры западного Казахстана или атлантического побережья США, — дело безнадежное. Тем не менее некоторые исследователи все еще опираются на весьма удаленные реперы и допускают ошибки (в частности, смешение альбских и позднемеловых флор), простительные в 20-х, но не в 80-х годах.

2. Преувеличение стратиграфического значения реликтовых растений. Нередко можно встретить утверждение, что древние группы растений — беннеттиты, чекановскиеивые, кейтониевые — вымерли на рубе-

же раннего и позднего мела. В действительности ни одна из древних групп на этом рубеже не вымерла полностью, но значение некоторых из них понизилось. На Дальнем Востоке беннеттиты и чекановские еще довольно обычны в позднем мелу [Kimura, Ohana, 1978], хотя встречаются далеко не во всех местонахождениях.

3. Преувеличение точности геохронологических датировок. Например, выделение в континентальных отложениях ранне-, средне- и позднеальбских флористических комплексов может произвести на неподготовленного читателя впечатление большой точности и детальности флостратиграфических построений, не соответствующее действительности. Даже реперные флоры из отложений с морской фауной редко удается датировать с такой точностью. Далее мы уделим основное внимание реперным флорам.

АЛЬБ

Опорной для альба может служить флора френцевской и галенковской свит Приморья [Красилов, 1967]. В Партизанском и Раздольненском бассейнах угленосные толщи имеют барремский — аптский возраст. В верхней части угленосного разреза Партизанского бассейна появляются остатки морских моллюсков, указывающие на эпизодическое затопление торфяников, и, наконец, угленакопление прерывается кратковременной морской трансгрессией, оставившей тридцатиметровые «тригоновые слои» [Коновалов, 1964]. Эти слои, главным образом песчаники, содержат остатки папоротника *Onychiopsis* и хвойного *Elatides asiatica* (Yok.) Krassil. Над ними залегают песчаники и алевролиты с маломощными углями и флорой. В естественных обнажениях и буровых скважинах, вскрывших эту пачку, встречены *Dicksonia concinna* Heer, *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward, *Polypodites polysorus* Pryn., *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *C. novopokrovskii* Pryn., *Elatides asiatica* (Yok.) Krassil., *Athrotaxopsis expansa* Font., *Paracmopyle florinii* Krassil., «*Aralia*» *lucifera* Krysh., *Cissites prodromus* Krysh. Два последних вида относятся к покрытосемянным. Над слоями с флорой залегает конгломератовая пачка.

На восточном побережье Уссурийского залива (западная окраина Партизанского бассейна) надугленосные песчаники, отвечающие тригоновым слоям, содержат *Ruffordia goeppertii* (Dunk.) Sew., *Coniopteris* sp., *Vorgalopteris rossica* Pryn., *Cladophlebis novopokrovskii* Pryn., *Elatides asiatica* (Yok.) Krassil., *E. ex gr. curvifolia* (Dunk.) Nath., *Athrotaxopsis expansa* Font. В вышележащих песчаниках и черных алевролитах под конгломератовой пачкой встречены *Pelletieria ussuriensis* (Pryn.) Krassil., *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward, *Cladophlebis novopokrovskii* Pryn., *Pseudocycas* cf. *dicksonii* (Heer) Nath., *Taeniopteris* sp., *Elatides asiatica* (Yok.) Krassil., *E. ex gr. curvifolia* (Dunk.) Nath., *Athrotaxopsis expansa* Font., *Brachyphyllum ex gr. obesum* Heer, *Elatocladus obtusifolius* Oishi, *Araliaephyllum* («*Sassafras*») *ussuriense* Krassil., *Sapindopsis* cf. *angusta* (Heer) Sew. et Conw., *Artocarpidium* sp. Последние три вида относятся к покрытосемянным.

Надугленосные слои выходят и на п-ове Муравьева-Амурского, где в них увеличивается содержание грубообломочного материала. В нижней пачке собраны *Equisetites* sp., *Dicksonia concinna* Heer, *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward, *Adiantopteris sewardii* (Yabe) Vassil., *Cladophlebis* sp., *Nilssonia ex gr. brongniartii* (Mant.) Dunk., *Ginkgoites pluripartitus* (Schimp.), *Podozamites* sp., *Elatides asiatica* (Yok.) Krassil., *E. curvifolia* (Dunk.) Nath., *Athrotaxopsis expansa* Font., *Pityospermum prynadae* Krassil., *Elatocladus brevifolius* (Font.) Bell, *E. obtusifolius* Oishi, *Brachyphyllum* sp., *Hydropterangium* sp.

Эти местонахождения служат связующим звеном между флорами Партизанского и Раздольненского бассейнов. Флороносные слои прослеживаются от северной части п-ова Муравьева-Амурского к с. Занаворовка и отсюда к северу, вдоль долины р. Раздольной. Крупные местонахождения известны в районе с. Нежино, возле г. Уссурийска, по рекам Крестьянка и Синиловка, в с. Константиновка. Нижняя надугленосная пачка, соответствующая тригониевым слоям, содержит (сводный список по ряду местонахождений): *Ruffordia goeppertii* (Dunk.) Sew., *Dicksonia concinna* Heer, *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward, *Adiantopteris grossidentata* (Pryn.) Krassil., *Acrostichopteris pluripartita* (Font.) Berry, *Teilhardia tenella* (Pryn.) Krassil., *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *Sagenopteris* sp., *Neozamites denticulatus* (Krysht. et Pryn.) Vachr., *Dictyozamites cordatus* (Krysht.) Pryn., *Pterophyllum sutschanense* Pryn., *P. pterophylloides* (Pryn.) Krassil., *Ptilophyllum* sp., *Cycadites* cf. *sulcatus* Krysht. et Pryn., *Nilssonia densinervis* (Font.) Berry, *N. ex gr. brongniartii* (Mant.) Dunk., *Ginkgoites pluripartitus* (Schimp.), *Baiera manchurica* Yabe et Oishi, *Sphenobaiera* sp., *Podozamites tenuinervis* Heer, *Elatides asiatica* (Yok.) Krassil., *Athrotaxopsis expansa* Font.

С надтригониевой пачкой Партизанского бассейна можно сопоставить слои с покрытосеянными с. Константиновка. Здесь встречены те же папоротники и цикадофиты, что и в других галенковских местонахождениях, но к ним прибавляются *Sphenozamites* sp., *Suifunophyllum dichotomum* Krassil., *Laurophyllum* sp., «*Cercidiphyllum*» *suifunense* Krassil., *Dicotylophyllum* sp.

В целом альбская флора Приморья насчитывает 47 видов, в том числе 14 видов споровых, 11 цикадофитов, 3 гинговых, 9 хвойных, 8 покрытосемянных и 2 неясного систематического положения. Число видов сокращается по сравнению с аптом (101 вид) более чем в 2 раза. Хотя на эти цифры могли повлиять тафономические факторы, в основном они отражают реальное сокращение разнообразия. Значительные изменения произошли и в отдельных группах. Среди папоротников сокращение разнообразия произошло за счет теплолюбивых глейхениевых и матопиевых. Листья беннеттитовых стали относительно редкими. В местонахождениях Партизанского бассейна, п-ова Муравьева-Амурского, рек Крестьянка и Синиловка их нет совсем. Изменился и состав беннеттитов: на смену обильным в апте *Zamites* приходят сибирские *Neozamites* и *Pterophyllum pterophylloides*. Хвойные доминируют во всех местонахождениях, но и среди них мы уже не находим *Podocarpus*, *Serphalotaxus*, *Torreya*, *Athrotaxites* — родов, связанных с цикадофитово-хвойным «чапарралем». Остатки цветковых очень редки, и хотя их разнообразие уже было довольно значительным, они еще не играли заметной роли в растительных сообществах.

Флороносные слои можно, как мы видели, разделить на две группы. Нижняя, соответствующая тригониевым слоям, обычно не имеет покрытосемянных, тогда как в верхней (надтригониевые слои) они уже встречаются в большинстве местонахождений. Эти толщи, по-видимому, относятся к нижней и верхней частям альба. Выше френцевской и галенковской свит согласно залегают коркинская серия — красноцветная молласа, имеющая, по палинологическим данным, позднеальбский (верхняя зона альба) — раннесеноманский возраст (см. статью В. С. Маркевич в настоящем сборнике). Макроостатки растений здесь очень редки. В разное время были определены *Onychiopsis*, *Otozamites*, *Nilssonia* и *Ginkgoites*. Из бассейна р. Арсеньевка С. И. Неволина определила *Anemia dicksoniana* (Heer) Krassil., *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *Sequoia favigiata* Heer, *Platanus* sp.

Таким образом, *Sequoia* и платановидные листья появляются толь-

ко в самом конце альба или начале сеномана. Для большей части альба они не характерны.

Несмотря на ряд местных особенностей, описанная выше последовательность альбских флор отражает общие закономерности эволюции растительного мира. В надежно датированных раннеальбских флорах покрытосемянные крайне редки. Они не встречены в нижнем альбе Канады [Hopkins, Sweet, 1976], Аляски [Smiley, 1969], Средней Азии [Самсонов, 1970] и Австралии [Mildenhall, 1977]. В среднем альбе на всех этих территориях более или менее постоянно встречаются немногочисленные остатки (листья, пыльца) цветковых, но даже в верхнеальбской зоне *Neogastropites* они еще играют незначительную роль [Апан-Йорке, Стелк, 1978]. Исключение, по-видимому, составляют лишь флоры Казахстана и Забайкалья — районов, близких к первичным центрам дифференциации цветковых.

В Японии флора Тетори включает несколько флористических горизонтов в возрастном диапазоне от берриаса до апта. Лучше всего изучены флора Огуси, или Кага (ранний неоком), но в последние годы благодаря работам Т. Кимуры [Kimura, 1975, 1976] значительно пополнились сведения о флорах Акаива (поздний неоком) и Тамодани (апт).

Аптские местонахождения обнаружены и во внешней зоне Японских островов. Недавно здесь открыта альбская флора Яагусиро, по составу мало отличающаяся от аптских. Она включает *Lycopodites* sp., «*Gleichenites*» *sachalinensis* Krysht., *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *Sphenopteris goeppertii* Dunk., несколько видов *Cladophlebis*, *Sagenopteris inequilateralis* Oishi, *Ptilophyllum* sp., *Zamiopteris buchianum* (Ett.) Nath, *Nilssonina* ex gr. *orientalis* Heer, N. ex gr. *schaumburgensis* (Dunk.) Nath. Свита Яагусиро несогласно залегает на морском апте (свита Хинагу) с аммонитами. Слои с флорой приурочены к нижней и верхней пачкам, тогда как средняя часть содержит богатую морскую фауну, в том числе альбских аммонитов. Выше несогласно залегает сеноман-туронская свита Томоси. Основной флороносный слой, по описанию Т. Кимуры, залегает ниже морских слоев и, следовательно, относится к нижней части альба. Эта раннеальбская флора совсем не содержит покрытосемянных.

На Северо-Востоке СССР к альбу относится буор-кемюсская флора. Кроме основных местонахождений по р. Зырянка, она известна из слоев, залегающих на морском апте с ауцеллинами в Умковеевской впадине [Паракецов, Паракецова, 1973]. В буор-кемюсской флоре наиболее разнообразны папоротники, *Coniopteris* («*Birisia*») играет здесь большую роль, чем в альбе Приморья. Ей сопутствуют *Arctopteris* и *Anemia* («*Asplenium*») *dicksoniana*. На втором месте по численности стоят *Nilssonina* и беннеттитовые, представленные родами *Neozamites* и *Nilssoniopteris*. Среди хвойных наряду с *Podozamites* и *Pityophyllum* встречены *Parataxodium* и *Sequoia*. Покрытосемянные очень редки, представлены исключительно мелколистными формами. Встречающееся в литературе определение возраста буор-кемюсской флоры как раннеальбского лишено оснований. Скорее ее можно сопоставить с приморскими флорами верхней части альба (см. выше).

СЕНОМАН

Фитостратиграфическим репером для сеномана может служить гребенкинская флора. Она происходит из кривореченской свиты правобережья р. Анадырь (Марковская впадина). Кривореченская свита мощностью 1400—1600 м делится на нижнюю конгломератовую и верхнюю песчано-конгломератовую подсвиты. Гребенкинская флора из ряда местонахождений по рекам Гребенка, Чукотская и Быстрая насчи-

тывает 70 видов [Филиппова, 1978]. Вместе с растениями и выше флороносных слоев найдены иноцерамы верхнесеноманской зоны *Inoceramus nipponicus* (Nagao et Mat.).

В гребенкинской флоре наиболее разнообразны папоротники и хвойные.

Среди папоротников широко распространены *Gleichenites zippei* (Corda) Sew., *G. porsildii* Sew., *Coniopteris grebencaensis* Philipp., *Cladophlebis jeliseevii* Krysht., *Cladophlebis* sp. Из цикадофитов чаще всего встречается *Nilssonia*, представленная тремя видами — *N. serotina* Heer, *N. alaskana* Holl. и *N. yukonensis* Holl. Остатки *Taeniopteris* малочисленны. Из гинкговых разнообразен род *Ginkgoites* с тремя видами — *G. ex gr. huttonii* (Sternb.) Sew., *G. ex gr. lepidus* (Heer) Florin, *G. ex gr. adiantoides* (Ung.) Sew. Фрагменты листьев *Sphenobaiera biloba* Prun. обнаружены в нескольких захоронениях. Листья с параллельными жилками могут принадлежать *Phoenicopsis*.

Хвойные встречаются по всему разрезу. Они представлены как древними *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Braun, *Florinia borealis* Sveshn. et Budants., *Athrotaxis grandis* Font., так и геологически молодыми видами — *Araucarites anadyrensis* Krysht., *Sequoia reichenbachii* (Gein.) Heer, *S. fastigiata* (Sternb.) Heer, *Cupressinocladus cretaceus* (Heer) Sew., *Elatocladus intermedius* (Holl.) Bell, *E. smittianus* (Heer) Sew., *E. gracillimus* (Holl.) Sveshn.

Из покрытосемянных наиболее обычны *Menispermites septentrionalis* Holl. и *Viburnum anadyrensis* Krysht. Платановидные листья представлены *Platanus embicola* Vachr., *Credneria inordinata* Holl., *Protophyllum* sp. Многочисленны листочки бобовых *Leguminosites* sp., *Dalbergites* sp. Вместе с ними встречены *Magnoliaephyllum alternans* (Heer), *Lindera jarmolenkoi* Imchan., *Celastrorhynchium latifolium* Font., *Araliaephyllum dentatum* Philipp., *Hollickia quercifolia* (Holl.), *Sapindopsis* sp. и др. Состав флоры по разрезу кривореченской свиты существенно не изменяется.

Флора из средней туфогенной пачки гинтеровской свиты бухты Угольной одновозрастна гребенкинской: она встречена вместе с *Turritites costatus* Lam. и ниже слоев с *Inoceramus nipponicus* (Nagao et Mat.). А. Ф. Ефимова определила отсюда *Baiera cf. gracilis* (Bean) Bunb., *Araliaephyllum polevoi* (Krysht.), *Dalbergites elegans* Efim., *Nedera cf. curva* Holl. [Паракецов и др., 1974]. Гребенкинской флоре близка арманская, происходящая из стратотипического разреза одноименной свиты по р. Армань в Северном Приохотье [Филиппова, 1978]. Состав доминирующих видов папоротников практически совпадает. В обеих флорах есть *Nilssonia*, *Taeniopteris*, *Sagenopteris* и *Ginkgoites* с цельными и узколопастными листьями. Из 20 видов хвойных 15 общие. *Elatocladus intermedius*, *E. heterophyllum*, *Sequoia reichenbachii*, *S. fastigiata* наиболее многочисленны и в арманской, и в кривореченской свитах. Назовем также общие виды *Cupressinocladus cretaceus*, *Elatocladus smittianus*, *E. gracillimus* и *Athrotaxis grandis*.

Из 25 видов покрытосемянных, установленных в арманской и кривореченской свитах, 18 общие. *Platanus*, *Credneria*, *Protophyllum* в отложениях арманской свиты встречаются часто, хотя и не столь многочисленны, как в кривореченской свите. На уровне видов их сравнить невозможно из-за плохой сохранности арманских листьев. В обеих флорах широко представлены бобовые *Leguminosites* и *Dalbergites*. Общими являются *Hollickia quercifolia*, *Celastrorhynchium latifolium*, *Araliaephyllum dentatum*, а также *Menispermites*, *Viburnum*, *Cissites* и другие роды.

Большое сходство систематического состава основных групп растений гребенкинского и арманского комплексов свидетельствует об их

одновозрастности. На Аляске им соответствует флора Нулато [Hollick, 1930].

Топтанская флора бассейна р. Колыма содержит ряд общих видов с гребенкинской (*Birisia jelisejevii*, *Anemia dicksoniana*, *Athrotaxis grandis*, *Sequoia* spp.). Среди покрытосемянных встречены *Platanus*, *Sapindopsis* и *Celastraphyllum*. В то же время в топтанскую флору переходят некоторые виды более древнего буор-кемюсского комплекса. Мы полагаем, что эта флора имеет раннесеноманский возраст.

В Приморье гребенкинской флоре, по-видимому, соответствует флора петрозуевского горизонта, изученная С. И. Невוליной. К этому горизонту относят туфоконгломераты, туфопесчаники и алевролиты, порфириды, кварцевые порфиры и их туфы, развитые в бассейнах рек Аввакумовка, Рудная, Лидовка, Черемуховая и севернее в Тернейском районе. В бассейне р. Черемуховой вулканогенные породы петрозуевского горизонта мощностью 200 м залегают несогласно на морском альбе с *Inoceramus concentricus* Park. и содержат *Brachyphyllum* cf. *crassicaule* Font., *Sequoia* sp. (шишечные чешуи), *Cyparissidium* sp., остатки насекомых и *Prolepidurus*.

Более богатые местонахождения известны на мысе Страшном (северное побережье бух. Тихой) и по рекам Правая Приточная и Красная Речка. Первое из них содержит разнообразные папоротники — *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *C. jelisejevii* Krysht., *Sphenopteris* cf. *onkilonica* Krysht., *Woodwardia* sp. и хвойные *Sequoia reichenbachii* (Gein.) Heer, *S. fastigiata* (Sternb.) Heer, *Elatocladus gracillimus* (Holl.) Sveshn., *E. anadyrensis* (Krysht.), *Cupressinocladus* sp., *Brachyphyllum* cf. *crassicaule* Font. Покрытосемянные представлены только обрывками *Platanus* sp. и *Viburniphyllum* sp. В местонахождениях по р. Правой Приточной листьев покрытосемянных не найдено. Заметную роль играют реликтовые *Ginkgoites* ex gr. *lepidus*, *Baiera* cf. *gracilis*, *Phoenicopsis* sp., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus*. Остатки папоротников (*Anemia dicksoniana*) и хвойных (*Sequoia reichenbachii*, *Elatocladus gracillimus*) здесь немногочисленны. Иные количественные соотношения установлены в местонахождении Красная Речка. Здесь наряду с *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward, *Anemia dicksoniana* (Heer) Krassil., *Elatocladus* sp. встречен переходящий из нижнего мела беннеттит *Dictyozamites*, а также довольно многочисленные листья покрытосемянных *Platanus* cf. *cuneifolia* (Bonn) Vachr., *Araliaephyllum* и др.

Несколько особняком стоит сабуинская флора из песчано-алевролитовой толщи мощностью 300 м в бассейне р. Самарга. Из средней и верхней частей разреза С. И. Неволлина определила *Equisetum* sp., *Cladophlebis frigida* Heer, *Gleichenites* sp., *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb.) Ward, *Anemia dicksoniana* (Heer) Krassil., *Elatocladus* («*Cephalotaxopsis*») sp., *Magnoliaephyllum* sp., *Laurophyllum* sp., *Daphnogene* sp., *Platanus cuneifolia* (Bonn.) Vachr., *P. embicola* Vachr., *P. olejnicovii* sp. nov., *Credneria* cf. *dentata* Vachr., *Pseudoprotophyllum* sp., *Cornus* ? *issimensis* sp. nov., *Cissites vachrameevii* sp. nov., *Cissites* sp., *Viburniphyllum* cf. *montanum* (Knowlt.), *V. sabiense* sp. nov., *Araliaephyllum saportanum* Lesq., *A. cf. polevoii* (Krysht.) Krassil., *A. samargense* sp. nov., *Rhamnites* cf. *eminens* (Dawson), *Dicotylophyllum* cf. *argilla-ceum* Velen.

Эта флора бедна хвойными, тогда как покрытосемянные в ней более разнообразны, чем в других сеноманских флорах. С. И. Неволлина склонна датировать сабуинскую флору сеноманом, хотя не исключена возможность ее более молодого возраста. Сабуинский тафоценоз, по-видимому, аллохтонный. Растения, сохранившиеся в русловых фациях, испытали длительную транспортировку. Этим, возможно, объясняется преобладание кожистых платановидных листьев.

В качестве флостратиграфического репера для турона мы предлагаем волчинскую флору бассейна р. Анадырь, так как ее возраст подтвержден морской фауной. Флора происходит из волчинской свиты, развитой в бассейне р. Убиенка (левобережье Анадыря) и сложенной зеленовато-серыми туфоконгломератами, туфогравелитами, светло-серыми песчаниками, псаммитовыми туффитами, туфами андезитов и андезитодацитов с подчиненными им прослоями туфоалевролитов и глинистых алевролитов. Общая мощность свиты 1000—1200 м. Морские моллюски представлены *Inoceramus* ex gr. *hobetsensis* Nagao et Mat., *Parallelodon* cf. *sachalinensis* Schmidt, *Scaphites* (*Otoscaphtes*) *teshioensis* (Yabe), *S.* (*Otoscaphtes*) aff. *planus* (Yabe), *Polyptychoceras* sp. и др. Вместе с ними обнаружены отпечатки листьев *Cladophlebis jeliseevii* Krysh., *Arctopteris* sp., *Anemia dicksoniana* (Heer) Krassil., *Sphenopteris* sp., *Ginkgoites* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Sew., *Desmiophyllum* sp., *Elatocladus intermedius* (Holl.) Bell., *E. heterophyllum* (Holl.), *Sequoia reichenbachii* (Gein.) Heer, *S. ambigua* Heer, *S. fastigiata* (Sternb.) Heer, *Metasequoia* sp., *Glyptostrobus* sp., *Elatocladus smittianus* (Heer) Sew., *Araucarites anadyrensis* Krysh., *Cupressinocladus cretaceus* (Heer) Sew., *Protophyllocladus* sp., *Pseudolarix* sp., *Menispermites septentrionalis* Holl., *Platanus* sp., *Protophyllum* cf. *schmidtianum* (Heer) Krassil., *Credneria* sp., *Zizyphus* sp.

Волчинская флора отличается от гребенкинской в первую очередь появлением таких хвойных, как *Protophyllocladus*, *Metasequoia*, *Glyptostrobus* и *Pseudolarix*. Такие виды, как *Protophyllum schmidtianum*, характерны для сенонской флоры Сахалина. В то же время линейные листья *Desmiophyllum* из волчинского комплекса могут принадлежать древнему роду *Phoenicopsis*.

В Северном Приохотье к турону, по-видимому, относится флора ольской свиты, развитой в междуречье Армани и Олы, залегающей выше арманской и сложенной туфами липаритов, игнимбритами, трахитами с прослоями алевролитов и туфопесчаников. Ольская флора включает папоротники *Osmunda*, *Hausmannia*, *Cladophlebis*, гинкговые, *Phoenicopsis*, разнообразные хвойные, среди которых преобладают *Araucarites*, *Sequoia* и *Elatocladus*, но встречаются также *Parataxodium*, *Metasequoia* и *Glyptostrobus*. Покрытосемянных относительно мало: в основном это листья *Trochodendroides* и *Quereuxia*, впервые появляющихся в заметном количестве на данном стратиграфическом уровне.

Таким образом, мы считаем характерным для туронских флор сочетание растений, переходящих из раннего мела (в том числе чекановских), с типичным позднемеловым набором хвойных, впервые появившимися *Protophyllocladus*, *Metasequoia*, *Glyptostrobus*, а также заметное участие *Trochodendroides* и *Quereuxia*. Эти признаки свойственны амкинской флоре Западного Приохотья, аркагалинской Колымы, чунской Чукотки.

В Приморье к турону относят вулканогенно-осадочные отложения — преимущественно туфопесчаники, туфоалевролиты, агломератовые туфы, липариты, дациты, игнимбриты — арзамазовского горизонта. Флору из этих отложений нередко именуют партизанской, так как она была впервые описана А. Н. Криштофовичем из обнажения туффитов в кл. Партизанском, левом притоке р. Рудной. А. Н. Криштофович установил пять видов папоротников, *Elatocladus gracillimus* (Holl.) Sveshn., *Viburniphyllum tiutiihoense* (Krysh.) и обрывки листьев других покрытосемянных. В бассейне р. Рудной (Дальнегорский район) известно еще около десяти местонахождений, изученных А. Н. Криштофовичем, М. О. Борсук, Б. М. Штемпелем и С. И. Невониной. За последние 15 лет местонахождения арзамазовского горизонта были открыты в Терней-

ском районе, на севере Приморья по р. Топографической, в бассейне р. Чугуевка и на западе, возле г. Арсеньева (достоевская свита). Сводный список, по данным С. И. Невониной, насчитывает 82 вида, однако мы не приводим его полностью, так как некоторые определения еще нуждаются в уточнении. На долю папоротников и голосемянных приходится около $\frac{2}{3}$ видов. Среди папоротников доминируют *Osmunda*, *Anemia*, *Gleichenia*, *Cladophlebis septentrionalis* Holl., *C. frigida* (Heer) Sew., *C. jelseevii* Krysht. Цикадофиты представлены *Pterophyllum* и *Nilssonia*, гинкговые — *Ginkgoites* ex gr. *lepidus* (Heer) Florin, *G. ex gr. adiantoides* (Unger) Sew., *Baiera praespinata* Holl. Хвойные включают обычные поздне меловые *Sequoia*, *Cupressinocladus*, *Elatocladus* («*Cephalotaxopsis*»), которым сопутствуют *Cryptomeria*, *Glyptostrobus*, *Metasequoia*, *Protophyllocladus*, довольно разнообразные *Pinaceae*. Среди покрытосемянных наиболее обычны *Magnoliaephyllum* sp., *Trochodendroides sachalinensis* (Krysht.) Krysht., *Platanus cuneifolia* (Bronn.) Vachr., *Corylites jelseevii* (Krysht.), *Cissites kryshtofovichianus* Baik., *Viburniphyllum lesquireuxii* (Ward), *V. tiutichoense* (Krysht.), *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht.

КОНЬЯК

Реперной для коньякского века может служить айнусская флора нижней части арковской свиты Сахалина, недавно описанная в монографии В. А. Красиловой [1979]. Она включает тафоценозы двух типов — папоротниковые с преобладанием *Cyathea sachalinensis* (Krysht.) Krassil. и платанолистные с *Protophyllum schmidtianum* (Heer) Krassil. Айнусская флора, по-видимому, соответствует валиженская Камчатки. В Приморье кислые вулканы монастырского горизонта, залегающие выше арзамазовской свиты, содержат пока плохо различимые флоры коньяка и сантона с очень разнообразными хвойными, платанофиллами, а также *Trochodendroides*, *Hollickia* и *Corylites*.

На Японских островах известны флоры Асува и Омичидани [Matsuo, 1960, 1962], близкие к партизанской. Недавно Т. Кимура и Т. Оана [Kimura, Ohana, 1978] описали из свиты Омичидани листья *Czekanowskia*. Этот факт заслуживает внимания как свидетельство длительного сохранения реликтов юрских — раннемеловых флор в Восточной Азии. По общему признанию, свита Омичидани не древнее турона, тогда как Т. Танаи относит ее к сенону [Tanai, 1979]. Этот исследователь описал флору серии Кудзи (Kuji) сантонского (или позднеконьякского) — кампанского возраста. Серия Кудзи подразделена на три свиты — Тамагава, Кунитан и Савайама. Растения известны из нижней и верхней свит, тогда как средняя содержит морскую фауну. Флора Тамагава включает 27 видов. Из них 11 папоротников, 6 хвойных и 10 покрытосемянных. В нижних слоях преобладают папоротники «*Gleichenites*» и «*Asplenium*», покрытосемянных нет совсем. Эти захоронения очень похожи на флороносные слои руч. Половинка на Сахалине. В верхних слоях папоротники также обычны, хвойные более разнообразны, покрытосемянные представлены *Magnolia*, *Platanus*, *Rogersia*, *Debeya tikhonovichii* (Krysht.) Krassil. и др. Последний вид характерен для сантонской флоры Мгачи на Сахалине. Флора Савайама (ранний кампан) сопоставима с жонкьерской. Отметим в ней такие реликтовые растения, как *Zamiopsis* и беннеттит *Otozamites schenkii* (Heer) Tanai. Мы полагаем, что к последнему виду относятся листья, описанные Х. Матсуо [Matsuo, 1966] из серии Изуми как *Zamites* sp.

СОБЫТИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ИЗМЕНЕНИЯМИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Анализируя описанную выше смену флор, остановимся прежде всего на динамике разнообразия как важнейшем показателе состояния

экосистем. Хотя числа видов не могут служить надежным критерием, параллельные изменения чисел видов в региональных последовательностях все же дают некоторое представление об изменении разнообразия.

В Приморье аптская флора насчитывает около 100 видов, альбская — 47, сеноманская — не более 40, туронская — около 80. На Северо-Востоке колебания чисел видов того же порядка. Альбские флоры систематически беднее аптских. Особенно отчетливо это выражено в субтропической зоне (например, в Приморье), где цикадофиты были одной из доминирующих групп от позднего триаса до апта включительно. Резкое сокращение цикадофитов, а также некоторых хвойных (*Podocarpus*, *Torreya*, *Athrotaxis*) в альбе, по-видимому, связано с вымиранием одной из основных растительных формаций — хвойно-цикадофитовых кустарников («чапарраля»). В течение среднего мела происходит упадок и другая типично мезозойская **растительная формация** — брахифилловые леса, состоявшие из нескольких групп хвойных: араукариевых, таксодиевых, хейролепидиевых с конвергентно сходными чешуевидными листьями. В течение альба и сеномана вымирание, по-видимому, не компенсировалось диверсификацией и продолжало падать. Лишь в туронском веке разнообразие возрастает за счет появления новых родов хвойных и цветковых.

Поскольку цикадофиты и брахифилловые хвойные были наиболее теплолюбивым компонентом мезозойской растительности, резкое сокращение их разнообразия логично связать с похолоданием. Предположение о похолодании в альбе согласуется с проникновением в Приморье некоторых элементов умеренной сибирской флоры, увеличением роли гинкговых. В конце альба на востоке Азии довольно широкое распространение получили красноцветные толщи. Красноцветность обусловлена главным образом поступлением пеплового материала и в какой-то степени, вероятно, летнесухим климатом. Нарушение климаксовой растительности на обширной территории Восточной Азии можно объяснить совместным действием двух факторов — похолоданием и перераспределением сезонных осадков. В условиях очень влажной мягкой зимы и прохладного лета хвойные имели преимущество перед цветковыми [Waring, Franklin, 1979] и, вероятно, также перед листопадными гинкговыми и чекановскиевыми.

В конце альба — сеномане складывается новая формация хвойных лесов с *Sequoia* и *Parataxodium* (основные доминанты), *Cupressinocladus*, *Protophyllocladus* (субдоминанты), платанолистными и лавролистными покрытосемянными в подлеске. Соотношение различных морфотипов листьев двудольных указывает на климатическую зональность: лавролистные цветковые преобладали в южных районах, а платанолистные — в северных. Тем не менее очень широкое распространение лесов этого типа, от Чукотки до Японских островов и, возможно, далее к югу [Красилов, 1979], свидетельствует об ослабленной климатической зональности по сравнению с юрой и ранним мелом. Папоротниковые марши с нильссониями, протянувшиеся по побережьям морей и вдоль рек, также имели очень однообразный состав, почти не претерпевший никаких изменений с севера на юг. Такая ситуация сохранилась вплоть до конца мелового периода.

Далее мы попытаемся связать смену растительности в середине мелового периода с основными эволюционными и геологическими событиями этого времени. Мы полагаем, что нарушение устойчивости ведущих растительных формаций и упадок некоторых из них в середине мела могли иметь далеко идущие последствия.

1. Изменение энтомофауны. Основной энтомофильной группой растений мезозоя были беннеттиты. Упадок этой обширной группы в альбе

привел к вымиранию проантофильных насекомых. Выдвинулись новые группы антофилов, посещавшие цветки покрытосемянных.

2. Изменение пресноводной фауны. Развитие плавающей растительности — водных покрытосемянных и папоротников — вызвало эвтрофирование озерных водоемов, которое в сочетании с предполагаемым снижением содержания кислорода повлекло за собой вымирание богатой оксифильной лимнофауны раннемеловых озер.

3. Вымирание динозавров. По аналогии с большими популяциями крупных животных можно предположить, что динозавры были связаны с растительностью открытого типа. В мезозое широко распространенными нелесными формациями были папоротниковые марши и цикадофитово-хвойный «чапарраль», вероятно, перемежавшийся в южной зоне с брахифилловым лесом. Распространение динозавров подтверждает их связь с этими формациями: наиболее крупные местонахождения динозавров находятся в области наибольшего развития цикадофитово-хвойного «чапарраля». Упадок этой формации вызвал резкое сокращение разнообразия динозавров. Окончательное вымирание динозавров в конце мела совпадает с прогрессирующим облесением и исчезновением папоротниковых маршей.

4. Прекращение угленакопления. На раннемеловую эпоху приходится пик мезозойского угленакопления. Основные угольные бассейны этого времени находятся в Восточной Азии: Ленский, Буреннский, Раздольненский, Партизанский в СССР, Мулинский в КНР и др. В альбе угленакопление резко сокращается. Крупных среднемеловых месторождений угля неизвестно. В палеозое и мезозое углеобразование было связано с развитием устойчивых лесных формаций, таких, как лепидофитовые, кордаитовые, гинкго-чекановские и хвойные леса. Прекращение углеобразования в мировом масштабе в конце перми — начале триаса и, очевидно, также в середине мела можно объяснить распадом крупнейших лесных формаций.

5. Изменение газового состава атмосферы и гидросферы. Так как наземные растения производят не менее половины атмосферного кислорода, то при нарушении растительности содержание кислорода должно было снизиться. В то же время баланс между поступающей в атмосферу двуокисью углерода и фиксируемым на суше углеродом был нарушен из-за обеднения растительности и прекращения углеобразования.

6. Развитие планктона и образование писчего мела. Эволюционная вспышка и резкое увеличение биомассы планктона, начавшееся еще в апте [Fisher et al., 1977], можно связать с нарушением углеродного баланса между атмосферой и гидросферой. Кроме того, увеличение парциального давления углекислоты должно было вызвать сдвиг накопления карбонатов на меньшие глубины. Писчий мел — свидетельство исключительно высокой продуктивности нанопланктона и отложения карбонатного материала на небольших глубинах — по-видимому, образовался в результате сочетания описанных выше явлений.

7. Развитие нефтеобразующих процессов. В альбском — коньякском веках образовалось более 60% всей добываемой нефти [Tiratsoo, 1976; Arthur, Schlanger, 1979]. Нефтематеринские породы имеют меловой возраст приблизительно в четверти гигантских нефтяных полей [Moody, Emmerich, 1972]. Битуминозные меловые породы с пиритом пройдены скважинами глубоководного бурения в Атлантическом, Индийском и Тихом океанах [Schlanger, Jenkyns, 1976]. Излагаемые здесь представления позволяют связать широкое развитие нефтеобразующих процессов с двумя явлениями: увеличением биомассы планктона и сглаживанием широтного температурного градиента. Кислород поступает на глубину с холодными водами, опускающимися в полярных широтах. Рас-

тительность среднего мела свидетельствует о такой выровненности климата, при которой циркуляция океанических вод могла быть нарушена. Развитие стратификации вод в океанах и ограничение доступа кислорода в придонные слои способствовали накоплению нефтематеринских пород.

Мы излагаем эти соображения в форме предварительных гипотез, нуждающихся в дальнейшей разработке и проверке.

Ниже мы приводим описание двух новых видов из средне меловых отложений Приморья.

Platanus oleinicovii Nevolina sp. nov.

Табл. III, фиг. 2, 3

Голотип. ПТГУ, 376—28, Приморский край, левый берег р. Самарга между устьями рек Иссими и Сабу, сабуинская толща.

Диагноз. Листья ромбические, цельные и трехлопастные, асимметричные. Средняя лопасть широкая, треугольная, боковые узкие, асимметричные, со слабосерповидными заостренными верхушками. Основание клиновидное. Край от основания до середины цельный, выше выемчатый, зубцы равномерные. Жилкование тройчато-пальчатое, краспедодромное, в нижней части ретикулодромное.

Материал. 48 фрагментов и 2 почти цельных отпечатка листьев без фитолеймы.

Описание. У большинства листьев одна из лопастей значительно шире другой. Основание клиновидное, край выше середины выемчатый, зубцы равномерные. Средняя жилка толстая, вторичные значительно тоньше. Базальные жилки выходят из основания под углом 40° , причем левая оканчивается в верхушке лопасти, ответвляя в край тонкие жилки, а правая — в выемке между верхушкой лопасти и зубчиком края. Вторичных жилок 7 пар. Они прямые, краспедодромные, ветвящиеся. Третичные жилки прямые или изогнутые.

Сравнение. Форма боковых лопастей, асимметрия, узкоклиновидное основание, ветвление базальных жилок и равномерная зубчатость отличают описываемый вид от наиболее близкого вида *P. superfolia* Brongn.

Местонахождение. Бассейн р. Самарга, между устьями рек Иссими и Сабу, сабуинская толща.

Araliaephyllum samargense Nevolina sp. nov.

Табл. IV, фиг. 1—4

Голотип. ПТГУ, 376—38, Приморский край, левый берег р. Самарга между устьями рек Иссими и Сабу, сабуинская толща.

Диагноз. Листья средние и крупные, пальчато-рассеченные на 5 неравных продолговатых сегментов. Верхушки лопастей заостренные, край цельный, основание клиновидное. Жилкование пальчатое, средняя и боковые жилки толстые, проходящие. От средней жилки под углом $15-30^\circ$ отходит одна пара базальных жилок, вильчато ветвящихся вблизи основания. Жилкование второго порядка брохидодромное, жилки изогнутые. Мелкое жилкование неправильно-сетчатое.

Материал. 118 фрагментов и 2 почти целых листа.

Описание. Лопастни листа разделены закругленными синусами. Форма листьев изменчива. Они крупные, вытянутые, до 240×140 мм, с узкоклиновидным основанием, избегающим на черешок, и углом выхода базальных жилок $15-20^\circ$ или средние и крупные, широкие, $110 \times 140-250 \times 190$ мм, с ширококлиновидным основанием, угол выхода базальных жилок 30° .

У всех листьев жилкование пальчатое, с тремя толстыми проходящими жилками. От средней жилки отходят базальные, ветвящиеся в нижней части, образуя средние жилки дополнительных четвертой и пятой лопастей. Край листа цельный, верхушки лопастей заостренные, жилкование вторичных жилок brochidromное. Вторичные жилки изогнутые, дуговидные, мелкое жилкование неправильно-сетчатое.

Сравнение. Близкими являются американские виды, описанные как *Aralia quinquepartita* Lesq. [Newberry, 1898, с. 123, табл. 9, фиг. 1; Berry, 1911, с. 84, табл. 24, фиг. 5] и *Aralia polymorpha* Newb. [Newberry, 1895, с. 118, табл. 18, фиг. 1—5], вероятно, относящиеся к роду *Aralia* *aphyllum*. Приморский вид отличается от *Aralia quinquepartita* менее глубоко рассеченной листовой пластинкой и узкими лопастями. От вида *Aralia polymorpha* он отличается более узкими и длинными лопастями и ветвлением жилок значительно выше основания.

Местонахождение. Левый берег р. Самарга, между устьями рек Исими и Сабу, сабуинская толща.

ЛИТЕРАТУРА

Жерихин В. В. Развитие и смена меловых и кайнозойских фаунистических комплексов (трахеиты и хелицеровые). М.: Наука, 1978. 198 с.

Коновалов В. П. К вопросу о пограничных слоях между сучанской и коркинской сериями в Сучанском каменноугольном бассейне. — Информ. сб. Приморского геол. упр., 1964, № 5, с. 23—26.

Красилов В. А. Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии. М.: Наука, 1967. 364 с.

Красилов В. А. Развитие поздне меловой растительности западного тихоокеанского побережья в связи с изменениями климата и тектогенезом. — В кн.: Ископаемые флоры Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975, с. 30—42.

Красилов В. А. Меловая флора Сахалина. М.: Наука, 1979. 128 с.

Паракецов К. В., Паракецова Г. И. Нижнемеловые отложения бассейна р. Еропол. — ДАН СССР, 1973, т. 209, № 3, с. 665—668.

Паракецов К. В., Похилайнен В. П., Терехова Г. П. Биостратиграфическое расчленение меловых отложений Анадырского региона. — В кн.: Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Ч. 2. Мезозой. Магадан, 1974, с. 146—227.

Самсонов С. К. Флора из меловых отложений Кульджук-Тау. — В кн.: Юрские, меловые и палеогеновые отложения запада Средней Азии. М.: Наука, 1970, с. 39—45.

Филиппова Г. Г. Палеоботаническая характеристика континентальных отложений сеномана среднего течения реки Анадырь. — ДАН СССР, 1978, т. 239, № 1, с. 165—168.

Anan-Yorke R., Stelck C. R. Microfloras from upper Albian Neogastropilites zone, Sikanni Chief River, northeastern British Columbia. — Western and Arctic Canadian Biostratigraphy. Geol. Ass. Can. Spec. Paper, 1978, N 18, p. 11—21.

Arthur M. A., Schlanger S. O. Cretaceous «oceanic anoxic events» as causal factors in development of reef-reservoired giant oil fields. — Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol., 1979, v. 63, N 6, p. 870—885.

Berry E. W. The flora of Raritan formation. — Bull. Geol. Surv. New Jersey, 1911, v. 3, p. 1—231.

Fischer A. G., Arthur M. A., Herb R., Silva I. P. Middle Cretaceous events. — Geotimes, 1977, v. 22, N 4, p. 18—19.

Hollick A. The Upper Cretaceous flora of Alaska. — U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 1930, v. 159, p. 1—116.

Hopkins W. S. Jr., Sweet A. R. Contributions to Canadian paleontology: miospores and megaspores from the Lower Cretaceous Mattagami Formation of Ontario. — Bull. Geol. Surv. Can., 1976, v. 256, p. 55—71.

Kimura T. Middle-late early Cretaceous plants newly found from the upper course of the Kuzuryo River area, Fukui Prefecture, Japan. — Trans. Proc. Palaeont. Soc. Jap., N. S. 1975, v. 98, p. 55—93.

Kimura T. Mesozoic plants from the Yatsushiro Formation (Albian), Kumamoto Prefecture, Kyushu, Southwest Japan. — Bull. Nat. Sci. Mus., 1976, ser. C, v. 2, N 4, p. 179—208.

Kimura T., Ohana T. Czekanowskia nipponica sp. nov. from the Upper Cretaceous Omichidani Formation, Ishikawa Prefecture in the Inner Zone of Central Japan. — Proc. Jap. Acad., 1978, ser. B, v. 54, N 10, p. 595—600.

Matsuo H. On the new Nymphaeacean plant from the Omichidani bed (Creta-

ceous system), Ishikawa Prefecture, Central Japan. — Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., 1960, N 40, p. 329—336.

Matsuo H. A study on the Asuwa flora (late Cretaceous age) in the Hokuriku District, Central Japan. — Sci. Repts. Kanazawa Univ., 1962, v. 8, N 1, p. 177—250.

Matsuo H. Plant fossils from the Izumi Group (Upper Cretaceous) in the Izumi Mountain Range, Kinki District, Japan. — Ann. Sci. Coll. Liberal Arts, Kanazawa Univ., 1966, v. 3, p. 67—74.

Mildenhall D. C. Cretaceous palynomorphs from the Waihere Bay Group and Rahuitara tuff, Chatham Islands, New Zealand. — N. Z. J. Geol. Geophys., 1977, v. 20, N 4, p. 655—672.

Moody J. D., Emmerich H. H. Giant oil fields of the world. — Intern. Geol. Congr., 24 Session, Canada, 1972, sect 5, p. 161—167.

Newberry I. S. The flora of the Amhoy clays. — U. S. Geol. Surv. Monogr., 1895, v. 26, 137 p.

Newberry I. S. Later extinct floras of North America. — U. S. Geol. Surv. Monogr., 1898, v. 35, 295 p.

Playford G. Palynology of Lower Cretaceous (Swan River) strata of Saskatchewan and Manitoba. — Palaeontology, 1971, v. 14, N 4, p. 533—565.

Schlanger S. O., Jenkyns H. C. Cretaceous oceanic anoxic events: causes and consequences. — Geol. en Mijnbouw, 1976, v. 55, N 3/4, p. 179—184.

Smiley C. J. Cretaceous floras of Chandler-Colville region, Alaska. — Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol., 1969, v. 53, N 3, p. 482—502.

Tanai T. Late Cretaceous floras from the Kuji District, northeastern Honshu, Japan. — J. Fac. Sci., Hokkaido Univ., 1979, ser. 6, v. 19, N 1/2, p. 75—136.

Tiratsoo E. N. Oilfields of the world. 2nd ed. Beaconsfield, Sci. Press, 1976. 384 p.

Waring R. H., Franklin J. F. Evergreen coniferous forests of the Pacific Northwest. — Science, 1979, v. 204, N 4400, p. 1380—1386.

АЛЬБСКАЯ ПАЛИНОФЛОРА ПРИМОРЬЯ

В. С. Маркевич

Биолого-почвенный институт ДВНЦ АН СССР, Владивосток

В Приморье развиты как континентальные, так и морские отложения альба, что открывает большие возможности для детальной стратиграфической корреляции разнофациальных толщ. Раннемеловые палинофлоры, в том числе из некоторых альбских местонахождений, изучали Н. А. Болховитина, З. И. Котова [1963], З. И. Вербицкая [1962, 1965], О. В. Шугаевская, В. С. Маркевич [1964]. Тем не менее положение и нижней, и верхней границ альба в Приморье остается пока неясным. Большие трудности вызывает корреляция предположительно альбских отложений Партизанского и Раздольненского бассейнов. Не исследованы возможности дробного членения альбских отложений по палинологическим данным.

Многочисленно изучены спорово-пыльцевые комплексы верхних горизонтов никанской серии и коркинской серии в Раздольненском и Партизанском бассейнах.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЛЬБСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

Во впадинах Южного Приморья развиты угленосные отложения никанской (сучанской) серии, возраст которой определяется в пределах баррем — альб [Красилов, 1967]. В Партизанской впадине Шарудо выделяет старосучанскую и северосучанскую свиты, относя последнюю к альбу. Северосучанская свита включает верхний угленосный макроцикл и вышележащие тригониевые слои, над которыми залегают песчаники с покрытосеянными *Agaliaephyllum* и *Cissites*. Некоторые геологи оставляют в составе северосучанской свиты лишь угленосную часть, выделяя надугольные слои во френцевскую свиту. В. А. Красилов [1967] относит френцевскую свиту к альбу, тогда как собственно угленосные северосучанские отложения, по его мнению, имеют еще аптский возраст. Тригониевые слои относятся к раннему альбу [Коновалов, 1964].

В Раздольненской впадине В. А. Красиловым [1967] выделены уссурийская, липовецкая (угленосные) и галенковская (безугольная, существенно туфогенная) свиты, сопоставляемые соответственно со старосучанской, северосучанской и френцевской. Вопрос о нижней границе альба и здесь остается спорным.

Над никанской серией залегают туфогенные «узорчатые песчаники» и красноцветные алевролиты коркинской серии. Эти отложения очень бедны биофоссилиями, их возраст пока неясен. Обычно их относят к альбу — сеноману, а некоторые авторы — к сенону.

На западном побережье Амурского залива угленосные отложения, состоящие из конгломератовой и песчанистой пачек, относятся к уссурийской и липовецкой свитам, надугленосная песчано-конгломератовая толща с туфогенным материалом — к галенковской свите, красноцветные породы — к коркинской серии.

Изучены отложения галенковской свиты в бассейне рек Барабашевка (шурф 200) и Овчинникова (точка М-95). В разрезе шурфа 200 вскрыты снизу вверх:

1. Плотнo сцементированные конгломераты — 3,5 м;
2. Песчаники серые полимиктовые — 5,0 м;
3. Переслаивающиеся серые алевропесчаники и углистые алевролиты — 1 м;
4. Грубозернистые туфогенные песчаники — 1 м;
5. Углисто-глинистые сланцы — 0,5 м;
6. Грубозернистые полимиктовые песчаники — 2,0 м;
7. Углистые алевролиты — 2,0 м.

В расчистке М-95 описаны переслаивающиеся алевролиты, углистые алевролиты, полимиктовые песчаники с туфогенным материалом. Палинологически изучены углистые алевролиты.

В палинокомплексе споры несколько преобладают над пыльюцой голосемянных, покрытосемянные составляют 1,5—5%. Морфологически наиболее разнообразны споры. Среди них доминируют *Laevigatosporites ovatus* Wils. et Webst., гладкие трилетные *Cyathidites minor* Coup., обычные шиповатые *Osmundacidites* (*O. nicanicus* (Verb.) E. Sem., *O. welmanii* Coup., *O. magnus* (Verb.) Schug.), *Stenozonotriletes divulgatus* Chlon., *Ceratosporites aequalis* Cook. et Dett., *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg., *Aequitriradites verrucosus* Cook. et Dett., *A. spinulosus* Cook. et Dett., *Kuylisporites lunaris* Cook. et Dett. Обычны, но немногочисленны *Gleicheniidites laetus* (Bolch.) Bolch., *G. senonicus* Ross, *Cicatricosisporites tersus* (Bolch.) Chlon., *C. minutaestriatus* (Bolch.) Pockock, *C. dorogensis* Pot. et Gell., *Appendicisporites tricostatus* (Bolch.) Pockock.

Большая часть видов представлена немногими или единичными экземплярами. К редким видам относятся *Coptospora paradoxa* (Cook. et Dett.) Dett., *Lophotriletes babsae* (Brenner) Singh, *Cheuropleuria parilis* Bolch., *C. irregularis* Bolch., *Camarozonotriletes insignis* (Fradek.) Playf., крупные споры *Trilobosporites mirabilis* (Bolch.) Bolch., *Lygodiumsporites subsimplex* (Naum.) Bolch., *Concavissimisporites truncatus* (Delc. et Sprum.) Brenner, *C. valanjinensis* (Bolch.) Schug., *Pilosisporites verus* (Delc. et Sprum.) Singh, а также бугорчатые *Leptolepidites tumulosus* (Döring) Singh, *L. verrucatus* Coup. Единично представлены споры *Streisporites glabellum* (Verb.) E. Sem., *Sphagnumsporites antiquasporites* (Wils. et Webst.) Pot., *Retitriletes rotundus* (K. — M.) E. Sem., *Matonisporites equiexinus* Coup.

Среди голосемянных доминирует разнообразная двумешковая пыльца хвойных: *Alisporites aequalis* (Bolch.) Chlon., *Rugubivesiculites rugosus* Pierce, *Podocarpidites multesimus* (Bolch.) Pockock, *P. major* (Bolch.) Chlon. Часто встречается пыльца безапертурная — *Taxodiaceapollenites hiatus* (Pot.) Kremp., *Araucariacites australis* Cooks., *A. sp.*, реже *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Coup., *Classopollis classoides* Pflug emend Pockock et Jansonius, *C. sp.*, *Equisetosporites sp.*, *Eucommiidites troedsonii* Erdman.

Пыльца покрытосемянных составляет 1,5—2% и представлена *Clavatipollenites incisus* Chlon. и мелкой трехбороздной пыльюцой *Tricolpites sp.*

В устье р. Гладкой из обнажения туфогенных песчаников галенков-

ской свиты изучен палинокомплекс, в котором преобладают голосемянные за счет разнообразной двумешковой пыльцы хвойных. Среди спор доминируют моносулькатные *Laevigatosporites ovatus* Wils. et Webst., обычны гладкие трилетные *Cyathidites minor* Coup., *C. australis* Coup. Реже встречаются *Osmundacidites* (*O. nicanicus* (Verb.) E. Sem., *O. wellmanii* Coup.), *Gleicheniidites* (*G. laetus* Bolch., *G. senonicus* (Ross.), ребристые *Cicatricosisporites* (*C. minutaestriatus* (Bolch.) Pocock, *C. dogerensis* Pot. et Gell., *C. exilioides* (Mal.) Bolch.). Единичными экземплярами представлены *Aequitriradites spinulosus* (Cook. et Dett.) Verb., *Leptolepidites verrucatus* Coup., *Ceratosporites aequalis* Cook. et Dett., *Rouseisporites* (*R. laevigatus* Coup., *R. triangularis* Pocock).

Доминантами среди голосемянных являются двумешковые пыльцевые зерна *Alisporites aequalis* (Bolch.) Chlon., *A. simplex* (Balme) Dett., *Pytyosporites* sp., *Rugubivesiculites rugosus* Pierce. Реже встречаются *Taxodiaceapollenites hiatus* (Pot.) Krem., двумешковые *Podocarpidites* (*P. ellipticus* Cook., *P. multesimus* (Bolch.) Pocock, *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils., а также безапектурная пыльца *Araucariacidites australis* Cook и *Eucommiidites troedsonii* Erdm.

Пыльца покрытосемянных представлена единичными *Clavatipollenites hughesii* Coup., *Tricolpites* sp., сетчатыми *Retitricolpites vulgaris* Pierce и *Asteropollis asteroides* Hedlund et Norris.

СЕВЕРНАЯ ЧАСТЬ РАЗДОЛЬНЕНСКОЙ ВПАДИНЫ

Угленосные отложения этого района представлены уссурийской и липовецкой свитами, надугленосные — галенковской свитой и коркинской серией.

Галенковская свита сложена преимущественно «разнозернистыми» полимиктовыми песчаниками, содержащими большое количество туфогенного материала. В нижней и средней части содержатся прослои плотных желтовато-серых алевролитов, углистых аргиллитов и углей небольшой мощности. Галенковская свита залегает на липовецкой большей частью согласно, местами с небольшим размывом. Нижняя граница проводится по появлению полимиктовых зеленовато-серых песчаников. В них часто встречаются характерные красновато-бурые включения гидроокислов железа. Местами песчаники имеют пятнистую («узорчатую») окраску [Красилов, 1967]. Верхнюю границу галенковской свиты определяют по появлению красноцветных пород коркинской серии. Изучены палинокомплексы скважин 3, 26 (бассейн р. Белой), 53, 57 (дер. Борисовка), скважин 537, 540, 543, 546 (пос. Липовцы), вскрывших отложения галенковской свиты и нижние горизонты коркинской серии. В бассейне р. Белой скважинами 3 (интервал 26,0—22,0) и 26 (интервал 26,9—32,5) вскрыты отложения галенковской свиты (нижняя часть), представленные в разрезе снизу вверх:

1. Песчаник белый туфогенный — 0,2 м;
2. Алевролит оранжево-бурый — 1,0 м;
3. Песчаник бурый, рыхлый — 0,3 м;
4. Алевролит серовато-белый с желтым оттенком — 1,8 м;
5. Аргиллит серовато-белый — 3,0 м;
6. Алевролит серовато-белый рыхлый — 0,3 м;
7. Песчаник желтый тонкозернистый — 0,3 м;
8. Переслаивание алевролитов серовато-желтых и серовато-белых — 0,6 м;
9. Глина белая плотная крепкая — 4,0 м;
10. Переслаивание желтой супеси с белой плотной жилой — 0,3 м;
11. Песчаник розовый тонкозернистый — 0,1 м.

В интервале 32,05—22,9 м доминируют гладкие споры *Leiotriletes triangularis* Bolch., *Undulatisporites undulapollis* Brenner и бобовидные

Laevigatosporites ovalis Wilson et Webster. Часто встречаются ребристые споры *Cicatricosisporites* (*C. exilis* (Bolch.) Bolch., *C. tersus* (Bolch.) Chlon., *C. minutaestriatus* (Bolch.) Verb., *C. multicostatus* (Bolch.) Pocock, *C. medioestriatus* (Bolch.) Pocock), реже *Appendicisporites* (*A. macrorhizus* (Mal.) Pocock, *A. praecipia* (Verb.) Verb., *A. tricostratus* (Bolch.) Pocock. Споры *Gleichenioidites* представлены двумя видами: *G. laetus* (Bolch.) Bolch., *G. senonicus* Ross. Из крупных трилетних спор часто встречаются *Concavissimisporites asper* (Bolch.) Pocock; участие *Concavissimisporites variverrucatus* (Coup.) Singh, *Trilobosporites mirabilis* (Bolch.) Bolch., *Pilososporites trichopapillosus* (Tierg.) Delc. et Sprum. невелико. Обычны споры *Leptolepidites verrucatus* Coup., *Ceratopores equalis* Cook. et Dett., *Osmundacidites* sp., *Cyathidites minor* Coup., *Concavosporites junctus* (K. — M.) Sem. Единичные споры *Rouseisporites triangularis* Pocock, *Taurocosporites reduncus* (Bolch.) Stov., *Kuylisporites lunaris* Cook. et Sett., *Klukisporites foveolatus* Pocock, *Aequitriradites spinulosus* Cook. et Dett., *Foveosporites cenomanicus* (Chlon.) Schwetz.

Среди голосемянных доминируют *Taxodiaceapollenites hiatus* (Pot.) Kremp. Обычны *Araucariacites* sp., *A. australis* Cooks., *Inaperturopollenites dubius* (Pot. et Gell.) Thoms. et Pflug., *Monosulcites* spp., двумешковая пыльца хвойных *Alisporites* sp., *Rugubivesiculites* sp., *Pityosporites* sp. Реже встречается пыльца *Podocarpites multesimus* (Bolch.) Pocock, *Vitreosporites pallidus* (Reiss.) Coup., *Classopollis* sp., *Eucomiidites troedsonii* Erdm.

Пыльца покрытосемянных малочисленна (1,5—2%) и представлена единичными зернами *Clavatipollenites* sp. и трехборздыными *Tricolpites* sp.

В интервалах 641—481 м (скважина 53), 195,5—120,6 м (скважина 57), 108,3—19,8 м (скважина 537), 159,8—121,1 м (скважина 543), 150—115 м (скважина 546) в туфогенных зеленовато-серых песчаниках, алевролитах и аргиллитах (нижние горизонты галенковской свиты) изучены спорово-пыльцевые комплексы, для которых характерно систематическое разнообразие спор. Доминируют среди них бобовидные монолетные *Laevigatosporites ovatus* Wils. et Webst.; трилетные *Cyathidites minor* Coup.; обычные *Stereosporites glabellus* (Verb.) E. Sem., сетчатые *Retitriteretes rotundus* (K. — M.) E. Sem., шиповатые *Osmundacidites* (*O. nicanicus* (Verb.) E. Sem., *O. magnus* (Verb.) E. Sem.), *Gleichenioidites* (*G. laetus* (Bolch.) Bolch., *G. delicatus* (Bolch.) Bolch., *G. circinnatus* (Schwarz) Nakai, *G. senonicus* Ross., *G. carinatus* (Bolch.) Bolch.). Реже встречаются ребристые *Cicatricosisporites* (*C. multicostatus* (Bolch.) Pocock, *C. minutaestriatus* (Bolch.) Pocock., *C. tersus* (K. — M.) Pocock., *C. dorengensis* Pot. et Gell.), *Contignisporites dorsostriatus* (Bolch.) Fok., *Appendicisporites tricostratus* (Bolch.) Pocock., разнообразные крупные трилетные споры с гладкой, бугорчатой и шиповатой экзиной — *Lygodiumsporites subsimplex* (Naum.) Bolch., *Trilobosporites mirabilis* (Bolch.) Bolch., *Concavissimisporites asper* (Bolch.) Pocock, *C. variverrucatus* (Coup.) Singh, *Baculatisporites tumulosus* (Döring) Singh, *Verrucosporites obscurilaesuratus* Pocock, *Pilososporites trichopapillosus* (Tierg.) Delc. et Sprum. Постоянно, но в небольшом количестве присутствуют *Baculatisporites comaumensis* (Cook.) Pot., *Leptolepidites verrucatus* Coup., *Rouseisporites* (*R. laevigatus* Coup., *R. involucratus* Chlon., *R. reticulatus* Pocock), *Taurocosporites reduncus* (Bolch.) Bolch., *Klukisporites foveolatus* Pocock, *K. visibilis* Pocock, *Aequitriradites spinulosus* (Cook. et Dett.) Verb., *Kuylisporites lunaris* Cook. et Dett., *Ceratopores aequalis* Cook. et Dett.

Среди пыльцы голосемянных доминируют *Taxodiaceapollenites hiatus* (Pot.) Kremp, *Inaperturopollenites dubius* (Pot. et Gell.) Thoms. et

Pflug. Обычна двумешковая пыльца хвойных *Alisporites* sp., *A. simplex* (Balme) Dett., *A. aequalis* (Bolch.) Chlon. *Pityosporites* sp., *Rugubivesiculites rugosus* Pierce. Обычны *Monosulcites* spp., *Araucariacites* sp., *Podocarpidites multesimus* (Bolch.) Pocock., *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils. Реже встречаются *Callialasporites dampieri* (Balme) Dev., *Classopollis classoides* Pflug. emend Pocock et Jansonius, *Equisetosporites albertensis* Singh, *Ephedripites* sp. Небольшой процент составляет пыльца *Eucommiidites troedsonii* Erdm.

Среди пыльцы покрытосемянных единично представлены зерна *Clavatipollenites hughesii* Coup., *Tricolpites* sp., *Retitricolpites vulgaris* Pierce, появляются *Asteropollis asteroides* Hedlund et Norris.

В интервалах 442—214,6 м (скважина 53), 104,7—58,6 м (скважина 540) толщи «узорчатых» песчаников и красновато-коричневых («шоколадных») сланцев изучены однотипные спектры, объединенные в один палинокомплекс.

Среди спор по-прежнему доминируют моносулькатные *Laevigatosporites ovatus* Wils. et Webst. Обычны споры *Cyathidites minor* Coup. и *Gleicheniidites*, но видовое разнообразие этой группы резко сокращается (*G. laetus* (Bolch.) Bolch., *G. senonicus* Ross.). Заметно снижается участие ребристых спор *Cicatricosisporites* (*C. minutaestriatus* (Bolch.) Pocock, *C. tersus* (K. — M.) Pocock, *C. dorogensis* Pot. et Gell., *C. exilioides* (Mal.) Bolch.), *Appendicisporites trichacantus trichacantus* (Mal.) Pocock. Редкими становятся споры *Lygodiumsporites subsimplex* (Naum.) Bolch., *Concavissisporites variverrucatus* (Coup.) Singh., *C. valanjinensis* (K. — M.) Schug., *C. punctatus* (Delt. et Sprum.) Brenner, *Pilosporites verus* (Delt. et Sprum.) Singh., *P. echinaceus* Bolch. Обычны *Stereisporites glabellus* (Verb.) E. Sem. *Densoisporites velatus* Weyland et Krieg., *D. corrugatus* Arch. et Gammero, бугорчатые *Leptolepidites verrucatus* Coup., *Ceratosporites pocockii* Sriv., *C. aequalis* Cook. et Dett., *Stenozonotriletes divulgatus* Chlon., *Foraminisporites asymmetricus* (Cook. et Dett.) Dett., *Osmundacidites* (*O. nicanicus* (Verb.) E. Sem., *O. wellmanii* Coup., *O. magnus* (Verb.) Schug.), *Aequitriradites spinulosus* (Cook. et Dett.) Verb., а также гладкие трилетные споры группы *Leiotriletes* (*L. triangularis* Bolch., *L. incertus* Bolch., *L. microdiscus* Bolch.).

Единично встречены споры *Rouseisporites* (*R. laevigatus* Coup., *R. involucratu*s Chlon., *R. triangularis* Pocock, *R. reticulatus* Pocock, *Kuylisporites lunaris* Cook. et Dett., *Taurocusporites reduncus* (Bolch.) Stov., *Klukisporites visibilis* (Bolch.) Bolch., *K. foveolatus* Pocock, *Selaginella kemensis* Chlon., *Staplinisporites caminus* (Balme) Pocock, *Chomotriletes fimbriatus* Bolch.

Среди голосемянных доминирует пыльца *Taxodiaceapollenites hia-tus* Thoms. et Pflug, обычные *Monosulcites* spp., двумешковые хвойные *Alisporites simplex* (Balme) Dett., *Pityosporites* sp., *Rugubivesiculites rugosus* Pierce. Появляется пыльца *Phyllocladidites minimus* (Brenne) Norris., *Araucariacites australis* Cooks. Единично представлены *Podocarpidites multesimus* (Bolch.) Pocock., *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils., *Equisetosporites albertensis* Singh., *E. multicostatus* (Brenner) Norris. Пыльца *Callialasporites dampieri* (Balme) Dev., *Eucommiidites troedsonii* Erdm. немногочисленна. Возрастает участие *Classopollis classoides* Pflug. emend Pocock et Jansonius. Пыльца покрытосемянных достигает 5—17%. В ее составе *Clavatipollenites hughesii* Coup., *Asteropollis asteroides* Hedlund et Norris, *Tricolpites micromunus* (Groot et Penny) Singh., *Retitricolpites vulgaris* Pierce, *Fraxiniopollenites variabilis* Stanley, *Rouseia delicipollis* Sriv.

Угленосный мел в этом районе (старосучанская и северосучанская свиты) перекрывается морскими тригониевыми слоями и слабоугленосной континентальной толщей, составляющими френцевскую свиту. Выше залегает коркинская серия.

Изучен палинокомплекс из отложений нижней части френцевской свиты, вскрытых горными выработками (шурфы 15, 16, 17) в бассейне р. Сергеевка. Здесь вскрыты:

1. Алевролиты — 0,6 м;
2. Песчаники алевролитистые — 1,0 м;
3. Песчаники светло-серые от средне- до крупнозернистых — 1,0 м;
4. Алевропесчаники — 1,1 м;
5. Песчаники аркозовые — 0,8 м;
6. Угли — 1,1 м;
7. Алевролиты — 0,5 м;
8. Угли — 1,0 м;
9. Песчаники аркозовые среднезернистые — 0,8 м;
10. Угли — 0,3 м;
11. Песчаники аркозовые мелко-среднезернистые — 1,3 м.

В комплексе углей преобладают споры. Среди них доминируют *Gleicheniidites*: (*G. laetus* (Bolch.) Bolch., *G. senonicus* Ross., *G. delicatus* (Bolch.) Bolch., *G. circiniidites* (Schwarz) Nakav., *G. carinatus* (Bolch.) Bolch. Обычны *Laevigatosporites ovalis* Wils. et Webst. и гладкие трилетные споры *Leiotriletes triangularis* Bolch., встречаются *Streisporites glabellus* (Verb.) E. Sem., *Retitriletes reduncus* (K. — M.) E. Sem., *Osmundacidites* — *O. magnus* (Verb.) Schug., *O. nicanicus* (Verb.) Sem., — *Concavisimisporites asper* (Bolch.) Pocock, единично встречаются *Concavisimisporites variverrucatus* (Coup.) Singh, *Trilobosporites mirabilis* (Bolch.) Bolch., *Aequitriradites spinulosus* Cook. et Dett., *Rouseisporites involucratus* Chlon., *Chomotriletes fimbriatus* Bolch., *C. fragilis* Pocock.

Пыльца голосемянных малочисленна. Доминируют *Taxodiaceapollenites hiatus* (Pot.) Kremp. Часто встречаются *Monosulcites* sp., *Araucariacites* sp., реже двумешковая пыльца *Alisporites* sp. и *Rugubivesiculites* sp., а также *Classopollis* и *Equisetosporites* sp.

Содержание пыльцы покрытосемянных незначительно. Представлена она *Clavatipollenites hughesii* Coup., трехборздными *Tricolpites vulgaris* (Pierce) Sriv. и *Fraxinipollenites variabilis* Stanley.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИХОТЭ-АЛИНЬ

В этой зоне отложения апта (плотниковская свита) и альба (светловоднинская, кемская, лужкинская свиты) преимущественно морские, грубообломочные или тонкозернистые флишоидные, в верхней части разреза вулканогенные [Олейников, 1978].

Палинологически изучены отложения кемской и лужкинской свит в бассейнах рек Кема и Ахобе. Горными выработками на правом борту кл. Золотого (шурфы 814, 817, 821, точка 4030) вскрыты отложения верхней подсвиты кемской свиты, представленные грубым переслаиванием мелко- и тонкозернистых полимиктовых песчаников и алевролитов. В обнажении 2087 в кл. Смеховка отложения верхней подсвиты кемской свиты представлены песчаниками, алевролитами, гравелитами, конгломератами, их туфогенными разностями, туффитами, туфами порфиринов.

Палинокомплекс характеризуется преобладанием и морфологичес-

ким разнообразием спор. Среди них доминируют *Gleicheniidites*: *G. laetus* (Bolch.) Bolch., *G. delicatus* (Bolch.) Bolch., *G. circinnatus* (Schwarz) Nakai, *G. senonicus* Ross. Обычны ребристые споры *Cicatricosisporites* (*C. multicostatus* (Bolch.) Pocock, *C. dorogensis* Pot. et Gell.). Крупные трилетные споры представлены *Lygodiumsporites simplex* (Naum.) Bolch., трилетные споры — *Cyathidites minor* Coup., *C. australis* Coup. Реже отмечаются споры *Stereisporites glabellus* (Verb.) E. Sem., *Ceratospores aequalis* Cook. et Dett., *Rouseisporites involucratus* Chlon., *R. reticulatus* Pocock, *Laevigatosporites ovatus* Wils. et Webst.

Доминантами среди голосемянных являются *Taxodiaceapollenites hiatus* (Pot.) Kremp. Обычно двумешковая пыльца хвойных: *Alisporites* sp., *A. similis* (Balme) Dett., *Rugubivesiculites rugosus* Pierce. Реже встречаются *Araucariacites* sp., *Podocarpidites multesinus* (Bolch.) Pocock, *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils. Единично отмечена пыльца *Classopollis* sp., *Eucommiidites troedsonii* Erdm.

Пыльца покрытосемянных представлена единичными *Clavatipollenites hughesii* Cooks., *Tricolpites* sp., *Retitricolpites vulgaris* Pierce, *Asteropollis asteroides* Hedlund et Norris.

Отложения бурматовской (аналог малотернейской) толщи лужинской свиты вскрыты расчистками 84 (руч. Бурматов ключ), 585, 1870, 1547 (борт р. Правая Венюковка) в бассейне р. Ахобе. Бурматовская толща подразделяется на две пачки. Нижняя сложена преимущественно крупнообломочными осадочными породами (глыбовыми брекчиями, конгломератами), тонким флишонным переслаиванием песчаников и алевролитов, часто с горизонтами или линзами седиментационных брекчий, туфами, тефроидами и их брекчиями. В составе верхней пачки, залегающей с разрывом, преобладают грубообломочные осадочные и вулканогенно-осадочные породы (глыбняки, туфобрекчии, туфолавы и туфы). В верхней части разреза — тонкое переслаивание алевролитов, туффитов, песчанистых туфов.

Палинокомплекс изучен из тефроидов, песчанистых алевролитов и песчаников второй пачки бурматовской толщи. Здесь доминируют споры. Обильны гладкие трилетные *Cyathidites minor* Coup., *C. australis* Coup. Обычны споры *Osmundacidites* (*O. nicanicus* (Verb.) E. Sem., *O. welmanii* Coup.), *Dyctyophyllidites harrisii* Coup., *Laevigatosporites ovatus* Wils. et Webst., *Echinatisporites varispinosus* (Pocock) Sriv., *Coronatispora incerta* Bolch., *Relitriteles austroclavatidites* (Cooks.) Döring et Krutsch., *Rouseisporites pallidus* Singh, *Aequitriradites verrucosus* (Cook. et Dett.) Cook. et Dett., *Klukisporites variegatus* Coup., *Cicatricosisporites dorogensis* Pot.

Реже встречаются споры *Gleicheniidites* (*G. laetus* (Bolch.) Bolch., *G. senonicus* Ross., *G. delicatus* (Bolch.) Bolch., гладкие трилетные *Leotriteles* (*L. triangularis* Bolch. *L. microdiscus* Bolch.).

Среди пыльцы голосемянных преобладают *Monosulcites* spp., обычно двумешковые хвойные: *Alisporites* sp., *A. simplex* (Balme) Dett. *Rugubivesiculites rugosus* Pierce, *R. aralicus* (Bolch.) Chlon. *Phyllocladidites minimus* (Brenne) Norris. Также обычна пыльца *Taxodiaceapollenites hiatus* (Pot.) Kremp. *Eucommiidites troedsonii* Erdm., *Classopollis* sp. и *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils. единичны.

Пыльца покрытосемянных составляет 8—10%. В ее составе *Clavatipollenites* sp., *Tricolpites* sp., *Tricolpopollenites micromunus* (Groot et Penny) Singh., *Retitricolpites vulgaris* Pierce, *Polyporites clarus* N. Mch., *Fraxiniopollenites variabilis* Stanley.

ПАЛИНОЗОНЫ

Изученный материал позволяет выделить три палинозоны:

1. *Coptospora paradoxa* — *Retitricolpites* sp.

Первая палинозона включает нижнюю часть галенковской свиты Раздольненской впадины (скважина 3, интервал 26,0—22,9 м; скважина 26, интервал 32,05—26,9 м; шурф 200, точка М-95) и нижнюю часть френцевской свиты Партизанского бассейна (шурф 15, 16, 17).

Для этой палинозоны характерно доминирование спор (41—80%) над пылью голосемянных (18—54%) и покрытосемянных, участие которых незначительно (1,5—5%).

Среди спор (см. таблицу) доминируют характерные для конца раннего мела моноплетные бобовидные *Laevigatosporites ovatus* Wils. et Webst., гладкие трилетные споры *Cyathidites minor* Coup., широко распространенные в меловых палинокомплексах. Обычны представители баррем-альбских комплексов *Gleicheniidites* (*G. laetus* (Bolch.) Bolch., *G. circiniidites* (Schwarz) Nakav., *G. senonicus* Ross., *G. carinatus* (Bolch.) Bolch., рубчатые *Cicatricosisporites* (*C. multicostatus* (Bolch.) Pocock, *C. minutaestriatus* (Bolch.) Pocock, *C. tersus* (K. — M.) Pocock, *C. dorogensis* Pot. et Gell., *C. mediotriatus* (Bolch.) Pocock), *Appendicisporites* (*A. tricostatus* (Bolch.) Pocock, *A. macrorhizus* (Mal.) Pocock, *A. pricipia* (Verb.) Verb., крупные трилетные споры *Concavissimisporites* (*C. variverrucatus* (Coup.) Singh, *C. valanjinensis* (K. — M.) Schug., *C. asper* (Bolch.) Pocock), *Trilobosporites mirabilis* (Bolch.), *Pilosisporites* (*P. verus* (Delc. et Sprum.) Singh., *P. trichopapillosus* (Tierg.) Delc. et Sprum.

Обычны споры, переходящие из юры и неокома *Leiotriletes triangularis* Bolch., *L. incertus* Bolch., *Osmundacidites nicanicus* (Verb.) E. Sem., *O. magnus* (Verb.) Schug., *O. wellmanii* Coup. К исчезающим видам, которые характерны для более древних отложений раннего мела, относятся *Cheuropleuria parilis* Bolch., *C. irregularis* Bolch., *Chomotriletes fragilis* Pocock.

Видами, ограниченными в своем стратиграфическом распространении только этой зоной, являются *Leptolepidites tumulosus* (Döring) Sriv., *Coptospora paradoxa* (Cook. et Dett.) Dett., *Lophotriletes babsae* (Brenner) Singh, *Camazonotriletes insignis* (Fradk.) Playf., *Matonisporites equixinus* Coup.

В описываемой палинозоне Приморья к впервые появляющимся таксонам среди споровых относятся характерные альбские виды: *Rouseisporites triangularis* Pocock, *R. involucratus* Chlon., *Klukisporites foveolatus* Pocock, *Lophotriletes babsae* (Brenner) Singh, *Foveosporites senomanicus* (Chlon.) Swetz.

Coptospora paradoxa характеризует альбские палинокомплексы Западной Сибири [Хлонова, 1974], Зее-Буреинской депрессии, Верхне-Буреинского бассейна Дальнего Востока [Хлонова, 1969], Румынии [Baltes, 1967]. В юго-восточной Австралии этот вид отмечается с апта [Burger, 1971], *Tauocusporites reduncus* (Bolch.) Stov. является характерным компонентом чулымского палинокомплекса в Западной Сибири [Хлонова, 1976]. Различные виды *Rouseisporites* обычно приурочены к отложениям апта — альба, но некоторые из них имеют стратиграфически ограниченный диапазон. Так, *Rouseisporites involucratus* Chlon. распространен в аптских — сенонских палинокомплексах Западной Сибири и Дальнего Востока [Хлонова, 1974] и в среднем альбе Манитобы и Саскачевана в Канаде [Playford, 1971], а вид *Rouseisporites triangularis* Pocock в альбе — туроне Западной Сибири [Хлонова, 1971] и альбе Восточной Канады [Pocock, 1962; Singh, 1970; Playford, 1971].

Распространение спор *Camazonotriletes insignis* (Fradk.) Playf. ограничено альб-сеноманским возрастом. Он встречен в отложениях этого возраста в Канаде (Альберта) и США [Brenner, 1963; Hedlund, Norris, 1968; Panella, 1966; Phillips, Felix, 1979].

Споры и пыльца	Палинозоны		
	1	2	3
<i>Stereisporites glabellus</i> (Verb.) E. Sem.	+	+	+
<i>Sphagnumsporites antiquasporites</i> (Wils. et Webst.) Pot.	+		
<i>Retitriteles rotundus</i> (K.-M.) E. Sem.	+		
<i>Retitriteles austroclavatidites</i> (Cook.) Döring			+
<i>Selaginella kemensis</i> Chlon.			+
<i>Leptolepidites verrucatus</i> Coup.	+	+	+
<i>L. tumulosus</i> (Döring) Sriv.	+		
<i>Densoisporites velatus</i> Weyland et Krieg.			+
<i>D. corrugatus</i> Arch. et Gammero			+
<i>Cyathidites minor</i> Coup.	+	+	+
<i>C. australis</i> Coup.		+	+
<i>Matonisporites equiexinus</i> Coup.	+		
<i>Dyctyophyllidites harrisii</i> Coup.			+
<i>Leiotriteles triangularis</i> Bolch.	+	+	+
<i>L. incertus</i> Bolch.	+	+	+
<i>L. microdiscus</i> Bolch.	+	+	+
<i>Undulatisporites undulatus</i> Brenner	+		
<i>Concavisporites junctus</i> (K. — M.) E. Sem.	+		
<i>Laevigatosporites ovatus</i> Wils. et Webs.	++	++	++
<i>Gleicheniidites delicatus</i> (Bolch.) Bolch.	+	+	
<i>G. laetus</i> (Bolch.) Bolch.	+	+	+
<i>G. circiniidites</i> (Schwarz) Nakav.	+	+	
<i>G. senonicus</i> Ross.	+	+	+
<i>G. carinatus</i> (Bolch.) Bolch.	+	+	
<i>G. exilioides</i> (Mal.) Bolch.		+	+
<i>Foveosporites cenomanicus</i> (Chlon.) Schwetz.	+		
<i>Osmundacidites nicanicus</i> (Verb.) E. Sem.	+	+	+
<i>O. magnus</i> (Verb.) Schug.	+	+	+
<i>O. wellmanii</i> Coup.	+	+	+
<i>Foraminisporites asymmetricus</i> (Cook. et Dett.) Dett.			+
<i>Cicatricosisporites tersus</i> (K. — M.) Pocock	+	+	+
<i>C. multicostatus</i> (Bolch.) Pocock	+	+	+
<i>C. minutaestriatus</i> (Bolch.) Pocock	+	+	+
<i>C. dorigensis</i> Pot. et Gell.	+	+	+
<i>C. mediotriatus</i> (Bolch.) Pocock	+		
<i>C. exilioides</i> (Mal.) Bolch.		+	
<i>Contignisporites dorsostriatus</i> (Bolch.) Fok.		+	
<i>Appendicisporites tricostatus</i> (Bolch.) Pocock	+	+	
<i>A. trichacanthus trichacanthus</i> (Mal.) Pocock			+
<i>A. macrorhyzus</i> (Mal.) Pocock	+		
<i>A. pricipia</i> (Verb.) Verb.	+		
<i>Concavissimisporites valanjinensis</i> (K. — M.) Schug.	+		+
<i>C. variverrucatus</i> (Coup.) Singh.	+	+	+
<i>C. asper</i> (Bolch.) Pocock	+	+	
<i>C. punctatus</i> (Delc. et Sprum.) Brenner	+		
<i>Lygodiumsporites subsimplex</i> (Naum.) Bolch.	+	+	+
<i>Trilobosporites mirabilis</i> (Bolch.) Bolch.	+	+	
<i>Polosisporites echinaceus</i> Bolch.			+
<i>P. verus</i> (Delc. et Sprum.) Singh.	+		+
<i>P. trichopapillosus</i> (Tierg.) Delc. et Sprum.	+	+	
<i>Baculatisporites comaumensis</i> (Cook.) Pot.		+	
<i>B. tumulosus</i> (Döring) Singh.		+	
<i>Verrucosisporites obscurilaesuratus</i> Pocock		+	
<i>Rouseisporites laevigatus</i> Coup.		+	
<i>R. triangularis</i> Pocock	+	+	+
<i>R. involucreatus</i> Chlon.	+	+	+
<i>R. reticulatus</i> Pocock		+	+
<i>R. pallidus</i> Singh.			+
<i>Taurocusporites reduncus</i> (Bolch.) Stov.	+	+	+
<i>Staplinisporites caminus</i> (Balme) Pocock			+
<i>Cheuropleuria parilis</i> Bolch.	+		
<i>C. irregularis</i> Bolch.	+		

Споры и пыльца	Палинозоны		
	1	2	3
<i>Chomotriletes fimbriatus</i> Bolch.	+		+
<i>C. fragilis</i> Pocock	+		
<i>Coronatispora incerta</i> Bolch.			+
<i>Kuylisporites lunaris</i> Cook. et Dett.	+	+	+
<i>Aequitriradites verrucosus</i> Cook. et Dett.	+		+
<i>A. spinulosus</i> Cook. et Dett.	+	+	+
<i>Ceratosporites Pocockii</i> Sriv.			+
<i>C. aequalis</i> Cook. et Dett.	+	+	+
<i>Klukisporites visibilis</i> (Bolch.) Bolch.		+	+
<i>K. foveolatus</i> Pocock	+	+	+
<i>K. variegatus</i> Coup.			+
<i>Echinatisporites varispinosus</i> (Pocock) Sriv.			+
<i>Stenozonotriletes divulgatus</i> Chlon.	+		+
<i>Coptospora paradoxa</i> (Cook. et Dett.) Dett.	+		
<i>Lophotriletes babsae</i> (Brenner) Singh.	+		
<i>Camazonotriletes insignis</i> (Fradk.) Playf.	+		
Пыльца голосемянных			
<i>Callialasporites dampieri</i> (Balme) Dev		+	+
<i>Vitreisporites pallidus</i> (Reiss.) Nils.	+	+	+
<i>Podocarpidites multessimus</i> (Bolch.) Pocock	+	+	+
<i>P. major</i> (Bolch.) Chlon.	+		
<i>P. ellipticus</i> Cook.		+	
<i>Phyllocladidites minimus</i> (Brenner) Norris	+	+	+
<i>Cedripites</i> sp.	+	+	+
<i>Alisporites</i> sp.	+	+	+
<i>A. aequalis</i> (Bolch.) Chlon.	+	+	
<i>A. simplex</i> (Balme) Dett.		+	+
<i>Rugubivesiculites</i> sp.	+	+	+
<i>R. rugosus</i> Pierce	+	+	+
<i>Araucariacites</i> sp.	+	+	+
<i>A. australis</i> Cook.	+	+	+
<i>Equisetosporites multicostatus</i> (Brenner) Norris	+		+
<i>E. albertensis</i> Singh.		+	+
<i>Ephedricipites</i> sp.		+	
<i>Taxodiaceapollenites hiatus</i> (Pot.) Kremp.	++	++	++
<i>Inaperturopollenites dubius</i> (Pot. et Gell.) Thoms.	+	+	+
<i>Classopollis</i> sp.	+	+	+
<i>C. classoides</i> Pflug. emend. Pocock et Jansonius	+	+	+
<i>Monosulcites</i> spp.	+	+	+
<i>Eucommiidites troedsonii</i> Erdm.	+	+	+
Пыльца покрытосемянных			
<i>Clavatipollenites incisus</i> Chlon.	+		
<i>C. hughesii</i> Coup.	+	+	+
<i>Tricolpites</i> sp.	+	+	+
<i>Tricolpopollenites micromunus</i> (Groot et Penny) Singh.			+
<i>Retitricolpites vulgaris</i> Pierce		+	+
<i>Asteropollis asteroides</i> Hedlund et Norris		+	+
<i>Fraxiniopollenites variabilis</i> Stanl.			+
<i>Rousea delicipollis</i> Sriv.			+
<i>Polyporites clarus</i> N. Metch.			+

Споры *Lophotriletes babsae* (Brenner) Singh распространены в альбе Северной Америки, штат Мэриленд [Brenner, 1968], Англии [Кемп, 1970], Канаде [Singh, 1971] альбе — сеномане Западной Сибири [Хлонова, 1976].

Среди голосемянных доминирует *Taxodiaceapollenites hiatus* (Pot.) Kremp., обилие которой характерно для палинокомплексов альба Дальнего Востока и Западной Сибири [Хлонова, 1974]. Обычны среди голосемянных *Monosulcites* spp., *Classopollis* sp., (*C. classoides* Pflug emend

Росcock et Jansonius, которые продолжают свое существование с юрского времени. Двумешковая пыльца представлена *Alisporites* sp., *A. aequalis* (Bolch.) Chlon., *Rugubivesiculites rugosus* Pierce, *Podocarpites multiaesimus* (Bolch.) Pocock, *P. major* (Bolch.) Chlon. Реже встречаются *Araucariacites* sp., *A. australis* Cook., *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils., *Eucommiidites troedsonii* Erdm., известные с юры. Появляются единичные зерна *Phyllocladidites minimus* (Brenner) Norris.

Пыльца покрытосемянных представлена единичными моносультатными зернами *Clavatipollenites incisus* Chlon., трехборздыными *Tricolpites* sp., появляется пыльца *Retitricolpites* sp.

Мы приходим к выводу, что палинозона *Coptospora paradoxa* — *Retitricolpites* характеризует отложения раннего альба. В ней наряду с разнообразными представителями раннемеловых палинокомплексов появляются виды, ограниченные альбом. Только некоторые из них переходят в сеноман.

Среди хвойных данной палинозоны необходимо отметить почти полное отсутствие пыльцы древних двумешковых хвойных. Характерно появление пыльцы *Phyllocladidites minimus* (Brenner) Norris, обычной в альбе — сеномане Западной Сибири [Хлонова, 1976], альбе Северной Америки [Norris, 1967].

Среди пыльцы покрытосемянных встречены в небольшом количестве моносультатные тектатно-колюмельчатые пыльцевые зерна *Clavatipollenites incisus* Chlon., характерные для альба Западной Сибири [Хлонова, 1976]. Морфологически близкой этому виду считается пыльца *Liliacidites dividiuus* Pierce из альба Англии [Kemp, 1968] и Северной Америки [Hickey, Doyle, 1977].

Присутствие пыльцы *Tricolpites* sp. и трехборздной сетчатой *Retitricolpites* sp. характеризует собой начало нового этапа в развитии меловых палинофлор.

Дойль [Hickey, Doyle, 1977], изучив эволюцию пыльцы покрытосемянных, установил, что в барреме — апте появляется редкая моносультатная пыльца, отличающаяся от таковой голосемянных структурной экзины. Этот моносультатный тип включает небольшие тонкоячеистые зерна с гранулированной мембраной сулькуса (типа *Clavatipollenites hughesii* Coup.), с тонкой, но четкой сеткой — *Retimonocolpites* и *Liliacidites* и др. Большая часть из них не имеет аналогов среди современных цветковых, но в некоторой степени сходна с *Liliaceae*.

В позднем апте — раннем альбе Дойль отмечает первое редкое появление мелких сетчатых трехборздных пыльцевых зерен *Retitricolpites*. Впервые появляется *Clavatipollenites rotundus* Kemp. и *Retitricolpites* в морском раннем альбе Англии [Kemp, 1968, 1970] и раннеальбском палинокомплексе зоны I Потомакской серии (глины *Arundel*) в Северной Америке.

2. *Retitricolpites reticulatus* — *Asteropollis asteroides*.

Эта палинозона включает отложения верхней части галенковской свиты Раздольненской впадины (скважина 53, интервал 641,0—481,0 м; скважина 57, интервал 195,5—120,6 м; скважина 537, интервал 108,3—19,8 м; скважина 543, интервал 159,8—121,1 м; скважина 546, интервал 150—11,5 м); верхней подсвиты кемской свиты в Прибрежной зоне Северного Сихотэ-Алиня (шурфы 814, 817, 821, точка 4030).

Доминируют споры (до 77%). Пыльца голосемянных достигает 40%, покрытосемянных — 4—10%.

В систематическом составе споровых существенных изменений по сравнению с первой палинозой не произошло (см. таблицу). По-прежнему доминируют монолетные бобовидные *Laevigatosporites ovatus* Wils. et Webst., гладкие трилетные *Cyathidites minor* Coup.

Происходит некоторое сокращение в видовом и количественном отношении раннемеловых *Gleicheniidites*, *Cicatricosisporites*, *Appendicisporites*. Обычным становится участие *Rouseisporites*. Появляются *Rouseisporites laevigatus* Coupr. и *R. reticulatus* Росоцк, характерные для альба — сеномана Западной Сибири [Хлонова, 1976], среднего альба Новой Зеландии, конгломераты Хедлунд [Mildenhall, 1977] свиты Боннет Плюм Юкона [Srivastava, 1972], альба Румынии [Baltes, 1967], свиты Волнат Оклахомы [Srivastava, 1975].

Среди голосемянных доминирует *Taxodiaceapollenites hiatus* (Pot.) Kremp., среди двумешковой пыльцы появляются *Alisporites simplex* (Balme) Dett., *Podocarpidites ellipticus* Cooks. Впервые встречены также *Equisetosporites albertensis* Singh. В систематическом составе пыльцы голосемянных существенных изменений не происходит.

Среди пыльцы покрытосемянных наряду с единичными *Clavatipollenites hughesii* Coupr., трехбороздными *Tricolpites* sp. появляются трехбороздные сетчатые *Retitricolpites vulgaris* Pierce и *Asteropollis asteroides* Hedlund et Norris. Первое появление этой пыльцы приурочено к отложениям среднего альба: подзона II-B свиты Потапско [Hickey, Doyle, 1977] и свиты Волнат серии Фредериксбург [Srivastava, 1975]. Дойль [Hickey, Doyle, 1977] предполагает, что пыльца *Asteropollis asteroides* производная от *Clavatipollenites*, у которых произошло разветвление борозд или образовалось несколько аппертур.

По систематическому составу палинозоны сопоставима с палинофлорой серии Фредериксбург, описанной Хедлундом и Норрисом [Hedlund, Norris, 1968] из Оклахомы и свиты Волнат из той же серии в Техасе [Srivastava, 1975], возраст этих отложений датирован аммонитами как поздняя часть среднего альба. Ее можно сравнить также со средне-верхнеальбской свитой Боннет Плюм Юкона, палинокомплексом среднего альба из Свон Ривер провинций Саскачеван и Манитоба, подзоной II-B свиты Потапско Мэриленда в Северной Америке. Всего насчитывается свыше 30 общих видов. Отличие состоит в большем видовом разнообразии пыльцы покрытосемянных в отложениях среднего альба Северной Америки, в то время как в описанной нами палинозоне их сравнительно мало.

3. *Selaginella kemensis* — *Polyporites clarus*

Эта палинозона включает отложения нижних горизонтов коркинской серии в Раздольненской впадине (скважина 53, интервал 442—214,5 м; скважина 540, интервал 104,7—58,6 м), лужкинской свиты (бурматовская толща) в Главном синклинии Центрального Сихотэ-Алиня (расчистки 84, 585, 1870, 1547).

Роль спор несколько уменьшается (до 59%) по сравнению с пыльцой голосемянных (45%). Пыльца покрытосемянных достигает 17% (см. таблицу).

Среди спор по-прежнему доминируют *Laevigatosporites ovatus* Wils. et Webst. Снижается видовое разнообразие и количественное участие типичных представителей раннемеловых комплексов: *Osmundacidites*, *Cicatricosisporites*, *Appendicisporites*.

Возрастает участие типичных для альба спор *Rouseisporites*. Появляются споры *Rouseisporites pallidus* Singh., характерные для раннего мела серии Ябальбур Центральной Индии [Singh, 1970]. *Selaginella kemensis* Chlon. известна в сеноманско-туронском комплексе чулымского типа в Западной Сибири [Хлонова, 1976], в свите Гудленд серии Фредериксбург Техаса [Srivastava, 1975] позднеальбского возраста, в альбской свите Киамичи Канады [Srivastava, 1972].

Участие пыльцы голосемянных в третьей палинозоне возрастает за счет увеличения двумешковой пыльцы хвойных. Появляется *Equiseto-*

sporites multicostatus (Brenner) Norris. Доминирует пыльца Taxodiaceapollenites hiatus (Pot.) Kremp., увеличивается содержание Classopollis (до 15%) и Monosulcites (до 13%).

Пыльца покрытосемянных представлена единичными зернами Clavatipollenites hughesii Coupr. Обычными становятся мелкие трехбороздные зерна с неотчетливой сеточкой Tricolpites sp., крупные с сетчатой экзиной Retitritiles vulgaris Pierce. Единично встречается пыльца Aetropollis asteroides Hedlund et Norris. Появляется Tricolpites micromunus (Groot et Penny), характерный для верхнеальбских — туронских комплексов кийского и чулымского типов в Западной Сибири [Хлонова, 1976], среднего — верхнего альба Альберты [Singh, 1971], Юкона [Srivastava, 1972] в Канаде; среднего альба свиты Волнат Оклахомы [Hedlund, Norris, 1968; Srivastava, 1975], верхнего альба — сеномана Мэриленда [Groot, Penny, 1960], среднего альба — сеномана субзоны II-B — III-C серии Потапско Мэриленда в США [Hiskey, Doyle, 1977]; турона в Перу [Brenner, 1968]; верхнего альба — сеномана Квинсленда и Баттерст Норвич в Австралии [Burger, 1971, 1976].

Появляются единичные пыльцевые зерна Fraxiniopollenites variabilis Stanley, которые известны из верхнего альба (свита Гудланд, Техас, Северная Америка) [Srivastava, 1975]. Вообще же эта пыльца характерна для раннего кампана.

Пыльца Rousea delicipollis Sriv. также впервые появляется в данной палинозоне. Встречается она в свите Кнамиш серии Фредериксбург Техаса позднеальбского возраста [Srivastava, 1975], в альбе — сеномане Австралии [Burger, 1976]. Встречена пыльца Polyporites clarus N. Mch., которая широко распространена в палинокомплексах альба — сеномана Западной Сибири [Хлонова, 1976] и Дальнего Востока: йорекская свита Буреинской впадины, кындальская свита Зее-Буреинской впадины [Шугаевская и др., 1974]. Возраст третьей палинозоны верхнеальбский — сеноманский.

Изложенные данные показывают возможность дробного членения альбских отложений Приморья и их межрегиональной корреляции на основе палинологических данных.

ЛИТЕРАТУРА

Болховитина Н. А., Котова З. И. Спорово-пыльцевые комплексы угленосной толщи Суйфунского бассейна на Дальнем Востоке. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1963, № 1, с. 14—26.

Вербицкая З. И. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна. — Тр. Лаб. геологии угля АН СССР, 1962, вып. 15, с. 1—165.

Вербицкая З. И., Дзепс-Литовская О. А., Штемпель Б. М. Меловая растительность и угли Приморского угленосного бассейна. М.; Л.: Наука, 1965, 118 с.

Коновалов В. П. К вопросу о пограничных слоях между сучанской и коркинской сериями в Сучанском каменноугольном бассейне. — В кн.: Информ. сб. Приморского геол. упр., 1964, № 5, с. 23—26.

Красилов В. А. Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии. М.: Наука, 1967, 264 с.

Олейников А. В. Некоторые черты геологического строения Среднего Сихотэ-Алиня. — В кн.: Вулканические зоны Востока Азии. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978, с. 43—53.

Хлонова А. Ф. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений Зее-Буреинской впадины. — В кн.: Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969, с. 5—66.

Хлонова А. Ф. Палинологическая характеристика меловых отложений Дальнего Востока. — В кн.: Микрофоссилии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1971, с. 52—156.

Хлонова А. Ф. Палинология меловых отложений Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1974, 166 с.

Хлонова А. Ф. Палинологическая характеристика меловых отложений на реке Кисе (Западная Сибирь). М.: Наука, 1976, 102 с.

Шугаевская О. В., Маркевич В. С., Битюцкая П. И. Спорово-пыльцевые комплексы позднего мезозоя юга Дальнего Востока и их значение для стратиграфии Советского Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1974, с. 42—63.

Baltes N. The microflora of the Albian «Green sands» in the Moesic Platform (Rumania). — *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 1967, v. 5, p. 183—197.

Batten D. Aptian and albian palynomorph assemblages from Southern England. — Fourth International Palynological Conference. Birbal Sahni Institute of Palaeobotany. Lucknow. 1976, p. 11—21.

Brenner G. I. The spores and pollen of the Potomac Group of Maryland. — Maryland Dept. Geol. Mines Water Res. Bull., 1963, v. 27, p. 1—215.

Brenner G. I. Middle Cretaceous spores and pollen from northeastern Peru. — *Pollen et spores*, 1968, v. 10, p. 341—383.

Burger D. Early Cretaceous angiospermous grains from Queensland. — *Bull. Eur. Miner. Resour. Geol. Geophys. Aust.*, 1976, v. 116, p. 1—10.

Groot I. I., Penny J. S. Plant microfossils and age on nonmarine Cretaceous sediments of Maryland and Delaware. — *Micropaleontology*, 1960, v. 6, p. 225—236.

Hedlund R. W., Norris G. Spores and pollen grains from Fredericksburgian (Albian) Strata, Marshall County, Oklahoma. — *Pollen et Spores*, 1968, v. 10, p. 129—159.

Hickey S. I., Doyle J. A. Early cretaceous fossil evidence for Angiosperm evolution. — *Repr. Bot. Rev.* 1977, v. 43, N 1, p. 1—104.

Kemp E. M. Probable angiosperm pollen from the British Barremian to Albian strata. — *Palaeontology*, 1968, v. 11, p. 421—434.

Kemp E. M. Aptian and Albian miospores from southern England. — *Palaeontographica*, 1970, Abt. B, Bd 131, p. 73—143.

Mildenhall D. C. Cretaceous palynomorphs from the Waihere Bay Group and Kahuitara Tuff, Chatham Islands, New Zealand. — *N. Z. J. of Geol. and Geophys.*, 1977, v. 20, N 4, p. 655—672.

Norris G. Spores and pollen from the lower Colorado Group (Albian? Cenomanian) of central Alberta. — *Palaeontographica*, 1967, Abt. B, Bd 120, p. 72—115.

Panella G. Palynology of the Dakota Group and Graneros Shale of the Denver Basis. — Ph. D. Thesis Univ. Colorado, Boulder, 1966, p. 1—173.

Phillips P. P., Felix C. J. A study of Lower and Middle Cretaceous spores and pollen from the southeastern United States. 1. Spores. — *Pollen et Spores*, 1979, v. 13, N 2, p. 279—348.

Playford G. Palynology of basal Cretaceous (Swan River) Strata of Saskatchewan and Manitoba. — *Palaeontology*, 1971, v. 14, p. 533—565.

Pocock S. A. I. Microfloral analysis and age determination of strata at the Jurassic-Cretaceous boundary in the Western Canada plains. — *Palaeontographica*, 1962, Abt. B, Bd 111, p. 1—95.

Singh C. Distribution of spores and pollen grain in the Upper Gondwana strata of India. — *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 1970, v. 10, N 3, p. 209—221.

Srivastava S. K. *Tappanispora loeblichii* n. gen., n. sp., from the Kiamichi Formation (Albian) of Texas. — *J. Paleont.*, 1972, v. 46, p. 859—860.

Srivastava S. K. Microspores from the Fredericksburg Group (Albian) of the Southern United States. — *Paleobiologie Continentale*, 1975, v. 4, N 2, p. 1—119.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие редакторов	5
Найдин Д. П., Алексеев А. С. Значение данных океанского бурения для интерпретации обстановки накопления и условий обитания фауны сеномана Горного Крыма	7
Найдин Д. П., Алексеев А. С., Копеевич Л. Ф. Фауна туронских отложений междуречья Качи и Бодрака (Крым) и граница сеноман — турон	22
Савельев А. А. О зональном делении альбского яруса Мангышлака по аммонитам	41
Захаров Ю. Д., Грабовская В. С., Калишевич Т. Г. Сукцессионный ряд морских организмов найбинской и быковской свит в опорном разрезе верхнего мела Сахалина (Табл. I—II)	47
Грабовская В. С. Онтогенез лопастной линии меловых филлоцератид Сахалина	86
Похиалайнен В. П. Эволюция тихоокеанских иноцерамид в интервале апт — турон	92
Красилов В. А., Неволлина С. И., Филиппова Г. Г. Развитие флоры Дальнего Востока и геологические события середины мелового периода (Табл. III—V)	103
Маркевич В. С. Альбская палинофлора Приморья (Табл. VI—VII)	116
Объяснения к таблицам	132

CONTENTS

Preface	5
Naidin D. P., Alexeev A. S. Bearing of the DSDP results on the interpretation of sedimentary and biotic environments in the Cenomanian of the Crimean Mountains	7
Naidin D. P., Alexeev A. S., Kopaievich L. F. Turonian fauna from the Katcha — Bodrak watershed and the Cenomanian — Turonian boundary	22
Savellev A. A. On the zonal ammonite division of the Albian stage in Mangyshlak	41
Zakharov Ju. D., Grabovskaja V. S., Kalishevitch T. G. Succession of marine invertebrates from the Najbinskaja and Bykovskaja suits of the reference Upper Cretaceous section in Sakhalin (Pl. I—II)	47
Grabovskaja V. S. Ontogeny of the suture line in the Cretaceous Phylloceratidae of Sakhalin	86
Pokhialaynen V. P. Evolution of the Pacific inoceramids in the Cenomanian — Turonian time	92
Krassilov V. A., Nevolina S. I., Philippova G. G. Floristic evolution in the Far East and the middle Cretaceous geological events (Pl. III—V)	103
Markevitch V. S. Albian palynoflora of Primorye. (Pl. VI—VII)	116
Explanation of Plates	132

Значение данных океанского бурения для интерпретации обстановки накопления и условий обитания фауны сеномана Горного Крыма. Найдин Д. П., Алексеев А. С. — В кн.: Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981, с. 7—21.

Сеноманские отложения междуречья рек Кача и Бодрак сложены мергелями с прослоями известняков; вверху толщи присутствуют тонкие прослойки темно-серых известняков с повышенным содержанием *Sorgh.* Низкое таксономическое разнообразие ориктоценозов, массовое развитие немногих таксонов (главным образом иноцерамов), почти полное отсутствие прикрепленного бентоса свидетельствуют о накоплении осадков в условиях слабой подвижности воды, высокой биопродуктивности пелагиали при недостатке кислорода в придонных водах или донных осадках. В отдельные моменты, соответствовавшие образованию известняков с повышенным содержанием *Sorgh.*, в бассейне возникали условия эвксинизации. В толще установлены явные и скрытые перерывы; образование последних связывается с приостановками или замедлением осадконакопления. Отмечается большое значение привлечения материалов по мезозойским и кайнозойским осадкам океанов для интерпретации строения и условий накопления карбонатных толщ.

Ил. 5, библи. 54.

УДК 562 : 551.763.32 (477.9)

Фауна туронских отложений междуречья Качи и Бодрака (Крым) и граница сеноман — турон. Найдин Д. П., Алексеев А. С., Копасевич Л. Ф. — В кн.: Эволюция и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981, с. 22—40.

Приведена литологическая и фаунистическая характеристика туронских и нижнеконьякских отложений, представленных толщей мергелей и известняков мощностью до 60 м одного из участков Горного Крыма. Обсуждается современное состояние проблемы границы сеномана и турона. На этом уровне еще сохраняется значительная ценность аммоноидей для расчленения разрезов, но их коррелятивные возможности невелики. Более приемлемо использование иноцерамов. Границу сеноман — турон следует проводить по появлению *Inoceramus labiatus*.

Ил. 5, табл. 5, библи. 63.

УДК 551.763.13 : 564.53 (571.1)

О зональном делении альбского яруса Мангышлака по аммонитам. Савельев А. А. — В кн.: Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981, с. 41—46.

Отложения трех подъярусов альба Мангышлака по аммонитам расчленяются на 6 надзон, 12 зон и 13 подзон. Предлагаемая схема деления сопоставляется с аналогичными схемами Западной Туркмении и Западной Европы.

Табл. 1, библи. 10.

УДК 564.53

Сукцессионный ряд морских организмов найбинской и быковской свит в опорном разрезе верхнего мела Сахалина. Захаров Ю. Д., Грабовская В. С., Калищев Т. Г. — В кн.: Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981, с. 47—85.

Меловой бассейн Сахалина (район р. Найба) был заселен преимущественно иноцерамами и аммоноидеями. Особенность позднемеловых сообществ Сахалина — присутствие в них реликтов раннемезозойских цефалопод (наутилоидей отряда *Orthoceraatida*); наряду с моллюсками присутствуют фораминиферы, радиолярии, одиночные кораллы, брахиоподы, морские лилии, морские ежи, черви, десятиногие раки. В апт-альбское время бассейн был мало заселен (реликтовая фаза сукцессии), что связывается с периодическим его опреснением. Активное заселение бассейна в сеномане — туроне вызвано, очевидно, некоторым его углублением, сокращением поступления пресных вод (пионерская фаза). На рубеже раннего и позднего мела наметилось некоторое изменение климата по сравнению с апт-альбским оптимумом. Сеноман-туронская инвазия на юге Сахалина происходила, по-видимому, в условиях неустойчивого климата, но благоприятного солевого режима вод. Климатическая фаза рассматриваемой сукцессии началась приблизительно в коньякском веке и завершилась в начале

кампа (характеризуется резко выраженным и устойчивым доминированием). Гомеостатическое развитие происходило в основном в условиях устойчивого климата и солевого режима вод; только в конце раннего кампана, на который приходится завершение фазы, этот режим несколько нарушен, вероятно, за счет усиления связи рассматриваемого участка моря с пресноводными бассейнами. Коньяк-кампанский климакс — это, очевидно, последняя климаксовая фаза в развитии аммоноидей, вымерших на рубеже мезозоя и кайнозоя.

Ил. 11, табл. 1, библ. 23.

УДК 564.53+591.3

Онтогенез лопастной линии меловых филлоцератид Сахалина. Грабовская В. С. — В кн.: Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981, с. 86—91.

Изучен онтогенез лопастной линии *Phylloparachyceras ezoense* Yok. и *Neophylloceras Ramosum* Mtek. (семейство *Phylloceratidae*, отряд *Phylloceratida*). Полученные данные позволили сравнить особенности онтогенетического развития отрядов *Phylloceralida* и *Lyloceratida*.

Ил. 2, библ. 11.

УДК 564.1.07(116.3)

Эволюция тихоокеанских иноцерамид в интервале апт — турон. Похналайтс В. П. — В кн.: Эволюция организмов середины мелового периода. Владивосток, 1981, с. 92—102.

На основе закономерностей, присущих развитию иноцерамид в меловое время, рассматривается специфика их трансформации от апта до коньяка. Устанавливаются эпохи, когда в экосистемах преобладали популяции примитивных иноцерамид (апт, поздний альб, поздний сеноман — ранний турон), и периоды экстенсивного образования особо устроенных специализированных систем иноцерамид при консервации популяций их стандартных сородичей (ранний — средний альб, ранний сеноман). Англицусоидные иноцерамиды выделены как род *Woodsia*. Группа дальневосточных видов сеноман-туронских специализированных иноцерамид названа *Pergamentia*.

Отмечается изохронность событий в развитии иноцерамид и аммонитов в среднем мелу. Указываются возможности использования особенностей трансформации иноцерамидовых сообществ для целей стратиграфии.

Библ. 23.

УДК 561 : 551.763(571.6)

Развитие флоры Дальнего Востока и геологические события середины мелового периода. Красилов В. А., Неволлина С. И., Филиппова Г. Г. — В кн.: Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981, с. 103—115.

Фигостратиграфия середины мелового периода Востока СССР должна опираться на изучение реперных региональных флор. Таковыми признаны: френцевская — галёнковская (альб), гребенкинская (сеноман), волчинская (турон) и айнуасская (коньяк). Сопоставление с реперными флорами позволяет отнести к альбу буор-кемюсскую флору, к сеноману — петрозуювскую, арманскую и топтанскую, к турону — партизанскую, аркагалинскую, чаунскую и др. Показано сокращение разнообразия в альбе и сеномане с последующим увеличением в туроне. Обсуждаются возможные причины смены растительности, изменения наземных и морских экосистем, широкого развития нефтеносных отложений.

Фототабл. 3, библ. 31.

УДК 561.551.763(571.6)

Альбская палинофлора Приморья. Маркевич В. С. — В кн.: Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981, с. 116—129.

В результате палинологического изучения надугленосных отложений Раздольненской и Партизанской впадин Приморья выделены три палинозоны: 1) *Coptospora paradoxa* — *Retitricolpites* sp. — ранний альб. 2) *Retitricolpites reticulatus* — *Asteropollis asteroides* — средний альб и 3) *Selaginella kemensis* — *Polyporites clarus* — поздний альб. Прослежена эволюция пыльцевых зерен цветковых растений в альбе, проведено сопоставление с другими регионами.

Табл. 1, библ. 30.

4

**ЭВОЛЮЦИЯ
ОРГАНИЗМОВ
И БИОСТРАТИГРАФИЯ
СЕРЕДИНЫ
МЕЛОВОГО
ПЕРИОДА**

**Редактор Н. А. Вандакурова
Художник Л. Ф. Литвишко
Техн. редактор Т. Г. Важенина
Корректоры Р. А. Ютавчикова,
Е. А. Рамм**

ВД 08267. Сдано в набор 25.07.1980 г.
Подписано к печати 1.09.1981 г.
Формат 70×108/16. Усл. печ. л. 12,6.
Уч.-изд. л. 12,32. Тираж 500 экз.
Цена 1 р. 85 к. Заказ 2318.

Редакционно-издательский отдел
Дальневосточного научного центра
Академии наук СССР
690600, Владивосток, Ленинская, 50.

Полиграфический комбинат
Управления издательств, полиграфии
и книжной торговли
Приморского крайисполкома
Владивосток, Океанский пр., 69

Таблица I

Фиг. 1. *Malletia unguiformis* sp. nov., голотип № 1005/86, левая створка (×3); о-в Сахалин, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumanni*)

Фиг. 2. *Vnigriella? sakhalinensis* sp. nov., голотип № 1005/1, со стороны левой створки: 2а — ×1, 2б — ×2, 2в — вид сверху (×2); о-в Сахалин, р. Найба; средняя часть верхней подсвиты айской свиты (апт — альб, слои с *Vnigriella? sakhalinensis*), 2б — репродукция [Захаров и др., 1978, рис. 1а]

Фиг. 3. *Sarepta? sp.*, экз. № 1005/87, раковина со стороны правой створки (×3); о-в Сахалин, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumanni*)

Фиг. 4—6. *Leionucula castanea* sp. nov., 4 — голотип № 1005/22, левая створка; 4а — ×1, 4б — ×2; 5 — экз. № 1005/27, ядро правой створки: 5а — ×1, 5б — ×2; 6 — экз. № 1005/199, раковина со стороны правой створки (×2); о-в Сахалин, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumanni*)

Фиг. 7. *Nucula (Pectinucula) prima* sp. nov., голотип № 1005/29: 7а — со стороны левой створки (×1), 7б — фрагмент наружной поверхности створки (×8); о-в Сахалин, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumanni*)

Фиг. 8. *Acila (Truncacila) munda* Kalishevich, экз. № 1005/40, неполная раковина со стороны левой створки: 8а — ×1, 8б — ×2; о-в Сахалин, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumanni*)

Фиг. 9—11. *Nuculana (Jupiteria) pagaai* sp. nov. 9 — экз. № 1005/43, ядро правой створки (×1); 10 — экз. № 1005/61, раковина со стороны левой створки (×1); 11 — голотип № 1005/49, раковина: 11а — со стороны правой створки (×2), 11б — сверху (×2); о-в Сахалин, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumanni*)

Фиг. 12, 13. *Anodonta oraria* sp. nov. 12 — голотип № 1005/18, правая створка (×1); экз. № 1005/20, ядро примакущечной части левой створки (×4); о-в Сахалин, р. Найба; самая нижняя часть найбинской свиты (альб, слои с *Thyasira paibensis*)

Фиг. 14. *Thyasira paibensis* sp. nov., голотип № 1005/17, ядро левой створки с остатками раковинного материала (слабо увеличено); о-в Сахалин, р. Найба; самая нижняя часть найбинской свиты (альб, слои с *Thyasira paibensis*)

Фиг. 15—17. *Propeamussium (Parvamussium) pergamenti* sp. nov. 15 — голотип № 1005/94, правая створка: 15а — ×1, 15б — ×2; 16 — экз. № 1005/95, ядро левой створки (×1); о-в Сахалин, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumanni*); 17 — экз. № 1005/98, правая створка: 17а — ×1, 17б — ×2; о-в Сахалин, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (коньяк — кампан)

Фиг. 18, 19. *Campeloma insulana* sp. nov. 18 — экз. № 1005/146, неполное ядро с остатками раковины со стороны противоположной к устью (×2); о-в Сахалин, р. Шадринка; нижняя часть быковской свиты (сеноман, слои с *Marshallites*); 19 — экз. № 1005/145, ядро с остатками раковины, со стороны устья (×2), о-в Сахалин, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, нижняя часть слоев с *Aparachydiscus paumanni*)

Таблица II

Фиг. 1. *Campeloma insulana* sp. nov., голотип № 1005/144, неполная раковина со стороны противоположной к устью: 1а — ×1, 1б — ×3; о-в Сахалин, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumanni*)

Фиг. 2—5. *Capulus cassidarius* Yokoyama. 2 — экз. № 1005/5, ядро с остатками раковины, вид сбоку (×1); о-в Сахалин, р. Найба; верхняя часть быковской свиты (нижний кампан, верхняя часть слоев с *Aparachydiscus paumanni*); 3 — экз. № 1005/8, ядро: 3а — вид спереди (×1), 3б — вид сверху (×1); местонахождение и возраст те же; 4 — экз. № 1005/191, ядро с остатками раковины: 4а — вид спереди (×1); 4б — вид сверху (×1), 4в — вид сбоку (×1); местонахождение и возраст те же; 5 — экз. № 1005/192, ядро с остатками раковины: 5а — вид спереди (×1), 5б — вид сверху (×1); местонахождение и возраст те же

Фиг. 6. *Hyporhyllloceras simplicatum* sp. nov., экз. № 952/38 (×1): 6а — вид с вентральной стороны, 6б — вид с латеральной стороны; о-в Сахалин, р. Найба; нижняя часть быковской свиты (сеноман, слои с *Marshallites*)

Фиг. 7. *Hyporhyllloceras seresitense* Perv., № 952/42 (×1); местонахождение и возраст те же

Фиг. 8, 9. *Marshallites* cf. *olcostephanoides* Mat. 8 — экз. № 952/42 (×1); 9 — экз. № 952/47 (×1); о-в Сахалин, р. Кемо-гава (Насосная); нижняя часть быковской свиты (сеноман — турон, слои с *Marshallites*)

Фиг. 10—12. *Zelandites matsumotoi* sp. nov. 10 — экз. № 952/32 ($\times 1$); 11 — экз. № 952/33 ($\times 1$); 11a — вид с латеральной стороны, 11б — вид с вентральной стороны; 12 — экз. № 952/37 ($\times 1$), вид с вентральной стороны; о-в Сахалин, р. Найба, верхняя часть быковской свиты, (коньяк — кампан)

Фиг. 13. *Zelandites* sp. A., экз. № 952/43 ($\times 1$); 13a — вид с латеральной стороны, 13б — вид с вентральной стороны; о-в Сахалин, р. Шадринка; верхняя часть найбшской свиты (сеноман, слои с *Marschallites*)

Фиг. 14, 15. Предположительно прямые наутилоиды. 14 — экз. № 952/44 ($\times 1$); 15 — экз. № 952/45 ($\times 1$), вид с латеральной стороны; о-в Сахалин, р. Найба (в 1,2 км ниже устья р. Сейм), верхняя часть быковской свиты (коньяк — нижний кампан, слои с *Aparachydiscus paumotni*)

Фиг. 16, 17. *Gaudryceras* (?) sp. с бугорками. 16 — экз. № 952/46 ($\times 1$); 17 — экз. № 952/47 ($\times 1$); о-в Сахалин, р. Найба (в 0,9 км ниже устья р. Сейм); верхняя часть быковской свиты (коньяк — нижний кампан, слои с *Aparachydiscus paumotni*)

Таблица III

Фиг. 1. *Platanus cuneifolia* (Bronn) Vachr. Бассейн р. Самарга, сабунская толща, экз. 803—90

Фиг. 2, 3. *Platanus oleinovicovii* Nevolina sp. nov. Там же, экз. 376—8, 376—28 (голотип), $\times 1$

Таблица IV

Фиг. 1—4. *Araliaephyllum samargense* Nevolina sp. nov. Бассейн р. Самарга, сабунская толща, экз. 803—112, 803—13, 803—14, 376—38 (голотип), $\times 1$

Таблица V

Фиг. 1. *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., часть листа с перьями второго порядка. Бассейн р. Рудной, арзамазовская свита, турон, экз. 283—15, $\times 1$

Фиг. 2, 3. *Gleichenites* sp., фрагменты перьев последнего порядка. Бассейн р. Самарга, сабунская толща, экз. 803—18, $\times 1$ и 2,5

Фиг. 4, 5. *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward, фрагмент пера с узкими перышками и часть листа. Бассейн р. Самарга, сабунская толща, экз. 803—15, 803—17, $\times 1$

Фиг. 6. *Phoenicopsis* sp., пучок из трех листьев. Бассейн р. Правой Приточной, петрозевская свита, сеноман, экз. 345—12, $\times 1$

Фиг. 7, 8, 11. *Ginkgoites ex gr. sibirica* (Heer) Sew. 7 — почти цельный лист. Бассейн р. Рудной, арзамазовская свита, турон, экз. 283—101; 8 — почти цельный лист. Бассейн р. Лево́й Еловой, петрозевская свита, сеноман, экз. 342—215; 11 — бассейн р. Большой Грушевой, нижняя часть приморской серни, турон экз. 288—12, $\times 1$

Фиг. 9. *Cissites kryshthophovichianus* Baik., почти цельный лист. Бассейн р. Рудной, арзамазовская свита, турон, экз. 283—505, $\times 1$

Фиг. 10. *Platanus cuneifolia* (Bronn) Vachr., верхняя часть листа. Бассейн р. Самарга, сабунская толща, экз. 803—110, $\times 1$

Таблица VI

Фиг. 1. *Trilobosporites trioceticulosus* Cook. et Dett. Бассейн р. Белой, скв. 3, глубина 24,8—24,9 м, преп. 2

Фиг. 2. *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg. Раздольненская впадина, скв. 53, глубина 641,0—481,0 м, преп. 1

Фиг. 3, 8, 10. *Rouseisporites triangularis* Росо́к. Бассейн р. Белой, скв. 3, глубина 24,8—24,7 м, преп. 1

Фиг. 4. *Rouseisporites laevigatus* Росо́к. Устье р. Гладкой, преп. 3

Фиг. 5. *Leptolepidites verrucatus* Coup. Бассейн р. Белой, скв. 3, глубина 24,8—24,7 м, преп. 1

Фиг. 6. *Rouseisporites involucratus* Chlon. Там же, глубина 26,0—25,9 м, преп. 2

Фиг. 7. *Gleicheniidites senonicus* Ross. Там же, глубина 24,8—24,7 м, преп. 2

Фиг. 9. *Appendicisporites trichacanthus* (Mal.) Росо́к. Раздольненская впадина, скв. 53, глубина 214,8—214,5 м, преп. 3

Фиг. 11. *Foveosporites asymmetricus* (Cook. et Dett.) Dett. Бассейн р. Белой, скв. 3, глубина 24,8—22,9 м, преп. 2

Фиг. 12. *Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot. et Gell. Там же, глубина 24,8—24,7 м, преп. 4

Фиг. 13. *Coptospora paradoxa* (Cook. et Dett.) Dett. Там же, глубина 26,0—22,9 м, преп. 1

Все фигуры $\times 900$

Таблица VII

Фиг. 1. *Podocarpites major* (Bolch.) Chlon. Раздольненская впадина, скв. 53, глубина 641,0—481,0 м, преп. 5

Ф и г. 2. *Alisporites aequalis* (Bolch.) Chlon. Бассейн р. Белой, скв. 3, глубина 24,8—24,9 м, преп. 2.

Ф и г. 3. *Equisetosporites* sp. Устье р. Гладкой, преп. 1.

Ф и г. 4. *Clallialasporites dampieri* Balme. Раздольненская впадина, скв. 53, глубина 641,0—481,0 м, преп. 5

Ф и г. 5. *Cedripites* sp. Там же

Ф и г. 6. *Taxodiaceapollenites hiatus* (Pot.) Kremp. Устье р. Гладкой, преп. 1

Ф и г. 7. *Ephedripites* sp. Бассейн р. Белой, скв. 3, глубина 24,8—24,9 м, преп. 4

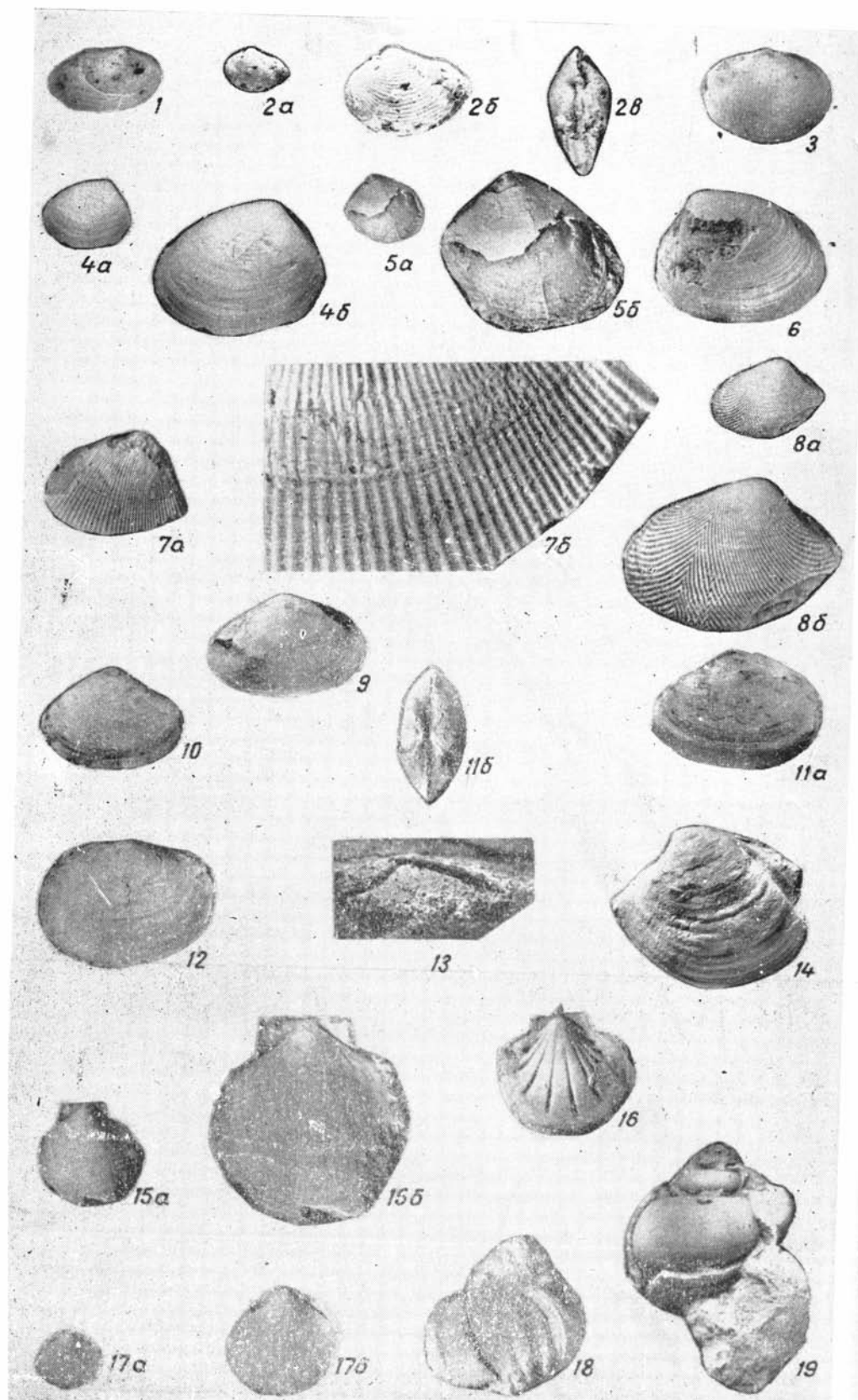
Ф и г. 9. *Fraxiniopollenites variabilis* Stanley. Там же

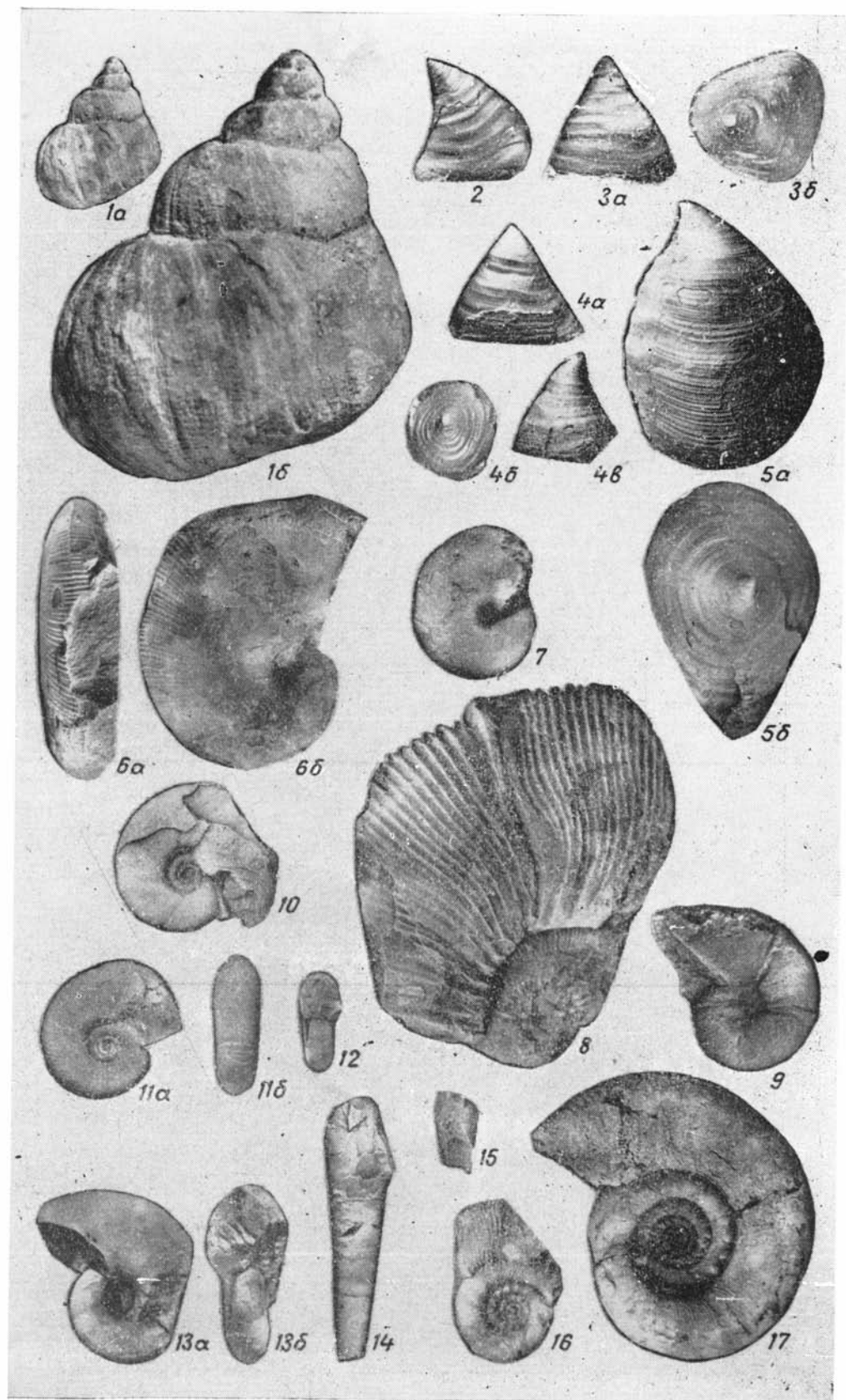
Ф и г. 8. *Retitricolpites vulgaris* (Pierce) Sriv. Устье р. Гладкой, преп. 1

Ф и г. 10. *Asteropollis asteroides* Hedlund et Norris. Там же, преп. 2

Ф и г. 11, 12. *Rouseisporites delicipollis* Sriv. Раздольненская впадина, скв. 540, глубина 104,7—58,6 м, преп. 6

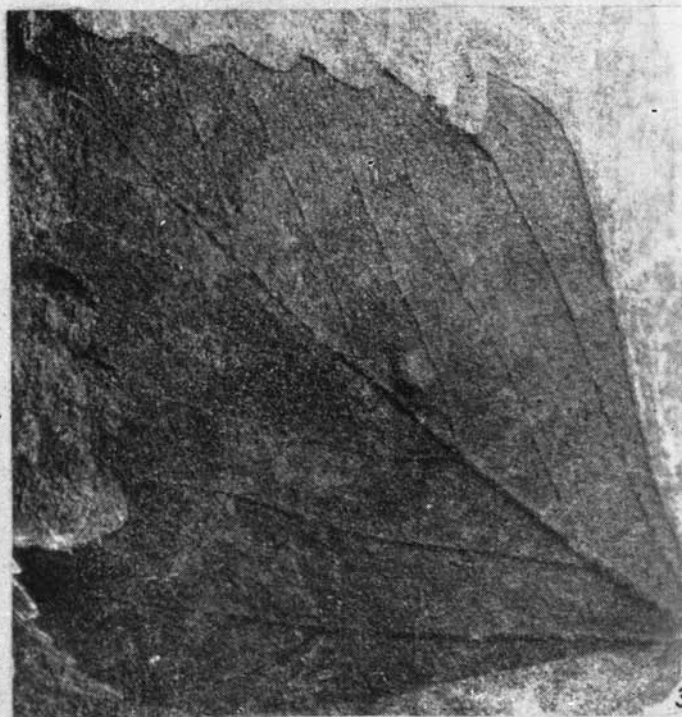
Все фигуры $\times 900$



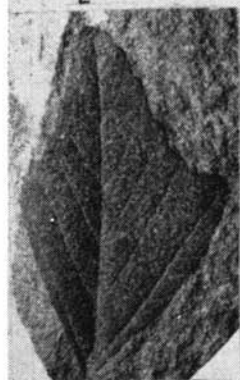




1



3



2

