

МЕЗОЗОЙ
СОВЕТСКОЙ
АРКТИКИ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ
Выпуск 555

МЕЗОЗОЙ СОВЕТСКОЙ АРКТИКИ

Ответственные редакторы:

д-р геол.-мин. наук *В. А. Захаров*
канд. геол.-мин. наук *Т. И. Нальняева*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Новосибирск-1983

Мезозой Советской Арктики. — Новосибирск: Наука, 1983.

В сборник включены материалы мемориальной научной сессии, посвященной 70-летию со дня рождения чл.-кор. АН СССР В. Н. Сакса.

Статьи сборника посвящены палеогеографии, биогеографии и зональной бистратиграфии мезозоя Арктики и сопредельных территорий. Палеогеография Арктики рассмотрена в связи с ее геологической историей и эволюцией ландшафтов, изложены представления об историческом развитии главнейших групп фауны аммонитов, белемнитов, двустворчатых моллюсков, фораминифер, а также флоры. Исследованы связи бореальных и тетических элементов морской фауны как основа для зональных корреляций отложений двух супербиохорий Северного полушария, реконструированы развитие флоры и палинофлористические провинции в юре и мелу Евразии, рассмотрены методические вопросы корреляции континентальных и морских отложений.

Сборник рассчитан на специалистов, изучающих геологию, палеонтологию и стратиграфию.

МЕЗОЗОЙ СОВЕТСКОЙ АРКТИКИ

Ответственные редакторы
Виктор Александрович Захаров,
Тамара Ивановна Нальняева

Утверждено к печати Институтом геологии
и геофизики СО АН СССР

Редактор издательства *Т. Р. Болдырева*
Художественный редактор *С. М. Кудрявец*
Технический редактор *Л. П. Минеева*
Корректоры *З. Ф. Бухалова, А. А. Надточий*

ИБ № 23265

Сдано в набор 06.09.82. Подписано в печать 01.04.83. МН-07519. Формат 60×90 1/16.
Бумага типографская № 1. Обыкновенная гарнитура. Высокая печать. Усл. печ. л. 11,5+
+1 печ. л. на мел. бум. Усл. кр.-отт. 12,6. Уч.-изд. л. 15,0. Тираж 1000 экз.
Заказ № 316 Цена 2 р. 60 к.

Издательство «Наука», Сибирское отделение. 630099, Новосибирск, 99, Советская, 18.
4-я типография издательства «Наука». 630077, Новосибирск, 77, Станиславского, 25.

М $\frac{200200000-791}{042(02)-83}$ 271-83-11

© Издательство «Наука», 1983 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Статьи сборника написаны на основе докладов, прочитанных на мемориальной научной сессии, посвященной 70-летию чл.-кор. АН СССР Владимира Николаевича Сакса. Сессия состоялась в день его рождения 22 апреля 1981 г. в Институте геологии и геофизики Сибирского отделения АН СССР (Новосибирск) под председательством акад. Б. С. Соколова.

В сборник включены также статьи учеников и последователей В. Н. Сакса, работающих в области палеонтологии и стратиграфии бореального мезозоя. В нем представлены материалы по вопросам палеогеографии, палеобиогеографии и биостратиграфии Советской Арктики, изучению которых В. Н. Сакс посвятил всю свою жизнь.

Круг научных интересов ученого был необычайно широк. По существу нет ни одного направления исследования осадочных толщ мезозоя и кайнозоя, которого он не касался бы в своих публикациях. В статье В. А. Захарова и М. С. Месежникова изложены представления В. Н. Сакса только в области палеогеографии и биогеографии юры и мела. В разработку именно этой проблемы им был внесен крупный вклад в последние годы, и данной проблеме была посвящена научная сессия.

Большое значение В. Н. Сакс придавал связи тектоники и палеогеографии. Эти связи в течение позднего палеозоя и мезозоя анализируются в статье И. С. Грамберга и З. З. Ронкиной.

Одним из источников для суждения о палеогеографии морских бассейнов, их ландшафтах и климате геологического прошлого служат данные об особенностях расселения и миграциях морских беспозвоночных. Данные по палеобиогеографии используются также для обоснования биостратиграфических шкал. В. Н. Сакс для решения этих вопросов широко привлекал сведения прежде всего по головоногим моллюскам: белемнитам и аммонитам. Ценность исследования аммонитов состоит в том, что они являются «носителями» наиболее точного геологического времени. Анализ особенностей дифференциации этой важной для мезозоя группы моллюсков в связи с вопросами палеогеографии и биостратиграфии посвящены статьи А. С. Дагиса (по бореальному нижнему триасу), М. С. Месежникова с соавторами (по юре и неокому), С. В. Мелединой (по бореальному келловью), И. И. Сей и Е. Д. Калачевой (по верхней юре Дальнего Востока СССР).

Широко распространенные в бореальных юрских и меловых отложениях бентосные группы — двустворки (статья В. А. Захарова и Б. Н. Шурыгина) и фораминиферы (статья В. А. Басова) позволяют сделать заключение о конкретных факторах среды (глубинности, температуре, солености, щелочности вод, гидродинамике и др.) и осуществить реконструкцию донных ландшафтов.

В настоящее время наиболее детальная и надежная биостратиграфическая шкала бореального мезозоя, которая является одновременно и шкалой геологического времени, основана на аммонитах. Для территории Арктики она разработана в 60—70-е гг. группой стратиграфов под руководством В. Н. Сакса. Число зон в наиболее детально расчлененной юрской системе и неокоме приближается к 60. Однако и в этой части зональная шкала продолжает совершенствоваться. В последние годы сделаны важные открытия как новых местонахождений аммонитов, так и новых их групп (родов и видов). Анализ этих данных позволил, с одной стороны, расширить прежние представления о площади распространения отдельных биостратонов юры в Арктике (статья В. И. Ефремовой, С. В. Мелединой и Т. И. Нальняевой по головоногим моллюскам с Земли Франца-Иосифа), с другой — установить новые биостратиграфические уровни в слоях, пограничных между юрой и мелом (статья М. С. Месежникова, С. Н. Алексеева, И. Г. Климовой и Н. И. Шульгиной), валанжине (статья А. В. Гольберта и И. Г. Климовой) на Севере Сибири.

В статье А. А. Григялиса на примере позднеюрских фораминифер бореального пояса обсуждаются возможности преодоления трудностей, возникающих при разработке зональной шкалы по фораминиферам и связанных со значительной географической дифференциацией этой группы в указанное время.

А. Ф. Хлонова в своей статье рассматривает особенности эволюции флоры в меловом периоде. Выделяется особый этап развития кайнофитной флоры. Географическая дифференциация палинофлор рассмотрена с позиций климатической зональности и реконструированного положения континентов. В статье В. С. Кравец и С. А. Чирвы впервые для Тимано-Уральской области описаны условия осадконакопления в поздней юре и приведена серия поярусных литолого-палеогеографических карт.

Таким образом, в сборнике рассмотрены разные аспекты геологии осадочных толщ мезозоя Арктики, но прежде всего вопросы палеогеографии, палеобиогеографии и биостратиграфии важных в нефтегазовом отношении горизонтов юры и мела. Поэтому книга представляет интерес для геологов, изучающих слоистые осадочные мезозойские чехлы с целью поисков месторождений каустобиолитов. Она привлечет также внимание специалистов по бореальному мезозою: палеонтологов, стратиграфов, литологов, геологов-нефтяников.

В. А. ЗАХАРОВ, М. С. МЕСЕЖНИКОВ

ИДЕИ В. Н. САКСА В ОБЛАСТИ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ И БИОГЕОГРАФИИ БОРЕАЛЬНОЙ ЮРЫ И МЕЛА

Научная гипотеза всегда выходит за пределы фактов, послуживших основой для ее построения.

В. И. Вернадский

На протяжении более чем 40-летнего периода исследований геологии Арктики В. Н. Сакс выдвинул множество гипотез, касающихся геологического строения дна океана, палеорельефа и особенностей его формирования в мезозое и кайнозое, тектоники, климата, причин дифференциации бореальной фауны этого времени.

В. Н. Сакс был не только знающим геологом, но и весьма компетентным географом. Это обстоятельство в немалой степени способствовало стройности его палеогеографических построений. Для обоснования выдвинутых гипотез он решительно привлекал сведения из самых разнообразных источников. Он обладал великолепной памятью, очень хорошо знал фактический материал по разделам наук о Земле: региональной геологии, геофизике, палеонтологии, палеоботанике, географии, литологии и др.

В своих исследованиях ученый был постоянно нацелен на новое. Очень часто новые данные по тектонике плит, палеотермометрии, абсолютному возрасту отложений, космофизике, биологии были «пусковым механизмом» его публикаций, оригинально трактующих проблемы геологии Арктики. Все это необходимо сказать перед тем, как перейти к оценке наиболее известных научных гипотез, предложенных В. Н. Саксом на начальных этапах изучения палеогеографии и палеобиогеографии.

Среди обширного и разнообразного научного наследия В. Н. Сакса труды по палеогеографии и биогеографии юры и мела занимают значительное место. Особый и устойчивый интерес он проявлял к палеогеографии Арктики. Проблеме палеогеографии Северного Ледовитого океана были посвящены специальные статьи, эта проблема затрагивалась также в многочисленных публикациях по стратиграфии юры и мела. В центре внимания В. Н. Сакса были вопросы соотношения суши и моря, особенности развития рельефа дна, источники сноса, характер выветривания и фацциальное районирование, эволюция климата, положение северного магнитного и географического полюса.

В. Н. Сакс настойчиво развивал концепцию о постоянстве мезозойского водного бассейна в Арктике, особенно для юрского и мелового периодов [Сакс, 1960, 1961 и др.]. Эти представления он осно-

вывал на широком распространении осадков эпиконтинентальных морей на материковых окраинах и арктических островах, периодических бореальных трансгрессиях, отмечающихся на протяжении юры и мела, а также общности специфической фауны на обширной территории Палеоарктики.

Развитие рельефа дна Арктического бассейна и эволюцию источников сноса терригенного материала В. Н. Сакс тесно связывал с представлениями о развитии геологической структуры Арктики. Он одним из первых приступил к обобщению геологических материалов по Северному Ледовитому океану и его обрамлению в историческом плане. Здесь следует заметить, что в геологическом отношении этот океан до сих пор хуже других изучен прямыми методами: бурением, драгированием, фотографированием дна, наблюдениями с автономных погружающихся аппаратов. В 40-е и 50-е гг., когда были высказаны первые гипотезы о геологическом строении и развитии Арктики в мезозое и кайнозое, исследователи располагали очень скудными сведениями главным образом по континентальному обрамлению и некоторым арктическим островам.

Основываясь на сходстве геологических структур каледонид, герцинид, мезозоид и альпинид североазиатской и североамериканской материковых окраин Ледовитого океана, В. Н. Сакс в 1955 г. выдвинул предположение о трансарктическом развитии этих структур [Сакс, Белов, Лапина, 1955, рис. 1; Сакс, 1960]. Это предположение впоследствии повлияло на представления о наличии крупных северных источников сноса в юре и мелу [Сакс, Ронкина, 1960].

Более поздние интенсивные исследования осадков и фауны юры и мела Арктики, выполненные крупными коллективами исследователей Ленинграда (НИИГА и ВНИГРИ) и Новосибирска (ИГиГ, СНИИГиМС) под руководством В. Н. Сакса, показали значительную общность мелководной морской фауны Гренландии, Арктической Канады и Северной Сибири. Эти факты исключали наличие глубоководной акватории в юре и мелу между Гренландией и севером Евразии. С другой стороны, было установлено, что дно Гренландского и Норвежского морей и Евразийской впадины океанического типа. Результаты изучения магнитных аномалий и возраста рыхлых океанических осадков однозначно свидетельствовали о молодости дна этих впадин.

Учитывая эти новые факты, В. Н. Сакс в начале 70-х гг. пересмотрел прежнюю концепцию об образовании водного бассейна в Центральной Арктике путем ее погружения, в свете представлений теории тектоники плит [Сакс и др., 1971; Сакс, 1972, 1976; Сакс, Ронкина, 1979]. В этих поздних работах он допускал двустадийное образование впадин Северного Ледовитого океана: Канадской — в мезозое, а Норвежской, Гренландской и Евразийской — в начале кайнозоя в результате спрединга северной ветви Срединно-Атлантического хребта и хребта Гаккеля. В принципе эти новые представления о геологической истории Арктики не повлияли на главные положения, сформулированные в 1955 г., о постоянстве водного

арктического бассейна в юре и мелу, бореальном его характере и появлении океанических впадин лишь в конце мела — начале палеогена (по крайней мере, для западной Арктики — В. З.). Тем не менее В. Н. Сакс на протяжении многих лет вел активный поиск новых фактов для проверки своих ранних гипотез и нередко решительно пересматривал первоначальные предположения, например о Пуровском хребте или о северных источниках сноса при формировании мезозойских толщ.

Последний пример особенно показателен как иллюстрация стиля работы В. Н. Сакса над научной идеей. В самых ранних публикациях им предполагалось наличие крупных источников сноса на северной окраине Баренцевоморской плиты и в море Лаптевых. Позднее, учитывая новые данные, В. Н. Сакс выдвинул гипотезу о сносе терригенного материала к югу с хребта Ломоносова, который являлся краем материковой плиты в мезозое. Наконец, в последней работе совместно с З. З. Ронкиной, он писал: «Прежде всего мы вынуждены отказаться от особенно ярко проявившейся при составлении Литолого-палеогеографического атласа СССР и на картах В. В. Вдовина концепции о том, что на площади окраинных морей Сибири и Дальнего Востока располагались важнейшие источники сноса при формировании мезозойских осадочных толщ». Таков был стиль научной работы В. Н. Сакса, чуждого догматическому подходу в науке и постоянно искавшего в ней новых путей.

Что касается палеогеографических схем, составленных В. Н. Саксом совместно с З. З. Ронкиной для мезозоя континентальной части севера Евразии с указанием границ суши и моря и источников сноса, то в своей основе эти схемы сохранили свое значение до настоящего времени. Более того, намеченное в 1961 г. фаціальное районирование морских, лагунно-морских и континентальных отложений оказалось одним из самых перспективных направлений исследования в течение последующих 20 лет и не завершившегося до сих пор. Новейшие фаціально-географические карты юры и мела Северо-Сибирского, Западно-Сибирского, Тимано-Уральского регионов, конечно, гораздо более детальные и доказательные, чем первые схемы В. Н. Сакса, но ведь эти карты являются результатом работ крупных коллективов ряда институтов Мингео и АН СССР. С другой стороны, рассматривая схему морских фаций Арктики позднемеловского времени, нельзя не отдать должное проницательности В. Н. Сакса (1961б), довольно точно обозначившего площади распространения псевдоабиссальных и нижнесублиторальных, средне-сублиторальных, верхнесублиторальных и литоральных фаций.

Эти построения явились основой для широких исследований, направленных на прогнозирование и поиски нефти и газа на севере Западно-Сибирской равнины и в Енисейско-Ленском прогибе. Позднее, работая над проблемой генезиса битуминозных отложений, в частности богатой нефтью баженовской свиты Западной Сибири, В. Н. Сакс совместно с В. А. Захаровым (1983) предложил оригинальную гидродинамическую модель на момент времени формирования этой свиты. Модель основана на идее существования циклониче-

ских течений в центре бассейна и значительной температурной дифференциации вод по вертикали в псевдоабиссальной Западно-Сибирской впадине. Особенно актуальны прогнозы В. Н. Сакса, касающиеся распространения битуминозных глин в районе Карского и Баренцева морей, где скважинами на островах вскрыты битуминозные сланцы, напоминающие баженовские. Построенные В. Н. Саксом модели уточняют прогноз о перспективности этих районов для поисков углеводородов в отложениях юры и мела.

В. Н. Сакс хорошо понимал, что одним из мощных факторов, влиявших на развитие рельефа в юре и мелу Арктики, был климат. В познании истории климатов Арктики он шел от наиболее изученных поздних периодов (плейстоцена) к ранним (юрскому и меловому). Впервые В. Н. Сакс обратился к этой проблеме в 1947 г. и периодически возвращался вплоть до последних лет [Сакс, Белов, Лапина, 1955; Сакс, 1958, 1961, 1972, 1976 и др.; Гольберт и др., 1968]. «Характер фауны и терригенные морские отложения, — писал он, — свидетельствуют о сравнительной холодноводности моря в мелу и юре на территории Полярного бассейна; однако широкие связи с морями средних и южных широт делали Полярный бассейн аккумулятором тепла, препятствуя сильному охлаждению высокоширотных участков в зимнее время» [Сакс, 1947]. Общая картина климата была позднее детализирована им самим с привлечением многих специалистов разного профиля. Успеху работ способствовала детализация стратиграфических исследований и накопление разнообразного материала. Были собраны новые данные по палеоботанике, в особенности по спорам и пыльце, литологии, палеонтологии, включая палеоэкологию. Наконец, по инициативе и при участии В. Н. Сакса были впервые для районов Арктики выполнены сотни кислородно-изотопных и Ca/Mg анализов ростров белемнитов для определения абсолютных значений палеотемператур. Комплексный анализ новых материалов привел к непротиворечивым выводам о том, что в течение юры и мела климат Арктики был умеренно теплым, хотя и изменчивым во времени: на фоне неоднократных колебаний среднегодовых температур (от 10 до 23°C) в течение юры и раннего мела температура воды Арктического бассейна постепенно понижалась. Данные по биоте (кривые разнообразия) и особенностям седиментогенеза (трансгрессивно-регрессивная кривая) согласуются с этими выводами [Захаров, Сакс, 1980].

С проблемой климата Палеоарктики тесно связано решение вопроса о положении северного географического полюса. В. Н. Сакс еще в 1955 г. предполагал, что к началу мезозойской юры полюс приблизился к району Берингова пролива и затем мигрировал к современному положению [Сакс, Белов, Лапина, 1955]. Этот вывод был подтвержден на основании анализа распространения мезозойских флор [Вахрамеев, 1964; Вахрамеев и др., 1970]. Наконец, данные почти по всем группам морских беспозвоночных, полученные за последние 20 лет, также однозначно свидетельствуют в пользу ранее высказанного В. Н. Саксом предположения о нахождении Северного географического полюса в юре и мелу в районе Берингова пролива. Еще

одно подтверждение эта гипотеза получила в работах геофизиков по палеомагнетизму [Smith, Hurley, Briden, 1981].

В связи с проблемой климата представляют интерес идеи В. Н. Сакса о физико-географических аспектах аридизации в поздней юре в период максимальной бореальной трансгрессии. Он понимал всю сложность проблемы, поэтому не давал однозначного ее решения, считая, что аридизация могла быть следствием как устойчивых юго-западных ветров, так и изменения скорости вращения Земли.

Можно с уверенностью утверждать, что вопросы детальной (зональной) стратиграфии юры и мела занимали центральное место в научных исследованиях В. Н. Сакса по проблеме бореального мезозоя. Однако ему было ясно, что успех в разработке детальных региональных стратиграфических схем и межрегиональных корреляций тесно связан с палеобиогеографическим анализом разнообразных групп фауны и флоры. Именно поэтому и в трудах В. Н. Сакса по белемнитам, и в публикациях его учеников, посвященных исследованию аммонитов, двустворок, брахиопод, гастропод, фораминифер, спор и пыльцы, пристальное внимание уделялось особенностям географической дифференциации групп и объяснению вызвавших ее причин.

До работ В. Н. Сакса и его школы морская фауна Северного полушария разделялась, согласно воззрениям М. Неймайра, на тетическую и бореальную. Если тетическая область по особенностям распределения фауны в юре разделялась Д. Аркеллом на ряд провинций, то бореальная фауна этого времени, включая арктическую, рассматривалась как гомогенная. Работами В. Н. Сакса и его последователей впервые было установлено своеобразие юрской и меловой арктической фауны не только на уровне видов, но и родов семейств. Впервые было проведено биогеографическое районирование бореальных бассейнов. Обоснована необходимость выделения высшей биохории Бореального пояса (наряду с Тетическим), с тремя областями: Бореально-Атлантической, Арктической и Бореально-Тихоокеанской. Эти области, в свою очередь, разделены на ряд провинций [Сакс и др., 1971]. Особенности дифференциации бореальной фауны В. Н. Сакс связывал с наличием климатической зональности в юре и мелу Северного полушария: постепенном снижении среднегодовых температур воды по мере приближения к палеополюсу, располагавшемуся в районе Берингова пролива. Полученные позднее данные палеотермометрии [Берлин и др., 1970; Боуэн, 1969; Тейс, Найдин, 1973] подтвердили этот вывод и еще раз засвидетельствовали несостоятельность гипотезы А. Халлама [Hallam, 1969] о возможном контроле в расселении морских беспозвоночных в юре снижением солености вод в направлении с юга на север. Этот последний вывод опровергнут также данными палеогалометрии, полученными в руководимой В. Н. Саксом лаборатории [Захаров, Радостев, 1975; Нальняева, Радостев, 1979].

Однако наиболее веский аргумент в пользу одинаковой солености Мирового океана заключается в том, что в течение юры и мела

существовал непрерывный обмен между биотами Арктического бассейна и расположенными южнее биотами Тетиса и Тихого океана. О проникновении бореальных элементов в моря Тетиса было известно и до работ В. Н. Сакса и его учеников и коллег. Но только лишь после изучения разных групп фауны юры и мела Арктики были оценены масштабы этого явления, а также установлен факт активного периодического влияния тетической и тихоокеанской фауны на формирование арктической фауны.

Здесь следует заметить, что трудами В. Н. Сакса и руководимой им группы, по существу, был открыт и обнаружен мир юрской и меловой арктической фауны, дотоле полуизвестный палеонтологам. За период времени, чуть превышающий 20 лет, названной группой было опубликовано свыше 20 монографий и сотни статей с описанием и изображением важнейших групп беспозвоночных мезозоя: аммонитов, белемнитов, двустворок, гастропод, брахиопод и фораминифер. В этом перечне — четыре монографии по белемнитам, полное изучение которых В. Н. Сакс выполнил совместно с Т. И. Нальняевой.

Уже в самых первых статьях по юрским белемнитам Сибири В. Н. Сакс пришел к выводу о своеобразии Арктической фауны этого времени, но указал на связи Арктического бассейна с морями на севере Атлантики, севере Тихого океана и в Южной Азии [Сакс, 1960, 1961]. В поздних работах этот вывод подтвердился и по другим группам фауны. Были выявлены территориально более отдаленные связи арктической фауны. Бореальное влияние на субтетические моря установлено для келловей, раннего оксфорда, раннего кимериджа, средневожского времени, раннего берриаса и раннего валанжина. В течение позднеюрской эпохи средиземноморские и тихоокеанские головоногие дважды проникали в Арктический бассейн: в позднем кимеридже и поздней волге и широко расселялись в нем [Месежников, Сакс, Шульгина, 1971; Сакс и др., 1971].

Установление изложенных фактов оказало решающее влияние на представления о возможности выделения волжского яруса и берриаса в Арктике, поскольку ставило на объективную основу предложенную ранее межрегиональную и межобластную корреляционную модель.

Подводя итог краткому обзору работ В. Н. Сакса в области палеогеографии и биогеографии бореальной юры и мела, следует еще раз подчеркнуть, что эти направления в его исследованиях, как и многие другие, не были самоцелью. Результаты их всегда анализировались в связи с потребностями геологии, касалось ли это определения источников сноса (структурная геология и тектоника плит) или причин дифференциации фауны (температура и соленость Мирового океана) или же распространения конкретных типов фаций (как коллекторов или покрывок возможных залежей нефти и газа).

Конечно, крупнейшим достижением В. Н. Сакса и его учеников и коллег в изучении мезозоя Арктики является разработка зональной стратиграфической шкалы, насчитывающей 140 аммонитовых зон. В Западной Европе на разработку зональной шкалы юры и мела

потребовалось 125 лет. В Сибири эти работы, как указывалось выше, заняли чуть более 20 лет.

В кратком обзоре, посвященном одному из важных направлений в научной деятельности В. Н. Сакса, невозможно, конечно, отразить все многообразие его идей в области геологии мезозоя. Несомненно, что эти идеи будут еще многие годы питать разные направления научных исследований палеонтологии, стратиграфии, палеогеографии, биогеографии, экологии, седиментологии и геологической истории Арктического бассейна в мезозое.

ЛИТЕРАТУРА

- Берлин Т. С., Кирикова Е. Л., Полякова П. Д. Некоторые проблемы палеотемпературного анализа.— Геол. и геофиз., 1970, № 4, с. 36—43.
- Боуэн Р. Палеотемпературный анализ. Л.: Недра, 1969. 207 с.
- Вахрамеев В. А. Юрские и раннемеловые флоры Евразии и палеофлористические провинции этого времени. М.: Наука, 1964. 261 с. (Тр. ГИН АН СССР, вып. 102).
- Вахрамеев В. А., Добрускина Н. А., Заклинская Е. Д., Мейен С. В. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. М.: Наука, 1970. 424 с.
- Гольцберг А. В., Маркова Л. Г., Полякова И. Д. и др. Палеоландшафты Западной Сибири в юре, мелу и палеогене. М.: Наука, 1968, 150 с.
- Захаров В. А., Радостев И. Н. Соленость раннемелового моря на севере Сибири по палеобиохимическим данным.— Геол. и геофиз., 1975, № 2, с. 37—43.
- Захаров В. А., Сакс В. Н. Палеоэкология арктического бассейна в юре и неокоме.— В кн.: Палеонтология. Стратиграфия. М.: Наука, 1980, с. 126—132.
- Захаров В. А., Сакс В. Н. Баженовское (волжско-беррипасское) море Западной Сибири.— В кн.: Биогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М.: Наука, 1983, с. 86—102. (Тр. ИГиГ, вып. 528).
- Месежников М. С., Сакс В. Н., Шульгина Н. И. О влиянии средиземноморских и тихоокеанских фаун на формирование позднюрских комплексов головоногих моллюсков Арктики.— Ann. Inst. Geol. Pub. Hungarici, 1971, v. LIV, fasc. 2, с. 557—565.
- Нальняева Т. И., Радостев И. Н. Определение палеосолености вод позднюрских и раннемеловых морей Северной Сибири по рострам белемнитов.— В кн.: Условия существования мезозойских морских бореальных фаун. М.: Наука, 1979, с. 110—118. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 411).
- Сакс В. Н. Климаты прошлого на севере СССР.— Природа, 1947, № 12, с. 19—30.
- Сакс В. Н. Некоторые соображения о геологической истории Арктики.— В кн.: Проблемы Севера. Вып. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1958, с. 65—84.
- Сакс В. Н. Геологическая история Северного Ледовитого океана на протяжении мезозойской эры.— В кн.: Международный геологический конгресс, XXI сессия, доклады советских геологов. М., 1960, с. 108—124.
- Сакс В. Н. К вопросу о распространении и стратиграфическом значении белемнитов на севере Сибири.— ДАН СССР, 1960, т. 131, № 3, с. 640—642.
- Сакс В. Н. Некоторые проблемы палеогеографии юрского периода в связи с изучением белемнитовых фаун Сибири.— Геол. и геофиз., 1961а, № 10, с. 74—88.
- Сакс В. Н. Палеогеография Арктики в юрском и меловом периодах.— В кн.: Доклады ежегодного чтения памяти В. А. Обручева. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1961б, с. 20—48.
- Сакс В. Н. Некоторые общие вопросы палеогеографии и палеобиогеографии мезозойской эры.— В кн.: Проблемы палеогеографии мезозоя Сибири. М.: Наука, 1972, с. 5—18. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 111).

- Сакс В. Н. Некоторые аспекты геологического развития севера Евразии в мезозое (в связи с плитной тектоникой).— Геол. и геофиз., 1976, № 3, с. 3—11.
- Сакс В. Н., Басов В. А. и др. Палеозоогеография морей бореального пояса в юре и неокоме.— В кн.: Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск: Наука, 1971, с. 179—211.
- Сакс В. Н., Белов Н. А., Лапина Н. Н. Современные представления о геологии Центральной Арктики.— Природа, 1955, № 7, с. 13—22.
- Сакс В. Н., Ронкина З. З. О развитии рельефа Сибири на протяжении мезозойской эры.— Геол. и геофиз., 1960, № 1, с. 58—73.
- Сакс В. Н., Ронкина З. З. Новые данные о развитии рельефа Сибири на протяжении мезозойской эры.— Геол. и геофиз., 1979, № 10, с. 3—16.
- Тейс Р. В., Найдин Д. П. Палеотермометрия и изотопный состав кислорода органиогенных карбонатов. М.: Наука, 1973. 255 с.
- Hallam A. Faunal realms and facies in the jurassic.— Palaeontology, 1969, v. 12, N 1, p. 1—18.
- Smith A. G., Hurley A. M., Briden J. C. Phanerozoic paleocontinental world maps. Cambridge univ. Press, 1981. 102 p.

И. С. ГРАМБЕРГ, З. З. РОНКИНА

ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКО—МЕЗОЗОЙСКИЙ ЭТАП В ИСТОРИИ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СОВЕТСКОЙ АРКТИКИ

Как показывает анализ геологической истории Арктики, основные палеогеографические изменения совпадают по времени или непосредственно следуют за крупными тектоническими преобразованиями, приуроченными к границе протерозоя и фанерозоя, среднего и позднего палеозоя, раннего и позднего мела.

Тектонические движения на рубеже позднего протерозоя и фанерозоя определили переход этапа дифференцированных тектонических движений, сопровождавшихся накоплением мощных вулканогенно-терригенных и хемогенных толщ к этапу относительного тектонического покоя, что нашло отражение в накоплении менее дифференцированных по площади и сравнительно ограниченных по мощности осадочных толщ, сложенных преимущественно морскими карбонатными и карбонатно-терригенными породами. Господствовавший на этом этапе жаркий климат способствовал периодическому накоплению галогенных толщ.

Широкое развитие карбонатакопления в этом возрастном интервале общеизвестно. Оно свойственно большинству платформенных областей Земли и, по-видимому, является следствием нескольких определяющих факторов, к числу которых принадлежат:

относительная выравненность рельефа Земли, обуславливающая низкие темпы поступления обломочного материала;

благоприятный климат (теплый, даже жаркий);

пониженный по сравнению с ранним протерозоем уровень парциального давления CO_2 в атмосфере, благоприятствующей насыще-

нию морских вод карбонатами кальция и магния и их осаждению; широкое развитие в областях сноса вулканогенных образований, служивших источником накопления Са и Mg в морских водах.

Тесно связано с карбонатонакоплением образование прослоев и толщ ангидридов и каменной соли, происходившее в периоды обмеления бассейнов в кембрие, ордовике, силуре, девоне и раннем карбоне.

Характерной особенностью терригенных осадков, сопровождающих карбонатонакопление, является высокая зрелость обломочного материала, в составе которого основная роль принадлежит кварцу и обломкам кремнистых пород, а также устойчивым акцессорным минералам (циркону, турмалину, рутилу). Более разнообразными по петрографическому составу являются лишь терригенные породы, сформировавшиеся в подвижных зонах в непосредственной близости от областей сноса.

Высокая зрелость обломочного терригенного комплекса осадков позднего протерозоя — раннего карбона, несомненно, является следствием выравнивания рельефа, удаленности областей сноса и высокой интенсивности процессов выветривания, обычной в условиях теплого и влажного климата.

В начале позднего палеозоя тектонические движения, охватившие всю Арктику, вызвали в ряде областей крупные поднятия и интенсивные прогибания. Изменился климат, который стал умеренным. Впервые отчетливо проявилась климатическая и ботанико-географическая зональность.

На рубеже среднего и позднего палеозоя на большей части рассматриваемой территории карбонатное осадконакопление сменяется терригенным. В силу причин палеогеографического характера на западе региона эта смена произошла позднее — лишь на рубеже ранней и поздней перми. Начиная с поздней перми, терригенное осадконакопление становится господствующим во всем регионе и сохраняет свою ведущую роль вплоть до четвертичного периода.

Анализ состава осадков в диапазоне времени от среднего карбона до позднего мела позволяет в качестве общих элементов эволюции осадконакопления выделить:

последовательное увеличение роли полимиктовых песчаных пород в составе терригенных образований и все возрастающее значение среди обломочных компонентов обломков осадочных пород;

возрастающую роль в отложениях более молодого возраста (мезозойско-кайнозойских) глинистых минералов с лобильной решеткой (смешанослойных и монтмориллонита);

увеличение в комплексе молодых осадков прослоев пород и толщ биогенного характера.

Основными факторами, определяющими эти направленные изменения состава осадочных пород, по-видимому, являются:

постепенное усложнение рельефа Земли, определяющее увеличение осадочной оболочки, которая становится крупнейшим поставщиком обломочного материала;

умеренно теплый и умеренный климат, ограничивающий хемогенное осадконакопление;

возрастающая во времени роль биогенного осадконакопления.

Таким образом, третий крупный этап осадконакопления можно охарактеризовать как этап преимущественно терригенной седиментации, сопровождающейся периодической аккумуляцией биогенных толщ.

С поздне меловым — кайнозойским этапом палеотектонического и палеогеографического развития связано заложение и образование глубоководной впадины Северного Ледовитого океана. Отличительной чертой этого этапа является преимущественно терригенное осадконакопление и ледовый литогенез, проявившийся в конце этапа. Биогенное осадконакопление было свойственно в основном начальной фазе этого этапа (поздний мел — палеоген), пока климат в регионе был умеренно теплым и умеренным. В дальнейшем, в условиях полярного климата, роль биогенного осадконакопления снизилась и появился новый тип осадков, связанный с ледовым и ледово-морским переносом и отложением материала. Судя по составу фанерозойских осадков, слагающих обширный Арктический сегмент Земли, на протяжении дальнейшего отрезка времени, охватывающего конец позднего протерозоя, палеозоя и мезозой вплоть до позднего мела, в пределах Арктики не было глубоководного океанического бассейна. Отсутствие типичных глубоководных осадков в составе осадочных толщ Арктики и офиолитового комплекса пород, который мог бы указывать на закрывшиеся океанические бассейны, убеждает в том, что осадочные толщи в Арктике накапливались в обширных и преимущественно мелководных морских водоемах.

Общность солевого состава вод, а также животного и растительного мира свидетельствует о том, что арктические моря имели постоянную связь с Мировым океаном. В то же время анализ палеогеографической обстановки позволяет сделать вывод о существовании трех периодов в геологической истории морей Арктического сегмента Земли.

Первый период характеризуется тесной связью арктических морей с Тихим океаном, откуда на протяжении всего палеозоя и большей части мезозоя морские воды проникали в Арктику, вызывая трансгрессии и обеспечивая широкую миграцию морских организмов.

Начало второго периода относится ко второй половине раннего мела, когда связь с Тихим океаном становится ограниченной и даже прерывается. Причинами этих изменений явились обширная регрессия на востоке региона и смена морских условий континентальными. В то же время на западе формируются глубоководные впадины Атлантического океана, откуда воды постепенно начинают проникать в арктические моря. Первые признаки миграции фауны с запада (из Тетиса или из Атлантического океана) в арктические моря устанавливаются в поздней юре, однако широкими эти связи становятся в конце раннего мела, когда они приобретают постоянный характер. Атлантический период палеогеографического развития арктических морей продолжался до времени образования обширных глубоководных впадин Арктического океана в неогене.

Первые признаки возникновения, возможно, локальных глубоководных впадин, по-видимому, проявились во второй половине позднего мела. Поступавшие из этих впадин холодные течения вызывали охлаждение вод в седиментационных бассейнах и приводили к развиту кремнистых биогенных осадков. Пространственная локализация кремнистых осадков, являющихся характерной особенностью позднемелового — раннекайнозойского седиментогенеза центральной части Советской Арктики (Западная Сибирь, западная часть Карского шельфа), создает впечатление, что воды, заносившие кремнезем, поступали с севера вдоль низкой слабо денудированной, а временами совсем затопляемой суши (Новая Земля, Пай-Хой, Полярный Урал). Пути проникновения холодных вод могли быть проливы на месте современных желобов (например, Святой Анны).

Кремнистые осадки с диатомовыми и кремневыми водорослями в позднем мелу установлены и в других частях Арктического бассейна (в районе хребта Альфа [Clark, 1975]).

Начиная с неогена, арктические моря питаются водами из глубоководного Арктического океанического бассейна и все трансгрессии имеют направление с севера на юг. С этого времени начинается третий — собственно арктический период в геологической истории морских водоемов Арктики.

Скорости осадконакопления в областях со стабильным тектоническим режимом на протяжении позднего палеозоя — мезозоя были в основном невысокими — 0,1—3,6 мм в 100 лет. Лишь во второй половине раннего мела скорости возросли до 8,5—9,5 мм в 100 лет. Самыми низкими скоростями 0,1—2,3 мм в 100 лет характеризуются отложения триаса, конца поздней юры и позднего мела, когда формировались хемогенно-терригенные и биогенные осадки. В областях интенсивного прогибания скорости осадконакопления составляли для этого же времени 5—14 мм в 100 лет.

Позднепалеозойские — мезозойские седиментационные бассейны Советской Арктики обеспечивались обломочным материалом с близко расположенных областей размыва, что подтверждается идентичностью крупнообломочного материала в конгломератах и гравелитах с минеральным составом псаммито-алевритовых и глинистых частиц.

Намечается несколько рубежей изменения минерального состава тяжелой фракции на протяжении пермско-мезозойского времени. Первый рубеж — послепермский, когда комплекс устойчивых минералов очень резко и повсеместно сменяется комплексом титанистых минералов. Устанавливается очень однообразный минеральный состав для большей части территории. На северо-западе возникает эпидотовый комплекс.

Второй рубеж — послетриасовый. Он характеризуется возникновением эпидот-амфиболового комплекса на юге, возрождением комплекса устойчивых минералов на западе, появлением комплекса метаморфических минералов с глаукофаном на северо-западе и постепенным, особенно на востоке, уменьшением роли комплекса титанистых минералов.

Третий рубеж — послеготеривский, приведший к исчезновению эпидот-амфиболитовой ассоциации на юге и к появлению выдержанного по составу и широко распространившегося по площади сфенгранат-эпидот-рудного комплекса, поступающего с севера.

Четвертый рубеж — послеальбский, когда появляются амфиболы и метаморфические минералы на севере и исчезают метаморфические компоненты с глаукофаном на северо-западе.

Между этими основными рубежами изменение минерального состава происходило постепенно, что свидетельствует о постепенном развитии областей размыва, выведенных в область денудации в результате основных перестроек областей сноса в послепермское, послетриасовое, послеготеривское и послеальбское время.

Анализ терригенно-минералогических карт позволил высказать соображения о положении и рельефе областей сноса для рассматриваемого региона в позднем палеозое и мезозое.

Областями сноса были: Балтийская, Тиманская, Пайхойская, Уральская, Новоземельская, Западно-Сибирская, Таймырско-Североземельская, Сибирская, Верхоянская, Лаптевская, Срединно-Арктическая суши.

Снос обломочного материала, наверное, осуществлялся также с суш, расположенных на Северном пороге, Чукотском куполе, поднятиях Альфа и Де-Лонга.

Возникшие в позднем палеозое поднятия (Западно-Сибирская, Таймырская, Лаптевская, Сибирская суши) представляли собой, по-видимому, достаточно возвышенные области, на которых размывались преимущественно осадочные и метаморфические толщи, составлявшие в бассейны седиментации комплекс устойчивых минералов с типично метаморфическим комплексом — дистеном, ставролитом, а также шпинелью. Следует подчеркнуть, что в составе устойчивых минералов относительно мала роль граната. В триасе произошла нивелировка областей сноса. Низменные денудационные равнины, на которых происходило интенсивное химическое выветривание, были наиболее распространенными формами рельефа. В этих условиях происходили разрушение всех малоустойчивых компонентов, сильная лейкоксенизация минералов.

На фоне этих равнин существовали довольно возвышенные, а иногда и низкогорные быстро воздымавшиеся области, служившие источником для накопления мощных толщ конгломератов (например на Таймыре).

На формирование триасовых осадков существенное влияние оказал вулканогенный материал (пироксены в раннем и среднем триасе, монтмориллонит в составе глинистых минералов). Наиболее подробно история областей размыва прослежена для юры и мела. Для этой цели в составе доюрских пород предполагаемых суш выделены минералы-индикаторы, которые обнаружены в осадочных толщах юры и мела.

Пайхойско-Новоземельская суша представляла собой в самом начале ранней юры низкогорный ороген, который, постепенно нивелируясь, превращался в плато, а затем, к концу юры, — в денуда-

ционную равнину. Уже в бате часть Новой Земли стала ареной морской седиментации. Невысокие мелкие острова на севере Новой Земли, видимо, существовали до конца мезозоя.

Южная часть Таймырской суши в начале юры имела низкогорный рельеф, который к концу мезозоя постепенно нивелировался, превратившись с поздней юры в низкую денудационную область, на которой происходило интенсивное химическое выветривание.

Северная часть Таймырской и Североземельская суши, наоборот, наиболее возвышенными были в мелу, а в позднем мелу, по-видимому, представляли собой низкогорную область, где последовательно вскрывались породы разных фаций метаморфизма (от зеленосланцевой до амфиболитовой).

Отсутствие на севере Русской плиты в юре продуктов размыва метаморфических толщ Балтийского щита дает основание считать, что сам щит очень слабо воздымался и был отгорожен от северных районов. Барьером могла служить зона сравнительно невысоких поднятий протянувшихся от Тимана к Северной Норвегии. С этих поднятий в основном сносились продукты размыва осадочных пород. В мелу Балтийская суша представляла собой, наверное, возвышенное плато.

Уральская суша только в начале ранней юры, по-видимому, была возвышенной областью. С конца юры она превратилась в ряд островов, временами в позднем мелу полностью затоплявшихся. Эта суша давала небольшой объем обломочного материала. Последний откладывался в непосредственной близости от области размыва и не выносился в глубь Западно-Сибирского бассейна. Граница Уральской и Сибирско-Таймырской минералогической провинции проходит в меридиональном направлении, совпадая, вероятно, с положением Уренгойско-Колтогорского грабена. Это позволяет предполагать, что в юре и раннем мелу к бортам грабена были приурочены подводные поднятия, служившие барьером при разносе донных осадков.

В составе разрушавшихся пород в поздней юре и самом начале мела на Уральской суше были глаукофановые сланцы, где они, вероятно, связаны с зоной Главного Уральского разлома.

Глаукофан и сопутствующие ему минералы установлены в пермско-меловых отложениях на Новой Земле и Колгуеве и отсутствуют в юрско-меловых отложениях на п-ове Ямал.

На протяжении ранней и средней юры размыву подвергались, по-видимому, преимущественно осадочные толщи, слагавшие Северный порог, разделявший Баренцево-Карский и Южно-Карский седиментационные бассейны. С поздней юры роль этого порога, вероятно, уменьшается, а к концу юры — началу мела вследствие развития обширной трансгрессии он, наверное, перестал существовать как надводное поднятие.

Последнее подтверждается геофизическими исследованиями, установившими мощность молодых осадков с низкими скоростями (около 1 км/с).

Сибирская суша представляла обширную область денудации. Размыву подвергались осадочные толщи и главным образом основ-

ные магматические породы. С поздней юры особенно интенсивен был размыв пород трапшовой формации в условиях низких денудационных равнин, на которых происходило интенсивное химическое выветривание. На востоке Сибирской суши коры выветривания возникали и в самом начале ранней юры [Тазахин, 1972].

В юре же, судя по ареолу распространения роговой обманки, началось разрушение метаморфических толщ Анабарского массива. К концу юры этот массив, видимо, начал быстро воздыматься, а в начале мела, вероятно, представлял собой горную область. Однако уже с конца неокома снос с него практически прекратился.

Лаптевская суша в юре была возвышенной областью, на которой размывались в основном метаморфические и изверженные породы. Местоположение Лаптевской суши (ассоциация граната, пироксенов и оливина) довольно неопределенно. По-видимому, ее южное окончание было недалеко от северных границ современного побережья между Леной и Анабаром.

В мелу влияние этой области размыва постепенно ослабевает и к концу раннего мела, вероятно, полностью прекращается. Весьма убедительный и интересный материал получен для обоснования крупной области размыва на северо-западе — Срединно-Арктической суши. В позднем палеозое и в юре она, по-видимому, занимала значительную часть, а вполне возможно, что и весь Евразийский суббассейн.

В позднем палеозое и, наверное, почти во всем триасе размывались, скорее всего, осадочные толщи. С конца триаса эта суша стала поставлять продукты размыва метаморфических толщ со ставролитом, дистеном и сопутствующими минералами. В составе разрушавшихся пород были глаукофановые сланцы, которые могли образовываться в зонах разломов, вероятно, ограничивающих эту огромную сушу.

В конце раннего мела обломочный материал со Срединно-Арктической суши перестал поступать вначале в Карский, а затем в Баренцевский бассейны.

Рассматривая эволюции тектонической структуры и палеогеографической обстановки осадконакопления Арктики в фанерозое, мы неизбежно приходим к выводу об особой роли позднепалеозойско-мезозойского этапа в истории геологического развития Арктики. Данный этап был, несомненно, временем наиболее крупных тектонических преобразований за всю фанерозойскую историю Арктики. С ним связаны образование таких крупнейших структур, как Таймырская парагеосинклиналь и Верхоянская геосинклинальная область, возникновение крупных поднятий, ставших поставщиками больших масс обломочного материала, формирование устойчивых областей прогибания, какими стали мезозойские прогибы Сибирской платформы и Западно-Сибирская плита.

К началу позднепалеозойско-мезозойского этапа приурочена смена карбонатного и карбонатно-терригенного осадконакопления терригенным, которое сохраняет свою господствующую роль на протяжении всей дальнейшей геологической истории Арктики.

С началом позднепалеозойско — мезозойского этапа связано изменение климата с жаркого тропического, господствовавшего в течение рифея, раннего и среднего палеозоя, на умеренно теплый и умеренный, свойственный практически всему позднему палеозою, мезозою и большей части кайнозоя. Наконец, на рубеже палеозоя и мезозоя произошли наиболее существенные изменения состава вод арктических морей.

Обращает на себя внимание определенная последовательность в изменении основных факторов, определяющих палеотектоническую и палеогеографическую обстановку осадконакопления в позднем палеозое — мезозое.

В качестве первопричины этих изменений выступают тектонические движения, проявившиеся на рубеже среднего и позднего палеозоя. Они определили усложнение рельефа, возникновение крупных областей сноса, зон интенсивного прогибания и повсеместную смену карбонатного осадконакопления терригенным.

Климатические изменения, приуроченные к началу позднего палеозоя, обнаруживают определенную зависимость от тектонических движений и рельефа поверхности. Наиболее быстрые климатические изменения фиксируются на обширной Сибирской суше — Ангариде (средний — поздний карбон), в то время как на смежных пространствах, покрытых водами морей, климат меняется более замедленными темпами (средний карбон — ранняя пермь).

С изменением климата тесно связаны изменения в наземной растительности. Морская биота преобразуется медленнее. Наиболее значительные изменения ее состава фиксируются на рубеже палеозоя и мезозоя, одновременно с изменением солевого состава вод арктических морей.

ЛИТЕРАТУРА

- Тазихин Н. Н. Полезные ископаемые.— В кн.: Стратиграфия СССР. Юрская система. Л.: Недра, 1972, с. 472—478.
- Clark D. L. Geological history of the Arctic okean basin. Canada's continental margins C. S. P. G. Calgary, 1975, p. 501—524.

А. С. ДАГИС

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ДЕТАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИИ БОРЕАЛЬНОГО НИЖНЕГО ТРИАСА

Триасовый период является одним из наиболее ярко выраженных и четких этапов в истории Земли. Его начало совпадает с трансгрессией фазы *Otoceras woodwardi* (или *O. boreale*), которая сменила величайшую регрессию конца дорашамского (или чансиньского)

века, приведшую к почти полному осушению шельфовых зон. Нижняя граница триасовой системы также резко отражена в истории органического мира и в особенности морской биоты. К ней приурочены вымирание многих групп и существеннейшие изменения систематического состава практически всех крупных таксонов.

Конец триаса также ознаменовался общей регрессией, хотя и не столь значительной, как на границе перми и триаса, сменившейся геттангской трансгрессией, которая оставила почти на всех континентах следы, легко распознаваемые по универсальной псилоцеровой фауне. Существенны также изменения и в органическом мире в конце триаса, хотя они не столь тщательно изучены и освещены в научной литературе, как кризис в конце палеозоя. Наиболее важным моментом в преобразовании морской биоты является вымирание в это время групп, перешедших в триас из палеозоя и нередко достигших в этом периоде расцвета и доминирующего положения в сообществах. В первую очередь в этой связи могут быть отмечены цератиты и ряд преимущественно палеозойских отрядов брахиопод (атрииды, ретциды и др.).

У большинства групп триасовых морских организмов, несмотря на некоторые специфические характеристики, может быть отмечена общая черта — бедность и однообразие состава в начале периода и увеличение систематического разнообразия во времени, сопровождавшееся возрастанием степени географической дифференциации фауны различных акваторий [Дагис, 1976; Дагис и др., 1979]. Однако реализация этой тенденции не была плавной, она носила прерывистый и, в известной мере, периодичный характер.

Определенные отличия в степени географической дифференциации морских беспозвоночных в различные века триаса отмечались уже в первой крупной сводке по стратиграфии и биогеографии триаса К. Динера [Diener, 1916]. Очень четко изменения дифференциации юрских морских фаун были показаны в последние годы на примере аммоноидей. Оказалось, что в юре эпохи нивелировки систематического состава и экспансии однотипной фауны на широких площадях сменялись периодами возрастания степени дифференциации и эндемизма аммоноидей отдельных акваторий. Р. Енэ [Enay, 1980], проанализировав географические связи юрских аммонитов, пришел к выводу, что пространственная дифференциация этой группы имеет закономерный характер, и выделил фаунистические ритмы, связав их с эвстатическими колебаниями уровня океана. К близким выводам пришли В. Н. Сакс [Сакс и др., 1980] и М. С. Месежников с соавторами (1981), анализируя ареалы отдельных видов и комплексов аммоноидей в бореальных бассейнах юры и неокома. Они отметили чередование в разрезах двух типов комплексов — эндемичных, с ограниченными ареалами, и космополитных, с очень широкими ареалами, представляющих наибольший интерес для биостратиграфии и характеризующих реперные горизонты.

В триасе также могут быть прослежены подобные флуктуации в степени географической дифференциации различных групп морских беспозвоночных и в первую очередь аммоноидей, являющихся, не-

сомненно, наиболее полно изученными формами. Ниже будет рассмотрено это явление на примере раннетриасовых амmonoидей, но принципиально сходная картина наблюдается и при анализе географических связей более молодых сообществ. В раннем триасе могут быть отмечены по крайней мере две фазы, для которых характерна существенная нивелировка систематических различий амmonoидей разных биохорий. Эти фазы чередуются с этапами повышенного эндемизма фауны, когда в отдельных акваториях доминировали специфические таксоны. Стратиграфические интервалы, соответствующие этапам широкой экспансии однотипных комплексов амmonoидей, представляют наибольший интерес для биостратиграфических построений. Именно для этих интервалов может быть достигнута максимальная точность корреляции детальных стратиграфических схем. Основные биостратиграфические проблемы связаны с этапами существенных биогеографических различий амmonoидей.

В начале индского века отмечается поразительное однообразие амmonoидей в различных регионах мира [Kummel, 1973; Tozer, 1980]. Последнее, вероятно, характерно для начальных этапов всех крупных трансгрессий. Во всяком случае геттангская трансгрессия сопровождалась практически всеветным распространением *Psiloceras* и ему близких форм. Отличия бореальных и тетических фаун в начале инда ничтожны и эндемические роды известны в это время лишь в акваториях высоких широт (*Wordioceras*, *Tomphoceras*), но последнее может быть объяснено, вероятно, лучшей изученностью бореальных амmonoидей из зон boreale и nielseni. Корреляция нижнего инда (таблица) как в пределах бореальных регионов, так и в бассейне Тетис не вызывает трудностей [Дагис и др., 1979].

В позднем инде отмечается первая существенная вспышка эндемизма среди амmonoидей. В Тетисе в это время появляются и получают широкое развитие микоцератины (роды *Gyronites*, *Gyrolecanites*, *Catalecanites* и др.), тогда как акватории высоких широт заселяются преимущественно проптитихинами. Одновременно проявляются таксономические отличия среди амmonoидей отдельных акваторий бореальных регионов. С одной стороны, здесь может быть отмечена крайне однообразная фауна, представленная по сути дела одним родом *Vavilovites* на Северо-Востоке Азии, с другой — существенно более разнообразные комплексы Канады, а также, вероятно, Свальбарда.

Для этого стратиграфического интервала отмечаются первые трудности в корреляции детальных биостратиграфических схем бореальных регионов. Зона *Vavilovites* обычно сопоставлялась с тремя зонами — *strigatus*, *candidus* и *sverdrupi* канадского стандарта [Бычков, 1974; Дагис и др., 1974, 1979]. Эти построения, скорее, не точны. Они базируются на появлении в зоне *strigatus* проптитихин, но, вероятно, более важным моментом следует считать широкое распространение в этой зоне рода *Wordioceras*, неизвестного в Сибири выше зоны *nielseni* [Архипов, 1974; Захаров, 1978]. Соответственно зона *strigatus* с большим основанием может быть сопоставлена еще с зоной *nielseni* Сибири, а зона *Vavilovites* — с полным объемом

Корреляция основных стратиграфических схем нижнего триаса

Ярус	Подъярус	Бореальная область			Тетическая область		
		Сибирь	Канада	Свальбард	Запад США	Приморье	
Аппалачский	Нижний	evolutes	caurus	caurus	haugi		
Оленекский	Верхний	spiniplicatus	subrobustus	слезотский	subrobustus	слои с <i>Subcolumbites</i>	multiformis
			grambergi		pilaticus		?
		dieneri	?				
	Нижний	tardus	эмгетский	tardus	слои с <i>Anasibirites</i>	слои с <i>Anasibirites</i>	nevolini
hedenstroemi		romunderi		слои с <i>Euflemingites</i>	gracilitatis	bosphoreense	
Индийский	Верхний	Vavilovites spp.	динерский	sverdrupi	слои с <i>Vavilovites</i>	слои с <i>Proptychites</i>	frequens
				candidus			
	Нижний	boreale	nielseni	грибахский	strigatus	слои с <i>Claraia stachei</i>	слои с <i>Claraia stachei</i>
			indigirene concauum		commune		
				boreale			
				concauum			

динерского яруса Э. Тозера [Tozer, 1965, 1967]. В этих построениях имеется определенная условность, поскольку род *Vavilovites* в Канаде известен лишь в зоне *sverdrupi*, что не исключает возможность отсутствия аналогов зоны *candidus* в Сибири. Вместе с тем весьма возможно, что эти трудности корреляции связаны с несовершенством канадского стандарта, поскольку последовательность зон (или их достоверных аналогов) *candidus* — *sverdrupi*, кроме арктических районов Канады, не повторена ни в одном регионе мира.

В начале оленекского века вновь сильно сглаживаются таксономические различия фаун аммоноидей (в бассейнах различных широт). Одновременно на границе инда и оленека резко увеличивается систематическое разнообразие аммоноидей [Kummel, 1973; Захаров, 1978] как в пределах тетических, так и бореальных бассейнов, причем также увеличивается диспропорция систематического состава аммоноидей акваторий низких и высоких широт. В Тетисе известны ряд эндемичных родов и более высоких таксонов (*Owenitidae*, *Stephanitidae*) и лишь редкие местные роды (*Kelteroceras*, *Sakhaites*) отмечены в бореальных регионах. В пределах Бореальной области устанавливаются определенные отличия комплексов аммоноидей Сибири, с одной стороны, и Канады, а также Свальбарда — с другой. В первом регионе в сообществах аммоноидей в фазу *hedenstroemi* резко преобладали роды *Hedenstroemia* и *Clypeoceras*, редкие в Канаде, где отмечены отдельные тетические элементы (род *Euflemingites*), не известные в Сибири. В фазу *tardus* комплексы аммоноидей из различных частей Бореального бассейна отличаются лишь отсутствием отдельных элементов, что может быть объяснено степенью изученности или локальными фаціальными изменениями.

Значительное сходство аммоноидей как в пределах бореального региона, так и между бореальными и тетическими комплексами позволяет провести достаточно уверенную корреляцию нижнеоленекских схем в пределах всего земного шара (см. таблицу). Некоторая неопределенность до недавнего времени отмечалась лишь при выделении аналогов верхней зоны нижнего оленека (или смитского яруса) в Сибири. Как правило, в этом регионе весь стратиграфический интервал от зоны *hedenstroemi* до зоны *spiniplicatus* относился к единой зоне — *Dieneroceras* [Попов, 1961], *Anasibirites multiformis* [Кипарисова, Попов, 1964; Вавилов, 1967; Бычков, 1974; Дагис и др., 1974] или *Dieneroceras dieneri* [Архипов а. о., 1971; Архипов и др., 1972] и лишь в последних схемах [Дагис и др., 1979] было отмечено, что роды *Wasatchites* и *Anasibirites* приурочены только к низам динероцерасовых слоев. Подзоны *Wasatchites tardus* и *Dieneroceras* — *Nordophiceras*, выделенные в составе единой зоны *demokidovi*, имеют в действительности совершенно дискретные комплексы аммоноидей. В первой доминируют прионитиды и динероцерасы из группы *Dieneroceras dieneri*, во второй — нордофицерасы и виды группы *D. demokidovi*.

Имеющиеся указания на находки совместно с родами *Wasatchites* и *Anasibirites Dieneroceras demokidovi* и *D. apostolicum* [Архипов, 1974; Вавилов, 1967, и др.], вероятно, базируются на неточных оп-

ределениях очень трудно диагностируемой группы, каковой являются динероцерасы. Знакомство с коллекциями Ю. В. Архипова (1974) и М. Н. Вавилова (1967) позволяет с большим основанием всех динероцерасов из подзоны *tardus* относить к группе *Dieneroceras dieneri*.

Э. Тозер [Tozer, 1965, 1967] первоначально в основании зоны *gomunderi* и ее аналогов видел один из основных биостратиграфических рубежей нижнего триаса и к нему приурочил границу между динерским и смитским ярусами. Но впоследствии [Tozer 1974, 1978, 1980], основываясь главным образом на появлении в динерском ярусе микроцератин, играющих также существенную роль в фаунах смитского яруса (правда только тетических регионов), он склонился к объединению динерского и смитского ярусов и согласился с конструктивными предложениями Ж. Гье [Guex, 1978] о выделении единого намальского яруса.

Представления об относительной гомогенности комплексов аммоноидей динерского и смитского ярусов и их резком отличии от таковых грисбахского и спэтского ярусов следует считать пока не доказанными. Достаточно напомнить, что в зоне *gomunderi* и ее аналогах (т. е. на границе индского и оленекского или динерского и смитского ярусов) появляются многие таксоны семейственной группы — *Hedenstroemiidae*, *Ussuriidae*, *Inyoitidae*, *Paranannitidae*, *Megalathicegatidae* и около трех десятков новых родов. Комплексы аммоноидей динерского и смитского ярусов полностью дискретны во всех бореальных и циркумпаифических регионах. Лишь в одном районе Тетиса — Соляном Кряже — в верхних цератитовых песчаниках отмечается некоторое смешение аммоноидей различного возраста [Kummel, Steel, 1962], но эти старые данные В. Ваагена [Waagen, 1895], базирующиеся к тому же на скудном и плохой сохранности материала, несомненно, нуждаются как в стратиграфической, так и в систематической ревизии и не могут служить основой для кардинальной ломки установившихся представлений.

В пределах зоны *hedenstroemi* и ее аналогов могут быть выделены, как полагает Э. Тозер [Tozer, 1980] несколько самостоятельных биостратиграфических подразделений, но пока все попытки, принятые в этом отношении в различных регионах, не дали положительных результатов. Отличия аммоноидей подзон *Owenites* и *Pseudosageceras multilobatus* зоны *Meekoceras*. Запада США (Smith, 1932) трудноуловимы и, вероятно, имеют не эволюционный характер (Kummel, Steel, 1962). То же самое можно сказать о четырех комплексах, выделенных в зоне *mojsisovicsi* (*-hedenstroemi*) Верхоянья С. П. Ермаковой (1977).

На границе нижнего и верхнего оленека (или смитского и спэтского ярусов) вновь происходят существенные изменения систематического состава аммоноидей, сопровождающиеся резким усилением географической дифференциации этой группы. Из 12 родов аммоноидей, известных в верхнем оленеке Сибири, и 14 родов, встречаемых в спэтском ярусе Арктической Канады и Британской Колумбии, лишь один род — *Pseudosageceras* распространен и в более молодых

отложениях. Такие же отношения сохраняются и в Тетисе, но там общее количество родов примерно в 3 раза больше.

В позднем оленеке резко возрастает эндемизм аммоноидей из различных акваторий, особенно усилившийся в последнюю фазу. В Тетисе появляются многие специфические высшие таксоны (семейства *Tirolitidae*, *Columbitidae*, *Dinaritidae*, *Procarnitidae* и др.), в бореальных бассейнах очень высоким становится эндемизм на родовом уровне. Достаточно указать, что из 12 родов позднеоленекекских аммоноидей Сибири только один является космополитом (род *Pseudosageceras*) и вне этого региона известны лишь редкие находки рода *Keyserlingites* и, возможно, родов *Nordophiceras* и *Svalbardiceras*. В это время также резко возрастают различия фаун Сибири и Канады. В обоих районах появляются эндемичные роды (*Arctomeekoceras*, *Boreiomeekoceras*, *Sibirites*, *Parasibirites*, *Nordophiceras* в Сибири, *Popovites*, *Monocanthites*, *Metadagnoceras* в Канаде), что влечет за собой определенные стратиграфические проблемы.

В верхнем оленеке Сибири обычно выделялись две зоны: *Olenekites spiniplicatus* и *Prohungarites tuberculatus* или *P. crasseplicatus* [Кипарисова, Попов, 1964; Вавилов, 1965; Дагис и др., 1974 и др.], но впоследствии было доказано, что последняя зона имеет бесспорно анизийский возраст [Дагис и др., 1977; Дагис, 1979]. К этому подъярису также следует относить зону *demokidovi* в новом объеме (т. е. без аналогов зоны *tardus*). В зоне *spiniplicatus* ряда районов Севера Сибири устанавливаются две подзоны: нижняя — *Parasibirites grambergi*, где, кроме вида-индекса, встречены *Sibirites eichwaldi*, *Subolenekites altus*, *Nordophiceras karpinskii*, *Keyserlingites middendorffii* и «*Kazachstanites*» *pilaticus*, который, скорее всего, относится к роду *Subolenekites*, и верхняя — *Keyserlingites subrobustus*, в которой, кроме вида-индекса, появляются роды *Prospiringites* (s. s.), *Svalbardiceras* и отсутствует род *Parasibirites*. Эти подзоны зоны *spiniplicatus* Сибири содержат виды-индексы зон *pilaticus* и *subrobustus* Канады и являются достаточно полными их эквивалентами. Аналоги зоны *demokidovi* вне Сибири и в первую очередь в Канаде не известны. В стратотипе спэтского яруса, таким образом, существует пробел в палеонтологической летописи (между зонами *tardus* и *subrobustus*), что делает его малопригодным в качестве международного эталона.

Сибирская схема детальной стратиграфии верхнего оленека представляет большой интерес для корреляции бореальных и тетических зональных схем. В зоне *demokidovi* известны два вида, общих с тиролитовыми и колумбитовыми слоями Юго-Запада США (*Nordophiceras euomphalum*, *Dieneroceras apostolicum*), которая через эти слои может быть сопоставлена с зоной *insignis* Приморья. Но в последней в верхней половине встречается уже род *Keyserlingites* (но не *K. subrobustus* [Захаров, 1978]), что позволяет полагать, что колумбитовые слои имеют больший объем, чем зона *demokidovi*, и охватывают также, хотя бы отчасти, подзону *grambergi* Сибири и *pilaticus* Канады. Зона (или подзона) *subrobustus* по своему стратиграфическому положению может быть скоррелирована только с субко-

лумбитовыми слоями (или их аналогами прохунгаритовыми слоями) южных регионов.

Если к выявлению этапности развития органического мира и в первую очередь аммоноидей в раннем триасе привлечь палеобиогеографические данные, то наиболее логичным и обоснованным следует считать двучленное деление этого отдела, как это принято в СССР. Индский и оленекский ярусы соответствуют двум полным фаунистическим ритмам, по Р. Енэ [Enay, 1980]. После изменений, которые были внесены в стратиграфические схемы нижнего триаса Сибири и позволили изъять имевшиеся труднообъяснимые противоречия в корреляции бореальных зональных схем, не менее реальным следует считать и четырехчленный вариант, предлагаемый Э. Тозером [Tozer, 1965, 1967], где ярусы соответствуют определенным частям фаунистического ритма.

Менее приемлемым является рекомендуемый многими советскими стратиграфами [Вавилов, Лозовский, 1970; Захаров, 1978] трехчленный вариант деления, в котором подъярусы оленекского яруса рассматриваются в качестве самостоятельных ярусов, тогда как в инде они сохраняют прежний статус. Наконец, наименее согласуется с идеями ритмичности развития раннетриасовых аммоноидей схема Ж. Гье [Gueh, 1978], где выделяется намальский ярус, охватывающий динерский (верхний инд) и смитский (нижний оленек) ярусы, внутри которого имело место одно из самых существенных изменений систематического состава аммоноидей, совпадавшие во времени с кардинальными биогеографическими перестройками.

ЛИТЕРАТУРА

- Архипов Ю. В. Стратиграфия триасовых отложений Восточной Якутии. Якутск: Якутское кн. изд-во, 1974. 270 с.
- Архипов Ю. В., Бычков Ю. М., Полуботко И. В. Новая зональная схема триасовых отложений Северо-Востока СССР.— В кн.: Новые данные по границе перми и триаса СССР. Л., 1972, с. 8—11.
- Бычков Ю. М. Зональное расчленение триаса Северо-Востока СССР и границы его ярусов и подъярусов.— В кн.: Основные проблемы биостратиграфии Северо-Востока СССР. Ч. 2. Мезозой. Магадан, 1974, с. 19—53. (Тр. СВКНИИ, вып. 63).
- Вавилов М. Н. К биостратиграфии оленекского яруса Западного Верхоянья.— Вестник ЛГУ, сер. геол. и геогр., 1965, № 12, вып. 2, с. 17—27.
- Вавилов М. Н. О зонах в нижнем триасе Западного Верхоянья.— ДАН СССР, 1967, т. 175, № 5, с. 1105—1107.
- Вавилов М. Н., Лозовский В. Р. К вопросу о ярусном расчленении нижнего триаса.— Изв. АН СССР. Сер. геол., 1970, № 9, с. 93—99.
- Дагис А. С. Основные черты биогеографии морей триаса.— В кн.: Палеонтология и морская геология. М.: Наука, 1976, с. 109—119.
- Дагис А. С. Дискуссионные вопросы стратиграфии триаса: граница нижнего и среднего отделов.— Геол. и геофиз., 1979, № 7, с. 20—26.
- Дагис А. С., Архипов Ю. В., Бычков Ю. М. Биостратиграфия триаса Северо-Восточной Азии.— В кн.: Биостратиграфия бореального мезозоя. Новосибирск: Наука, 1974, с. 6—24.
- Дагис А. С., Архипов Ю. В., Бычков Ю. М. Стратиграфия триасовой системы Северо-Востока Азии. М.: Наука, 1979. 243 с.

- Дагис А. С., Дагис А. А., Казаков А. М., Курушин Н. И. Граница нижнего и среднего триаса на севере Средней Сибири.— Геол. и геофиз., 1977, № 12, с. 73—80.
- Ермакова С. П. О возможности подразделения зона Hedenstroemia mojsisovicsi (нижний триас) Верхоянья.— Бюл. науч.-техн. информации. Якутск, 1977, с. 5—7.
- Захаров Ю. Д. Раннетриасовые амmonoидеи Востока СССР. М.: Наука, 1978. 224 с.
- Клипарисова Л. Д., Попов Ю. Н. Проект расчленения нижнего отдела триаса на ярусы.— В кн.: Стратиграфия верхнего палеозоя и мезозоя южных био-стратиграфических провинций. М.: Недра, 1964, с. 91—99.
- Месежников М. С. и др. Реперные горизонты юры и неокома борейального пояса и их значение для широких хростратиграфических корреляций.— В кн.: Тезисы докл. XXVII сессии ВПО. Л., 1981, с. 5—6.
- Сакс В. Н. и др. Современные представления о развитии фауны и зональной стратиграфии юры и неокома борейального пояса.— Геол. и геофиз., 1980, № 1, с. 9—25.
- Попов Ю. Н. Триасовые амmonoидеи Северо-Востока СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1961. 179 с.
- Arkhipov Y. V., Bytschkov Y. M., Polubotko I. V. A new scheme for Triassic deposits from Northeast USSR. Abstr. Pap. Internat. Permian-Triassic Conf.— Bull. Canad. petrol. geol., 1971, v. 19, N 2, p. 313—314.
- Diener C. Die Marinen Reiche der Trias-Periode.— Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 1916, Bd. 92, S. 405—549.
- Enay R. Paléobiogéographie et ammonites jurassiques: «rhythmes fauniques» et variations du niveau marin; voies d'échanges migrations et domaines biogéographiques.— Mem. hors-ser. soc. geol. France, 1980, N 10, p. 261—281.
- Guex J. Le Trias inférieure des Salt Ranges (Pakistan): problèmes biochronologiques.— Eclog. geol. Helv., 1978, 71/1, p. 115—141.
- Kummel B. Lower Triassic (Scythian) Molluscs.— Atlas of paleobiogeography. Amsterdam. Elsevier, 1973, p. 225—233.
- Kummel B., Steel G. Ammonites from the Meekoceras gracilitatis Zone at Crittenden Spring, Elko Country, Nevada.— J. paleontol., 1962, v. 36, p. 368—703.
- Smith J. P. Lower Triassic ammonoids of North America.— U. S. Geol. Surv. Prof. pap. 167, 1932. 199 p., 81 pls.
- Tozer E. T. Lower Triassic stages and ammonoid zones of Arctic Canada.— Geol. Surv. Canada, pap. 65—12, 1965, p. 1—14.
- Tozer E. T. A standard for Triassic time.— Geol. Surv. Canada, Bull. 1967, N 156. 101 p., 10 pls.
- Tozer E. T. Definition and limits of Triassic stages and substages: suggestions prompted by comparisons between North America and the Alpine-Mediterranean regions.— In: Die Stratigraphie der alpin-mediterranen Trias. Wien: Springer Verl., 1974, S. 195—206.
- Tozer E. T. Review of the Lower Triassic ammonoid succession and its bearing on chronostratigraphic nomenclature.— In: Beitr. zur Biostratigr. des Tethys Trias, Schiffenreihe Erdwis. Komm. Österr.— Akad. Wiss., 1978, Bd. 4.
- Tozer E. T. Triassic ammonoidea: geographic and stratigraphic distribution.— In: The Ammonoidea. Systematics Association Special, V. 18, London: Academic Press, 1980, p. 397—431.
- Waagen W. Salt Range fossils. II. Fossils from ceratite formation. Paleontol. Indica, 1895, ser. 13, 323 p., 40 pls.

ЗООГЕОГРАФИЯ ЮРЫ И МЕЛА БОРЕАЛЬНОГО ПОЯСА ПО ГОЛОВОНОГИМ МОЛЛЮСКАМ

В середине мезозоя (в юрском и начале мелового периода) северная половина СССР была занята морями, входившими в обширную систему бореальных бассейнов. Именно на территории Советского Союза сохранились самые крупные поля морских бореальных отложений юры и нижнего мела. Различия фаунистических ассоциаций в разных частях этой громадной территории обусловили необходимость разработки не только стратиграфии рассматриваемых толщ, но и зоогеографического районирования юрских и раннемеловых бассейнов, которое должно было определить границы распространения отдельных биостратиграфических подразделений. Поэтому программа планомерного изучения мезозоя Севера СССР, осуществлявшаяся с конца 50-х гг. группой специалистов из ряда институтов Академии Наук и Министерства геологии под руководством В. Н. Сакса, заключала в качестве одного из основных разделов изучение особенностей пространственного распределения древних организмов.

Первые схемы зоогеографического районирования бореальных бассейнов мезозоя [Атлас литолого-палеогеографических карт СССР, т. 3, 1968; Сакс и др., 1971] наметили общие закономерности изменения систематического состава разновозрастных фаун в разных частях Бореального бассейна. Детализация этих данных и рассмотрение их в свете новых общегеологических представлений дают возможность судить о причинах и темпах дифференциации бореальных фаун [Сакс, 1976; Сакс, Нальняева, 1979; Дагис, 1974; Месежников, 1974; Каплан, Меледина, Шурьгин, 1979].

Основанием для таких суждений явилась модель Бореального бассейна, удовлетворительно объяснявшая основные особенности распределения морских фаун и в первую очередь головоногих моллюсков юры и неокома: приуроченность этих фаун в ранней юре и аалене преимущественно к востоку Бореального бассейна и отсутствие более или менее крупных групп эндемиков; высокую степень эндемизма в первую очередь батских фаун и, наконец, устойчивые связи позднеюрских и берриас-валанжинских фаун центральной части Бореального бассейна с фаунами морей Северо-Западной и Восточной Европы и, напротив, резкое сокращение развития цефалоподовых фаун на Северо-Востоке СССР. Эта модель была предложена В. Н. Саксом (1976) на основании учета как палеогеографических данных и данных о распространении древних фаун и флор, так и с учетом последних построений плитной тектоники. Арктический бассейн рисуется в начале юрского периода в виде сравнительно узкой акватории, почти замыкающейся на западе Гренландией и сравнительно широко открытой на востоке (рис. 1). В середине среднеюрской эпохи про-



Рис. 1. Возможное соотношение материковых плит в распределении суши (крап) и моря (без крап) в Арктике в мезозое. Границы моря и суши даны для раннеюрской эпохи. Из статьи В. Н. Сакса (1976).

лив между Скандинавией и Гренландией исчез и связь Арктического бассейна с Европейским оказалась утраченной. Напротив, с начала поздней юры в связи с началом раздвига Северной Атлантики [Городницкий и др., 1978] этот пролив вновь возникает и прогрессивно расширяется, в то же время надвигание «Жюльмского блока» (Чукотка) на Северо-Восточную Азию [Негрон а. о., 1974] и резкое усиление магматизма обусловили существенные поднятия на Востоке Евразии.

Другой плодотворной идеей, выдвинутой В. Н. Саксом, явилось представление о Бореальном поясе [Сакс и др., 1971]. Действительно, рассмотрение мезозойских фаун севера Евразии приводит к выводу о том, что хотя, например, келловейские и раннеоксфордские аммониты Англии, центра европейской части СССР и Сибири имеют явно

бореальный облик, но сходство английских и русских ассоциаций аммоноидей между собой несомненно больше, чем между этими же ассоциациями и сибирскими. В то же время различия в видовом, а иногда и в родовом составе английских и русских ассоциаций аммоноидей заставляют рассматривать их как принадлежащие к разным провинциям. Аналогичные различия известны и для Арктического бассейна. Так, например, в раннем кимеридже четко пространственно разделяются арктические ассоциации аммоноидей, состоящие из *Perisphinctidae* и *Cardioceratidae* (Восточная Гренландия, бассейн р. Печоры, Приполярный Урал, бассейн р. Хатанги), и только из *Cardioceratidae* (Северо-Восточная Гренландия, Северный Таймыр) и т. п.

Таким образом, для Бореального бассейна намечаются отчетливые группировки палеозоогеографических провинций, позволяющие выделять в этом бассейне Арктическую и Бореально-Атлантическую области, в свою очередь объединяемые в Бореальный пояс. Как справедливо отметил А. Хэллем [Hallam, 1975], все бореальные группы аммоноидей имеют предков в Тетическом бассейне (исключение составляют, по-видимому, лишь *Craspeditidae*, происходящие от бореальных же *Yirgatitinae*). Внутри Бореального пояса отмечается аналогичное явление — почти все группы арктических аммонитов имеют предков в бореально-атлантических или бореально-тихоокеанских морях и лишь в поздней юре начинает во все возрастающей степени сказываться влияние арктических фаун на бореально-атлантические и даже субсредиземноморские (вторжение *Cardioceratidae* и *Craspeditidae*).

Рассмотрим с этих позиций арктических головоногих моллюсков юры и раннего мела. История расселения и развития арктических аммоноидей включает три крупных, хотя и неравноценных по своей продолжительности, этапа.

Первый этап охватывает геттангский и синемюрский века и характеризуется последовательным вторжением из морей Северной Пацифики *Psiloceratidae*, *Schlotheimiidae* и *Arietitidae*. Большинство аммонитов родов *Psiloceras*, *Waehneroceras*, *Angulaticeras*, *Arietites* и *Coroniceras* представлены на Северо-Востоке СССР эндемичными видами [Полевой атлас..., 1968] наряду с общим обеднением ассоциаций*, что позволяет рассматривать этот бассейн в качестве самостоятельной провинции (рис. 2).

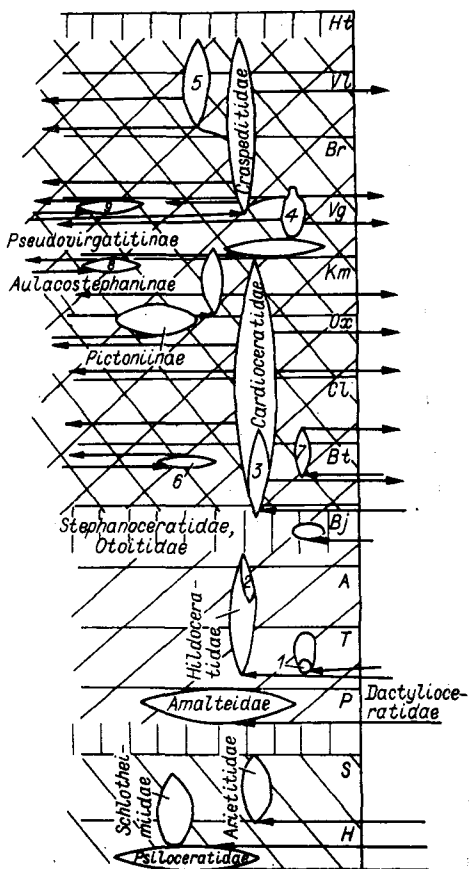
Второй этап начинается с позднего плинсбаха и продолжается до начала байоса. В позднем плинсбахе моря Северо-Востока СССР и Восточной Сибири заселяют *Amaltheidae*, представленные в значи-

* Необходимо подчеркнуть, что обеднение ассоциаций относительно мелководной фауны от низких широт к высоким следует рассматривать как один из наиболее весомых показателей при палеозоогеографическом районировании. Ссылка А. Хэллему [Hallam, 1975] на работу Дж. Валентайна [Valentine, 1972], указавшего на исключительное разнообразие глубоководных (и, следовательно, наиболее холодолюбивых) организмов, вряд ли корректна, так как по существу речь идет о совершенно особой биоте с неизученными еще факторами контроля ареалов.

Рис. 2. Развитие аммонидей в Арктическом бассейне в юре и неокоме.

1 — роды *Kedonoceras*, *Arctomercaticeras*; 2 — род *Tugurites*; 3 — подсемейство *Arctocerphalitinae*; 4 — подсемейство *Dorsoplanitinae*; 5 — семейство *Polyptychitidae*; 6 — род *Oxycerites* (*Oppeliidae*); 7 — роды *Choffatia* (*Perisphinctidae*), *Putealiceris* и *Lunuloceras* (*Oppeliidae*); 8 — *Aulaxioceratinae* (*Perisphinctidae*) и *Streblites* (*Oppeliidae*); 9 — *Virgatosphinctinae* (*Perisphinctidae*).

Стрелки слева показывают направление миграции с запада; стрелки справа — с востока. Вертикальной штриховкой обозначены этапы обеднения состава аммонитов; штриховкой — косой и в косую клетку — основные этапы развития ассоциации аммонитов.



тельной степени эндемичными видами и даже одним подродом *Nordamaltheus*) [Репин, 1974; А. А. Дагис, 1976].

С начала тоара состав аммоноидей резко меняется — полностью исчезают *Amaltheidae*, и их место занимают опять-таки проникшие из Северной Пацифики *Dactyloceratidae* и *Hildoceratidae*, причем оба семейства представлены не только большим числом эндемичных видов, но и эндемиками более высокого ранга — родами *Kedonoceras* А. Дагис (*Dactyloceratidae*) и *Arctomercaticeras* Репин (*Hildoceratidae*). В течение тоара степень эндемизма аммонитовых морей Якутии и Северо-Востока сохраняется.

В начале аалена степень эндемизма ассоциаций аммоноидей несколько понижается, а к концу аалена вновь нарастает. Ааленские аммониты представлены в основном видами *Pseudolioceras* и *Erycitoides*, известными и в бассейнах Канады. Самый древний вид псевдолиоцерасов — *P. beyrichi* Buckm., широко распространенный в низах аалена в Северо-Восточной Азии, является характерным и для нижнего аалена Западной Европы. Этот вид явился исходным для эндемичного бореального нижнеааленского вида *P. maclintocki*. Последний, в свою очередь, дал начало специфичному для Северо-Восточной Азии и Канады роду *Tugurites* Kalacheva et Sey, по-видимому, сформировавшемуся именно на рассматриваемой территории (эндемичный вид *T. tugurensis*). Возможно, это первое проявление влияния арктических аммоноидей на ассоциации Северной Пацифики.

В начале байоса еще продолжают существовать последние *Tugurites* [Сей, Калачева, 1974; Полуботко, Репин, 1974; Крымгольд,

1975]. В более высоких горизонтах байоса аммониты чрезвычайно редки и представлены отдельными видами *Stephanoceratidae* и *Otoitidae*, известными и в Северной Пацифике.

На протяжении второго этапа происходит нарастание ранга отличий бореальных аммонитов; появляются эндемические таксоны подродового и родового уровней. Если для конца ранней юры отличия арктических фаун носят еще провинциальный характер, то, начиная со средней юры, можно с достаточной уверенностью говорить об областных отличиях арктических ассоциаций аммонитов по сравнению с ассоциациями других бореальных бассейнов. С начала бата ранг этих отличий повышается еще более благодаря присутствию эндемичного подсемейства *Arctocephalitinae*, характерного для Арктического бассейна. Предки *Arctocephalitinae*, очевидно, обитали в байосских бассейнах Канады [Imlay, 1962], однако с конца байоса или начала бата они трансформируются в специфичную группу, заселившую весь Арктический бассейн и временами мигрировавшую в бассейны Северной Америки.

В келловее благодаря раскрытию Гренландско-Скандинавского прохода и, напротив, начавшимся поднятиям на Северо-Востоке Азии устанавливаются устойчивые связи арктических и бореально-атлантических фаун. Третий этап в истории развития арктических аммонитов, от начала бата до начала готерива, отмечен бурным развитием специфичных арктических семейств и подсемейств и очень широким их расселением на запад. Роды аммонитов, образующие характерные ассоциации в собственно арктических морях, были широко распространены и в акваториях, окраинных для Бореального бассейна и граничащих с тетическими. Здесь собственно арктические роды аммонитов сосуществовали с эмигрантами из южных морей. Так арктические *Cadoceratinae* в келловее проникают в моря Северо-Западной Европы. Несмотря на близкий состав келловейских *Cadoceratinae* и *Quenstedtoceratinae* Азиатского и Бореально-Атлантического бассейнов ассоциации первого все же резко отличаются благодаря отсутствию *Perisphinctidae* и *Kosmoceratidae*.

Подобный же стиль отличий сохраняется и в оксфорде. Лишь в периферийные акватории Арктического бассейна проникали с запада отдельные роды *Kosmoceratidae* и *Perisphinctidae*, создающие примесь к типично арктическим *Cardioceratidae*. В приатлантической части Арктической области (Восточная Гренландия, Шпицберген, Земля Франца-Иосифа) в конце раннего келловоя из космоцератид распространился род *Kepplerites*; в среднем келловее в морях Печорском и Западно-Сибирском существовали *Kosmoceras*; в самом конце оксфорда в Печорское, Восточно-Уральское и Западно-Сибирское моря проникли первые *Perisphinctidae*. С начала кимериджа *Aulacostephaninae* (*Prorasenia*, *Rasenia*) и *Pictoniinae* (*Pictonia*) захватили очень широкий ареал на юго-западе Арктического бассейна [Межежников, Алексеев, 1974]. В раннем кимеридже и в середине позднего кимериджа поэтому отличия бореально-атлантических и арктических фаун несколько нивелируются. С начала волжского века в Арктическом бассейне очень широко распространяются *Pseudovir-*

gatitinae (*Eosphinctoceras*, *Subdichotomoceras*, *Pectinatites*, несколько меньше *Ilowaiskyia*), непосредственные потомки которых — *Dogsorlanitinae* — составляют ядро средневожских бореальных фаун, а в Арктическом бассейне существуют до начала берриаса (*Chetaites*). В начале поздневожского времени из Средне-Русского моря в Арктический бассейн вторгаются *Craspeditidae*, которые быстро захватили этот новый ареал и сформировали здесь целый ряд специфических родов (*Schulginites*, *Praetollia*, *Hectoroceras*), широко расселившихся затем в берриасе в бореально-атлантические бассейны Восточной Англии и европейской части СССР.

В конце валажина — начале готерива *Craspeditidae* и их потомки *Polyptychitidae* исчезают, и с середины раннего готерива по существу начинается четвертый этап развития аммоноидей, связанный с деградацией арктического мелководного бассейна и, по-видимому, с началом раздвиговых процессов в этом бассейне. Комплексы аммонитов верхов нижнего мела уже теряют какую-либо специфичность и представлены немногочисленными формами, проникшими из бореально-атлантических морей.

Отмеченная этапность в развитии бореальных аммоноидей свойственна и белемнитам.

История их развития и расселения в юре и неокоме свидетельствует об определенных рубежах, которые отмечались всплшками в развитии и широким расселением отдельных групп, резким обеднением систематического состава, возникновением эндемиков и обособлением фаун или моментами нивелировки комплексов.

Ранняя юра — геттанг, синемюр и почти весь плинсбах — характеризуются полным отсутствием белемнитов в морях Бореального бассейна. Только в конце плинсбаха — начале тоара белемниты проникают в Арктический бассейн из западноевропейских морей, где они широко развиты в синемюре. Бореальные комплексы белемноидей представлены европейскими группами *Megateuthinae*, *Passaloteuthinae*, *Nannobelinae*.

Поздний плинсбах — ранний тоар — это время заселения бореальных морей белемнитами. Оно характеризуется существенной связью северосибирских комплексов с западноевропейскими.

К концу раннего тоара происходит освоение арктических морей белемнитами. Формируется северосибирская ассоциация с эндемичными видами наннобелин, пассалотеутинов, мегатеутинов. Со второй половины раннего тоара в арктические моря с запада проникают *Hastitidae*. Одновременно развивается эндемичное подсемейство *Pseudodicoelitinae*, возможно, генетически связанное с *Megateuthinae*. Происходит широкое расселение всех групп в моря Сибири, Северо-Востока и Дальнего Востока СССР, Северной и Западной Канады, Аляски [Сакс, Нальняева, 1975, 1979; Frebold, 1957; Imlay, 1955, 1968; Jeletzky, 1966, 1967]. Одновременно усиливается дифференциация северосибирского и западноевропейского комплексов. В первом определяющую роль играют *Passaloteuthinae* и *Nannobelinae*, во втором — *Megateuthinae* и *Hastitidae*. Эти различия позво-

ляют и по белемнитам в тоаре выделять Бореально-Атлантическую и Арктическую провинции [Сакс и др., 1971].

В позднем тоаре — раннем аалене возрастает степень эндемизма арктических (Северная Сибирь) комплексов и намечается их постепенное обеднение. В начале байоса продолжает существовать сильно обедненный ааленский комплекс.

Поздний тоар — аален, начало байоса представляют собой следующую ступень в развитии Belemnoidea, которая характеризуется развитием специализированной бореальной ассоциации белемнитов. Тоарские Passaloteuthidae (Nannobelinae, Passaloteuthinae) уступают место эндемичным Pseudodicoelitinae и Hastitidae, из Megateuthinae сохраняется один вид (*Megateuthis inornata*). Комплексы однообразны и малочисленны.

Таким образом, первый этап в развитии арктических белемноидей от начала освоения ими Арктического бассейна в конце плинсбаха — начале тоара до начала байоса включительно — характеризуется стремительным расселением в высокоширотных акваториях европейских групп Nannobelinae, Passaloteuthinae, Megateuthinae, образованием большого числа бореальных видов уже в тоаре и постепенным нарастанием степени эндемизма: появление рода *Sachsibellus* (Hastitidae) в аалене, возникновение эндемичного подсемейства Pseudodicoelitinae — к концу тоара.

В середине байоса наступает перелом в развитии бореальных белемнитов. Полностью исчезают Pseudodicoelitinae и Hastitidae. Расселяется новый эндемичный род *Paramegateuthis* (Megateuthinae), который распространяется в пределах Восточной Сибири, Северо-Востока и Дальнего Востока СССР. Границы распространения бореального байосского комплекса из-за ограниченности данных определить трудно.

В байосе в североамериканских морях появляются новые представители бореального семейства Cyliindroteuthidae. В среднем бате они проникают в моря Северной Азии и расселяются в Арктическом бассейне, доходя на западе до Земли Фрэнца-Иосифа и Гренландии. Существенные таксономические различия в комплексах белемнитов, появление эндемичного бореального семейства позволяют рассматривать ранг биогеографических различий с байоса и по белемнитам, подобно районированию по аммоноидеям, как областной. В байосе различаются Арктическая область, где распространены последние Megateuthinae (*Paramegateuthis*), и Бореально-Тихоокеанская, где уже существуют Cyliindroteuthidae. В бате эти различия сглаживаются. Целиндротейтины заселяют и арктические бассейны.

Существование Cyliindroteuthidae, начавшееся со среднего бата и продолжающееся вплоть до готерива, означает собой новый этап в истории развития бореальных белемноидей.

С раннего келловая арктические Cyliindroteuthidae проникают в европейские моря, вытесняют Megateuthinae и образуют новые ассоциации бореального облика. Различия комплексов белемноидей становятся значительными. По белемнитам выделяются Бореально-Атлантическая область с господством Cyliindroteuthinae и Аркти-

ческая — с *Pachyteuthinae*. В Бореально-Атлантической области (Средне-Русское море) наряду с *Cylindroteuthidae* существуют отдельные южные элементы — род *Hibolites* (*Pelemnopsidae*).

Особенности расселения бореальных белемнойдей сохраняются прежними почти на протяжении всего оксфорда. В позднем оксфорде — кимеридже в северосибирских морях отмечается ряд видов и подродов *Cylindroteuthidae* (*Holcobeloides*, *Simobelus*), возникших ранее в бореально-атлантических морях.

В целом позднеюрская эпоха характеризуется бурным развитием и расселением в бореальных акваториях одного семейства *Cylindroteuthidae*. Прослеживаются различия сообществ в родовом и подродовом составе, приводящие к делению на различные палеозоогеографические области и провинции. Дифференциация особенно заметна в волжском веке. В Бореально-Атлантической области исчезает *Cylindroteuthis*, со средневолжского века широко распространен *Acroteuthis* s. str. (*Pachyteuthinae*). В Арктической области по-прежнему многочисленны и разнообразны *Cylindroteuthis*. *Acroteuthis* s. str. появляется только в конце берриаса. В акватории Тихого океана расселяются *Cylindroteuthis* s. str. Внутри областей белемниты различаются на подродовом и видовом уровнях, что допускает провинциальное зоогеографическое деление.

В начале мелового периода, продолжает существовать семейство *Cylindroteuthidae*, но происходит существенная перестройка в составе комплексов. В берриасе и особенно в валанжине повсюду расселяется род *Acroteuthis*. В Арктической области в берриасе существуют еще *Cylindroteuthis*, однако *Acroteuthis* становятся в комплексах доминирующими. В готериве комплекс также представлен *Acroteuthis*, но обедненный в видовом отношении.

В Бореально-Атлантической области уже в берриасе основная роль принадлежит *Acroteuthis*, а с конца валанжина и в готериве распространяются *Oxuteuthidae*.

Развитие белемнойдей в Арктическом бассейне в юре и неокоме приведено на рис. 3.

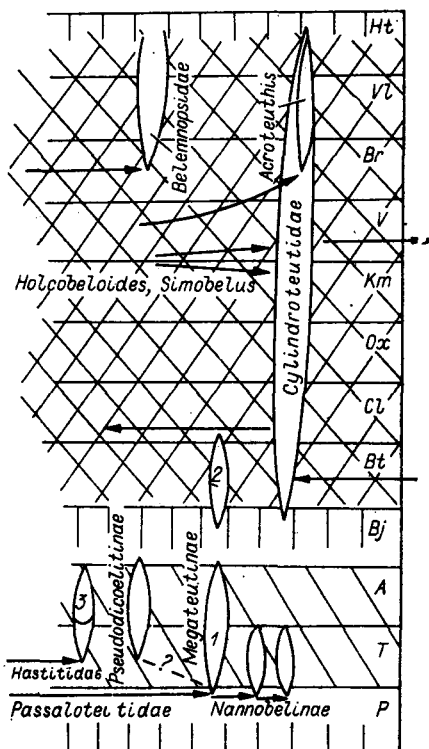


Рис. 3. Развитие белемнойдей в Арктическом бассейне в юре и неокоме.

Роды: 1 — *Acrocoelites* и *Mesoteuthis*; 2 — *Paramegateuthis*; 3 — *Sachsibelus*. Остальные обозначения см. рис. 2.

Как видно из приведенного обзора, три основных этапа развития бореальных аммонитов отвечают трем последовательным уровням палеогеографического районирования бореальных бассейнов — уровню существования Бореальной провинции в геттанге — синемюре, Бореальной области с начала средней юры, Бореального пояса в бате — начале раннего готерива. По белемнитам устанавливаются лишь два поздних этапа. Причем темп нарастания эндемизма более высокий, чем у аммоноидей; в течение тоара — аалена — начала байоса наблюдается появление таксонов от видовых до подсемейственных. Характерно, что эти этапы четко ограничены интервалами резкого обеднения аммонитовых фаун в раннем плинсбахе, байосе и середине готерива и белемнитовых — в байосе и середине готерива. Причины подобных критических интервалов в развитии арктических аммоноидей и белемноидей пока неясны. Несмотря на отмеченную последовательность в усилении дифференциации бореальных головоногих и последовательное повышение поэтому ранга выделяемых палеозоохорий, этот процесс дифференциации не был строго линейным и прерывался моментами существенной нивелировки состава сообществ в раннем тоаре, аалене, раннем кимеридже.

На этом фоне эволюции арктических головоногих в отдельные краткие промежутки времени происходили вторжения в Арктический бассейн с запада и, в меньшей мере, с востока, южных элементов, в общем арктической биоты несвойственных. Так, в начале позднего бата отмечается кратковременный этап проникновения, вероятно, из бореально-атлантических морей *Oxycerites* (Oppeliidae); в конце бата — начале келловея происходит вторжение с востока в высокоширотные моря (примерно до 62° современной широты) экзотических для Арктики *Perisphinctidae* (*Choffatia*) и Oppeliidae (*Putealiceras* и *Lunuloceras*) (см. статью И. И. Ссй и Е. Д. Калачевой в данном сборнике). В позднем кимеридже фиксируется прорыв в арктические воды из морей Северо-Западной Европы перисфинктид (*Atoxioceratinae*) и оппелиид (*Streblites*); а в поздневожском веке из Атлантики, минуя Северо-Западную Европу, в арктические моря распространялись *Virgatosphinctinae* (*Perisphinctidae*); в позднем валанжине — готериве в западные районы Арктического бассейна (Шпицберген, Печора) проникают редкие *Belemnopsidae* (*Hibolites*), свойственные Тетису. Такие моменты инвазий южных форм не совпадают с моментами нивелировки бореальных фаун.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас литолого-палеогеографических карт. Т. 3. Л.: Недра, 1968.
- Городницкий А. М., Зоненшайн Л. П., Мирмен Е. Г. Реконструкция положения материков в фанерозое (по палеомагнитным и геологическим данным). М.: Наука, 1978. 122 с.
- Дагис А. С. Основные закономерности географической дифференциации триасовых брахиопод. — В кн.: Триасовые брахиоподы. Морфология, система, филогения, стратиграфическое значение и биогеография. Новосибирск: Наука, 1974, с. 290—309.

- Дагис А. А. Верхнеплинскихские аммониты (семейство Amaltheidae) севера Сибири. Новосибирск: Наука, 1976. 60 с.
- Каплан М. С., Меледина С. В., Шурыгин Б. Н. Келловейские моря Северной Сибири. Новосибирск: Наука, 1974. 76 с.
- Крымголец Н. Г. Биостратиграфия и аммониты тоара и аалена Западной Якутии. Автореф. канд. дис. Л., 1975. 15 с.
- Месежников М. С. О характере изменения границ зоогеографических областей и провинций.— В кн.: Палеобιοгеография севера Евразии в мезозое. Новосибирск: Наука, 1974, с. 87—100.
- Месежников М. С., Алексеев С. Н. О таксономическом ранге и географическом распространении *Progasenia Schindewolf* (Ammonitina, Perisphinctidae).— Тр. ВНИГРИ, вып. 350. М., 1974, с. 142—153.
- Полуботко И. В., Репин Ю. С. Биостратиграфия ааленского яруса Северо-Востока СССР.— В кн.: Биостратиграфия бореального мезозоя. Новосибирск: Наука, 1974, с. 91—101.
- Полевой атлас юрской фауны и флоры Северо-Востока СССР. Магадан, 1966. 375 с.
- Репин Ю. С. Представители Amaltheidae из верхнеплинскихских отложений Северо-Востока и их стратиграфическое значение.— В кн.: Биостратиграфия бореального мезозоя, Новосибирск: Наука, 1974, с. 51—66.
- Сакс В. Н., Басов В. А., Дагис А. А. и др. Палеозоогеография морей Бореального пояса в юре и неокоме.— В кн.: Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск: Наука, 1971, с. 179—209.
- Сакс В. Н. Некоторые аспекты геологического развития Евразии в мезозое (в связи с плитной тектоникой).— Геол. и геофиз., 1976, № 3, с. 3—11.
- Сакс В. Н., Нальняева Т. И. Ранне- и среднеюрские белемниты севера СССР.— *Megateuthinae* и *Pseudodicoelatinae*. М.: Наука, 1975, 165 с.
- Сакс В. Н., Нальняева Т. И. Особенности расселения бореальных белемноподей.— В кн.: Условия существования мезозойских морских бореальных фаун. Новосибирск: Наука, 1979, с. 9—21.
- Сей И. И., Калачева Е. Д. Представитель северо-тихоокеанской аммонитовой фауны в низах байоса Дальнего Востока.— В кн.: Палеобιοгеография севера Евразии в мезозое. Новосибирск: Наука, 1974, с. 58—63.
- Frebold H. The Jurassic Fernie group in the Canadian Rocky Mountains and Foot-hills.— *Geol. Surv. Canada*, 1957, Mem. 287. 197 p.
- Hallam A. Coral patch reefs in the Bajocian (Middle Jurassic) of Loraine.— *Geol. Mag.*, 1975, v. 112, p. 363—392.
- Herron E. M., Dewey J. F., Pitman W. C. Plate tectonics mad for the evolution of the Arctic.— *Geology*, 1974, v. 2, N 8, p. 377—380.
- Imlay R. W. Characteristic jurassic mollusks northern Alaska.— *U. S. Geol. Surv. Prof.*, 1955, Pap. 274-D. 96 p.
- Imlay R. W. Late Bajocian Ammonites from the Cook Inlet Region, Alaska.— *U. S. Geol. Surv.* 1962, Prof. Pap., 418-A. 32 p.
- Jelitzky J. A. Jurassic and (?) triassic rocks of the Eastern Slope of Richardson mountains Northwestern District of Mackenzie.— *Geol. Surv. Canada*, 1967, Pap. 66—50. 171 p.
- Valentine J. W. Conceptual models of ecosystem evolution.— In: T. I. M. Schopf (ed) *Models in Paleobiology*. Freeman et Cooper, S. Francisco, 1972, p. 192—216.

ОСОБЕННОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ БОРЕАЛЬНЫХ АММОНИТОВ В КЕЛЛОВЕЕ

В келловейский век, как и в предыдущие века юрского периода, на основании специфики фауны беспозвоночных в Северном полушарии выделяется Бореальный зоогеографический пояс. Он располагался циркумполярно относительно палеомагнитного полюса, находившегося в районе Берингова пролива, между 65° и 70° северной широты [Сакс и др., 1971]. Бореальный зоогеографический пояс характеризовался в келловее преимущественным развитием семейств аммонитов *Cardioceratidae*, *Kosmoceratidae* и *Perisphinctidae*.

В Тетическом поясе, расположенном в тропической и субтропической зонах, преобладали в келловее *Macrocephalitidae*, *Oppeliidae*, *Reineckeidae*, *Aspidoceratidae*; *Kosmoceratidae* и *Perisphinctidae* играли второстепенную роль, а *Cardioceratidae* составляли лишь акцессорные элементы этого комплекса.

В келловейский век в Северном полушарии произошла крупная трансгрессия. Морские воды затопили значительную часть Русской равнины. Восточно-Европейское море соединилось на западе с Польским бассейном, на юге — с Кавказским и Копетдагским морями, на севере — с бассейнами Баренцева и Карского морей. Через открывшиеся Мезенский и Печорский проливы Восточно-Европейское море соединилось с Арктическим бассейном. Море залило Западно-Сибирскую равнину. В течение келловее в Северной Америке западнее Скалистых гор продолжал сохраняться со средней юры обширный залив, открытый в сторону Тихоокеанского и соединяющийся через узкий пролив с Арктическим бассейном.

Келловейская трансгрессия повлекла за собой расширение ареала бореальных аммонитов. Арктические роды *Cadoceras*, *Rondiceras*, *Pseudocadoceras* проникли в келловее на юг Западной и Восточной Европы, на Кавказ и в Среднюю Азию.

Изменялись граница между зоогеографическими поясами и сама структура Бореального зоогеографического пояса.

Структура зоохорий в келловее определялась конфигурацией морских бассейнов и сложными связями их между собой.

В распределении аммонитов четко фиксируется постепенное замещение арктических элементов тетическими в направлении с севера на юг.

Высокоширотные арктические акватории были населены в келловее почти безраздельно господствующими *Cardioceratidae*. Подсемейства, роды и виды кардиоцератид, слагающие зональные комплексы всех трех подъярусов келловее в Сибири, распространены также в Арктической Канаде, в Северной Аляске, на Северо-Востоке СССР. Эти территории объединяются в Арктическую палеозоогеографическую область [Сакс и др., 1971].

Моря, примыкающие к Арктической области с юга, с начала келловей четко обособляются в самостоятельную Бореально-Атлантическую палеозоогеографическую область. Это акватории Северо-Западной и Восточной Европы, где в келловее одновременно с кардицератидами обитали многие семейства, в частности *Kosmoceratidae* и *Perisphinctidae*, а также *Macrocephalitidae*, *Oppeliidae*, *Pachycephalitidae*, *Aspidoceratidae*, т. е. типичные обитатели низких широт.

Ассоциация аммонитов в морях Северной Америки характеризовалась общим бореальным фоном (арктические и некоторые тетические роды) со значительной примесью эндемичных таксонов — родов, подродов, видов. Эта территория, без примыкающей к Арктическому бассейну части Северной Америки, выделяется в келловее в Бореально-Тихоокеанскую область [Сакс и др., 1979].

Различия в систематическом составе аммонитов в морях высоких и низких широт было обусловлено, очевидно, разницей температур морских вод. Как показывают палеотемпературные исследования, температурные различия между тетическими и арктическими водами в юрском периоде были невелики, порядка 5—7°. Но этого температурного градиента было, очевидно, достаточно для существенной дифференциации такой высокостенотермной группы организмов, как аммониты.

Начало позднеюрской эпохи ознаменовалось повышением температур арктических вод, особенно с середины к концу келловей. Палеотемпературная кривая, приводимая В. Н. Саксом и Т. И. Нальняевой (1979), отражает понижение среднегодовых температур морских вод в первой половине келловей по сравнению с поздним батом (17—18°) на 5—6°, а начиная с середины келловей к оксфорду — постепенное повышение их до 15—16°.

В келловее в Северном полушарии климатическая зональность усилилась. Развивавшаяся трансгрессия привела к увеличению площади морей, что не могло не повлиять на общее смягчение климата. В то же время между тропической и умеренной зонами на территории Средней Азии возник аридный пояс, вызвавший, по данным В. И. Ильиной (1978), коренную перестройку флор и также оказавший свое влияние на климат окружающих областей.

Сложные перераспределения поверхности моря и суши и климатические изменения не могли не сказаться на усложнении картины дифференциации бореальных морских фаун. В распределении групп аммонитов внутри зоогеографических областей решающим фактором оставался температурный. На особенности расселения аммонитов, бесспорно, оказывали большое влияние течения, а также локационные и другие приспособительные возможности отдельных групп.

В течение келловейского века изменялись границы палеозоогеографических областей внутри Бореального пояса; не оставались неизменными также и границы зоохорий более низкого ранга — провинций и подпровинций. Особенности таксономического распределения аммонитов позволяют проследить направления миграций отдельных семейств.

Широкое развитие самой нижней зоны келловейского яруса свидетельствует об обширности морей уже в самом начале келловея. Келловейский ярус начинается в Западной Европе и в средней части Восточной Европы зоной *Macrocephalites macrocephalus*; на Севере Восточной Европы, в пределах Печорской низменности, — зоной *Arcticoceras ishmae*; в Сибири — зоной *Arcticoceras kochi*, в Северной Америке — зонами *Warrenoceras henreyi-cadonense* [Стратиграфия..., 1976; Меледина, 1977].

В нижнем келловее Северо-Западной и Восточной Европы в комплексах раннекелловейских аммонитов преобладают макроцефалитиды. На территории Англии, Франции, ФРГ, Польши широко распространены роды и подроды *Macrocephalites*, *Pleurocephalites*, *Kamptoccephalites*, *Dolicephalites*, *Indocephalites* [Callomon, 1955; Аркелл, 1961; Thierry, 1978]; в центральных районах Восточной Европы — род *Macrocephalites* [Камышева-Елпатьевская и др., 1959; Сазонов, 1957].

В арктических морях начало келловея отмечено развитием только кардиоцератид, параллельным существованием перешедших из средней юры *Arctoccephalitinae* (род *Arcticoceras*) и вновь появившихся *Cadoceratinae* (роды *Pseudocadoceras* и *Cadoceras*).

Род *Arcticoceras* в Сибири представлен видами *A. kochi* Spath, *A. excentricum* Vor., *A. bodeljevskij* Meled., *A. pseudolamberti* (Spath). Находки этих аммонитов имеются в низовьях рек Лена, Оленек, Анабар, на п-ове Нордвик. *Arcticoceras ishmae* (Keys.) описан С. В. Мелединой (1973) с Новой Земли; *Arcticoceras* отмечены на Северо-Востоке СССР, на Алазейском плоскогорье и в Пенжинском кряже [Стратиграфия..., 1976], в Северной Аляске [Imlay, 1955], на Западном Шпицбергене [Пчелина, 1965, 1967]. *Arcticoceras kochi* Spath найдены в Арктической Канаде [Friebold, 1964], Восточной Гренландии [Spath, 1932], керне скважин, пробуренных в Северном море [Callomon, 1975] (табл. 1).

Таким образом, четко выявляется циркумполярное распространение рода *Arcticoceras*. В начале келловея, вместе с трансгрессирующим на юг морем, кардиоцератиды достигают бассейна р. Печоры, а может быть, и более южных районов (рис. 1).

На севере Восточной Европы, в бассейне р. Печоры, нижняя зона келловея охарактеризована *Arcticoceras ishmae* (Keys.) и *Pseudocadoceras*.

Роды *Macrocephalites* и *Arcticoceras* считаются одновозрастными [Сакс и др., 1970; Меледина, 1973; 1977]. Однако до настоящего времени нет полной ясности в вопросе о перекрываемости ареалов арктикоцерасов и макроцефалитид. Имеющееся в работе Н. Т. Сазонова указание (1957, с. 61) на совместное нахождение *Macrocephalites macrocephalus* и *Arcticoceras ishmae* в разрезе на р. Оке, близ с. Елатьма, данными последующих исследователей не подтвердилось, а упомянутый образец *Arcticoceras ishmae* из этого разреза утерян.

Д. Н. Соколовым (1912) описан представитель макроцефалитид *Pleurocephalites krylowi* (Sok.) из бассейна р. Усы, с севера Восточ-

Таблица 1

Местонахождение келловейских родов семейства Cardioceratidae в Бореальном палеозоогеографическом поясе (обозначено крестиками)

Роды кардиоцератид	Земли Франца-Иосифа	Север Русской равнины	Новая Земля	Средняя часть Русской равнины	Западно-Сибирская равнина	Северная Сибирь	Новосибирские острова	Северо-Восток СССР	Дальний Восток СССР	Северная Аляска	Арктическая Канада	Аляска Южная	Западная Канада	Западные районы США	Восточная Гренландия	Шпицберген	Северо-Западная Европа
<i>Arcticoceras</i>	+	+	+	?	?	+		+		+	+				+	+	
<i>Cadoceras</i>	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+		+		+
<i>Stenocadoceras</i>		+				+					+	+					
<i>Rondiceras</i>	+	+		+	+	+										+	+
<i>Longaeviceras</i>	+	+	+		+	+			+							+	+
<i>Eboraceras</i>	+	+				+					+						
<i>Vertumniceras</i>	+		+	+		+											+
<i>Pseudocadoceras</i>		+	+	+		+			+	+		+	+	+			+
<i>Catacadoceras</i>	+					+	+										
<i>Umaltites</i>									+				+				
<i>Quenstedtoceras</i>	+	+	+	+	+	+								+		+	+
<i>Chamoussetia</i>		+		+								+					
<i>Warrenoceras</i>											+		+	+			
<i>Imlayoceras</i>													+	+			
? <i>Iniskinites</i>												+					
? <i>Shinitnites</i>												+					

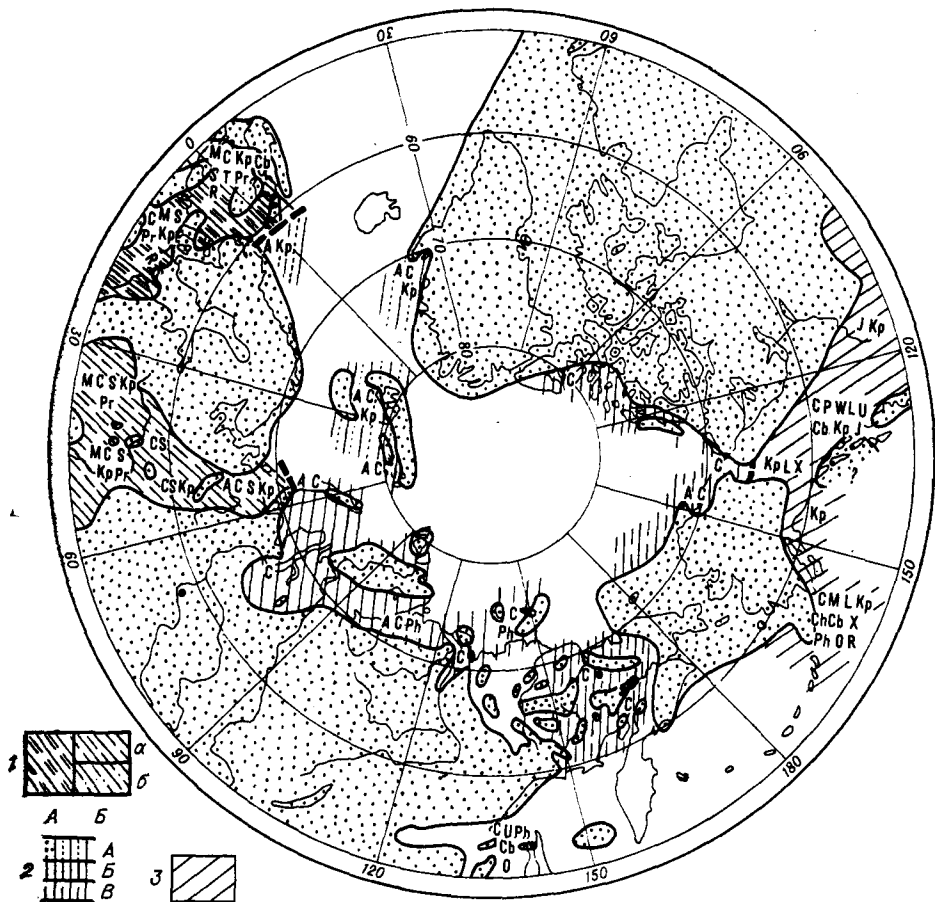


Рис. 1. Распределение нижнекембрийских родов аммонитов в акваториях Северного полушария севернее 50-й параллели. Буквенные обозначения таксонов см. в табл. 2.

Палеозоогеографическое районирование по аммонитам во второй половине раннего кембрия: край — суша, без края — моря. Жирные короткие линии границы между областями.

Условные обозначения:

1 — Бореально-Атлантическая область: А — Западно-Европейская провинция; Б — Восточно-Европейская провинция; Б, а — Восточно-Европейская подпровинция; Б, б — Печорская подпровинция. 2 — Арктическая область: 2А — Гренландская провинция; 2Б — Северо-Сибирская провинция; 2В — Чукотско-Канадская провинция. 3 — Бореально-Тихоокеанская область.

1. А, Б — бореально-атлантический тип. *Cardioceratidae* (*Cadoceras*, *Shamousetia*, *Rondiceras*, *Longaeviceras*, *Eboraceras*, *Pseudocadoceras*, *Vertumniceras*), *Kosmoceratidae* (*Kepplerites*, *Sigaloceras*, *Gowericeras*, *Kosmoceras*); *Perisphinctidae* (*Perisphinctes*, *Elatmites*, *Volgaites* и др.); *Macrocephalitidae* (*Macrocephalites*, *Pleurocephalites*, *Indocephalites*, *Kamptiocephalites*, *Dolirephalites*); *Oppelidae* (*Oxycertes*, *Hecticoceras*, *Horiceras* и др.); *Aspidoceratidae* (*Aspidoceras*, *Peltoceras*, *Pseudopeltoceras* и др.); *Pachycephalites* (*Erymnoceras*), *Tullitidae* (*Bomburites*, *Bulatimorphites*), *Phylloceratidae* *Reineckeiidae* (*Reineckia*).

А — западноевропейский подтип: родовое и подродовое разнообразие *Macrocephalitidae*, *Kosmoceratidae*, *Perisphinctidae*; видовая обедненность *Cardioceratidae* и незначительная их роль в комплексе; присутствие всех семейств и родов, присущих области. Б — восточноевропейский подтип: обедненность родов и видов *Macrocephalitidae*, родов и подродов *Kosmoceratidae*, значительная роль *Cardioceratidae*, отсутствие *Tullitidae*, *Phylloceratidae*, *Reineckeiidae*; наличие эндемичных родов *Perisphinctidae*, эндемичных видов *Kosmoceras*, *Eboraceras*,

ной Европы, где широко развиты *Arcticoceras*. Но и этот факт совместного нахождения макроцефалитид и кардиоцератид требует проверки, в частности дополнительного изучения таксономического содержания аммонитов в нижней зоне келловоя на севере Восточной Европы.

Одновременно с распространением на юг бореальных кардиоцератид, с юга, из низких широт, происходит миграция макроцефалитид на север, вплоть до бассейна р. Оки (а может быть, и Печоры). Вероятно, макроцефалитиды проникли в Восточно-Европейское море из Тетиса через моря Кавказа и Средней Азии, с которыми в раннем келловее Восточно-Европейское море имело обширные связи и где в раннем келловее макроцефалитиды преобладали.

В Северо-Восточной Польше и Прибалтике море в начале келловоя отсутствовало, о чем свидетельствует распространение прибрежных фаций низов келловоя вдоль западных склонов Белорусского массива и в Прибалтике. Восточно-Европейское море не соединялось еще на западе с Польским морем.

В морях Северо-Западной Европы наряду с макроцефалитидами с начала келловоя обитали ранние *Kosmoceratidae* — род *Kepplerites*. В комплексе аммонитов присутствуют также *Bullatimorphites*, *Bomburites* (*Tulitidae*) и некоторые другие [Аркелл, 1961] (табл. 2).

Сочетание макроцефалитид, кеплеритесов (*Kepplerites* s. str.) и некоторых тулитид, значительное родовое, подродовое и видовое разнообразие макроцефалитид делают североευропейский комплекс аммонитов раннего келловоя отличным от развитого в южных и центральных районах Восточной Европы (рис. 2). Здесь нижняя зона келловоя включает в себе обедненный комплекс макроцефалитид, причем состав их заметно меняется с юга на север. Если из Среднего Приднепровья упоминаются роды *Macrocephalites*, *Pleurocephalites*, *Kamptokephalites*, *Indocephalites* [Парышев, 1975], то из Саратовского Поволжья и бассейна р. Оки — только один род *Macrocephalites*, насыщающий не более четырех видов.

Указанные отличия позволяют выделить внутри Бореально-Атлантической области провинции Западно-Европейскую (Северо-Западная Европа) и Восточно-Европейскую (южные и центральные районы Восточно-Европейской равнины).

Арктическая зоогеографическая область, охарактеризованная только кардиоцератидами, охватывала Сибирь, Северо-Восток СССР,

Longaeviceras. Б, а — восточноевропейская разновидность: преобладание *Perisphinctidae*, *Kosmoceras*, *Erytmoceras*, *Pelloceras*; из *Cardioceratidae* — *Rondiceras*, *Quenstedticeras*, *Eboraceras*. Б, б — печорская разновидность: преобладание *Cardioceratidae* (*Rondiceras*, *Longaeviceras*, *Eboraceras*); *Kosmoceras*, *Pelloceras*, *Erytmoceras* играют подчиненную роль. 1 — арктический тип: господство *Cardioceratidae*; родовое, подродовое и видовое разнообразие и значительный эндемизм на всех таксономических уровнях, плюс *Kosmoceratidae*. 2, А — гренландский подтип: арктические виды *Cadoceras*+*Kepplerites*. 2, Б — северсибирский подтип: обилие и своеобразие многих подродов и видов *Cardioceratidae*, полное отсутствие *Kosmoceratidae*. 2, В — чукотско-канадский подтип: резкое обеднение количественного и видового состава *Cardioceratidae*; отсутствие *Kosmoceratidae*. 3 — бореально-тихоокеанский тип: преобладание в комплексе общебореальных таксонов: семейств, родов и некоторых видов *Cardioceratidae*, *Kosmoceratidae*, *Phylloceratidae*, *Pachyceratidae*. Значительная примесь эндемичных родов *Cardioceratidae* (*Warrenoceras*, *Imlayoceras*, *Umalites*, *Inishkinites*, *Chiminites*), *Macrocephalitidae* (*Lilloetta*, *Xenoccephalites*), а также высокий видовой эндемизм. Штриховки, обозначающие области, провинции и подпровинции, соответствуют типам, подтипам и разновидностям аммонитовых комплексов.

Местонахождение келловейских родов и семейств аммоноидей в

Обозначения (см. рис. 1, 3)	Роды аммонитов	Семейства, подсемейства аммонитов	Северо-Западная Европа [Аркелл, 1964; Согруа, 1932; Thierry, 1978 и др.]	Восточная Европа, Новая Земля [Сазо- нов, 1957, 1963; Ка- мышова-Блгавев- ская и др., 1939, Чернессов, Бурдыги- на, 1979]	Западная Сибирь [Поцлавская, 1971; Биостратиграфиче- ская характери- стика..., 1977]
1	2	3	4	5	6
A	<i>Arcticoceras</i>	Cardioceratidae			
C	<i>Cadoceras Stenocadoceras, Catacadoceras, Rondiceras, Longaeviceras, Eboraciceras, Vertumniceras, Pseudocadoceras, Quenstedtoceras</i>		+	+	+
U	<i>Umalmites</i>				
W	<i>Warrenoceras</i>				
I	<i>Imlayoceras</i>				
S	<i>Shamoussetia</i>		+	+	
Ch	<i>Iniskinites, Chinitnites</i>				
K	<i>Kosmoceras</i>	Kosmocerati- dae	+	+	+
Kp	<i>Kepplerites, Sigaloceras, Gowericeras, Gulielmiceras</i> и др.		+	+	
P	<i>Perisphinctes, Elatmites, Volgaites</i>	Perisphincti- dae	+	+	
Cb	<i>Cobbanites, Epizigzagice- ras, Choffatia, Gros- souvria, Procerites</i>		+		
Pr	<i>Proplanulites, Hubertoceras</i>	Proplanuliti- nae	+	+	

Ворельным палеозоогеографическом полюсе (обозначено крестиками)

										7	Северная Сибирь, Северо-Восток СССР [Стратиграфия..., 1976]
										8	Дальний Восток. [Сей, Калачева, 1980]
										9	Аляска Северная [Imlay, 1955; Imlay, Dettnerman, 1973]
										10	Арктическая Канада [Frebold, 1963, 1964]
										11	Аляска Южная [Imlay, 1953B, 1962, 1975; Imlay, Dettnerman, 1973]
										12	Западная Канада [Frebold, 1963, 1964; Imlay, 1953A; Frebold, Tipper, 1967, 1970, 1975]
										13	Западные районы США [Imlay, 1953A; Frebold, 1957, 1963; Frebold, Tipper, 1970]
										14	Восточная Гренландия [Spath, 1932; Callomon, 1959]
										15	Шпицберген [Frebold, 1951; Пчелина, 1965, 1967]

1	2	3	4	5	6
M	<i>Macrocephalites, Pleurocephalites, Kamptcephalites, Dolikocephalites</i> и др.	Macrocephalidae	+	+	
X	<i>Xenocephalites</i>				
L	<i>Lilloettia</i>				
O	<i>Oxycerites</i>	Oppeliidae	+		
H	<i>Hecticoceras, Horioceras</i> и др.		+	+	
As	<i>Aspidoceras</i>	Aspidoceratidae	+	+	
Pl	<i>Peltoceras, Pseudopeltoceras</i>	Peltoceratinae	+	+	+
T	<i>Bomburites, Bulatimorphites</i>	Tulitidae	+		
Ph	<i>Phylloceras</i> и др.	Phylloceratidae	+		
R	<i>Reineckeia, Parareineckeia</i>	Reineckeidae	+		
E	<i>Erymnoceras</i>	Pachycephalidae	+	+	

Северную Аляску, Восточную Гренландию, Шпицберген, Землю Франца-Иосифа. К Арктической области в начале келловея явно тяготело Печорское море, где распространены исключительно кардицератида (наличие макроцефалитид, как отмечалось выше, до сих пор остается окончательно невыясненным). На Западно-Сибирской равнине достоверно аммониты нижней зоны келловея не обнаружены.

Граница Арктической области с Бореально-Атлантической на западе проходила в районе 60-й широты: севернее ее, в керне скважин, пробуренных в Северном море, обнаружены *Arcticoceras* [Cal-

7	8	9	10	11	12	13	14	15
				+		+		
				+	+	+		
				+				
+	+		+	+				
				+				
+								

юмон, 1975]; южнее, в Англии, широко развиты *Macrocephalites* s. l. и *Keplerites*.

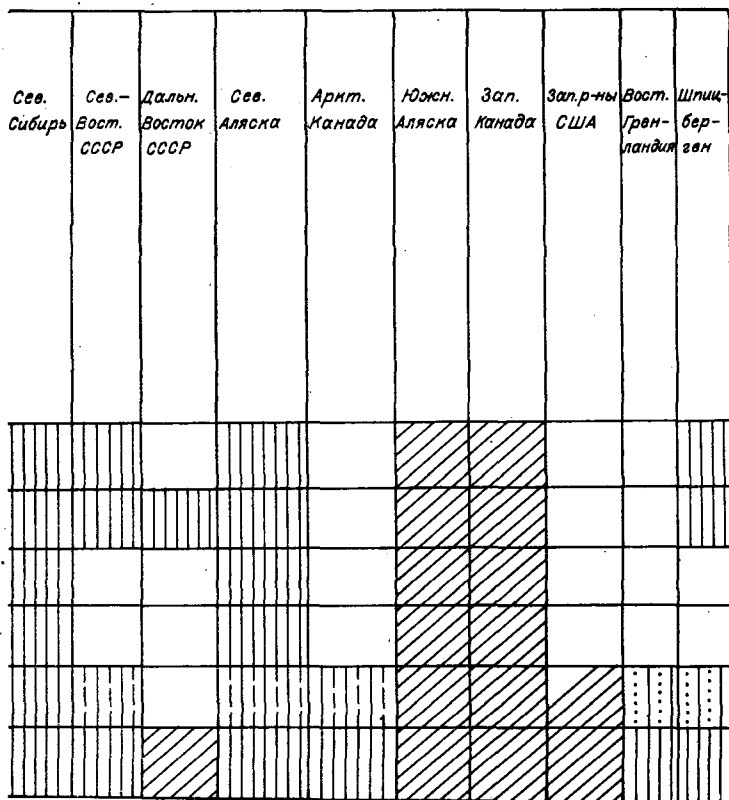
В бореальных акваториях, прилегающих к Пацифике, раннекекелловейский комплекс аммонитов имеет существенные отличия. На Дальнем Востоке СССР в Буреинском прогибе нижнекекелловейские отложения неотделимы от верхнебатских и охарактеризованы эндемичным родом кардиоцератид *Umaltites* Kalach. et Sey, своеобразными видами *Arctocephalites*, *Pseudocadoceras* (?) sp. ind., а также оппелидами (*Oxycerites* sp.), перисфинктидами (*Epizigzagiceras* sp. ind.),

Ярус	Подъярус	Стандартные зоны	Сев.-Зап. Европа (Англия, Сев.-Вост. Франция, ФРГ, Польша)	Вост. Европа		Зап. Сибирь
				Прибалтика	Печорская низменность	
Келловейский	Верхний	<i>Quenstedtoceras lamberti</i>	///	///	///	
		<i>Peltoceras athleta</i>	///	///	///	
	Средний	<i>Erynoceras coronatum</i>	///	///	///	
		<i>Kosmoceras jason</i>	///	///	///	
	Нижний	<i>Sigaloceras calloviense</i>	///	///	///	
		<i>Macrocephalites macrocephalus</i>	///	///	///	

Рис. 2. Распространение основных типов аммонитовой фауны
Условные обозначения

филлоцератидами (*Partschiceras*, *Macrophylloceras*) [Сей, Калачева, 1980].

На Североамериканском континенте в низах келловея существовала весьма специфическая ассоциация аммонитов. Кардиоцератида представлены эндемичным родом *Warrenoceras*. Этот род встречается в Западной Канаде в слоях с *Kepplerites* и *Cobbanites*. Морфологическая близость рода *Warrenoceras* роду *Arcticoceras* и совместная встречаемость его с характерными для келловея *Kepplerites* дают основания, вслед за Г. Фреболдом [Friebold, 1963], рассматривать местную зону *Warrenoceras henryi* в качестве эквивалента зоны *Arcticoceras ischmae-kochi* в Арктической области. Р. Имлей [Imley, 1953a, 1980] помещает зону *Warrenoceras cadunense*, распространенную в Монтане, Вайоминге и Южной Дакоте, в бат, что нельзя признать обоснованным. Из верхов бата — низов келловея Южной Аляски Р. Имлей [Imley, 1975] описал два новых рода аммонитов *Iniskinites* и *Chinitnites*. Оба рода рассматриваются в рамках семейства *Cardioceratidae*. Род *Iniskinites* относился ранее его автором к *Kheraiceras* (*Tulitidae*) [Imley, 1953b], а теперь рассматривается как



в келловейских морях Бореального палеозоогеографического пояса.
см. рис. 1

новый род кардиоцератид, хотя, как представляется, семейственную принадлежность этой специфической группы нельзя считать бесспорной. Другой род *Chinitnites* морфологически сравним с *Cranocerphalites* (Cardioceratidae), с одной стороны, и с *Xenocerphalites* (Macrocerphalitidae) — с другой. Отличительные черты рода — острые высокие ребра на раковине, двураздельные или одиночные, выгибающиеся к устью на вентральной стороне, а также небольшие размеры раковины сближают указанную группу именно с *Xenocerphalites*. Поэтому отнесение *Chinitnites* к семейству Cardioceratidae тоже вызывает сомнение, тем более что отсутствуют данные об особенностях развития лопастных линий у этой группы.

Макроцефалигиды представлены на Североамериканском континенте *Xenocerphalites* и *Lilloetia*. Род *Xenocerphalites* встречается также в Мексике и Аргентине.

Из Южной Аляски Р. Имлей [Imlay, 1953б] описал три новых вида *Xenocerphalites*; из западных районов США (Монтана) — еще три вида [Imlay, 1953а]. Род *Lilloetia* за пределами Северной Америки неизвестен. Шесть видов этого рода установлены в Южной

Аляске, Монтане и Британской Колумбии [Imlay, 1953a, б; Friebold and Tipper, 1967].

В западных внутренних районах США и западных районах Канады вместе с *Warrenoceras* и *Umaltilites* встречаются *Kepplerites* и *Cobbanites* [Imlay, 1980].

Наличие общих родов раннекелловейских аммонитов (*Umaltilites*, *Cobbanites*, *Epizigzagiceras*, *Kepplerites*, *Phylloceras*, *Warrenoceras*, *Oxycerites*), прослеживающиеся в Южной Аляске, в западных внутренних районах США, в Западной Канаде, а также отчасти на Дальнем Востоке СССР, дают основания объединять эти территории в Бореально-Тихоокеанскую палеозоогеографическую область.

Вторая половина раннего келловоя явилась временем значительного расширения границ моря в Северном полушарии и ознаменовалась чрезвычайно широким проникновением кардиоцератид из Арктики в бореально-атлантические и бореально-тихоокеанские моря. На огромной территории от Англии до Северо-Востока СССР, на Североамериканском континенте и в Восточной Гренландии распространяется род *Cadoceras* (подсемейство *Cadoceratinae*).

Нижнюю зону келловоя в Западной Европе сменяет зона *Sigaloceras calloviense* *; в Восточной Европе ей соответствуют две зоны — *Cadoceras elatmae* и *Kepplerites gowerianus*; в Сибири — *C. elatmae* и *C. emelianzevi*.

На территории Северо-Западной Европы, по данным Д. Калломона [Callomon, 1964], в аммонитовом комплексе зоны *Sigaloceras calloviense* преобладают *Kosmoceratidae* и *Cardioceratidae*: *Kepplerites* s. str., *K. (Gowericeras)*, *Sigaloceras* s. str., *S. (Gulielmina)*, *S. (Catasigaloceras)*, *Cadoceras* s. str., *Pseudocadoceras*, *Shamousetia*; в подчиненном количестве присутствуют *Macrocephalites* — *Indocephalites* и *Pleurocephalites* (только в нижней подзоне), *Perisphinctidae* — *Proplanulites* и *Reinekeiidae* — *Reinekeia*.

В Восточной Европе, включая ее северо-западные районы, в верхней части нижнего келловоя распространен комплекс аммонитов, во многом сходный с западноевропейским, но обладающий и своей спецификой. Местные зоны *Cadoceras elatmae* и *Gowericeras gowerianus* в центральных и южных районах Русской равнины содержат многочисленные экземпляры видов-индексов и близких им видов обоих родов, принадлежащих подродом *Paracadoceras*, *Bryocadoceras*, роду *Pseudocadoceras*, а также родам *Kepplerites* и *Sigaloceras*.

Не совсем ясно соотношение в разрезе с перечисленными родами *Shamousetia* — достаточно частых в верхах нижнего келловоя в Среднем Поволжье, а в более северных районах отмечаемых реже и

* В унифицированной схеме Аркелла (1961) в нижнем подъярусе келловоя Англии выделены три зоны: *Macrocephalites macrocephalus*, *Proplanulites koenigi* и *Sigaloceras calloviense*. После изучения английского стратотипа келловоя нижнекелловейский подъярус стал делиться на две зоны: нижнюю — *Macrocephalites macrocephalus*, и верхнюю — *Sigaloceras calloviense*. Последняя членится на три подзоны, следующие в восходящей последовательности: *Proplanulites koenigi*, *Sigaloceras callovienses* и *Sigaloceras enodatum* [Callomon, 1964].

на более низком стратиграфическом уровне. Так, в бассейне р. Печоры, на р. Пижме зона *Cadoceras elatmae* вскрывается в значительном своем объеме. В богатом, но весьма однообразном зональном комплексе, состоящем в основном из вида-индекса, упоминаются единичные *Keplerites* и *Shamousetia*.

Как видно из табл. 2, и в западноевропейском, и в восточноевропейском комплексах аммонитов второй половины раннего келловея доминируют кардиоцератиды и космоцератиды. Семейства представлены одними и теми же родами, но их соотношения различны. Если в Северо-Западной Европе преобладают *Kosmoceratidae* разнообразного родового и подродового состава, то в Восточной Европе в начале рассматриваемого интервала (зональный момент *Cadoceras elatmae*) космоцератиды являлись редкостью, а подавляющее большинство составляли кадоцерасы; и только в конце раннего келловея (зональный момент *Gowericeras gowerianus*) космоцератиды широко распространяются и в Восточной Европе, сделавшись преобладающими в комплексе. Однако родовое и подродовое разнообразие космоцератид в Северо-Западной Европе несравненно больше восточноевропейского (пять родов и подродов против двух).

В восточноевропейском комплексе в отличие от распространенного на Северо-Западе Европы полностью отсутствуют макроцефалитиды и рейнекииды. Как и в начале келловея, во второй половине раннего келловея Бореально-Атлантическая область разделяется по аммонитам на Западно-Европейскую и Восточно-Европейскую провинции. Печорское море, хотя и продолжало оставаться открытым в сторону Арктического бассейна, теперь окончательно соединилось и с Восточно-Европейским морем. Здесь разнообразие видов *Cadoceras* меньше, чем в Арктической области. Как и в Восточно-Европейском море, преобладали *C. elatmae* (Nik.), вместе с которыми распространены типично бореально-атлантические *Keplerites* и *Shamousetia*. Поэтому бассейн р. Печоры следует присоединить к Восточно-Европейской провинции Бореально-Атлантической области, а не к Арктической области, как в начале келловея.

Арктический тип фауны во второй половине раннего келловея отличается таксономическим однообразием. В арктических морях на территории Сибири господствовали *Cadoceratinae* — *Cadoceras* (*Paracadoceras*), *C. (Bryocadoceras)*, *Catacadoceras*. Последние за пределами Арктики не найдены, тогда как кадоцерасы являются типичными компонентами и бореально-атлантического, и бореально-тихоокеанского типов аммонитов.

Ареал *Catacadoceras* охватывает Лено-Оленекский, Анабарский районы и Землю Франца-Иосифа. Видовая ассоциация *Cadoceras* в Сибири включает в себя три вида подрода *Paracadoceras* и один вид *Bryocadoceras*. Наиболее многочисленную популяцию образовывал эндемичный вид *C. (P.) anabarense* Bodyl. Раковины этого вида встречаются в виде скоплений в нижнем келловее в разных районах Сибири. Вид же *C. (P.) elatmae* (Nik.), доминирующий в восточноевропейском комплексе, в Сибири встречается сравнительно редко в сочетании с эндемичными арктическими видами *C. (P.) anabarense* Bodyl.,

C. (P.) multiformae Imlay, *C. (Bryocadoceras) falsum* Vor. На более высоком стратиграфическом уровне (сибирская зона *Cadoceras emelianzevi*) распространены *Cadoceras* s. str.

Указанный набор кадоцератин широко развит в низовьях рек Анабар, Оленек, Лена, на Новосибирских островах; отдельные виды *Cadoceras* отмечены на Северо-Востоке СССР в Олойском прогибе и на Омолонском массиве [Паракецов, Полуботко, 1970].

Во второй половине раннего келловея кардиоцератиды проникли в моря, покрывшие север Западно-Сибирской равнины. Нижний келловей установлен в нижнем течении Енисея, на Малохетском поднятии и в Березовском районе по находкам *Cadocerotinae*, не определенных до рода и вида, и *Cadoceras* sp. ind. [Биостратиграфическая характеристика..., 1977].

Отдельные виды *Cadoceras*, общие или близкие сибирским, описаны или упоминаются с Арктических островов Канады [Frehold, 1961, 1964], из Северной Аляски [Imlay, 1955], из Восточной Гренландии [Spath, 1932], с Западного Шпицбергена [Пчелина, 1965], с Новой Земли [Бодылевский, 1960; Черкесов, Бурдыкина, 1979]. Широкое развитие специфических кадоцератин, в частности рода *Cadoceras*, позволяет очертить границу Арктической зоогеографической области, включив в нее Северную Сибирь, Новосибирские острова, Северо-Восток СССР, Северную Аляску, Арктическую Канаду, Восточную Гренландию, Шпицберген, Новую Землю. В приатлантической части Арктической области — в Восточной Гренландии, в Северном море, на Шпицбергене и на Земле Франца-Иосифа наряду с типично арктическими видами *Cadoceras* в нижнем келловее присутствуют *Keplerites* [Spath, 1932; Callomon, 1975; Пчелина, 1965; Дибнер, Шульгина, 1960]. Сочетание арктических *Cadoceras* и бореально-атлантических *Keplerites* является основанием выделения особой Гренландской провинции, которая в отличие от Северо-Сибирской характеризуется во второй половине раннего келловея исключительно кадоцератинами (Северная Сибирь, Новая Земля). На территории Северной Сибири имеется единственная находка *Gowericeras* (?) sp. на восточном берегу Анабарской губы. И хотя родовая принадлежность аммонита сомнительна, не следует исключать возможность проникновения и в Северо-Сибирскую провинцию отдельных представителей *Kosmoseratidae*, в общем для нее несвойственных.

Сведения об аммонитах нижнего келловея Западной Сибири скудны и неточны. Вероятно, моря севера Западной Сибири в раннем келловее сообщались только с Арктическим бассейном, откуда и шла миграция кадоцератин. Западно-Сибирское море примыкало непосредственно с юга к Арктическому циркумполярному бассейну; кроме того, связь этих акваторий осуществлялась на северо-востоке через широкий Хатангский пролив. Вероятно, Западная Сибирь должна быть включена в раннем келловее именно в Арктическую зоогеографическую область, в ее Северо-Сибирскую провинцию.

Очень скудные находки нижнекелловейской аммонитовой фауны на Северо-Востоке СССР, на севере Аляски и Канады позволяют главным образом по аналогии с более поздними отрезками времени и

в соответствии с районированием по двустворчатым моллюскам [Сакс и др., 1971] выделить особую Чукотско-Канадскую провинцию.

Наконец, четко обособляется на протяжении всего раннего келловоя Бореально-Тихоокеанская область со своей высокоспецифичной ассоциацией аммонитов. Область эта охватывает Южную Аляску, Западную Канаду, Западные районы США. На Дальнем Востоке СССР верхняя часть нижнего келловоя отсутствует, что не дает возможности судить о включении этой территории в ту или иную зоохорию. Доминирующими являются *Cardioceratidae* и *Kosmoceratidae*. Род *Cadoceras* представлен под родами *Cadoceras* s. str., *Paracadoceras*, *Streptocadoceras*, *Oligocadoceras*, *Bryocadoceras*; около 30% видов эндемичные. Из кардиоцератид широко развиты также *Pseudocadoceras*. Из космоцератид присутствует род *Kepplerites*, *Gowericeras*, *Seymourites*. Заметную роль играют *Phylloceratidae*. Часть видов из четырех родов и подродов филлоцератид в других районах Бореальной области неизвестна. Типично тихоокеанским элементом являются также *Xenocephalites* и *Lilloettia* (*Macrocephalitidae*) и *Parareineckeia* (*Reineckeidae*).

Перечисленные роды и подроды установлены в Южной Аляске [Imlay, 1953a, 1975], в Британской Колумбии, Южном Юконе [Friebold, 1964; Friebold, Tipper, 1967], в Монтане, Южной Дакоте, на западе Вайоминга [Imlay, 1953a; Friebold, 1957, 1963]. В Западной Канаде и западных внутренних районах США распространен еще один эндемичный род кардиоцератид (?) — *Imlayoceras*.

В среднем келловее море покрывает северо-восточную часть территории Польши и Прибалтику, распространяется в центральные и южные районы Западно-Сибирской равнины. В то же время морской бассейн сократился на территории Западной Якутии: континентальный режим установился в Вилюйской синеклизе, море сохранилось лишь в северной части Приверхоанского прогиба. На Северо-Востоке СССР поднятие горных сооружений привело к нарастанию начавшейся еще в средней юре регрессии моря. Возникло большое количество островов, проливов; часть Колымской суши оказалась под уровнем моря. На территории Северо-Востока СССР в среднем — верхнем келловее происходило накопление преимущественно песчано-алевритовых и вулканических пород.

На Дальнем Востоке поднятия в пределах мезозойских геосинклиналей привели к обмелению моря в северной части Сихотэ-Алиня и Нижнем Приамурье [Юрская система..., 1972].

В Бореально-Атлантической области в среднем келловее широко расселяются роды *Kosmoceras* (*Kosmoceratidae*), *Erymnoceras* (*Pachycephalitidae*), *Rondiceras* («*Cadoceras*» ex. gr. *tschefkininilaschevici*) *Pseudocadoceras* (*Cardioceratidae*), *Reineckeia* (*Reineckeidae*), *Hecticoceras* (*Oppeliidae*) *Pseudoperisphinctinae*.

Преобладают космоцератиды, пахицефалитиды и рейнекииды. На территории Западной Европы наибольшая роль в среднекелловейском комплексе принадлежит роду *Kosmoceras*. Он представлен под родами *Gulielmites*, *Gulielmiceras*, *Zugokosmoceras*, *Spinikosmoceras*, образующими многочисленные ископаемые популяции из одного-

двух видов. Космоцерасы распространены в обеих зонах среднего келловея (нижней — *Kosmoceras jason* и верхней — *Erymnoceras coronatum*). Эримноцерасы ограничены только верхней из зон [Аркелл, 1964; Callomon, 1964; Budowa..., 1973]. На Юго-Западе Франции и в Юрских горах из-за сокращенной мощности средний келловей иногда выделяется как одна зона *Reineskeia anpers*, в зональном комплексе которой встречаются те же роды и подроды, что и в других районах Северо-Западной Европы, где возможно выделение двух зон.

Арктические виды *Rondiceras Milaschevici* (Nik.) и *Pseudocadoceras boreale* (Buckm.) составляют в этих комплексах незначительную примесь. В Восточной Европе рондидерасы являются типичной составляющей среднекелловейского аммонитового комплекса. Наряду с этим арктическим родом в средней части Восточной Европы (Поволжье, Подмосковье) развиты общие с западноевропейскими виды *Kosmoceras*, *Erymnoceras*, разнообразные роды и виды *Perisphinctidae*. Сходный с западноевропейским состав аммонитовых комплексов позволяет проследивать на территории центральных районов Восточной Европы в среднем келловее те же зоны, что и в стратотипической местности, а Восточную и Северо-Западную Европу объединять в Бореально-Атлантическую область.

Аналогичен состав аммонитов в среднем келловее и на территории Печорской низменности, хотя разрез среднего келловея здесь неполный. В бассейнах рек Печора, Адзэва, Уса распространены *Rondiceras tschejkini* (d'Orb.) и *R. milaschevici* (Nik.), некоторые виды *Kosmoceras* (в том числе *K. jason* (Rein.), перисфинктиды. Количественно преобладают арктические *Rondiceras*, их удельный вес в комплексе уменьшается в центральных районах Восточной Европы при увеличении *Kosmoceras* и перисфинктид.

Таким образом, в среднем келловее Северо-Восток европейской части СССР также входит в состав Бореально-Атлантической области.

Среднекелловейские аммониты выявлены и на юго-западе Западно-Сибирской равнины. На Сотэюганской и Алешкинской площадях в ядрах скважин выделены *Kosmoceras cf. genmatum* (Phill.) и *K. sp. ind.*; аммонит, определенный как *Rondiceras* (?) ex. gr. *milaschevici* (Nik.) [Поплавская, 1974; Биостратиграфическая характеристика..., 1977].

Очевидно, в среднем келловее Западно-Сибирская равнина должна быть отнесена к Бореально-Атлантической области. Нахождение на этой территории типично бореально-атлантического рода *Kosmoceras* дает основание предполагать наличие пролива, соединявшего в среднем келловее Западно-Сибирское море с Восточно-Европейским. Был ли этот пролив на юге или на севере, ответить пока не представляется возможным.

Провинциальные различия между Северо-Западной и Восточной Европой проявляются в среднем келловее прежде всего в количественном соотношении бореально-атлантических *Kosmoceratidae* и *Perisphinctidae* и арктических *Cadoceratinae*. В Западно-Европей-

ской провинции кадоцератины представляют собой аксессуарный элемент комплекса, тогда как, по сравнению с Восточно-Европейской, имеется значительно большее родовое, подродовое и видовое разнообразие *Kosmoceras*idae. Провинциальные различия сказываются и на родовом составе *Perisphinctidae*. С Русской равнины Н. Т. Сазоновым (1965) описан новый среднекелловейский род *Volgaites*, а А. А. Шевыревым (1960) — род *Elatmites*, каждый из которых насчитывает примерно по десятку видов. Распространяются ли упомянутые виды за пределы Восточно-Европейской провинции, неясно. В силу недостаточной изученности системы семейства *Perisphinctidae*, во многом нерешенным остается вопрос об ареалах отдельных таксонов этого семейства. Тем не менее специфичность восточноевропейского аммонитового комплекса в среднем келловее явно отражается на таксономическом составе перисфинктид. Для восточноевропейского комплекса характерно также отсутствие *Reinekeiidae* и сравнительная редкость *Erymnoceras* (*Pachycephalitidae*).

Таким образом, на большей части Восточной Европы (Подмосковье, Поволжье, Северо-Восток европейской части СССР) может быть выделена Восточно-Европейская провинция.

Как и в раннем келловее, печорская фауна испытывала большее влияние с арктической стороны, чем с восточноевропейской. Это проявилось в преобладании в среднекелловейском печорском комплексе типично арктических кадоцератин — рода *Rondiceras*. Космоцератида и перисфинктида принадлежит явно второстепенная роль; опшелиды (*Hecticoceras*) отсутствуют вовсе. Обедненный состав аммонитов в северных районах Восточно-Европейской провинции позволяет выделить этот район в самостоятельную Печорскую подпровинцию.

Арктическая зоогеографическая область в среднем келловее охарактеризована почти исключительно кардиоцератидами (роды *Rondiceras*, *Stenocadoceras*, *Pseudocadoceras*). Однако выходы среднего келловее в Сибири весьма ограничены и неполны. Средний келловей представлен нерасчлененными слоями с *Rondiceras milashevici* и *Erymnoceras* sp. [Стратиграфия..., 1976]. Мощность его не превышает 10 м. Представления о фауне среднего келловее складываются из наблюдений на Восточном Таймыре, откуда происходят *Rondiceras* и *Stenocadoceras*, на восточном берегу Анабарской губы, где найдены *Pseudocadoceras*, а также на о-ве Бол. Бегичев, где обнаружены *Rondiceras milashevici* и *Erymnoceras* sp. (сем. *Pachycephalitidae*). Роды *Stenocadoceras* и *Pseudocadoceras* представлены видами, близкими или тождественными южноаляскинским. Это *S. striatum* Imlay, *P. grewingki* Pomr., *P. insolitum* Meled. Последний явно близок *P. crassicostatum* Imlay из Южной Аляски [Imlay, 1953в]. На Южной Аляске средний келловей содержит также эндемичные виды *Cadoceras* (*Paracadoceras*) *tonniense* Imlay, *Lilloettia bucklani* (Crickm.) и *L. stanzeni* Imlay.

В Британской Колумбии установлен комплекс аммонитов, включающий общие с Южной Аляской виды *Pseudocadoceras* и *Stenocadoceras* и эндемичный вид *Lilloettia tipperi* Freb. [Frebald and Tipper,

1970]. В Северной Аляске из среднего келловея указывается *Pseudocadoceras grewingki* (Pomr.). В Северной Канаде, Восточной Гренландии и Шпицбергене среднекелловейские аммониты неизвестны.

Очевидно, контур Арктической палеозоогеографической области в среднем келловее сохраняется примерно тем же, что и в раннем келловее, хотя находками аммонитов отмечены только Северная Сибирь и Северная Аляска.

Южная Аляска и Британская Колумбия должны быть отнесены к Бореально-Тихоокеанской области. Несмотря на скудные сведения, оригинальность среднекелловейского комплекса аммонитов на этих территориях очевидна. Примерно половину его составляют арктические роды и виды *Stenocadoceras* и *Pseudocadoceras* (типичный же для Арктической области *Rondiceras* отсутствует), а половина приходится на эндемичные роды и виды *Cadoceras* (*Paracadoceras*) *tonniense* Imlay, *Lilloettia stantoni* Imlay, *L. milleri* Imlay, *L. tipperi* Fieb. и др.

В позднем келловее площадь морей в Северном полушарии осталась примерно в тех же пределах, что и в среднем келловее. Сохранились устойчивые связи между морями Северо-Западной и Восточной Европы; Восточно-Европейское море по-прежнему непосредственно соединялось на севере с Арктическим бассейном; несколько продвинулась на юг граница Западно-Сибирского моря; на поздний келловей, в особенности на его первую половину, приходится максимум трансгрессии и установление нормального морского режима в Сибири [Каплан и др., 1979].

Повсюду на этих территориях распространен богатый комплекс аммонитов, причем характерно общее выравнивание состава бореальных аммонитов (рис. 3).

В позднем келловее продолжают процветать кардиоцератиды. На смену раннекелловейским *Cadoceratinae* пришли *Quenstedtoceratinae*. Первые представители этого подсемейства — *Rondiceras* — существовали в бореальных морях в среднем келловее параллельно с *Cadoceratinae*: в позднем келловее *Cadoceratinae* полностью вымирают, а *Quenstedtoceratinae* переживают максимальный расцвет. Различные роды кадоцератин и квенштедоцератин — *Longaeviceras*, *Eboraciceras*, *Quenstedtoceras* и другие — распространены в обеих зонах верхнего келловея в Западной и Восточной Европе (зоны *Peltoceras athleta* и *Quenstedtoceras lamberti*), в Сибири (зоны *Longaeviceras keyserlingi* и *Eboraciceras subordinarium*).

Для Бореально-Атлантической области наиболее характерными являются в первой половине позднего келловея *Peltoceratinae* — *Peltoceras* s. str. и *P. (Rursiceras)*; *Kosmoceratidae* — *Kosmoceras* s. str. и *K. (Lobokosmoceras)*; *Reineckeidae* — *Reineckeia* s. str. и *R. (Collotia)*; *Oppeliidae* — *Hecticoceras*, *Horioceras* и другие; *Aspidoceratidae* — *Aspidoceras*, и из кардиоцератид — *Longaeviceras*.

Вторая половина позднего келловея озаменована массовым развитием кардиоцератид, в особенности рода *Quenstedtoceras* — *Qu.* s. str. (= *Lamberticeras*), а также *Eboraciceras*. Параллельно с кардиоцератидами продолжали существовать *Kosmoceratidae* — *Kosmoce-*

личия, трактуемые как провинциальные. Фиксируется большее разнообразие подродовых и видовых таксонов *Peltoceras* и *Kosmoceras*, присущее Северо-Западной Европе. В то же время в средней части Русской равнины отмечается значительное количество эндемичных видов *Kosmoceras* (*K. mojarowskii* Nik. et Rozhd., *K. formosum* Sok., *K. subspinosum* Nik. et Rozhd., *K. volgensis* Nik. et Rozhd.) и *Eboracicerias* («*Quenstedtoceras*» *sutherlandiae* Murch., «*Qu*» *rybinskianum* Nik., «*Qu*» *carinatum* (Eichw.)). Описаны также найденные на Русской равнине новые роды *Loriolites* и *Okaites*, относящиеся скорее всего к семейству *Perisphinctidae* [Сазонов, 1965]. Как и в среднем келловее, Западно-Европейская провинция распространяется на территорию Северо-Западной Европы, а также включает в себя Польшу и Прибалтику.

В позднем келловее обособленность Печорской подпровинции обозначилась еще резче, чем в среднем келловее. Через Печорское море в Восточно-Европейский бассейн постоянно проникали арктические кардиоцератиды.

В бассейне р. Печоры в отложениях верхнего келловоя доминируют *Longaeviceras keyserlingi* (вид-индекс местной зоны), *Eboracicerias* spp., *Vertumnicerias* ex gr. *nikitnianum* (Lah.); в бассейне рек Яренга, Адзъва, Сысола — *Quenstedtoceras* (*Quenstedtoceras*) и *Vertumnicerias*. В незначительном количестве (единичные экземпляры) встречаются *Peltoceras* и *Kosmoceras*.

Напомним, что в центральных районах Русской равнины кардиоцератиды уступают космоцератидам, пельтоцератидам и перисфинктидам, и сами кардиоцератиды также специфичны. Перечисленные особенности присущи собственно Восточно-Европейской подпровинции. В высокоширотных арктических морях верхнекелловейская ассоциация аммонитов состояла исключительно из кардиоцератид.

В первой половине позднего келловоя почти безраздельно господствовали *Longaeviceras* (плюс единичные *Vertumnicerias nikitnianum* Lah.) — лона *Longaeviceras keyserlingi*. В конце позднего келловоя наблюдается заметное таксономическое обогащение кардиоцератид, сосуществование *Quenstedtoceratinae* (*Longaevicerceras filarum* Meled., *Eboracicerias* spp., *Stenocadoceras*, *Quenstedtoceras* s. str. и *Qu.* (*Soaniceras*) и *Cardioceratinae* — *Vertumnicerias* ex gr. *nikitnianum-mariae* — лона *Eboracicerias subordinarium*). Вся стратиграфическая последовательность верхнекелловейского подъяруса и аммониты из этих отложений наблюдались на Восточном Таймыре, в нижнем течении р. Анабар, на о-ве Бол. Бегичев [Меледина, 1977].

Западно-Сибирская низменность в позднем келловее вновь присоединилась к Арктической зоогеографической области. Аммониты обеих зон верхнего келловоя, широко представленные в Западной Сибири, являются исключительно кардиоцератидами. Упомянувшийся М. Д. Поплавской (1971) *Peltoceras* (?) последующей коллективной ревизией определений аммонитов не подтвержден [Биостратиграфическая характеристика..., 1977]. В северной и южной частях Западно-Сибирской равнины в керне скважин определены *Longaeviceras* sp., *L.* cf. *filarum* Meled., *Quenstedtoceras* cf. *flexicostatum*

(Phill.), *Qu. sp.*, *Qu. (Soaniceras?)*, *Vertumniceras sp.* (ex gr. *novosemelicum* Bodyl.).

Очевидно, в позднем келловее Западно-Сибирское море сообщалось только с арктическим циркумполярным бассейном; связь его с Восточно-Европейским морем, возникающая в среднем келловее, прерывалась.

На Новой Земле и Земле Франца-Иосифа установлены *Longaeviceras*, *Eboracicerias*, *Vertumnicerias* [Черкесов, Бурдыкина, 1979; Меледина и др., 1979]. На Шпицбергене и Земле Короля Карла найдены *Longaeviceras keyserlingi* (Sok.), *Quenstedtoceras (Qu.) lamberti* (Sow.) [Friebold, 1951].

С Дальнего Востока, из Торомского прогиба, описан *Longaeviceras* (?) [Сей, Калачева, 1980].

В Северной Америке верхний подъярус келловее установлен на севере штата Монтана по находению *Quenstedtoceras (Qu.) collieri* Reesee [Imlay, 1948], в Британской Колумбии — по находению *Qu. (Qu.) henrici* Douv. [Friebold, Tipper, 1975]. Вероятно распространение верхнего келловее в Канаде, в горах Ричардсон. Отсюда описаны аммониты *Cadoceras septentrionale var. latidorsata* Fieb. и *C. voronetsae* Fieb. [Friebold, 1964], которые следует относить, по мнению автора статьи, к роду *Eboracicerias*.

Таким образом, в Арктическую зоогеографическую область в позднем келловее объединяются Северная Сибирь, Северо-Восток СССР (по аналогии с ранним келловеем), Дальний Восток СССР, часть Северной Америки, прилегающая к Арктическому бассейну (примерно севернее 65-й параллели), Шпицберген, Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, Западная Сибирь.

Обрывочные сведения об аммонитах верхнего келловее Тихоокеанского сектора Северной Америки не позволяют с определенностью судить о типе аммонитовой фауны Бореально-Тихоокеанской зоогеографической области в позднем келловее. Пока известен только род *Quenstedtoceras*, один из двух видов которого эндемичный. Судя по данным Р. Имлея [Imlay, 1981], неясна и сама конфигурация позднекелловеейского бассейна, существовавшего на территории Тихоокеанского сектора Североамериканского континента.

ЛИТЕРАТУРА

- Аркелл В. Юрские отложения земного шара. М.: ИЛ, 1961. 801 с.
- Бодылевский В. И. Келловейские аммониты Северной Сибири. — Зап. Ленингр. горн. ин-та, 1960, № 37, вып. 2, с. 49—82.
- Биостратиграфическая характеристика юрских и меловых нефтегазоносных отложений Западной Сибири. — Тр. Зап. Сиб. НИГНИ, 1977, вып. 119, с. 88—127.
- Дибнер В. Д., Шульгина Н. И. Результаты стратиграфических исследований среднеюрских и верхнеюрских отложений Земли Франца-Иосифа в 1953—1957 гг. — Тр. НИИГА, 1960, вып. 114, с. 56—76.
- Ильина В. И. О возможности сопоставления юры севера и юга Средней Сибири по палинологическим данным. — В кн.: Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири. Новосибирск: Наука, 1978, с. 86—97.
- Камышева-Елпатьевская В. Г., Николаева В. П., Троицкая Е. А. Стратигра-

- фия и фауна юрских и меловых отложений Саратовского Поволжья. Л.: Гостоптехиздат, 1959. 227 с.
- Каплан М. Е., Меледина С. В., Шурыгин Б. Н. Келловейские моря Северной Сибири. Новосибирск: Наука, 1979. 75 с.
- Меледина С. В. Аммониты и зональная стратиграфия байоса—бата Сибири. Новосибирск: Наука, 1973. 151 с.
- Меледина С. В. Аммониты и зональная стратиграфия келловей Сибири. М.: Наука, 1977. 289 с.
- Меледина С. В., Михайлов Ю. А., Шульгина Н. И. Новые данные о стратиграфии и аммонитах верхней юры (келловей и оксфорда) Севера СССР.— Геол. и геофиз., 1979, № 12, с. 29—41.
- Паракецов К. В., Полуботко И. В. Юрская система.— В кн.: Геология СССР. Т. 30. Северо-Восток СССР. М.: Наука, 1970, с. 309—376.
- Парышев А. В. Особенности развития раннекелловейской фауны аммонитов Среднего Приднепровья.— В кн.: Вопросы эволюции, экологии и тафономии позднемезозойских аммонитов. Ярославль, 1975, с. 70—75.
- Поплавская М. Д. Биостратиграфия и аммониты верхней юры западной части Западно-Сибирской низменности. Автореф. канд. дис., Томск, 1971. 20 с.
- Пчелина Т. М. Стратиграфия и особенности вещественного состава мезозойских отложений центральной части Западного Шпицбергена.— В кн.: Матер. по геол. Шпицбергена. Л., 1967, с. 127—148 (НИИГА).
- Пчелина Т. М. Стратиграфия и некоторые особенности вещественного состава мезозойских отложений южных и восточных районов Западного Шпицбергена.— В кн.: Матер. по стратиграф. Шпицбергена. Л., 1967, с. 121—158 (НИИГА).
- Сазонов Н. Т. Юрские отложения центральных областей Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 154 с.
- Сазонов Н. Т. Новые данные о келловейских, оксфордских и кимериджских аммонитах.— В кн.: Фауна мезозоя европейской части СССР и Средней Азии. М.: Недра, 1965, с. 3—49.
- Сакс В. Н., Басов В. А., Дагис А. А. и др. Палеозоогеография морей Бореального пояса в юре и неокоме.— В кн.: Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск: Наука, 1971, с. 179—221.
- Сакс В. Н., Меледина С. В., Месежников М. С., Шульгина Н. И. Об объеме и положении келловейского яруса в Арктике.— Геол. и геофиз., 1970, № 1, с. 31—39.
- Сакс В. Н., Меледина С. В., Месежников М. С. и др. О связях арктических и тихоокеанских комплексов головногих в юре и неокоме.— В кн.: Стратиграфия и палеобиогеография докембрия и фанерозоя Тихоокеанского кольца. Т. 1. М., 1979, с. 72—73.
- Сакс В. Н., Нальяева Т. И. Особенности расселения бореальных белемнитид.— В кн.: Условия существования мезозойских морских бореальных фаун. Новосибирск: Наука, 1979, с. 9—23.
- Сей И. И., Калачева Е. Д. Биостратиграфия нижне- и среднеюрских отложений Дальнего Востока. Л.: Недра, 1980, 184 с. (Тр. ВСЕГЕИ, Нов. сер., т. 285).
- Соколов Д. Н. К аммонитовой фауне пещорской юры.— Тр. геол. ком., нов. сер., 1912, вып. 76. 65 с.
- Стратиграфия юрской системы Севера СССР. М.: Наука, 1976. 435 с.
- Черкесов О. В., Бурдыкина М. Д. Описание новых находок аммонитов с Новой Земли.— В кн.: Верхний палеозой и мезозой островов и побережья арктических морей СССР. Л., 1979, с. 43—66.
- Шевырев А. А. Онтогенетическое развитие некоторых верхнеюрских аммонитов.— Бюл. Моск. об-ва испыт. природы, 1960, № 35. Сер. геол., вып. 1, с. 69—78.
- Юрская система. Стратиграфия СССР. М.: Недра, 1972. 552 с.
- Budowa Geologiczna Polski, Stratigrafia Mezozoik, t. 1, cz. 2. Warszawa, 1973. 805 s.
- Callomon J. K. The Ammonite succession in the lower Oxford Clay and Kellaways Beds at Kidlington, Oxfordshire, and the zones of the Callovian stage.— *Phylosoph. Trans. Royal soc. London, Ser. Biol. Sci.*, 1955, v. 239, p. 215—264.

- Callomon J. K.** Notes on the Callovian and Oxfordian an Stages.— 1 Coll. du Jurassique. Luxemburg, 1962, 1964, p. 269—292.
- Callomon J. K.** Jurassic Ammonites from the Northern North Sea.— Norsk. Geologisk Tidsskrift, v. 55. Oslo, 1975, p. 373—396.
- Corroy G.** Callovian de la bordure orientale du bassin de Paris.— Mem. cart. Geol. France. Paris, 1932. 263 p.
- Frehold H.** Geologie des Barentsschelfes.— Abh. Deutsch. Akadem. Wiss, N 5, Berlin, 1951. 300 p.
- Frehold H.** The Jurassic Fernie group in the Canadian Rocky Mountains and Foothills.— Geol. Surv. Canada, 1957, Mem. 285. 197 p.
- Frehold H.** The Jurassic of Canadian Arctic. Middle and Upper Jurassic Ammonites.— Geol. Surv. Canada, 1961, Bull. 74. 43 p.
- Frehold H.** Ammonite faunas of the Upper Middle Jurassic beds of the Fernie group in Western Canada.— Geol. Surv. Canada, 1963, Bull. 93. 33 p.
- Frehold H.** Illustration of Canadian fossils Jurassic of Western and Arctic Canada.— Geol. Surv. Canada, Pap. 63—4, 1964. 106 p.
- Frehold H. and Tipper H.** Middle Callovian sedimentary rocks and guide Ammonites from Southwestern British Columbia.— Geol. Surv. Canada, Pap. 67—21, 1967. 29 p.
- Frehold H., Tipper H.** Status of Jurassic in the Canadian Cordillera of British Columbia, Alberta and Southern Yukon.— Can. Y. Earth. Sci., 1970, vol. 7, N 1. 121 p.
- Frehold H., Tipper H.** Upper Callovian and Lower Oxfordian Ammonites from Southeastern Bowser Basin, British Columbia.— Canad. Journ. Earth. Sci., 1975, v. 12, N 2, p. 145—157.
- Imlay R.** Characteristic marine Jurassic fossils from the Western Interior of the United States.— Geol. Surv. Prof. Pap., 1948, 214-B, p. 13—33.
- Imlay R.** Callovian (Jurassic) Ammonites from the United States and Alaska. P. 1. Western Interior United States.— U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 1953a, 249 — A. 39 p.
- Imlay R.** Callovian (Jurassic) Ammonites from the United States and Alaska. P. II. Alasks Peninsula and Cook Inlet Regions.— U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 1953b, 249-B, p. 41—108.
- Imlay R.** Characteristic Jurassic Mollusks from Northern Alaska.— U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 1955, 274-D, p. 69—96.
- Imlay R.** Stratigraphic distribution and zonation of jurassic (Callovian) Ammonites in Southern Alaska.— U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 1975, N 836. 28 p.
- Imlay R.** Jurassic (Bathonian and Callovian) Ammonites in Eastern Oregon and Western Idaho.— U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 1981, N 1142. 24 p.
- Maubeuge D. Sc.** Catalogue des Ammonites du Jurassique superieur (Callovien a Kimmeridgien) du Musee cantonal de Bale-Campagne. Malzeville (Nancy), 1975. 338 p.
- Nikitin S. N.** Der Jura der Ungegend von Elatma.— Mem. Soc. Natur. Moscou, 1885, t. XV, pt. 1, s. 51.
- Spath L. F.** The invertebrate faunas of the Bathonian-Callovian deposits of Jameson Land (East Greenland).— Medd. Grnland, v. 87, N 7, 1932. 158 p.
- Thierry J.** Le Genre Macrocephalites au Callovian Inferieur (Ammonites, Jurassique moyen).— Mem. Geol. de l'Universitete de Dijon., 1978. 490 p.

И. И. СЕЙ, Е. Д. КАЛАЧЕВА

ОБ ИНВАЗИЯХ ТЕТИЧЕСКИХ АММОНИТОВ В БОРЕАЛЬНЫЕ ПОЗДНЕЮРСКИЕ БАССЕЙНЫ ВОСТОКА СССР

Формирование аммонитовой биоты морских бассейнов Востока СССР шло в основном за счет бореальных фаун (ранняя и поздняя юра, частично — средняя), в меньшей степени — тихоокеанских

(средняя, отчасти ранняя юра). На этом фоне в течение всего юрского периода отмечаются периодические инвазии представителей тетических фаун. Аналогичная картина характерна и для юрского макробентоса Востока СССР.

Тетическое проникновение осуществлялось вдоль палеоберега Азиатского материка и распространялось далеко к северу вплоть до 62-й параллели современной северной широты. Если же принять динамическую модель с положением юрского палеополуса в районе Берингова пролива между 65° и 70° северной широты [Сакс и др., 1971; Месежников, Сакс, Шульгина, 1971], то представители южных морей в юре почти достигали Северного полюса. Столь глубокое проникновение амmonoидей к северу может быть удовлетворительно объяснено с учетом высокой стенотермности этих животных лишь существованием мощного теплого палеотечения, длительное время действовавшего вдоль восточной окраины Палеоазии. Следы его фиксируются на протяжении всей юры и устанавливаются для позднетриасовой эпохи [Репин, 1977]. Влияние теплого течения распространялось на весь Дальневосточный бассейн, включая глубоко вдающиеся в сушу Буринское море и Удской залив, и на краевые притихоокеанские моря Охотского побережья и бассейны рек Анадырь и Бол. Аней, давая временами ответвление в глубь Северо-Восточной акватории в Омолон-Алазейский район [Репин, 1977]. Это течение вносило заметные изменения в состав юрской морской малакофауны восточной окраины СССР, нарушая широтную зональность в ее распределении.

С этим течением в раннем лейасе связано появление в низовьях Амура рифовых построек, население которых включало также *Juraphyllites*, кардиний, ктеностреонов, хламисов [Кипарисова, 1952], и проникновение тетических *Paradasyceras* в бассейн р. Гижиги [Репин, 1977]. В позднем плинсбахе оно способствовало расселению тригонийд [Коновалова, 1978, 1979], птерий и своеобразных пектенид [Сей, Калачева, 1980; Решения..., 1978] вплоть до высокоширотных морей Северо-Востока СССР и появлению аммонитовой фауны средиземноморского типа на Южном Сихотэ-Алине [Сей, Калачева, 1971, 1980]. Тетическое проникновение ощущается и в тоарском веке, в основном в пределах акваторий северовосточной оконечности Азии [Репин, 1977].

Крупная тектоническая и географическая перестройка на границе ранней и средней юры привела, по-видимому, к существенному изменению гидродинамических процессов в окраинных бассейнах Палеоазиатского материка и к ослаблению, а затем, вероятно, и к исчезновению теплого течения, хотя в начале средней юры, в раннем аалене, еще сказывается его влияние, о чем свидетельствует присутствие тригонийд в краевых морях Дальнего Востока и Северо-Востока СССР. Вероятно, с этим течением связано первоначальное расселение вдоль Азиатского континента первых митилоцерамов, оккупировавших в средней юре все палеобассейны Востока СССР [Полуботко, Сей, 1979]. В средней юре отчетливо проявляется изо-

ляция региона от тетических влияний, что заметно сказалось на разнообразии биоты рассматриваемых акваторий.

Начало поздней юры характеризуется мощной трансгрессией бореального моря и широкой экспансией бореальных фаун к югу [Сакс и др., 1971]. Одновременно наблюдается обратная тенденция — инвазия тетических элементов в высокие широты. По-видимому, происходит восстановление циркуляции водных масс в приазиатской части Тихого океана, нарушенной предсреднеюрскими движениями, и возрождение теплового палеотечения.

Отчетливо намечается три волны иммиграции тетических аммонитов к северу в пределах восточной окраины СССР. Первая из них фиксируется в раннем — среднем келловее. Следует отметить, что это вторжение происходило на фоне чрезвычайно обедненной автохтонной аммонитовой фауны, включающей редкие раннекелловейские *Cadoceras* и *Pseudocadoceras* [Полевой атлас..., 1968; Решения..., 1978] и единичные позднекелловейские *Longaeviceras* [Сей, Калачева, 1977]. Среднекелловейские бореальные аммониты на этой территории неизвестны.

Келловейская инвазия, вероятно, была наиболее мощной, хотя следы ее установлены лишь в одном районе — в пределах Корякского нагорья. Здесь, в бассейне р. Койвэрэлан, приблизительно на 62° современной северной широты Г. П. Тереховой и другими геологами встречен комплекс аммонитов, включающий, по определению Е. Д. Калачевой, представителей семейств *Perisphinctidae* и *Oppelliidae*. Среди перисфинктид установлен род *Choffatia*, распространенный в верхнем бате — келловее стран Средиземноморья и Восточного Тетиса. Корякские аммониты наиболее близки к *Choffatia leptonota* Spath, описанной из нижнего келловоя Индии [Spath, 1931]. Оппелиды представлены родами *Putealicerias* (подрод *Zietenicerias*) и *Lunuloceras*, характерными главным образом для среднего келловоя южных районов Западной и Восточной Европы. *Lunuloceras*, кроме того, известен из среднего келловоя Сирии и Индии. Путь миграции этих аммонитов в акваторию северо-восточной оконечности Азии, вероятно, проходил, как и в ранней юре, через моря Восточного Тетиса и вдоль восточного берега Палеоазиатского материка.

Второе проникновение в бореальные бассейны Востока СССР представителей южных аммонитовых фаун происходит, вероятно, в позднем оксфорде — раннем кимеридже. Автохтонные оксфорд-кимериджские аммонитовые сообщества этой территории, как и в келловейском веке, отличаются исключительной качественной и количественной бедностью. Раннеоксфордские аммониты представлены редкими *Cardioceras* [Сей, Калачева, 1977]. По-видимому, несколько более крупные популяции образовывали раннекимериджские *Amoebites* [Полевой атлас..., 1968; Решения..., 1978; Сей, Калачева, 1977]. Позднеоксфордские и позднекимериджские автохтонные аммониты не установлены. Аналогичная картина характерна и для волжского времени. Причина такого обеднения позднеюрских аммонитовых фаун восточных районов СССР в настоящее время не может

быть удовлетворительно объяснена. Разнообразие экологических обстановок в пределах обширнейшей акватории на окраине Азиатского материка, обилие макробентоса, казалось бы, свидетельствуют о существовании благоприятных условий и для nektonных организмов. Тезис об обедненности аммонитовых сообществ Северо-Востока в связи с близостью этой территории к юрскому палеополюсу [Межежников, Сакс, Шульгина, 1971] вряд ли верен, так как подобная картина наблюдается и в расположенном значительно южнее Дальневосточном регионе.

Однообразие бореальных аммонитовых фаун несколько нарушается появлением аллохтонных элементов. Позднеоксфордская — раннекимериджская инвазия была, скорее всего, менее значительной, чем келловейская: тетические аммониты достигали, по-видимому, лишь северной части Дальнего Востока примерно до 55° северной широты. В этом районе на р. Эльге (бассейн р. Галлам, западная часть Торомского прогиба) в ассоциации с многочисленными *Vachia* ex gr. *concentrica* (Sow.) найдены своеобразные аммониты, первоначально определенные К. М. Худолеем [Худолей, Сей, Сибирякова, 1961] и описанные здесь Е. Д. Калачевой как *Ochetoceras elgense* Chud. et Kalach. Представители этого рода в основном обитали в позднеюрских (оксфорд-титонских) бассейнах южной части Западной Европы, составляющих окраинную часть Тетиса [Berckhemer, Hölder, 1959]. Отдельные находки *Ochetoceras* известны в других районах Тетического пояса — в Северной Африке, Иране, Чили, на Кубе. Присутствие их отмечено в европейской части СССР, в подмосковной юре.

Третья инвазия тетических аммонитов имела место в волжском веке, скорее всего, в средневолжское время. Северный предел ее распространения, вероятно, как и в позднем оксфорде — раннем кимеридже, ограничен 55° современной северной широты, но это проникновение оказало намного более существенное влияние на формирование биоты Дальневосточного палеобассейна. Оно привело к появлению на этой территории фауны смешанного типа, где аммонитовые сообщества представлены практически только южными родами, а в составе бентоса доминируют бореальные бухии. Наиболее полные комплексы титонских аммонитов встречены на юге Дальнего Востока, где они включают *Virgatosphinctes*, *Aulacosphinctes*, *Subplanites*, *Primoryites*, *Berriasella* [Худолей, 1960; Юрская система, 1972], большинство из которых широко распространены в Тетическом поясе. Макробентос здесь, по данным И. В. Коноваловой, при преобладании бухий также содержит южные элементы — *Iotriconia*, *Myophorella*, *Pinna*. К северу происходит резкое сокращение числа таксонов и особей аммонитов, и в районе Удского и Торомского прогибов отмечены лишь единичные *Durangites* и *Berriasella*. В составе бентосных сообществ здесь безраздельно господствуют бухии.

В волжских палеобассейнах Северо-Востока известна только бореальная аммонитовая фауна с обычным для поздней юры обедненным составом родов и видов, включающая из родовых таксонов лишь *Dorsoplanites* и *Chetaites* [Полевой атлас..., 1968; Решения..., 1978].

Инвазии тетических аммонитов в моря высоких широт отмечены и для более западных районов Бореального бассейна [Месежников, Сакс, Шульгина, 1971]. Такие вторжения здесь зафиксированы в позднекимериджское и средне-поздневожское время. Особенно значительной была последняя, синхронная тихоокеанской, волна иммиграции, когда представители южных родов достигали Северной Сибири. Такая широкая экспансия титонских аммонитов к северу, вероятно, объясняется не только влиянием теплых течений, но и повышением температуры воды, приведшим к некоторому выравниванию температурных различий [Месежников, Сакс, Шульгина, 1971; Захаров, Сакс, 1980]. На это же указывает и появление в конце поздней юры рифовых построек в пределах Сахалина, составляющих северное окончание полосы коралловых рифов, протянувшихся на 3000 км вдоль палеоберега Азиатского материка [Краснов, Преображенский, Савицкий, 1975]. Эта полоса, по-видимому, совпадает с шедшим к северу теплым палеотечением, но влияния только этого течения, даже достаточно мощного (например в келловейское время), без общего повышения температуры воды, видимо, было недостаточно для возникновения рифогенных построек.

Более ранние инвазии тетических аммонитов в Бореальный бассейн с востока и с запада происходили несинхронно и, скорее всего, были обусловлены не общеклиматическими причинами, а влиянием местных условий в первую очередь видимо, теплых течений.

Ниже дается описание тетических аммонитов из Бореального бассейна Востока СССР, составленное Е. Д. Калачевой.

С Е М Е С Т В О OPPELIDAE BONARELLI, 1894

ПОДСЕМЕЙСТВО NESTICOCERATINAE SPATH, 1925

Р о д *Lunuloceras* Bonarelli, 1894

Lunuloceras sp. ind.

Табл. I, фиг. 4—6

М а т е р и а л. Три давленных неполных ядра плохой сохранности.

О п и с а н и е. Дислоидальные раковины среднего размера с очень уплощенными, высокими умеренно объемлющими оборотами. Сечение высокоовальное, наружная сторона очень узкая, приостренная, киль не сохранился. Боковые стороны слабовыпуклые. Пупок умеренно узкий, плоский и мелкий, с низкими отвесными стенками. Скульптура на поздних оборотах присутствует лишь на внешней части боковых сторон. Она представлена многочисленными небольшими и слабо выраженными слегка серповидными ребрами. На более ранних стадиях развития наблюдаются отдельные резкие ребрышки и на внутренней части боковых сторон. По форме раковины и характеру скульптуры описываемые аммониты больше всего похожи на ти-

пичного представителя келловейского рода *Lunuloceras* s. str.—
L. lunula (Reinecke) [Reinecke, 1818, с. 69, табл. 4, фиг. 35—36]. Для
видов близкого подрода *Sublunuloceras* Spath обычны более толстые
обороты и более отчетливая скульптура на внутренней части боко-
вых сторон.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Северо-Восток, Корякское нагорье,
бассейн р. Койвэрэлан. Келловей. Сборы Г. П. Тереховой, 1979 г.
Коллекция № 12029, ЦНИГР музей.

Р о д *Putealiceras* Buckman, 1922

Подрод *Zieteniceras* Zeiss, 1956

Zeiteniceras sp. ind.

Табл. I, фиг. 1—3

М а т е р и а л. Три давленных экземпляра плохой сохранности.

О п и с а н и е. Дискоидальные раковины средних размеров с
высокими объемлющими и уплощенными оборотами, сечение близкое
к высокоовальному. Наружная сторона узкая, округлая, несет сле-
ды киля. Пупок умеренно узкий. Скульптура состоит из грубых сер-
повидных ветвящихся ребер. На внутренней части боковых сторон
ребра радиально направленные или слегка наклоненные вперед, вбли-
зи середины делятся на две ветви. Величина ребер на внешней и вну-
тренней частях боковых сторон примерно одинакова. Ветвление име-
ет своеобразный характер: происходит скорее присоединение допол-
нительного ребра к основному, чем его расщепление.

По форме раковины и особенности скульптуры описываемые ам-
мониты очень похожи на представителей подрода *Zieteniceras* и осо-
бенно на *Z. zieteni* (*Tsytoritch*) (1911, с. 25, табл. 2, фиг. 2). Для близ-
кого *Putealiceras* s. str. характерны менее объемлющие обороты,
более широкий пупок и менее грубые ребра.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Северо-Восток, Корякское нагорье,
бассейн р. Койвэрэлан. Келловей. Сборы Г. П. Тереховой, 1979 г.
Коллекция № 12029, ЦНИГР музей.

С Е М Е Й С Т В О НАPLOCERATIDAE ZITTEL, 1884

ПОДСЕМЕЙСТВО OCHETOCERATINAE SPATH, 1928

Р о д *Ochetoceras* Haug, 1885

Ochetoceras elgense Chudoley et Kalacheva sp. nov.

Табл. III, фиг. 1—7

Ochetoceras elgense Chudoley (nom. nud.); Худoley, Сей, Сибиряко-
ва, 1961, с. 24; Геология СССР, 1966, т. XIX, с. 210; Юрская система,
1972, с. 375; Сей, Калачева, 1977, с. 12.

Голотип. Экз. № 12029/12, ЦНИГР музей; бассейн р. Уда, р. Эльга. Поздний оксфорд — кимеридж.

Материал. 38 экземпляров, среди них три неполных давленых ядра, остальные — обломки оборотов, отпечатки боковых сторон и фрагменты жилых камер с устьем. Диаметр большинства из них 40—80 мм, в отдельных случаях до 100 мм и более.

Описание. Очень уплощенные дискоидальные раковины с высокими, сильно объемлющими сжатыми оборотами, мелким и чрезвычайно узким, почти закрытым пупком ($\Pi : Д \sim 6-8$), относительная величина которого с ростом раковины уменьшается. Край пупка округлый, слабовыпуклые боковые стороны подходят к нему почти под прямым углом, стенки пупка отвесные. Наружная сторона очень узкая, приостренная, несет невысокий, ровный зубчатый киль с очень маленькими частями и острыми зубчиками. Жилая камера заканчивается простым устьем, с небольшим боковым выступом (синусом), очертание которого совпадает с направлением ребер (табл. III, фиг. 2—4). Устье по контуру сопровождает неглубокий, но отчетливый конечный пережим. Ребристость к концу жилой камеры возможно несколько усиливается, но лишь на внешней части боковых сторон. О величине жилой камеры, степени обособленности кила, характере наружной стороны и форме сечения оборотов не позволяет судить сохранность нашего материала.

Скульптура у большинства аммонитов представлена простыми серпообразными ребрами, отчетливо выраженными лишь на верхней трети боковых сторон; внутренняя часть гладкая или покрыта тонкими радиальными штрихами-струйками, иногда переходящими на внешнюю часть боковых сторон, также возможны отдельные рельефные ребрышки. В редких случаях наблюдается нечеткое ветвление ребер. Форма ребер своеобразна: основание дуги «серпа» узкое и приподнятое, затем происходит резкое расширение и ребра становятся широкими и распылчатыми. По линии перегиба в «серп» проходит срединная бороздка — желобок, иногда переходящий в валик. Степень выраженности бороздки-валика у разных экземпляров неодинакова, что, возможно, связано с сохранностью материала. Величина ребер на внешней части боковых сторон может быть равна ширине межреберных промежутков, но может и превышать ее в 2 раза и более. Характер ребристости на жилой камере сохраняется.

Замечание и сравнение. Описываемый вид установлен К. М. Худолеем и номинально был описан в 1961 г. в обзорной статье [Худолей, Сей, Сибирякова, 1961], где он приведен в составе комплекса фауны, характеризующего верхи юрского разреза Торомского прогиба. Позднее он неоднократно упоминался в сводных работах, посвященных вопросам биостратиграфии юры Дальнего Востока [Геология СССР, 1966; Юрская система, 1972; Сей, Калачева, 1977]. Здесь впервые дается описание *Ochetoceras elgense*, получившего название от р. Эльги (бассейн р. Уды, север Хабаровского края), и обосновывается выделение его в самостоятельный вид.

Характерные особенности данных аммонитов — простые серпообразные ребра, отчетливые лишь на внешней трети боковых сторон;

слабо выраженная бороздка (иногда валик); очень узкий, почти закрытый пупок — отличают их от близких по возрасту европейских видов, таких как *O. canaliculatum* (Buch.) и *O. semifalcatum* (Oppel) [Oppel, 1863, с. 154, табл. 51, фиг. 3; с. 157, табл. 54, фиг. 6]. Для последних обычны слегка серповидные резкие и частые ребра, глубокая борозда — желобок, сравнительно более открытый пупок. Похожие серповидные слабо выраженные ребра у кубинских охотце-расов — *O. canaliculatum* var. *burckhardti* O' Connel [Judoley and Furrázola — Bermudez, 1968, с. 62, табл. V, фиг. 1] и *O. burckhardti* Judoley et Furrázola (там же, с. 62, табл. V, фиг. 2), но для них обычны более толстые обороты, более глубокий и широкий пупок. Следует также отметить сходство в скульптуре дальневосточных аммонитов с одним из экземпляров *O. irregulare* Berckheimer et Hölder (1959, с. 99, табл. 23, фиг. 118) из верхов кимериджа — низов титона Франконского Альба (*setatus* — *ulmensis* Schichten) (ФРГ). Но для типичного *O. irregulare*, как и для других видов этого уровня, характерна весьма примечательная ребристость, когда на внешней части боковых сторон, кроме основных, присутствуют дополнительные ребра или ребра второго порядка, которые в свою очередь могут включать еще ряд дополнительных ребрышек (третьего и даже четвертого порядков). У сравниваемого аммонита из Южной Германии ребра простые и близки по форме к таковым у *O. elgense*, но пупок у него заметно, более широкий.

Геологическое и географическое распространение. Поздний оксфорд — кимеридж Дальнего Востока.

Местонахождение. Дальний Восток, бассейн р. Уды, р. Эльга. Сборы Л. И. Красного, 1950 г. и И. И. Сей, 1960 г. Коллекция авторов № 12029, ЦНИГР музей.

СЕМЕЙСТВО PERISPINCTIDAE STEINMANN, 1890

Род *Choffatia* Siemiradzki, 1898

Choffatia cf. *leptonota* Spath.

Табл. II, фиг. 1—4

Материал. В коллекции 8 экз., все они представлены обломками оборотов и неполными ядрами, принадлежавшими взрослым аммонитам (Д ~ 100 м). Среди них имеются фрагменты жилой камеры.

Описание. Крупные плоскоспиральные раковины со слабо объемлющими и медленно нарастающими в высоту оборотами. Сечение внешнего оборота высокоовальное, с высотой, примерно вдвое превышающей толщину. Сильно уплощенные боковые стороны плавно переходят в узкую округлую наружную поверхность. Пупок широкий, мелкий, с невысокими пологими стенками.

Скульптура состоит из первичных ребер, ветвящихся на границе боковой и наружной сторон. На начальных и средних оборотах реб-

ра тонкие, очень частые, на взрослых характер скульптуры резко меняется. Основные ребра становятся грубыми, межреберные расстояния увеличиваются. На жилой камере они имеют вид высоких, далеко друг от друга отстоящих гребней, ветвление отсутствует, наружная сторона становится гладкой. На конце жилой камеры наблюдается пережим, устье не сохранилось.

С р а в н е н и е. По общей форме раковины, особенностям строения последнего оборота (сдавленное высокое сечение, узкая гладкая наружная поверхность, неветвящиеся грубые широко расставленные ребра) Корякские аммониты ближе всего к *Choffatia leptonota* Spath (1931, с. 346, табл. XVIII, фиг. 1а, б) — виду установленному Спэтом из нижнекелловейских отложений Кача (Индия). От близкого вида *Ch. cobra* (Waagen) (1875, с. 174, табл. XIV, фиг. 1а, в) как и от большинства других видов этого рода отличается сжатой, высокоовальной формой последнего оборота.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. *Choffatia leptonota* известна из раннего келловей Индии (Кач) и Франции.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Северо-Восток, Корякское нагорье, бассейн р. Койвэрэлан. Келловей. Сборы Г. П. Тереховой, 1979 г. Коллекция № 12029, ЦНИГР музей.

С Е М Е Й С Т В О BERRIASELLIDAE SPATH, 1922

ПОДСЕМЕЙСТВО BERRIASELLINAE SPATH, 1922

Р о д *Berriasella* Uhlig, 1905

Berriasella sp. ind.

Табл. I, фиг. 7, а, б

М а т е р и а л. Единственный экземпляр, представленный неполным отпечатком боковой стороны и обломком внешнего оборота (Д \approx 60 мм).

О п и с а н и е. Спирально-завитая, сжатая с боков шайбовидная раковина. Высота внешнего оборота превышает толщину, сечение, видимо, близкое к субпрямоугольному. Боковые стороны слабо-выпуклые, плавно переходят в неширокую, скорее всего, уплотненную посередине наружную поверхность, переход их к пупку связан с более резким перегибом. Пупок широкий с отвесными стенками. Скульптура состоит из радиально направленных высоких и острых ребер, большинство которых раздваиваются несколько выше середины боковых сторон. Кроме того, имеются одиночные ребра. В отдельных случаях наблюдаются ребра с тройным ветвлением, при котором третье ребро присоединяется не в точке ветвления, а ниже. Ребра начинаются на стенках пупка и становятся высоко приподнятыми уже на пупковом крае. Затем не ослабевая пересекают боковую сторону и переходят на наружную поверхность. Из-за деформации

ядра особенности скульптуры на наружной стороне наблюдать не удалось.

По общей форме раковины, своеобразной скульптуре — острым возвышенным прямыми ребрами, высоким уже на пупковом крае, и характеру их ветвления описываемый аммонит может быть отнесен к роду *Berriasella*. По форме ребер и особенности их ветвления дальневосточный экземпляр сходен с представителями таких видов, как *Berriasella berthei* (Toucas) и *B. oppeli* (Kilian) (см. [Mazenot, 1939, с. 48, табл. II, фиг. 10; с. 49, табл. III, фиг. 1—8]), но у первого более грубые ребра, а у второго практически отсутствуют одиночные ребра или ребра с тройным ветвлением.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Дальний Восток, бассейн р. Уды, р. Ир. Отложения волжского яруса. Сборы И. И. Сей, 1960 г. Коллекция авторов № 12029, ЦНИГР музеев.

ПОДСЕМЕЙСТВО HIMALAYITINAE SPATH, 1925

Р о д *Durangites* Burckhardt, 1912

Durangites sp. ind.

Табл. II, фиг. 5

М а т е р и а л. Отпечаток боковой стороны небольшого аммонита. (Д \approx 40 мм) с обломками оборотов.

О п и с а н и е. Спирально-завитая сжатая с боков раковина с медленно нарастающими в высоту и умеренно объемлющими оборотами, высота которых превышает толщину. Слабовыпуклые боковые стороны плавно переходят в неширокую, отчетливо уплощенную наружную поверхность. Сечение оборотов, по-видимому, близкое к субквадратному. Пупок неглубокий, умеренно широкий с отвесными стенками.

Скульптура представлена рельефными нерегулярно ветвящимися ребрами, ветвление происходит вблизи границы боковой и наружной сторон. На ранних оборотах ребра очень тонкие и частые, с ростом раковины становятся более резкими и редкими. При диаметре 30 мм пересекают наружную поверхность не прерываясь. На одном из обломков наблюдаются отдельные отчетливые бугорки, расположенные примерно на границе боковой и наружной сторон.

По форме раковины и особенностям скульптуры — характеру навивания оборотов, уплощенной наружной стороне, вентро-латеральным резким бугоркам — дальневосточный аммонит больше всего похож на представителей титонских дурангитесов из Мексики, описанных Р. Имлеем, как *Durangites* aff. *rarifurcatus* Imlay (1939, с. 48, табл. 17, фиг. 9) и *D. n. sp. ind.* (там же, табл. 17, фиг. 10, 11). Кроме того, большое сходство следует отметить с одним из экземпляров, изображенных в работе Г. Вермы и Г. Вестермана (Verma and Westermann, 1973, с. 262, табл. 55, фиг. 8) и описанным под названием *Durangites n. sp. aff. D. rarifurcatus* Imlay.

Местонахождение. Дальний Восток, бассейн р. Уды, р. Гербикан. Отложения волжского яруса. Сборы авторов, 1975 г. Коллекция № 12029, ЦНИГР музей.

ЛИТЕРАТУРА

- Геология СССР. Хабаровский край и Амурская область. Т. 19. М., 1966. 736 с.
- Захаров В. А., Сакс В. Н. Палеоэкология Арктического бассейна в юре и неокоме. М., 1980, с. 126—132.
- Кипарисова Л. Д. Новая пиннеюрская фауна Приамурья. М., 1952. 46 с. (Тр. ВСЕГЕИ).
- Коновалова И. В. Палеоценозы двустворок нижней и средней юры юга Приморья и некоторые вопросы палеоэкологии рода *Mytilocerasmus*.— В кн.: Биостратиграфия юга Дальнего Востока (фанерозой). Владивосток, 1978, с. 46—57.
- Коновалова И. В. Свообразные представители рода *Vaugonia* из нижней юры бассейна р. Раздольной (Южное Приморье).— В кн.: Палеонтология и стратиграфия Дальнего Востока, 1979, с. 41—49.
- Краснов Е. В., Преображенский Б. В., Савицкий В. О. Основные этапы развития рифостроящихся организмов в геологической истории дальневосточных морей.— В кн.: Палеобиология донных беспозвоночных прибрежных зон моря. Вып. 4, 1975, с. 175—192. (ДВНЦ АН СССР).
- Месежников М. С., Сакс В. Н., Шульгина Н. И. О влиянии средиземноморских и тихоокеанских фаун на формирование позднеюрских комплексов головоногих моллюсков Арктики.— *Ann. Inst. geol. publ. Hungar.*, 1971, N 54, p. 557—565.
- Полевой атлас фауны и флоры Северо-Востока СССР. Магадан, 1968. 378 с.
- Полуботко И. В., Сей И. И. Среднеюрские иноцерамиды тихоокеанского кольца и вопросы корреляции средней юры.— Тезисы докл. Тихоокеанской научной ассоциации XIV Тихоокеанского научного конгресса СССР. Т. 1, Хабаровск, 1979, с. 52.
- Решин Ю. С. Раннеюрские аммониты севера Пацифики.— В кн.: Эволюция органического мира Тихоокеанского пояса. Владивосток, 1977, с. 123—138.
- Решения 2-го межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан, 1974—1975 гг. Магадан, 1978.
- Сакс В. Н. и др. Палеозоогеография морей boreального пояса в юре и неокоме.— В кн.: Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск, 1971, с. 179—211.
- Сей И. И., Калачева Е. Д. Новые данные по стратиграфии нижнеюрских отложений Южного Сихотэ-Алиня.— *ДАН СССР*, т. 198, № 4, 1971, с. 921—924.
- Сей И. И., Калачева Е. Д. Позднеюрские аммониты Дальнего Востока.— *Геол. и геофиз.*, 1977, № 6, с. 12—18.
- Сей И. И., Калачева Е. Д. Биостратиграфия нижне- и среднеюрских отложений Дальнего Востока. Л.: Недра, 1980. 187 с.
- Худолей К. М. Верхнеюрские отложения Южного и Среднего Сихотэ-Алиня.— *Сов. геол.*, 1960, № 2, с. 141—144.
- Худолей К. М., Сей И. И., Сибирякова Л. В. Основные черты стратиграфии юрской системы Дальнего Востока.— *Геол. и геофиз.*, 1961, № 6, с. 15—30.
- Юрская система. Стратиграфия СССР. М.: Недра, 1972. 524 с.
- Berckhemer F. and Hölder H. Ammoniten aus dem Oberen Weißen Jura Süddeutschlands.— *Beih. geol. Jb.*, 1959, H. 35. 135 S.
- Imlay R. W. Upper Jurassic ammonites from Mexico: *Geological Society of America Bulletin*, 1939, v. 50, n. 1, p. 1—78.
- Judoley C. M., Furrzola-Bermudez G. Estratigrafia y fauna del Jurassico de Cuba, 1968. 125 S.
- Mazenot G. Les Palaeohoplitidae tithoniques et berriasiens du Sud-Est de la France.— *Soc. Geol. France*, 1939, n. s., Mem. 41. 303 p.

- Oppel A. Ueber jurassische Cephalopoden. Paleont. Mitt. Mus. k. Bayer. Staates, 1863, Bd. 3, S. 163—266.
- Reinecke D. Maris protagaei Nautilus et Argonautas. vulgo Cornua Ammonis in in Agro Coburgico et vicino reperiundos, descripsit. Coburg, 1818.
- Spath L. Revision of the Jurassic Cephalopod Fauna of Kachh (Cutch.) — Mem. Geol. Surv. India, Paleontogr., Indica. N. S., 1927—1933, v. 9, N 2. 945 S.
- Tsytovitch X. Hecticoceras du Callovien de Chezery. — Mem. Soc. Pal. Suisse, 1911, v. 37. 84 p.
- Verma H. M., G. E. Westermann. The Tithonian (Jurassic) Ammonite fauna and stratigraphy of Sierra Catorce, San Luis Potosi, Mexico. — Bull. American Paleont., 1973, v. 63, N 277, p. 107—320.
- Waagen W. Jurassic fauna of Kutch. — Palaeontologia Indica, 1875, ser. IX, v. 1, p. 4. 247 p.

В. А. ЗАХАРОВ, Б. Н. ШУРЫГИН

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ МОРСКИХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ В ЮРЕ И РАННЕМ МЕЛЮ АРКТИЧЕСКОЙ ЗООГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

На протяжении всей юры и неокома двустворчатые моллюски, как и другие морские беспозвоночные, в Северном полушарии были четко дифференцированы по географической широте: севернее современной 55 параллели и южнее 45 параллели таксономический состав их (на уровне большей части видов, многих родов, семейств и даже отряда рудистов) сильно различался. Территория между 45 и 55 параллелями характеризовалась смешанным составом сообществ двустворок. В пределах этой же территории происходило перемещение границ двух областей, которые со времен М. Неймара назывались тетической (теплой) и бореальной (прохладной). Переходная зона, существовавшая между этими областями, в последнее время носит название то субтетической, то суббореальной. Существует почти единодушное мнение, что широтная дифференциация фауны (и флоры) была связана с климатической зональностью [Arkell, 1956; Gordon, 1975; Ziegler, 1964].

Последующие более глубокие и детальные исследования бореальных морских беспозвоночных показали, что систематический состав моллюсков низких и высоких широт бореальной области также достаточно четко различается на видовом и, отчасти, родовом и семейственном уровнях. Установление этого факта послужило поводом для разделения Бореального пояса (такое название получили две палеобиогеографические супербиохории — бореальная и тетическая), на две области: собственно Бореальную и Арктическую [Сакс и др., 1971]. Площади и границы этих областей определялись не только климатическими причинами. Во всяком случае, наряду с понижением по сравнению с южнее расположенными морями температур вод в Арктическом бассейне могла изменяться и их соленость. Дело в том, что этот

бассейн, независимо от того, примем ли мы статическую или мобилистскую реконструкцию [Зоненшайн, Савостин, 1979; Smith a. o., 1973, 1981], на большем своем протяжении был окружен крупными массивами суши. Следовательно, на шельфах этого бассейна не могло не сказываться опресняющее действие стекавших с суши рек и временных потоков. Это предположение оправдано в отношении западного, скорее всего, наиболее мелководного в юре и неокоме сектора Арктики. Однако в течение юры и раннего мела не было ни одного эпизода полной изоляции Арктического моря от южных морей: связи существовали постоянно.

Положение границы между собственно Бореальной и Арктической зоогеографическими областями менялось во времени более значительно (и более часто?), чем между Бореальным и Тетическим поясами [Сакс и др., 1971; Hallam, 1971]. Вероятно, это было связано с меньшей устойчивостью средних многолетних температур на севере, чем на юге: сезонностью юрского и раннемелового климата и большей стабильностью в геологическом времени температур в высоких широтах.

Сообщества двустворчатых моллюсков, конкретных палеобассейнов в пределах Арктической области имели свои особенности, позволяющие выделить провинции и более мелкие зоохории. Межбассейновая дифференциация двустворок определялась, возможно, двумя главными причинами: характером связей с открытым океаном (Пацифической или Атлантической) и тектонической обстановкой региона. Названные причины прямо влияли на стабильность среды в палеобассейнах и в конечном итоге на разнообразие их биоты.

В пределах конкретных бассейнов сообщества двустворок были дифференцированы по биономическим зонам, число которых в разных бассейнах и по векам варьировало от 2 до 6. В условиях нормально падающего профиля дна шельфа разнообразие двустворок уменьшалось от палеоберега в сторону открытого моря. В этом же направлении, как правило, увеличивалось представительство (росла популяционная плотность) немногих типично арктических видов.

Изучение особенностей распределения и развития во времени морских двустворчатых моллюсков Арктики позволило выявить определенные закономерности. Так, в течение юры и неокома таксономическое разнообразие их изменялось на площади бассейна. В ранней юре наиболее разнообразные в таксономическом отношении и многочисленные по представительности двустворки населяли моря на Северо-Востоке. В Западном секторе Арктики на протяжении ранней юры сообщества двустворок по этим показателям были беднее.

В средней юре более разнообразны двустворки Дальнего Востока. На севере и северо-востоке Азии их сообщества были довольно однообразны, но отдельные таксоны (митилоцерамы и арктотисы) имели высокие популяционные плотности в поселениях. В поздней юре и неокоме самые разнообразные и изобильные группировки двустворок наблюдаются в Западном секторе Арктики, в то время как в Восточном секторе они очень однообразны (преобладают бухии и иноцерамиды, местами очень малочисленные).

Примечательно также, что с позднего бата и до начала готерива разнообразие в целом непрерывно возрастает и одновременно увеличивается процент видов-эндемиков.

Вышеизложенное мы объясняем тем, что раннеюрская биота Арктики формировалась под сильным влиянием биоты Северной Пацифики, с которой арктический бассейн имел в это время свободные связи. Эти связи в среднеюрское время были затруднены, хотя и существовали. Моря в западном секторе долгое время вовсе были изолированы от Североатлантического бассейна, хотя кратковременные связи (в геттанге, плинсбахе, тоаре), возможно, имели место. Только в конце средней юры эти связи установились и непрерывно расширялись до начала мелового периода. Рост разнообразия и усиление эндемизма во времени следует связывать с возрастанием разнообразия среды (увеличением площадей шельфов) и ее стабилизацией, в особенности в течение волжского века — валанжина.

Таким образом, история класса двустворчатых моллюсков в морях юры и неокома Арктики вполне согласуется со схемой геологической истории этого региона, предложенной сторонниками тектоники плит. Согласно их реконструкциям, Арктический бассейн в ранней юре широко открывался в сторону Северной Пацифики; эти связи затруднялись в средней юре из-за роста островов и воздымания массивов суши на Северо-Востоке. В поздней юре произошли первые рифтогенезы в Северной Атлантике, вызвавшие крупные трансгрессии, вследствие которых шельфовые моря Арктики широко соединились с нижнебореальными морями [Зоненшайн, Городницкий, 1976].

Ниже изложен фактический материал, который, как нам представляется, подтверждает упомянутые гипотезы.

БИОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ

Ранняя юра. На протяжении всей ранней юры отмечается асимметрия в распределении двустворчатых моллюсков на севере СССР; в морях на Северо-Востоке и Дальнем Востоке они значительно богаче и разнообразнее, чем на севере Сибири [Кипарисова, 1952; Полевой атлас..., 1968; Захаров, Шурыгин, 1976]. Обеднение сообществ в направлении от Северной Пацифики к Центральной Арктике мы связываем с тихоокеанским влиянием, определяющим формирование биоты Арктики в ранней юре.

В геттанге и синемюре особенно отчетливо заметно обеднение комплексов двустворок с востока на запад. На той части территории Арктики, которая была покрыта морями, не обнаружено ни одного специфического таксона. Из 12 родов, известных на Северо-Востоке и Дальнем Востоке, шесть — *Otapiria*, *Meleagrinella*, *Veteranella*, *Oxytoma*, *Pseudomytiloides*, *Chlamys* — найдены на севере Сибири [Захаров, Шурыгин, 1976; Дагис и др., 1978; Шурыгин, Левчук, 1981]. С учетом этого обстоятельства моря Арктики, Северо-Востока и

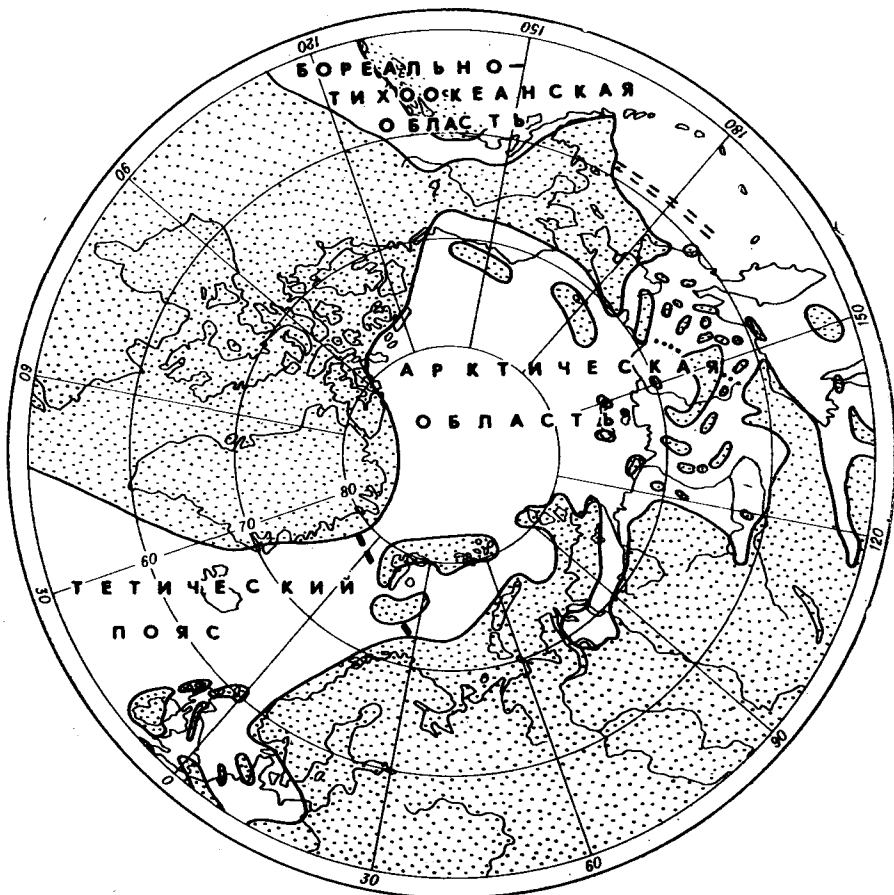


Рис. 1. Зоогеографическое районирование плинсбахского Арктического бассейна по двустворкам.

Условные обозначения. Крап — суша, без крапа — море; жирные прерывистые линии — границы зоохорий I ранга (поясов), двойные прерывистые линии — границы зоохорий II ранга (областей), одинарные прерывистые линии — границы зоохорий III ранга (провинций), точечная линия — границы зоохорий IV ранга (округов).

Дальнего Востока СССР, а также Северной Аляски [Imlay, Dettaman, 1973] включаются в единую Бореальную область без дальнейшего разделения на биохории. В донных сообществах на всей указанной территории доминировали представители *Otapiria*, *Meleagrinella*, *Pseudomytiloides*.

В плинсбахе географическая дифференциация двустворок возрастает (рис. 1). Бореальный бассейн рассматривается как единая биохория в ранге пояса. Однако граница ее по разным группам фауны оценивается неоднозначно. По особенностям распространения головоногих моря на северо-западе Европы и в Восточной Гренландии включаются в Бореальный пояс как особая провинция, для ко-

торой характерно широкое развитие белемнитов, однако в сообществах двустворок указанной территории наряду с верхнебореальными *Plicatula* (*Harpax*) доминируют субтетические формы: *Pinnasea*, *Limidae* (*Stenostreon*, *Plagiostoma*), *Gryphaidae* и встречаются *Hippuritida* — представители тетической фауны.

Весьма своеобразны двустворки Арктической области (моря Севера Сибири, Северо-Востока СССР, Дальнего Востока и Арктической Канады). Среди бентоса здесь доминируют автохтонные *Harpax*, *Myophoria*, *Homomya*, *Meleagrinnella* и иммигранты Северной Пацифики: *Eopecten*, *Radulonectites*, *Chlamys* и др. В субтетических районах (Дальний Восток) сообщества обогащаются за счет тригониид и птериид. Моря в Британской Колумбии (Канада) и на Южной Аляске (США) по своеобразию двустворок выделяются в особую Бореально-Тихоокеанскую область. Некоторые таксоны, доминировавшие здесь в донных сообществах, проникали в окраинные арктические моря (например, грифеи — на север Аляски).

В раннем тоаре сохраняется прежняя дифференциация двустворок в Арктическом бассейне. Временами широко распространяются оппортунистические виды из рода *Dacryomya*. В позднем тоаре граница собственно арктической зоохории на востоке проходит по контуру ареала тригониид в морях Северо-Востока и Дальнего Востока, а на западе — в море Восточной Гренландии. Помимо тригониид сообщества двустворок восточного сектора Арктической области включали иммигрантов из Бореально-Тихоокеанской области: *Grammatodon*, *Aguilerella*, *Cucullaea*, *Plagiostoma*, *Pinna* и др., не известных в собственно Арктической зоохории.

Средняя юра. Среднеюрские двустворчатые моллюски Арктики в целом отличаются большим однообразием, преобладанием в донных сообществах представителей двух родов: *Mytiloceramus* и *Arctotis*, и кратковременными вспышками оппортунистических видов родов *Maclearnia* (*-Boreionectes*), *Solemya*, *Arctica*.

Специфический состав двустворок, как и биоты в целом, объясняется нами периодической изоляцией арктических морей, особенно значительной в позднем аалене и байосе, как со стороны Северной Атлантики так, и в меньшей степени, Северной Пацифики. Эта изоляция приводила к общему похолоданию вод и временами к их опреснению, по крайней мере на мелководьях шельфов.

В аалене сильно сократилась Бореально-Атлантическая зоогеографическая область, но расширила границы Бореально-Тихоокеанская, к которой отошли территории Британской Колумбии и Южной Аляски, занятые морями, населенными типично бореальными аркоидами, пиннацеями и лимейдами (рис. 2).

В пределах Арктической области (север Сибири, Северо-Восток и Дальний Восток СССР, Северная Аляска) широко распространены *Arctotis* (по всей области) и тригонииды (восточный сектор области), ареалы доминирования которых разграничивают зоогеографические округа (см. рис. 2).

В байосе усиливается эндемизм двустворок Арктической области. Ослабевают связи с северо-тихоокеанскими акваториями, куда введ-



Рис. 2. Зоогеографическое районирование ааленского арктического бассейна по двусторкам. Условные обозначения см. на рис. 1.

ряются представители тетической и субтетической фауны: *Lophaei-nae*, *Trigoniidae*, *Limidae*, *Gryphaeinae*, растет число пинн, гервиллий, траций, изогномон и других нижнебореальных таксонов. На этом основании Бореально-Тихоокеанская область (Британская Колумбия, внутренние моря США) может быть отнесена к Тетическому зоогеографическому поясу, или Субтетису.

Бат характеризуется широкой экспансией арктической фауны в Бореально-Атлантическую область и проникновением нижнебореальных групп в Арктику (в позднем бате). Находки типично арктических батских видов в одной из скважин в Северном море *Arctica*, *Pleuromya*) дают основание, по крайней мере формальное, включать этот район в состав Арктической зоогеографической области. Хотя не исключено, что новые материалы заставят пересмотреть этот вывод. В пределах Арктической области двусторки слабо дифференци-

рованы, что затрудняет более дробное ее районирование. Бореально-Тихоокеанская область по-прежнему хорошо обособлена.

Поздняя юра и неоком. Позднеюрский и раннемеловой (неокомский) этапы в развитии арктических двустворок тесно связаны. В течение этого времени непрерывно возрастала дифференциация класса в пределах Арктической и Бореально-Атлантической областей. В составе двустворок Бореально-Тихоокеанской области все большую роль играли выходцы из Тетиса. Единственным бореальным родом, иногда доминировавшим в донных сообществах, были бухии. Положение границы Бореального и Тетического зоогеографического поясов изменялось во времени [Сакс и др., 1971].

С позднего келловоя и до начала готерива в пределах собственно Арктической зоогеографической области все большую роль играют виды автохтонного происхождения. Так, в составе птериоморфий в оксфорде было 20% эндемичных видов, в кимеридже — 28, в волжском веке — 48%, в неокоме насчитывается свыше 60% эндемиков [Захаров, 1966]. В арктическом бассейне автохтонно развиваются группы видов из родов *Arctotis*, *Musculus*, *Inoceramus*, *Maclearnia* (*-Boreionectes*). В особенности показательны филолинии среди устричных: *Praexogyra* и *Deltostrea* [Захаров, 1979]. В этих филолиниях только виды-основатели известны за пределами Арктической области.

Некоторые виды из характерных для Арктики родов двустворок, таких как *Buchia*, *Inoceramus* и *Camptonectes* (*Maclearnia*) в течение поздней юры и неокома широко распространялись в пределах Бореального пояса, иногда проникали в пограничные между бореальными и тетическими морями районы. Отмечаются, например, широкая экспансия бухий в раннем кимеридже, средневожское время, в начале берриаса, в раннем валанжине [Захаров, 1981]. В готериве, апте и альбе в нижнебореальных морях (Русская равнина и север Западной Европы) распространились виды маклерний. Некоторые группы иноцерамов неокома проникли далеко на восток (Корякское нагорье) [Захаров, Турбина, 1979].

В связи с проникновением на юг в пределы субтетиса бореальных двустворок и белемнитов (в поздней юре до Булони (Франция), Японии и Мексики; в неокоме до Калифорнии, Крыма, Северного Кавказа, Мангышлака, Приморья) становятся расплывчатыми границы Бореального и Тетического поясов. Поэтому исследователи для оксфорда-кимериджа Западной Европы [Fürsich, 1977] и неокома Северной Америки [Jeletzky, 1970] выделяют переходные зоны, называя их суббореальными или субтетическими. Ю. А. Елецкий включает одну из таких зон (Бореально-Тихоокеанскую по терминологии В. Н. Сакса и др., 1971) в состав Тетического пояса, справедливо отмечая, что кроме бореальных белемнитов и бухий все другие группы беспозвоночных являются выходцами из океана Тетис.

В келловое по двустворчатым моллюскам Гренландско-Печорская провинция включена в состав Арктической зоогеографической области, хотя среди двустворок имеется несколько родов нижнебореального происхождения: *Cercomya*, *Exogyra*, *Vaugonia*, *Velata* и др. (рис. 3) [Захаров, 1970; Захаров, Шурыгин, 1978].

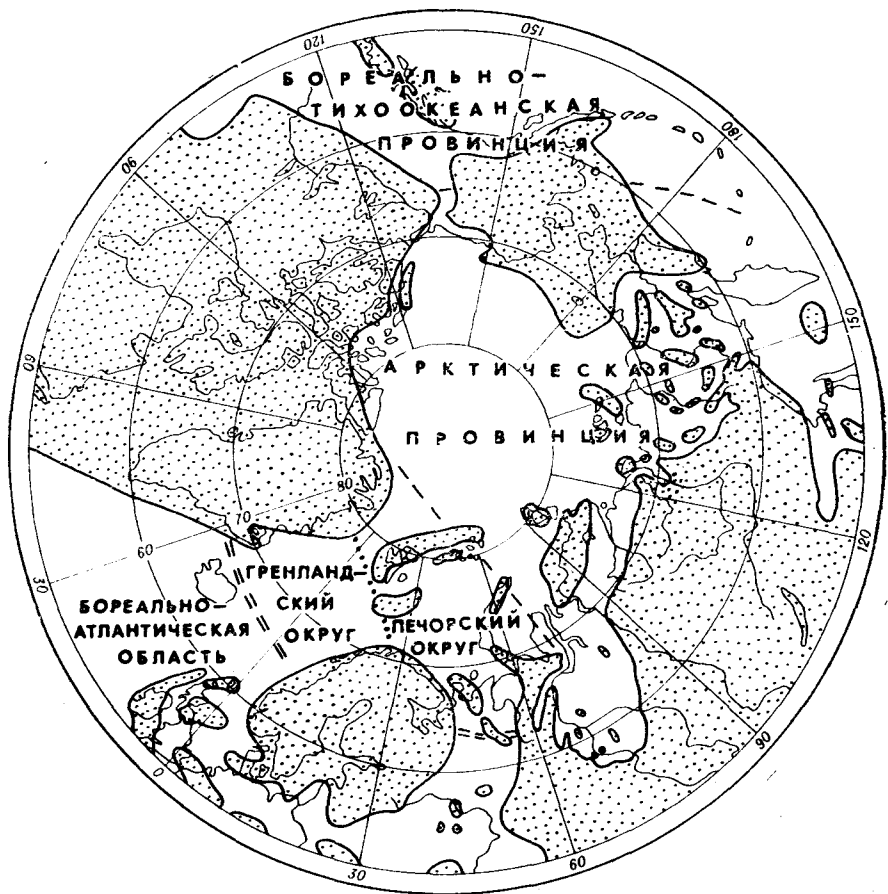


Рис. 3. Зоогеографическое районирование келловейского арктического бассейна по двустворкам. Условные обозначения см. на рис. 1.

В оксфорде Восточно-Гренландские моря включаются нами в состав Арктической зоогеографической области [Захаров, 1970] Тимано-Уральская провинция в раннем оксфорде тяготеет также к Арктической области, но в позднем оксфорде стоит ближе к Бореально-Атлантической из-за присутствия представителей *Gryphaea*, *Neocrassina*, *Trautscholdia*, известных в нижнебореальных отложениях.

В раннем кимеридже моря на севере СССР и Восточной Гренландии, на севере Аляски и Канады входили в состав единой Арктической зоогеографической области. Несмотря на некоторые отличия, состав двустворок из разных акваторий Арктического бассейна в раннем кимеридже был очень сходен [Захаров, 1970]. В позднем кимеридже отмечается общее обеднение комплексов двустворок. Наиболее разнообразны комплексы на Приполярном Урале (27 видов из 24 родов), характеризующиеся высоким эндемизмом.



Рис. 4. Зоогеографическое районирование ранне—средневожского арктического бассейна по двустворкам. Условные обозначения см. на рис. 1.

Из-за слабой представительности нижневожского комплекса двустворок трудно судить об их географической дифференциации. Средневожские двустворки Арктического бассейна исключительно изобильны и разнообразны (свыше 60 родов) [Захаров, 1970]. На основании особенностей размещения двустворок моря Арктического бассейна разделены на две провинции: Гренландско-Северосибирскую, куда включен и бассейн р. Печоры, имевший смешанный комплекс двустворок, и Чукотско-Канадскую (рис. 4) [Захаров, 1970]. Поздневожское североуральское море по составу двустворок отнесено к нижнебореальной зоогеографической области.

В некоем произойшла очередная нивелировка фауны в пределах всего Арктического бассейна. Общие виды, в особенности среди бухий, известны на севере Сибири, в Приполярном Урале, Тимано-

Уральской области, Восточной и Северной Гренландии, на севере Канады, на Аляске и Северо-Востоке СССР. Присутствие экзогир и тригониид в Восточной Гренландии показывает, что этот район находился под влиянием нижнебореальных морей и был пограничным между Арктической и Бореально-Атлантической зоогеографическими областями.

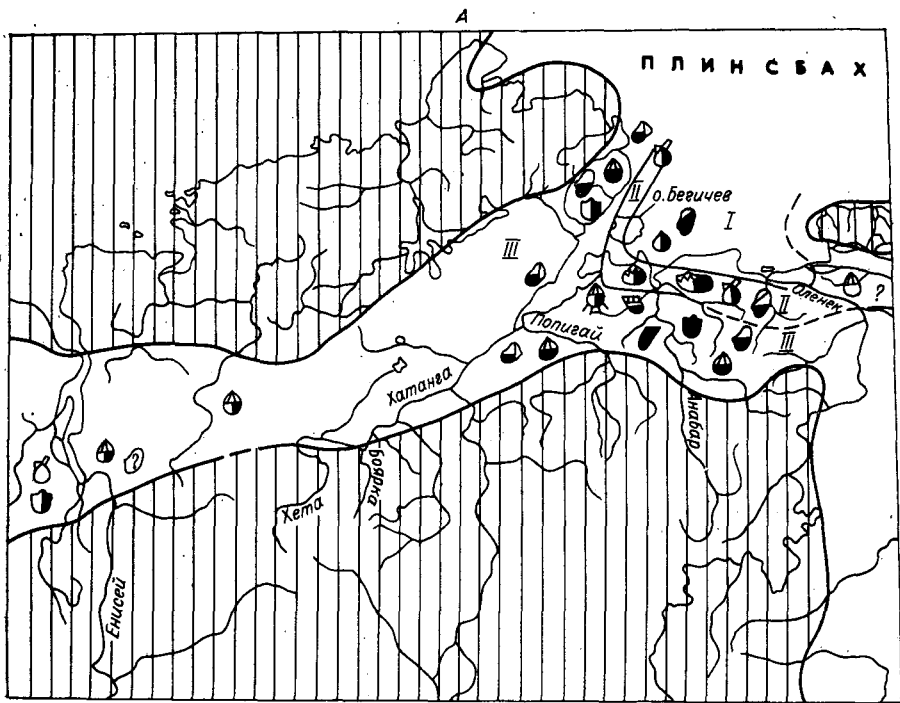
ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ ПО БИОНОМИЧЕСКИМ ЗОНАМ ПАЛЕОБАССЕЙНОВ

В пределах конкретных палеобассейнов, существовавших в разное время в течение юры и неокома на территории Арктики, двустворки распределились неравномерно. Судя по их остаткам в автохтонных или субавтохтонных ископаемых танатоценозах, наиболее разнообразные сообщества обитали вблизи палеоберега на мелководье (верхняя сублитораль), а наиболее бедные в таксономическом отношении поселения располагались в центральных частях палеобассейнов (нижняя сублитораль и псевдоабиссаль), вдали от источников сноса. Между указанными местонахождениями нередко удавалось выявить промежуточные, с помощью которых установлена общая закономерность: разнообразие сообществ двустворок во всех морях Арктического бассейна постепенно убывало от палеоберега в сторону открытой (центральной) части моря.

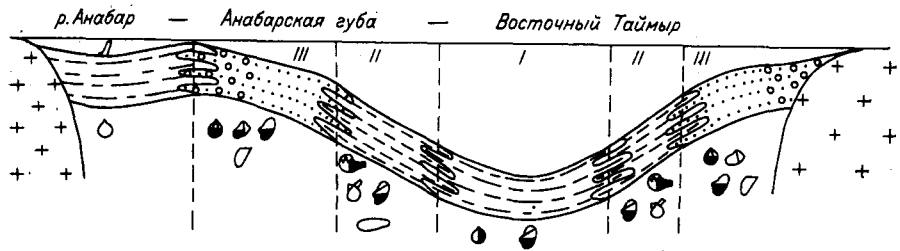
Анализ донных сообществ на площади их распространения в пределах конкретных палеобассейнов позволил реконструировать катены бентоса для веков, их отдельных частей и иногда фаз. Наиболее детально в этом отношении изучены северосибирские моря, в которых для юры и неокома достоверно устанавливаются обычно три биономические зоны (со стороны Сибирской суши): мелководная, умеренно глубоководная и относительно глубоководная [Захаров, Юдовный, 1974; Захаров, Шурыгин, 1978].

В начале юры (геттанг и синемюр) донные сообщества еще слабо дифференцированы, но уже к концу плинсбаха они четко разделяются на мелководные, в которых преобладают прикрепляющиеся сесильные фильтраторы высокого трофического уровня (Φ_B — *Meleagrinnella*, *Harpax*) и зарывающиеся вагильные фильтраторы низкого уровня (Φ_A — *Tancredia*, *Myophoria*); умеренно глубоководные с преобладанием детритофагов низкого трофического уровня (Δ_B , ПТУ — *Dacryotya* и Δ_A , ИТУ — *Taimyrodon*) и эврибионтных фильтраторов А (*Homotya*); относительно глубоководные с фильтраторами А (*Homotya* и *Lucina*) (рис. 5). В тоае происходит нивелировка донных сообществ в связи с образованием крупного полузамкнутого Китербютского моря [Захаров, Шурыгин, 1979].

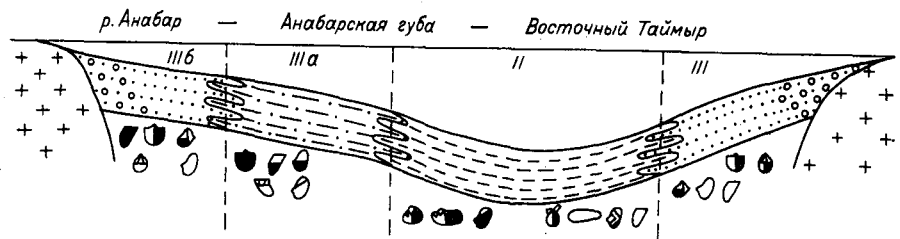
В аалене бентосные сообщества северосибирских морей четко разделены по биономическим зонам. В ряде разрезов верхнего аалена наблюдается резкая смена автохтонных танатоценозов, заключающих остатки мелководно-морских реофильных сестонофагов (*Arctotis*, *Arctica*, *Tancredia* и др.) и относительно глубоководных реофоб-



Б



В



ных собирателей (*Nisulana*), что наводит на мысль о территориальной близости мелководной и глубоководной зон (рис. 6) [Захаров, Шурыгин, 1978, 1979]. В других разрезах в единых ориктоценозах встречаются остатки обитателей разных биономических зон. Возможно, в этих

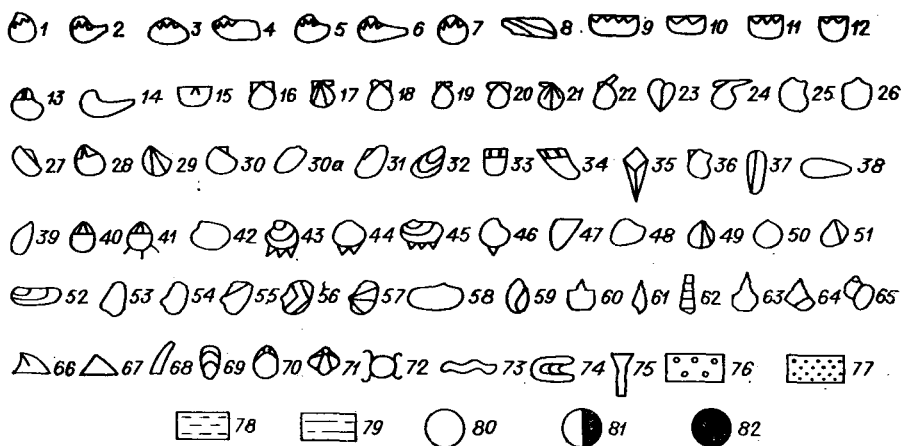


Рис. 5. Схема распределения сообществ двустворок по биономическим зонам Хатангского моря в позднем плинсбаххе.

А — распределение на площади; Б — на батиметрической модели в начале позднего плинсбахха и В — в конце позднего плинсбахха.

Условные обозначения. Заштриховано — суша, не заштриховано — море. Биономические зоны: I — относительно мелководная; II — умеренно мелководная; III — мелководная (а — удаленная от берега, б — прибрежная).

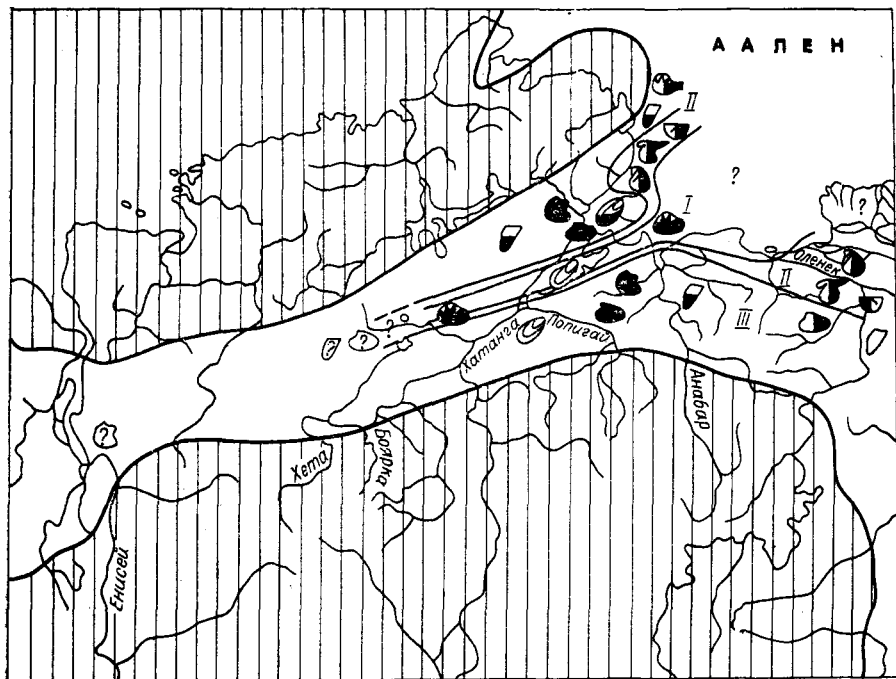
1 — *Nuculoma*; 2 — *Dacryomya*; 3 — *Malletia*; 4 — *Taimyrodon*; 5 — *Jupiteria*; 6 — *Glyptoleda*; 7 — *Sarepta*; 8 — *Solemya*; 9 — *Grammatodon*; 10 — *Cosmetodon*; 11 — *Cucullaea*; 12 — *Dicranodonta*; 13 — *Deltostrea*; 14 — *Praeexogyra*; 15 — *Boreionectes*; 16 — *Camptonectes*; 17 — *Chlamys*; 18 — *Entolium*; 19 — *Aequipecten*; 20 — *Pseudamussium*; 21 — *Propeamussium*; 22 — *Eopecten*; 23 — *Buchia*; 24 — *Oxytoma*; 25 — *Arctotis*; 26 — *Meleagrinella*; 27 — *Limatula*; 28 — *Limea*; 29 — *Pseudolimea*; 30 — *Plagiostoma*; 30а — *Otapiria*; 31 — *Inoceramus*; 32 — *Mytiloceramus*; 33 — *Isognomon*; 34 — *Aguilerella*; 35 — *Pinna*; 36 — *Pseudomytiloides*; 37 — *Musculus*; 38 — *Modiolus*; 39 — *Mytilus*; 40 — *Harpax* (gr. *laevigatus*); 41 — *Harpax* (gr. *spinus*); 42 — *Arctica*; 43 — *Astarte*; 44 — *Neocrassina*; 45 — *Prorokia*; 46 — *Eriphyllina*; 47 — *Tancredia*; 48 — *Thracia*; 49 — *Protocardia*; 50 — *Lucina*; 51 — *Myoporia*; 52 — *Solecurtus*; 53 — *Gresslya*; 54 — *Pleuromya*; 55 — *Homomya*; 56 — *Gonio-myra*; 57 — *Pholadomya*; 58 — *Panopea*; 59 — *Sulcoacteon*; 60 — *Chetaella*; 61 — *Hudlestonella*; 62 — *Turritella*; 63 — *Eusycylus*; 64 — *Proconulus*; 65 — *Vanikoropsis*; 66 — *Calyptraeidae*; 67 — *Scurria*; 68 — скафопады (денталиум); 69 — лингулыды; 70 — теребратулыды; 71 — ринхонеллиды; 72 — ракообразные; 73 — следы илоедов; 74 — *Rhuzosorallium*; 75 — *Arctichnus*; 76 — галечник; 77 — песок; 78 — ил; 79 — глина; 80 — очень редко, редко; 81 — очень часто, много; 82 — очень много, изобилие.

случаях запечатлены следы экотонных сообществ. В умеренно мелководных сообществах в начале средней юры доминировали фильтраторы Б: *Oxytoma*, *Parvamussium* и др. К концу средней юры восстанавливается полная катена, что связано с нивелировкой подводного рельефа и стабилизацией нормального профиля равновесия дна шельфа.

В келловее усложняется структура донных сообществ, как трофическая (по уровням питания и способам захвата пищи), так и таксономическая (по видовому разнообразию). С конца келловее в течение всей поздней юры и до валажжина четко обособляются три биономические зоны, сменяющие одна другую от палеоберега в сторону открытого моря: прибрежно мелководная, умеренно мелководная и относительно мелководная.

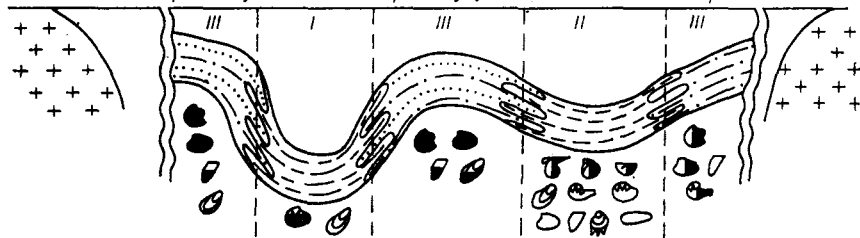
В течение оксфорда, кимериджа, волжского века, берриаса и валажжина двустворки (за исключением представителей рода *Buchia*) очень хорошо дифференцированы по указанным выше биономическим зонам (рис. 7) [Захаров, Юдовный, 1974; Захаров, Шурыгин, 1978, 1979].

А



Б

Анабарская губа — п-ов Юрюнг-Тумус — Восточный Таймыр



В

п-ов Юрюнг-Тумус — Оленек-Келимяр

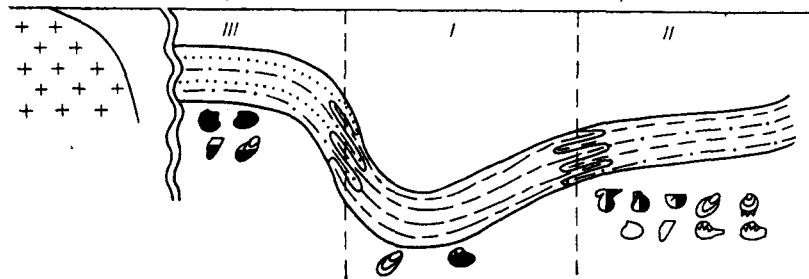


Рис. 6. Схема распределения сообществ двустворок по биономическим зонам Хатангского моря в позднем аалене.

А — на площади; Б, В — на батиметрической модели. Условные обозначения см. на рис. 5.

ПРИЧИНЫ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ

Субширотная дифференциация двустворчатых моллюсков и других беспозвоночных большинством исследователей объясняется наличием климатической зональности в юре и мелу Северного полушария (см. обзор [Захаров, 1981]).

Согласно другой версии неравномерность в расселении юрской биоты связана с различной соленостью вод: частичной изоляцией и некоторым опреснением бореального бассейна [Hallam, 1969, 1971, 1973]. Более низкая соленость вод Арктического бассейна в юре по сравнению с современной в океане устанавливается на основе изучения катионов щелочных металлов (K и Na) в глинах [Граumberг, Спиро, 1965]. Мы также допускаем, что на шельфах арктических морей в аалене и в байосе могло иметь место распреснение вод из-за изоляции бассейнов, однако для поздней юры и неокома предположение об определяющем влиянии солености на рассеяние организмов должно быть оставлено. Этому противоречат данные палеоэкологии и биогеохимии (см. обзор [Захаров, 1981]).

А. Хеллем [Hallam, 1971] и Ф. Фюрзих [Fürsich, Sykes, 1977] высказали также мнение о том, что рост таксономического разнообразия в позднемюрских морях Северной Атлантики в направлении с севера (Восточная Гренландия) на юг (Центральная часть Западной Европы) связан с дифференциацией обстановок из-за избытия островов в субтетисе. Однако аналогичная ситуация в юре на Северо-Востоке (долговременное существование архипелагов островов) не привела к вспышке разнообразия видов двустворок в направлении с запада (от р. Лены) к востоку (Крайний Северо-Восток). Таким образом, и эта гипотеза не может быть привлечена для объяснения снижения видового разнообразия в направлении с юга на север.

Различия в составе двустворчатых моллюсков отдельных бассейнов, размещавшихся обычно циркумполярно в юре и неокоме, в пределах Арктической зоогеографической области логичнее всего рассматривать как результат одновременного влияния климатического фактора, солености, тектонического режима и географических барьеров: суши, течений, глубоководных морей и прочее.

Размещение донных сообществ в пределах отдельных палеобассейнов контролировалось комплексом факторов, таких как распределение пищи, температура, соленость, гидродинамика, грунт, газовый режим и др. Обычно эти факторы воздействуют на сообщества суммарно. В тех случаях, когда вычлнить отдельный фактор невозможно, удобно пользоваться термином «эффект берега». Действительно, в общем случае, с удалением от берега растет глубина, уменьшается количество минеральных солей, понижается температура, стабилизируется соленость, уменьшается гидродинамика, изменяется характер грунтов, ухудшается аэрация придонных вод, обычно изменяется характер пищи и прочее.

Наблюдения над донными сообществами поздней юры и неокома Западно-Сибирского и Хатангского морей не подтверждают вывод

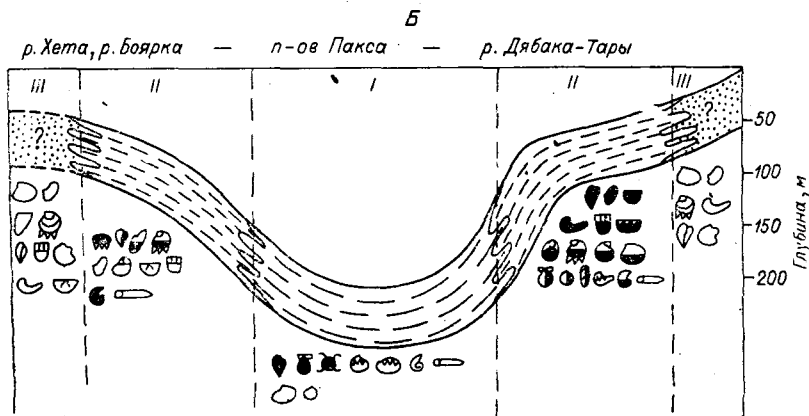
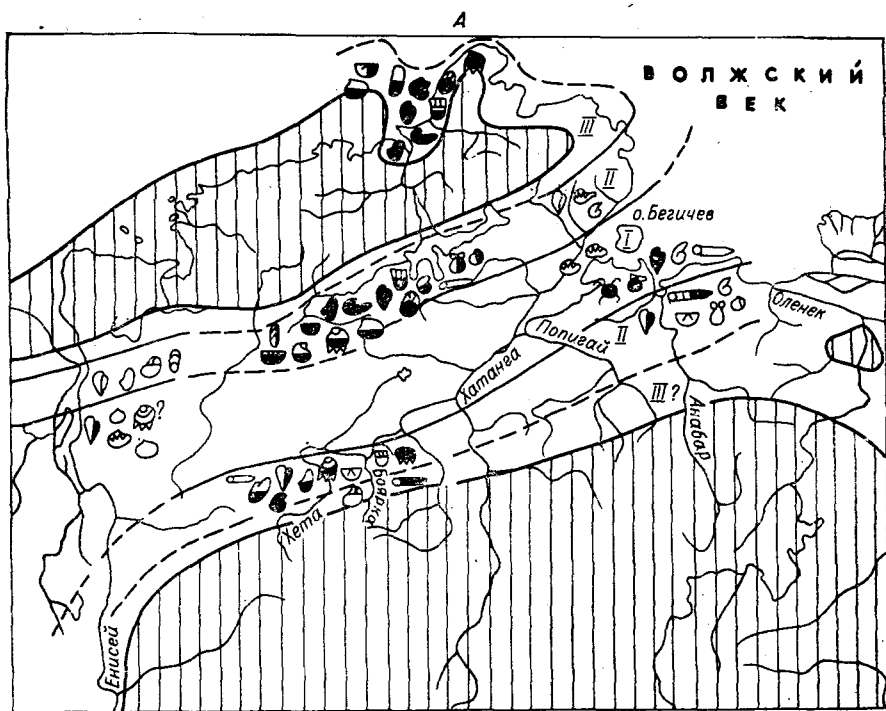


Рис. 7. Схема распределения сообществ двустворок по биомическим зонам Хатангского моря в ранней и средней волге. Условные обозначения см. на рис. 5.

А. Хеллема (1978) о том, что разнообразие бентоса растет с возрастанием стабильности среды. В этих морях разнообразие бентоса уменьшалось от берега (нестабильная среда) в направлении к центральным частям палеобассейнов (стабильная среда). Особенно яркой иллюстрацией этого вывода являются донные сообщества волжского века и

берриаса Западно-Сибирского бассейна: соотношение количества родов двустворок прибрежного мелководья и удаленных от берега на сотни километров псевдоабиссальных биотопов определяется примерно как 30 : 2. Для того же отрезка времени в Хатангском море это отношение равно 60 : 6.

Обращает на себя внимание интересный момент: несмотря на долговременное существование (на протяжении 70 млн. лет) Арктического бассейна в нем возникло сравнительно мало эндемичных родов двустворок (*Praebuchia*, *Boreioxytoma*). Этот факт следовало бы связывать с нестабильностью среды, о чем свидетельствует неоднократная смена состояний биоты: свыше 20 раз арктическая биота переживала состояния дифференциации, нивелировки и кризиса [Захаров, Сакс, 1980]. Следовательно, экосистема Арктического бассейна в течение юры и неокома была неустойчивой.

Наиболее лабильным во времени фактором, влиявшим на состояние биоты, скорее всего была температура вод (см. [Захаров, Сакс, 1980, рисунок на с. 128]).

ЛИТЕРАТУРА

- Грамберг И. С., Спино Н. С. Палеогидрохимия севера Средней Сибири в позднем палеозое и мезозое. М.: Недра, 1965. 120 с.
- Дагис А. А., Дагис А. С., Казаков А. М. и др. Открытие нижне- и средней-асовых отложений в бассейне реки Буур на севере Сибири. — В кн.: Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири. Новосибирск, 1978, с. 6—13. (ИГиГ СО АН).
- Захаров В. А. Позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски севера Сибири и условия их существования. Отряд *Anisomyaria*. М.: Наука, 1966. 183 с.
- Захаров В. А. Позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски севера Сибири и условия их существования. Семейство *Astartidae*. М.: Наука, 1970. 143 с.
- Захаров В. А. Биостратиграфический критерий в ультрастратиграфии. — В кн.: Материалы по стратиграфии Прибалтики. Вильнюс, 1976, с. 90—92.
- Захаров В. А. Бухиды и биостратиграфия бореальной верхней юры и неокома. М.: Наука, 1981. 270 с.
- Захаров В. А., Сакс В. Н. Палеоэкология Арктического бассейна в юре и неокоме. — В кн.: Палеонтология. Стратиграфия. М.: Наука, 1980, с. 126—132.
- Захаров В. А., Турбина А. С. Раннеокомские пноцерамиды Северной Сибири и их роль в донных сообществах. — В кн.: Условия существования мезозойских морских бореальных фаун. Новосибирск: Наука, 1979, с. 23—36.
- Захаров В. А., Шурыгин Б. Н. Двустворчатые моллюски. — В кн.: Стратиграфия юрской системы севера СССР. М.: Наука, 1976, с. 270—281.
- Захаров В. А., Шурыгин Б. Н. Биогеография, фауны и стратиграфия средней юры Советской Арктики. Новосибирск: Наука, 1978. 340 с.
- Захаров В. А., Шурыгин Б. Н. Юрское море на севере Средней Сибири. — В кн.: Условия существования мезозойских бореальных морских фаун. Новосибирск: Наука, 1979, с. 56—81.
- Захаров В. А., Юдовный Е. Г. Условия осадконакопления и существования фауны в раннемеловом море Хатангской впадины. — В кн.: Палеобиогеография севера Евразии в мезозое. Новосибирск: Наука, 1974, с. 127—174.
- Зоненшайн Л. П., Городницкий А. М. Палеозойские и мезозойские реконструкции континентов и океанов. — Геотектоника, 1978, № 3, с. 3—25.
- Зоненшайн Л. П., Савостин Л. А. Введение в геодинамику. М.: Наука, 1979. 311 с.

- Кипарисова Л. Д.** Новая нижнеюрская фауна Приамурья. Л.: Гостоптехиздат, 1952. 32 с.
- Полевой** атлас юрской фауны и флоры Северо-Востока СССР. Магадан: Магаданское кн. изд-во, 1968. 382 с.
- Сакс В. Н., Басов В. А., Дагис А. А. и др.** Палеозоогеография морей бореального пояса в юре и неокоме. — В кн.: Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск: Наука, 1971, с. 179—211.
- Хэллем А.** Юрский период. Л.: Недра, 1978. 272 с.
- Шурыгин Б. Н., Левчук М. А.** Нижне-среднеюрские отложения мыса Цветкова (Восточный Таймыр). — В кн.: Геология и нефтегазоносность Енисей-Хатангского седиментационного бассейна. М.: Наука, 1981, с. 85—106.
- Arkell W. J.** Jurassis geology of the World. London, 1956. 806 p.
- Fürsich F. T., Sykes R. M.** Palaeobiogeography of the European Boreal Realm during Oxfordian (Upper Jurassic) times: a quantitative approach. — N. Jb. Geol. Paläont., 1977, Bd. 155, N 2, S. 137—161.
- Gordon A. W.** Origin mesozoic boreal realm. — Geol. Mag., 1975, vol. 112, N 2, p. 199—201.
- Hallam A.** Faunal realms and facies in the Jurassic. — Paleontology, 1969, vol. 12, p. 1—18.
- Hallam A.** Provinciality in Jurassic faunas in relation to facies and palaeogeography. — Geol. J., 1971, Spec. Iss., N 4, p. 129—152.
- Hallam A.** Origin of the Mesozoic «Boreal» realm. — Geol. Mag., 1973, vol. 110, p. 69—70.
- Imlay R. W., Dettnerman R. L.** Jurassic paleobiogeography of Alaska. Washington, 1973. 34 p.
- Jeletzky J. A.** Marine cretaceous biotic provinces and paleogeography of western and arctic Canada. Ottawa. 1970. 92 p.
- Smith A. G., Briden J. C., Drewry C. E.** Phanerozoic world maps. — In: Organism and sediments through time. London, 1973, p. 1—42.
- Smith A. G., Hurley A. M., Briden J. C.** Phanerozoic paleocontinental world maps. Cambridge, 1981. 102 p.
- Ziegler B.** Boreale Einflüsse im Oberjura Westeuropas (?) — Geol. Rdsch., 1964, Bd. 54, S. 250—261.

В. А. БАСОВ

БЕНТОСНЫЕ ФОРАМИНИФЕРЫ МЕЗОЗОЯ СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЙ

Глубоководное бурение океанов придало новый стимул развитию стратиграфии и палеогеографии мезозоя. Активно разрабатываются зональные шкалы по радиоляриям и нанопланктону, по инверсиям магнитного поля Земли создана магнитостратиграфическая шкала на последние 170 млн. лет, определены границы мезозойских океанических и эпиконтинентальных бассейнов, устанавливаются их глубины и системы течений, доказано глобально-поясное распространение зон, выделяемых по планктонным фораминиферам.

В изучении геологической истории все большее значение приобретают бентосные фораминиферы, состав и облик которых отражает прежде всего обстановку морского дна: глубину, температуру вод, характер грунта, газовый режим и т. п. Относительно низкая в отдельных филумах скорость эволюции компенсируется огромным ви-

довым разнообразием бентосных фораминифер, способностью их к быстрой миграции, присутствием практически в любой морской фауне.

Глубоководное бурение выявило новый спектр использования раковин фораминифер в палеогеографии — для определения уровня карбонатной компенсации (УКК) в древних бассейнах океанического типа. Как известно, критическая глубина, ниже которой скорость растворения карбонатов превышает скорость осаднения, расположена в современном океане в среднем на глубине 4700 м. Однако эта величина зависит от конкретных условий, в частности, различной устойчивости к растворению раковин различных групп организмов. Первые растворяются раковины, сложенные наименее устойчивым минералом — арагонитом, его растворение начинается на глубине 800—1000 м [Rottman, 1970]. Глубина растворения кальцитовых раковин планктонных фораминифер в открытом океане находится в пределах 3000—5500 м, у глубоководных бентосных видов и устойчивых раковинкокколитофорид она ниже по крайней мере на 300—500 м [Беляева, Хусид, 1980]. Помимо глубины карбонатной компенсации существует еще глубина лизоклина или первого скачка растворимости, приводящего к разрушению легко растворимых раковин. Лизоклин находится обычно выше УКК на 1000 м. Таким образом, изучая состав и характер поверхности карбонатных раковин различных групп микроорганизмов, можно в принципе определять палеоглубины в пределах от 800—1000 до 5000—6000 м со степенью точности, недоступной пока другим методам. К сожалению, при использовании этого метода существует немало трудностей. Так, прежде всего раковины могут растворяться не только в толще воды, но и в самой осадке, например, при повышении концентрации CO_2 вследствие разложения органики, что может происходить на любых глубинах. Далее следует учитывать и изменение уровня карбонатной компенсации на протяжении геологического времени, связанное с изменениями характера циркуляции океанических вод, размеров бассейна, продуктивностью карбонатного планктона и другими причинами. Однако, несмотря на эти ограничения, использование явления растворения раковин открывает большие возможности для палеогеографии.

Все разнообразие сообществ бентосных и раннемеловых фораминифер, обусловленное фаціальными, пищевыми, климатическими и другими местными и общими причинами, может быть сведено к немногим основным фаунистическим группировкам или типам.

В юрской фауне фораминифер могут быть выделены: цикламминово-павонитидовый тип, приуроченный к тропической зоне, нодозариидово-эпистоминидовый, наблюдаемый к югу и северу от первого и ограниченный главным образом субтропической и отчасти умеренной зоной и нодозариидово-аммодисцидовый, распространенный в приполярных областях и являющийся, следовательно, наиболее холоднлюбивым [Басов, 1973]. Все три типа фауны ограничены фаунами древних шельфов, особенно широко они представлены в эпиконтинентальных морских бассейнах.

В цикламминово-павонитидовом типе преобладают известковые агглютинирующие фораминиферы со сложным ячеистым или альвеолярным строением камер (Pavonitidae, Diciclinidae, Spirocyclinidae, Cyclammininae и др.*). Значительная роль принадлежит формам с фарфоровидной стенкой (подотряд Miliolina) и инволютинидам (род *Trochomina*). В этой фауне различаются три составных элемента: тропические эндемики (*Orbitamina*, *Labyrinthina*, *Pfendrina*, *Kurnubia*, *Orbitopsella* и др.); теплолюбивые формы, свойственные данному и нодозариидово-эпистомининовому типам (*Triplasia*, *Ophthalmidium*, *Trocholina*, *Epistomina*, *Pseudocyclammina* и др.), и космополиты — эврибионты, встречающиеся во всех типах фауны (*Lenticulina*, *Glomospirella*, *Haplophragmoides* и др.). Наиболее часто этот тип фауны встречается в фациях коралловых рифов, он же заселял внутренние лагуны и мелководье тропических карбонатных платформ. Естественно, что при разрушении рифа элементы этой фауны попадали и в глинистые фации предрифового прогиба.

Распространение цикламминово-павонитидового типа фауны четко прослеживается по периферии океана Тетис. Основные местонахождения: Кампечский шельф, Багамская платформа, южные части Португалии и Испании, отдельные участки Альп, Динарид, Карпат, Кавказа, южные острова Японии. По другую сторону Тетиса это Марокко, Алжир, Тунис, Египет, Израиль, Персидский залив, острова Индонезийского архипелага.

В составе нодозариидово-эпистоминидового типа преобладают известковые фораминиферы с радиально-лучистой стенкой Nodosaridae, Epistomininae, Ceratobulimininae, Polymorphinidae. Большое значение имеют общие с первым типом миллиолины, офталмидины, инволютиниды, а также агглютинирующие фораминиферы с простой стенкой Haplophragmoidinae, Lituolinae, Verneulininae и др. В этой фауне выделяются: теплолюбивые элементы (общие с тропическим типом и отсутствующие в высоких широтах, см. выше); группа умеренно-теплолюбивых эндемиков: *Bolivinaopsis*, *Haplophragmium*, *Flabellamina*, *Millosepirella* и другие; умеренно-холодолюбивые элементы (общие для данного и нодозариидово-аммодисцидового типа) и космополиты — эврибионты. Фораминиферы этого типа встречаются на огромной территории к северу и югу от области распространения тетических фораминифер, в некоторых случаях они замещают цикламминово-павонитидовый тип в более глубоких участках тропических бассейнов. Этот тип известен на Ньюфаундлендской банке, в северо-западной и восточной Европе, вплоть до Печоры, в Крыму, Прикаспии, на Мангышлаке. Фораминиферы этого типа описывались также в районе Африканского рога, на Мадагаскаре, в Индии, Новой Гвинее и Австралии. Состав фауны и территория ее распространения указывают на то, что это, скорее всего, фауна умеренно-субтропического типа.

* Названия и объем высших систематических единиц даны по: [Loeblich and Tappan, 1964].

Наконец, в нодозариидово-аммодисцидовом типе фауны преобладающими являются песчаные агглютинирующие фораминиферы с кремнистым цементом (*Saccamminidae*, *Ammodiscidae*, *Astrorhizidae*, а также *Naplophragmoidinae*, *Trochamminidae*, *Ataxophragmiidae*). Помимо них большое значение имеют известковые фораминиферы с радиально-лучистой структурой стенки, прежде всего космополитные нодозарииды. Почти полностью отсутствуют известковые агглютинирующие фораминиферы, фарфоровидные милиолины, эпистоминиды, инволютиниды и другие характерные представители фауны первых двух типов. Здесь нет эндемичных семейств, подсемейств и даже родов. Нодозариидово-аммодисцидовый тип фауны фораминифер распространен главным образом в Северном полушарии и тяготеет к полярной области, охватывая острова и шельф Баренцева и Карского морей, Западную Сибирь, Енисей-Ленский прогиб, Таймыр, Новосибирские острова, междуречье Яны и Индигирки, Северную Аляску и Арктические острова Канады. В Южном полушарии наиболее достоверные аналоги этого типа фауны известны только на Огненной Земле.

Все три рассмотренных типа фауны ограничены относительно мелководными древними шельфами, поэтому их распространение по поверхности земного шара отражает в первую очередь климатическую (поясную) зональность. Что касается обстановок собственно океанического осадконакопления, то эти обстановки долгое время фиксировались, да и то очень редко, лишь по планктонным микроорганизмам: тинтинидам, наноконидам, саккокомом и редким в юре планктонным фораминиферам [Colom, 1955; Gordon, 1970]. В 1965 г. А. Фариначчи [Farinacci, 1965] описала своеобразный комплекс бентосных фораминифер из верхней юры Центральной Италии (Умбрия). Отметив необычность видового состава нодозариид для верхней юры Европы, она предположила, что вмещающие их пелитоморфные известняки формировались на батимальных глубинах.

Полученные в последнее десятилетие данные по юрским отложениям современных глубоководных зон океанов показали, что там распространена своеобразная фауна фораминифер, отличная от фауны эпиконтинентальных бассейнов тех же широт. Прежде всего бросается в глаза отсутствие эпистомин — изобильнейшей группы в фауне нодозариидово-эпистоминидового типа — и трохолитов, также свойственных только этому и цикламмининово-павонитидовому типу. Этот новый тип фауны, в котором преобладают мелкие нодозарииды, спириллиниды и простые песчаные формы, получил название спириллинидово-нодозариидового [Басов, 1980]. К этому типу относится и фауна, описанная А. Фариначчи. Поскольку отсутствующие в этой фауне группы фораминифер, а именно эпистоминиды и инволютиниды, имеют арагонитовую раковину, логично предположить, что пелагические фауны с фауной спириллинидово-нодозариидового типа формировались в обстановке, неблагоприятной для выделения арагонита, т. е. на глубинах ниже уровня его растворения. Таким образом, батиметрический ранг этой фауны, исходя из актуалистических данных, можно определить между уровнями растворения арагонита

и кальцита, т. е. от 800—1000 до 3000—5000 м. Однако следует иметь в виду, что резкого различия между фаунами нодозариидово-эпистоминидового и спириллинидово-нодозариидового типа нет. По уровню различий с мелководной фауной это, скорее всего, фауна верхней батинальной зоны. Рассматриваемый тип фауны приурочен обычно к пелитоморфным известнякам, образованным за счет раковин планктонных организмов: кокколитофорид, замещенных кальцитом ядер радиолярий, саккоком, тинтинид и т. д. Он прослеживается в скважинах глубоководного бурения в западной и восточной частях Северной Атлантики [Басов и др., 1980]. Его аналоги известны в ряде средиземноморских разрезов, в частности в Тунисе и в Италии.

Существует ли в фауне фораминифер высоких широт батиметрическая зональность, подобная тетической? Еще в 1968 г. при рассмотрении фауны фораминифер арктических регионов на рубеже юры и мела было высказано предположение, что особенности состава и распределения сообщества с *Evolutinella emelianzevi* позволяют рассматривать его в качестве наиболее глубоководного в эпиконтинентальных арктических бассейнах [Басов, 1968]. Дальнейшие комплексные литолого-палеоэкологические исследования в Хатангской впадине показали, что глубины прогиба в центральной его части превышали 200 м, т. е. обычно принимаемую предельную глубину эпиконтинентальных бассейнов [Каплан, Юдовный, 1973]. В дальнейшем батиметрическая зональность была установлена и в распространении юрских фораминифер Западной Сибири [Киприянова и др., 1969]. Замечено, что в мелководных сообществах преобладают то грубозернистые песчаные раковины, то крупные и толстостенные известковые — обычно распрямленных нодозариид и в меньшей степени полиморфинид. В относительно глубоководных сообществах преобладают раковины с тонким агглютинированным материалом, либо чисто кремнистые, а из известковых — относительно мелкие спирально-свернутые нодозарииды (главным образом эврибионтные *Lenticulina*). Оба сообщества укладываются в один нодозариидово-аммодисцидовый тип фауны. Несколько позже А. А. Герке была описана очень своеобразная фауна фораминифер с о-ва Котельного, относящаяся сейчас к нижнему лейасу [Герке, 1977]. В ней полностью отсутствуют известковые фораминиферы, а среди разнообразных форм с агглютинированной стенкой с кремнистым цементом преобладают *Ammobaculites*, *Trochammina*, *Reophax*, *Thalmannammina*. Два последних рода в юрской фауне Сибири ранее практически не были известны. Близкая по составу фауна, хотя уже с примесью нодозариид, была встречена лишь на островах Канадского арктического архипелага [Souaya, 1976]. Типично нодозариидово-аммодисцидовый тип фауны этого времени известен в Хатангской впадине (Норвикский р-н) и на Аляске (мыс Барроу). Особенности состава сообщества с о-ва Котельного, которое предлагается называть хаплофрагмоидиново-хормозинидовым, положение в палеобассейне, удаленном от крупных массивов суши, позволяет рассматривать его в качестве глубоководного типа, замещающего на больших глубинах нодозариидово-аммодисцидовый тип фауны фораминифер.

В развитии фауны фораминифер А. В. Фурсенко выделял особый триасово-нижнемеловой этап, к которому принадлежит и рассматриваемая юрская фауна. Характерные для юры особенности фауны фораминифер закладывались на протяжении позднего триаса и в полной мере проявились в средне-позднеюрское время. В начале мелового периода, а именно в неокоме, полностью сохраняются эти особенности, равно как и свойственная юре широтная и батиметрическая зональность фауны бентосных фораминифер. Однако резкое преобладание орбитолинид с начала мелового периода заставляет изменить название тропического мелководного типа фауны с цикламмининово-папонитидового на цикламмининово-орбитолинидовый с сохранением его положения в экосистеме [Басов, 1980].

С конца баррема начинается совершенно новый этап в развитии фауны фораминифер — получают широчайшее распространение быстро дивергирующие планктонные фораминиферы, среди бентосных возникают аномалиниды и различные группы надсемейства *Vulminipasea*, быстро потеснившие господствовавших ранее нодозариид. В Северной Атлантике и других районах Тетиса в апте-альбе формируется новый тип фауны фораминифер — аномалинидово-булиминациевый, для которого характерны такие семейства, как *Anomaliniidae*, *Osangulariidae*, *Pleurostomellidae*, *Turriliniidae* и другие, известные в более древних отложениях. Осадки в области распространения этого типа фауны содержат обильные планктонные фораминиферы и радиолярии. Так же как в юрско-неокомском спириллинидово-нодозариидовом типе, здесь практически отсутствуют формы с арагонитовым скелетом, по-прежнему остающиеся обильными в отложениях материковой отмели. Новый тип фауны получает дальнейшее развитие в позднем мелу и кайнозое, свидетельством тому служит определенное сходство его с роталиидо-булиминациевым тафоценозом, установленным Х. М. Саидовой (1976) для батинальной зоны современных океанов.

Формирование типично батинальной фауны бентосных фораминифер связано, очевидно, с начавшимся в апте процессом расширения и углубления океанических бассейнов. Этот процесс привел к образованию в позднем мелу абиссальных глубин, сравнимых с современными.

Таким образом, изучение фауны бентосных фораминифер в скважинах глубоководного бурения в Северной Атлантике позволило выявить батиметрическую зональность этой группы для поздней юры и раннего мела и установить новый относительно глубоководный тип фауны, обитавшей ниже уровня растворения арагонита. Представление о специфичности сообществ, обитавших за пределами материковой отмели, позволяет нам более четко типизировать мелководные сообщества, используя их для палеобиогеографического районирования и установления климатической зональности и наметить батиметрическую зональность по фораминиферам бореального пояса. Наконец, по бентосным фораминиферам юры впервые удалось четко выделить нотальный пояс [Басов, 1973].

В заключение следует обратить внимание на то, что данные по особенностям хронологии юрских и меловых бентосных организмов

в последнее время нередко приводятся для обоснования дрейфа материков. Большое внимание этому вопросу уделял в 70-е гг. В. Н. Сакс [Басов и др., 1972]. При этом следует иметь в виду, что сами по себе палеобиогеографические данные не могут служить доказательством дрейфа, а лишь указателем степени связи между морскими бассейнами и материками (по континентальным фаунам и флорам). При этом та или иная картина расселения видов животных и растений по поверхности планеты лучше или хуже соответствует определенной палеотектонической и палеогеографической модели и соответственно служит ее утверждению или опровержению.

ЛИТЕРАТУРА

- Басов В. А.** Фораминиферы волжских и берриасских отложений Севера Сибири и Арктических островов. — В кн.: Мезозойские фауны севера и Дальнего Востока СССР. Новосибирск, 1968, с. 108—141. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 48).
- Басов В. А.** О некоторых особенностях географического распространения фораминифер в юрском периоде. — В кн.: Палеогеография Севера Евразии в мезозое. Новосибирск: Наука, 1973, с. 63—77.
- Басов В. А.** Типы фауны бентосных фораминифер верхней юры и нижнего мела Северной Атлантики и их значение для палеогеографических реконструкций. — В кн.: Стратиграфия и палеогеография Северной Атлантики в меловом переходе. Л., 1980, с. 72—77. (НИИГА).
- Басов В. А., Патрунов Д. К., Кабаньков В. Я.** Литолого-стратиграфическая характеристика и палеообстановки поздней юры и раннего мела Северной Атлантики. — Там же, с. 8—28.
- Басов В. А., Вахрамеев В. А., Крымголец Г. Я.** Проблема перемещения материков в юрском и меловом периодах по палеобиогеографическим данным. — В кн.: Доклады советских геологов 25 международному геологическому конгрессу. М.: Наука, 1972. 146 с.
- Беляева Н. В., Хусид Т. А.** Особенности распределения известковых фораминифер в осадках Арктического бассейна. — ДАН СССР, 1980, т. 254, № 4, с. 697—700.
- Герке А. А.** О составе фораминифер из триасовых отложений острова Котельного. — В кн.: Мезозойские отложения Северо-Востока СССР. Л., с. 50—56. (НИИГА).
- Каплан М. Е., Юдовный Е. Г.** Условия формирования морских верхнеюрских и нижнемеловых отложений центральной части Хатангской впадины. — Геол. и геофиз., 1973, № 3.
- Киприянова В. Ф., Богомякова Е. Д., Тылкина К. Ф. и др.** История развития позднеюрских и раннемеловых фораминифер Западно-Сибирской равнины. — В кн.: Материалы по геологии мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1975. (Тр. ЗапСибНИГНИ, вып. 101).
- Сайдова Х. М.** Бентосные фораминиферы Мирового океана. М.: Наука, 1976.
- Colom C.** Jurassic-Cretaceous pelagic sediments of the western Mediterranean zone and the Atlantic area. — *Micropal.*, 1955, v. 1, N 2, p. 109—124.
- Farinacci A.** I foraminiferi da un livello marnoso nei Calcearida springi del Malm (Monti Marteni, Umbria). — *Geol. Romano*, 1965, v. 4, p. 103—148.
- Gordon W.** Biogeography of Jurassic Foraminifera. — *Bull. Geol. Soc. America*, 1970, v. 81, N 6.
- Loeblich A. and Tappan H.** Sarcodina chiefly «Thecamoebinas» and Foraminiferida. — In: *Treatise on Invertebrate Paleontology. P. C, «Protista»*, v. 1, 2, 1964.
- Rottman M.** Dissolution of planctonic foraminifera and pteropods in South China Sea sediments. — *J. Foraminiferal Res.*, 1970, v. 9, N 1, p. 41—49.
- Souaya F.** Foraminifera of Sun Gulf Global Lickens Island Well P-46, Arctic Archipelago, Canada. — *Micropal.*, 1976, v. 22, N 3, p. 231—306.

ФОРАМИНИФЕРОВЫЕ ЗОНЫ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ БОРЕАЛЬНОГО ПОЯСА И ЗНАЧЕНИЕ ЗООГЕОГРАФИИ ДЛЯ ИХ КОРРЕЛЯЦИИ

Фораминиферовые зоны верхней юры Восточно-Европейской платформы и ее обрамления установлены в последние годы [Даин, Кузнецова, 1971, 1976; Решение Всесоюзного симпозиума..., 1979; Григялис, 1980]. Палеонтологическое их содержание определяется возможностью выделения зональных ассоциаций, основанных на филогенезах видов и прослеживаемых в достоверной мере однозначно в Бореально-Атлантической палеозоогеографической области [Григялис, 1980]. Внутренняя структура этих стратонов состоит из различных соотношений нетранзитных и транзитных видов, появляющихся и исчезающих на определенных уровнях, что дает возможность объективной оценки ранга зон и резкости их возрастных стратиграфических границ.

В настоящее время встает вопрос о прослеживании и корреляции выделенных зон в пределах Бореальной верхней юры.

Критерии биостратиграфической корреляции. Из всех разнообразных методов биостратиграфической корреляции [Степанов, Месежников, 1979] для мезо-кайнозойских, в том числе и юрских фораминифер наиболее пригоден метод комплексов (ассоциаций), выводы которого могут быть проверены и подкреплены количественной оценкой.

Нам различается корреляция региональная и межрегиональная. Региональной корреляции предшествуют прослеживание видового состава местных комплексов в пределах палеобассейна, сопоставление их и выделение местных зон, чем учитывается влияние структурно-фациального, в том числе и экологического фактора. Полученный материал составляет основу для региональной корреляции, которая предусматривает анализ состава зональных ассоциаций, абстрагированного от конкретных разрезов («обобщенный комплекс наиболее существенных форм» [Раузер-Черноусова, 1967, с. 109]), в пределах распространения одного биогеографического типа фауны, что позволяет учесть палеобиогеографический фактор. При этом, как правило, в пределах палеобиогеографической провинции или в моменты широкой нивелировки физико-географических условий в пределах палеобиогеографической области устанавливается однотипная последовательность фораминиферовых сообществ, свидетельствующая о существовании широких ареалов ископаемых популяций и направленной их изменчивости [Кузнецова, 1979].

Сказанное поясняет анализ состава и последовательности келловейских зональных ассоциаций Восточно-Европейской платформы и ее обрамления. В общей форме он показан в табл. 1. В таблице А, В и С представлены единичными зональными комплексами

Таблица 1

Анализ последовательности келловейских зональных ассоциаций Восточно-Европейской платформы и ее обрамления

Номер зоны	Региональная зона	Район						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
J_3^3	C	C_2	C_b	C	C	C	C	C_y
		C_1	C_a					
J_3^2	B	B_2	B_x	B	B	B	B	B_y
		B_1	B_1					
J_3^1	A	A_x	A_x	A_2	?	A	A	A_y
		?	A_1	A_1	A_0			
				A_0				

(коэффициент общности $CS > 0,5$); A_x и B_x — обедненные комплексы; A_y , B_y и C_y характеризуют разновозрастные, но разные комплексы ($CS < 0,3$); A_z с A не коррелируется ($CS = 0$); A_0 — монотаксонные слои с нижней «висячей» границей. Показано возможное подразделение на подзоны (A_1 , A_2 и т. д.). Схема сопоставления видов зональной ассоциации B может быть записана так: I 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ↔ III 1, 3, 7, 8 ↔ V 1, 3, 5, 7, 9, 10, 11 ↔ VI 1, 3, 10 ↔ VII 10, 11.

Из приведенного примера видно, что на основе сопоставления состава ассоциаций, выявленных в нескольких районах региона (в данном случае I — Балтийская синеклиза, II — Припятский прогиб, III — Днепровско-Донецкая впадина, IV — Московская синеклиза, V — Ульяновско-Саратовский прогиб, VI — Мангышлак, VII — Печорская синеклиза), представляется возможным обосновать ранг региональных зон и оценить сходство и различие их видового содержания. Объективность проведенной оценки контролируется расчетом коэффициента общности (коэффициент Симпсона) ассоциаций (табл. 2).

Межрегиональная корреляция охватывает различные палеобиогеографические области и разные типы фауны фораминифер. Естественно, и критерии корреляции здесь другие. Для верхнеюрских фораминифер речь может идти о выделении коррелирующих уровней, на которых имеет место миграция и происходит смещение границ палеозоохорий [Месежников, 1969] или появляется возможность для отдельных видов перешагнуть биогеографические рубежи (рис. 1).

Коэффициент общности ассоциаций (CS) келловейских — кимериджских фораминифер Восточно-Европейской платформы и ее обрамления (на уровне родов)

Ярус	Подъярус	Район				Ярус	Подъярус	Район			
		БС	ДДВ	М	ПС			БС	ДДВ	М	ПС
Cl ₂	ПС	12	19	24	100	Ox ₃	ПС	21	15	13	100
	М	53	65	100	М		26	45	100		
	ДДВ	39	100		ДДВ		40	100			
	БС	100			БС		100				
Cl ₃	ПС	6	13	12	100	Km ₁	ПС	25	36	29	100
	М	53	46	100	УСП		40	55	100		
	ДДВ	29	100		ДДВ		35	100			
	БС	100			БС		100				
Ox ₁	ПС	19	17	16	100	Km ₂	ПС	22	31	29	100
	М	32	35	100	УСП		43	53	100		
	ДДВ	47	100		ДДВ		28	100			
	БС	100			БС		100				

Примечание. БС — Балтийская синеклиза, ДДВ — Днепровско-Донецкая впадина, М — Мангышлак, УСП — Ульяновско-Саратовский прогиб, ПС — Печорская синеклиза.

Для составления таблицы использованы данные Д. М. Пятковой [Пяткова, Пермьянова, 1978], А. Я. Азбель (1979), Г. Н. Старцевой и Т. Н. Хабаровой (1982) и С. П. Яковлевой (1982).

Таким образом, анализ материала позволяет сделать вывод, что практически региональная корреляция осуществляется путем сопоставления зональных ассоциаций по той части таксонов, которая является общей для смежных районов [Мейен, 1974]. Региональная корреляция по бентосным фораминиферам поздней юры может быть осуществлена позонально. Для межрегиональной корреляции оказывается возможным использовать те районы, в которых выделяются зоны смежных регионов, т. е. разных палеобиогеографических провинций [Месежников, 1974]. Для зональной корреляции верхней юры Восточно-Европейской платформы и смежных с ней регионов такими районами являются Печорская синеклиза (корреляция «запад — восток»), Северный Кавказ (корреляция «север — юг»). При межрегиональной корреляции верхнеюрских фораминиферовых зон должны учитываться два ее ограничивающих условия: во-первых, эти зоны провинциальны и, во-вторых, коррелируются однотипные фауны.

Корреляция зональных подразделений. Критерии межрегиональной корреляции позволяют понять и оценить возможности сопоставления фораминиферовых зон верхнеюрских отложений в пределах СССР, что имеет немаловажное практическое значение. В его основу нами положено представление о зоогеографии юрских фораминифер. Этому вопросу посвящен ряд исследований [Gordon, 1970; Басов; Вахрамеев, Крымгольд и др., 1972; Басов, 1974; Groiss, 1976; Кузнецова, 1979], и на его современную разработку заметное влияние оказали работы В. Н. Сакса о палеогеографии и биогеографии юрского периода.

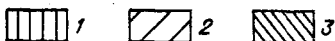
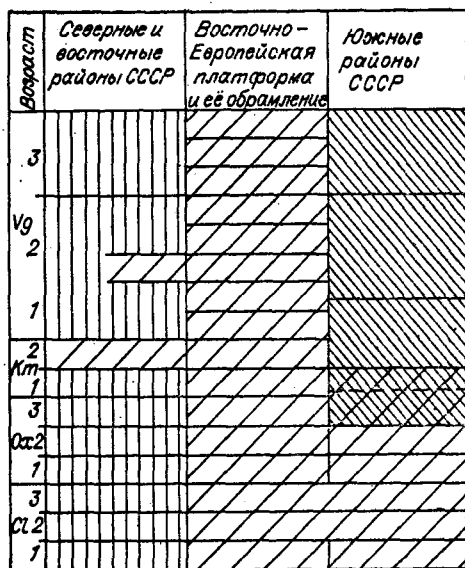


Рис. 1. Предпосылки межрегиональной корреляции фораминиферных зон верхней юры.

1 — нодозариидово-аммодисцидовый тип; 2 — нодозариидово-эпистоминидовый тип; 3 — северный (смешанный) подтип цикламининово-павонитидового типа фауны фораминифер.

Автор, вслед за В. А. Басовым (1974), принимает представления о существовании трех основных типов юрских бентосных фораминифер, составляющих группировки наиболее крупного порядка. Ареалы распространения этих типов фауны фораминифер в целом увязываются с палеозоогеографическим районированием морей юрского периода по другим группам фауны [Сакс и др., 1971]: цикламининово-павонитидовый тип распространен в пределах Тетического пояса, нодозариидово-эпистоминидовый — в Бореально-Атлантической, нодозариидово-аммодисцидовый — в Арктической области Бореального палеозоогеографического пояса. Выделяется также нотальный (?), преимущественно нодозариидово-эпистоминидовый тип, распространенный в Южном полушарии. Такова общая схема глобального распределения типов фауны фораминифер в юрском периоде. Разумеется, при анализе состава сообществ фораминифер в палеозоохориях меньшего порядка, например в провинциях, эта схема дополняется и детализируется, что позволяет полнее представить пути формирования сообществ, выявить причины их сходства и различия.

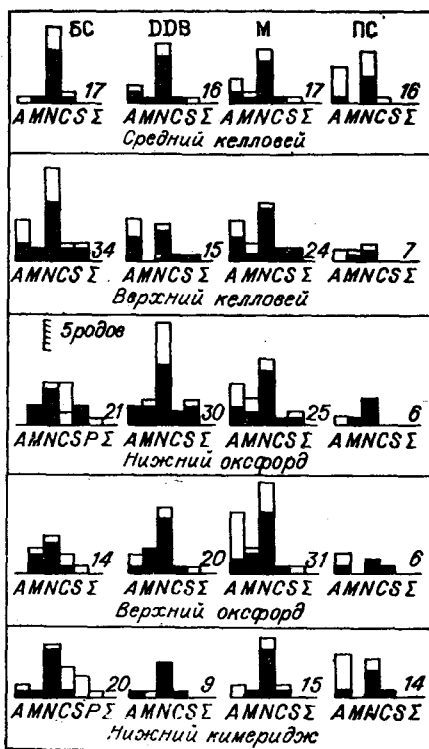


Рис. 2. Таксономический состав сообществ фораминифер в верхней юре Восточно-Европейской провинции.

A — агглютинирующие; M — Miliolida; N — Nodosariida; C — Ceratobuliminacea; S — Spirillinea; P — планктонные; Σ — количество родов. Число общих таксонов показано заливкой.

Келловейская, оксфордская и кимериджская фауна фораминифер Восточно-Европейской платформы, включая смежные Мангышлак и Печорскую синеклизу, может быть, безусловно, причислена к нодозариидово-эпистоминидовому типу. Следуя принятой терминологии [Сакс и др., 1971], эти территории верхнеюрского эпиконтинентального осадконакопления относятся к Восточно-Европейской провинции Бореально-Атлантической области. По таксономическому составу сообществ (рис. 2) и общности ассоциаций (см. табл. 2) здесь четко выделяются Восточно-Европейско — Мангышлакская и Печорская подпровинции с тенденцией нивелирования различий в кимериджском веке.

Сравнительный анализ состава и разнообразия сообществ фораминифер в верхнеюрских бассейнах Балтийской синеклизы, Днепровско-Донецкой впадины, Мангышлака и Печорской синеклизы показал значительное, а в ряде случаев почти полное сходство нодозариидово-эпистоминидовых ассоциаций в первых трех районах и определенные различия в последнем (четвертом), где преобладают нодозариидово-литуолидовые сообщества.

Ассоциации фораминифер келловея и оксфорда южных районов СССР, за исключением эндемичных литуолидово-нодозариидовых сообществ Юго-Западного Гиссара, также могут рассматриваться как относящиеся к нодозариидово-эпистоминидовому типу. Это объясняется, как указывают В. Н. Сакс и др. (1974), а также А. Хэллем (1978), широкой миграцией бореальных фаун на юг в условиях крупной келловейской трансгрессии и расширением границ Бореального пояса. Южные элементы, представленные родами *Alveosepta*, *Everticyclammina*, *Mesoendothyra*, *Pseudocyclammina*, *Torinosuella*, *Nautiloculina*, появляются в сообществах фораминифер юга СССР при смещении границы Тетиса к северу в позднеоксфордское — раннекимериджское время и продолжают существовать до конца юры. В титонское время еще расселяются представители родов *Feurtilia* и *Pfenderina*, виды родов *Globulina*, *Eoguttulina*, *Trocholina*, не известные в районах Восточно-Европейской платформы. Несмотря на наличие отдельных европейских видов Волжской провинции (представители *Lenticulina*, *Saracenaria*, *Epistomina*), имеющих значение важных коррелятивов, кимериджско-титонскую фауну фораминифер южных районов СССР следует отнести к северному (смешанному) подтипу теплолюбивой, тропической фауны, выделяемой как цикламмининово-павонитидовый тип.

Фораминиферы верхней юры восточных и северных районов СССР представлены нодозариидово-аммодисцидовым типом [Басов, 1974].

Изложенные данные позволяют сопоставить фораминиферовые зоны верхнеюрских отложений в пределах СССР и выделить коррелируемые уровни, имеющие важное значение для создания стратиграфической фораминиферовой шкалы всего Бореального пояса [Биостратиграфия..., 1982]. В отдельных провинциях четко выделяется несколько таких уровней.

На территории Восточно-Европейской платформы и Мангышлака

первый такой уровень представлен зоной *Lenticulina cultratiformis* и *L. pseudocrassa* в среднекелловейском подъярусе. Эта зона по наличию ряда общих видов (*L. pseudocrassa*, *L. polonica*, *L. lata*, *L. cultratiformis*, *Pseudolamarckina rjasanensis*, *Epistomina mosquensis*) довольно уверенно коррелируется с зоной *Sigmoilina costata* и *Lenticulina lata* [*Lenticulina tumida caucasica*] среднего келловоя Кавказского региона [Биостратиграфия..., 1982, данные С. Ф. Макарьевой, В. А. Тодриа, Г. К. Касимовой, Д. Г. Алиевой].

Вышележащая зона *Lenticulina tumida* и *Epistomina elschankaensis* верхнего келловоя выделяется с единичными видами-индексами на территории Восточно-Европейской платформы и южных районов СССР. Общими видами зоны являются *L. tumida*, *L. uhligi*, *P. rjasanensis*, *E. mosquensis*, *E. elschankaensis*.

Близость зон среднего и верхнего келловоя указанных районов согласуется с данными о распространении в этом веке подозариидо-во-эпистоминидового типа фауны фораминифер.

Между Восточно-Европейской и Северо-Сибирской провинциями в келловейском веке прослеживается один коррелятивный уровень в нижней части нижнего келловоя, где в Печорской синеклизе и Западно-Сибирской плите в отложениях зоны *Arcticoceras kochi* присутствуют общие виды *Ammodiscus pseudoinfimus* и *Riyadhella sibirica* [Биостратиграфия..., 1982, данные С. П. Яковлевой]. В других районах Восточно-Европейской платформы этот комплекс фораминифер неизвестен. Граница Бореального и Тетического поясов в этот зональный момент проходила унаследованно от батского века еще высоко на севере (примерно 50-я параллель), а район Печорской синеклизы входил в состав Арктической области [Сакс и др., 1971].

Следует отметить, что и в среднем — позднем келловее в Печорской синеклизе в фауне фораминифер отсутствуют роды более теплолюбивых (и стенобионтных?) представителей *Ceratobulimina* (*Epistomina*, *Pseudolamarckina*) и *Spirillinacea* (*Spirillina*, *Trocholina*).

В оксфордском веке еще сохраняется близость фаун Восточно-Европейской провинции и Средиземноморской области, где кроме Кавказского региона фауна фораминифер появляется в Стрыйском прогибе на юго-западном крае Восточно-Европейской платформы [Дулуб, Терещук, 1972]. Однако состав фауны фораминифер начинает меняться. Существуют еще общие виды: в нижнем оксфорде *Ceratolamarckina? speciosa*, *Lenticulina brueeckmanni*, *L. compressaeformis*, в среднем оксфорде *Trocholina transversarii* [*Trocholina conica*], *Ophthalmidium dilatatum*, *Epistomina nemunensis*, в верхнем оксфорде *L. russiensis*, *L. attenuata*, *E. nemunensis* [Биостратиграфия..., 1982, данные В. Г. Дулуб, С. Ф. Макарьевой, В. А. Тодриа, Г. К. Касимовой, Д. Г. Алиевой].

Намечается миграция некоторых видов с платформы на юг. Так, келловейская *Marssonella jurassica* характеризует нижнюю зону оксфорда, эпиболи видов *T. transversarii* и *E. nemunensis* смещены на одну-две зоны вверх. Очевидно, в указанных деталях распространения видов сказывается начавшееся смещение границы Тетического пояса к северу, что подтверждается появлением родов средиземноморской

фауны в верхнем оксфорде в Стрыйском прогибе (*Alveosepta jaccardi*, *Mesoendothyra izjumiana*) и на северо-западной окраине Донбасса и в Днепровско-Донецкой впадине (*Mesoendothyra*, *Pseudocyclamina*) [Биостратиграфия..., 1982, данные В. Г. Дулуб и Д. М. Пятковой].

Вследствие этого фораминиферные зоны оксфорда Восточно-Европейской платформы и Юга СССР по имеющимся данным уже четко не коррелируются. Например, очень хорошо и повсеместно на платформе выделяемый уровень зоны *Ophthalmidium sagittum* — *Lenticulina brueckmanni* — *Epistomina volgensis* в южных разрезах по зональной ассоциации не прослеживается. Все же устанавливаемое смещение во времени границы Бореального и Тетического поясов и образование в связи с этим смешанных фаун фораминифер суббореального (субтетического) типа позволяет наметить возможность сопоставления верхнеюрских разрезов этих областей. Перспективными для этой цели районами были признаны Днепровско-Донецкая впадина, Крым, Стрыйский прогиб, Предкавказье, северная периферия Грузинской глыбы [Решение..., 1979].

В кимериджском веке фауны фораминифер Восточно-Европейской провинции и южных районов представлены различными типами: бореальным и тетическим. Поэтому, несмотря на прекрасное обособление таких широко во всей Бореально-Атлантической области (и в Волжской и в Портландской провинциях) прослеживаемых зон *Lenticulina kuznetsovae* — *Astacolus major* — *Epistomina praetatoriensis* (нижний кимеридж) и *Pseudolamarckina pseudorjassanensis* — *Harporhagmium monstratus* (верхний кимеридж), в Тетической области из многочисленных бореальных видов известны лишь единичные формы: *Lenticulina russiensis* и *L. tumida* (?) в нижнем кимеридже северной периферии Грузинской глыбы [Биостратиграфия..., 1981, данные В. А. Тодриа], по которым непосредственное сопоставление обеих областей крайне затруднено.

Тем не менее по всему югу СССР в оксфорде и кимеридже выделяются и могут сопоставляться уровни зон *Ceratolamarckina? spreiosa* и *Marsorella jurassica* в нижнем оксфорде, *Ceratolamarckina? subspreiosa* и *Trocholina transversarii* в среднем оксфорде, *Alveosepta jaccardi* и *Epistomina nemunensis* в верхнем оксфорде, *Alveosepta personata* и *Torinosuella peneropliformis* в нижнем кимеридже [Решение..., 1979].

В северных и восточных районах Северо-Сибирской провинции в оксфордском веке продолжала существовать нодозариидово-аммонидсидовая фауна, в которой редко отмечается присутствие общих с европейскими видов: *Lenticulina subpolonica* Gerke et Schar. [Путря, 1972], *L. involvens* (Wisn.), *L. compressaeformis* (Paalz.) [Даин и др., 1972]. Однако в целом таксономическое своеобразие фауны арктического типа (отсутствуют надсемейства *Ceratobuliminacea*, *Spirillipasea*) свидетельствует о ее значительной биогеографической обособленности.

В позднем оксфорде в северных приатлантических морях Восточно-Европейской провинции очевидно влияние суббореальных представителей, но в Печорском бассейне совместно с видами-индексами

Lenticulina russiensis и *Epistomina uhligi* присутствует западносибирский вид *Recurvoides disputabilis*, что позволяет увязывать уровни в кровле оксфорда [Биостратиграфия..., 1982, данные С. П. Яковлевой].

Еще более существенная нивелировка состава ассоциаций фораминифер наблюдается в Бореально-Атлантической области в кимеридже. В раннем кимеридже в Печорской синеклизе устанавливается одноименная зона *Lenticulina kuznetsovae* и *Epistomina praetatariensis*, в позднем кимеридже в Северо-Сибирскую провинцию через Приполярное Зауралье расселяются представители *Pseudolamarckina*, которые (по викарирующим видам) позволяют сопоставить зоны *P. pseudorjasanensis* и *P. lopsiensis* Восточно-Европейской и Северо-Сибирской провинций. Таким образом, для корреляции «запад — восток» наиболее перспективными районами оказываются Печорская синеклиза и Приполярное Зауралье [Решение..., 1979].

Критерии биостратиграфической корреляции и опыт сопоставления зональных подразделений позволяет прийти к выводу, что межрегиональная корреляция верхнеюрских отложений по бентосным фораминиферам возможна при прямом сопоставлении сходных уровней, появление которых определяется биогеографией фаун фораминифер, и при использовании данных по районам со смешанной фауной, образование которой обусловлено смещением границ палеозоохорий во времени.

В Бореально-Атлантической области, следуя терминологии, использованной А. Хэллемом (1978), в районах бореального шельфа огромное таксономическое разнообразие фораминифер при значительной их изученности делает возможным самое детальное расчленение разрезов и фактическое обоснование выделения фораминиферовых зон. В силу этих причин данная область, в которой находятся и стратотипы ярусов, представляется наиболее перспективной для выявления стандартной последовательности фораминиферовых стратонов. Поэтому разрезы Бореально-Атлантической области выбраны эталонными для выделения провинциальных зон и в будущем могут быть приняты основными для обоснования хронозональной шкалы верхней юры по фораминиферам.

ЛИТЕРАТУРА

- Азбель А. Я. О фораминиферовых комплексах верхней юры Мангышлака. — В кн.: Вопросы микропалеонтологии. Вып. 22. М.: Наука, 1979, с. 64—73.
- Басов В. А. О некоторых особенностях географического распространения фораминифер в юрском периоде. — В кн.: Палеобиогеография севера Евразии в мезозое. Новосибирск: Наука, 1974, с. 63—76.
- Басов В. А., Вахрамеев В. А., Крымгольц Г. Я. и др. Проблема перемещения материков в юрском и меловом периодах по палеобиогеографическим данным. — В кн.: Палеонтология. Докл. сов. геологов. Проблема 7. Междунар. геол. конгр. XXIV сессия. Москва: Наука, 1972, с. 104—113.
- Биостратиграфия верхнеюрских отложений СССР по фораминиферам/Под ред. А. А. Григялис. Вильнюс: Моклас, 1982.
- Григялис А. А. Всесоюзный симпозиум «Биостратиграфия верхнеюрских отложений (по фораминиферам)» (Вильнюс, 17—19 апреля 1979 г.). — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1980, № 4, с. 57—67.

- Григалис А. А. Балтийская юра. Фораминиферы и зональная стратиграфия. Автореф. докт. дис. Л., 1980. 48 с.
- Дани Л. Г. и др. Фораминиферы верхнеюрских отложений Западной Сибири. Л.: Недра, 1972. 272 с.
- Дани Л. Г., Кузнецова К. И. Зональное расчленение стратотипического разреза волжского яруса по фораминиферам.— *Вопр. микропалеонтол.*, 1971, вып. 14, с. 103—124.
- Дани Л. Г., Кузнецова К. И. Фораминиферы стратотипа волжского яруса. М.: Наука, 1976. 182 с.
- Дулуб В. Г., Терещук А. С. Первые находки раннеоксфордских фораминифер на Вольно-Подолни.— *Палеонтол. сб.*, Львов, 1972, № 9, вып. 1, с. 3—9.
- Кузнецова К. И. Стратиграфия и палеобиогеография поздней юры Бореального пояса по фораминиферам. М.: Наука, 1979. 127 с.
- Мейен С. В. Введение в теорию стратиграфии. Деп. ВИНТИ, № 1749-74. М., 1974. 185 с.
- Месежников М. С. Зональная стратиграфия и зоогеографическое районирование морских бассейнов.— *Геол. и геофиз.*, 1969, № 7, с. 45—53.
- Месежников М. С. О характере изменения границ палеозоогеографических областей и провинций.— В кн.: *Палеобиогеография севера Евразии в мезозое*. Новосибирск: Наука, 1974, с. 77—87.
- Путря Ф. С. Лентикулиниды верхнеюрских отложений Западно-Сибирской низменности. М.: Недра, 1972. 304 с.
- Пяткова Д. М., Пермякова М. Н. Фораминиферы и остракоды юры Украины. Палеонтологический справочник. Киев: Наукова думка, 1978. 289 с.
- Раузер-Черноусова Д. М. О характере изменения границ палеозоогеографических шкал.— *Изв. АН СССР. Сер. геол.*, 1967, № 7, с. 104—118.
- Сакс В. Н., Басов В. А., Дагис А. А. и др. Палеозоогеография морей Бореального пояса в юре и неогене.— В кн.: *Проблемы общей и региональной геологии*. Новосибирск: Наука, 1971, с. 179—211.
- Старцева Г. Н., Хабарова Т. Н. Ульяновско-Саратовский прогиб и северо-западная часть Прикаспийской впадины.— В кн.: *Биостратиграфия верхнеюрских отложений СССР по фораминиферам*. Вильнюс: Мокслас, 1982, с. 50—61.
- Степанов Д. Л., Месежников М. С. Общая стратиграфия (принципы и методы стратиграфических исследований). Л.: Недра, 1979. 423 с.
- Хэллем А. Юрский период. Л.: Недра, 1978. 272 с.
- Яковлева С. П. Печорская синеклиза.— В кн.: *Биостратиграфия верхнеюрских отложений СССР по фораминиферам*. Вильнюс: Мокслас, 1982, с. 68—81.
- Gordon W. A. Biogeography of Jurassic Foraminifera.— *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 1970, v. 81, N 6, p. 1689—1703.
- Groiss J. Th. Relations between the Upper Jurassic foraminiferal faunas of Western and Eastern Europe.— In: *Maritime Sediments*, Spec. Publ. 1, 1976, p. 649—652.

М. С. МЕСЕЖНИКОВ, С. Н. АЛЕКСЕЕВ, И. Г. КЛИМОВА,
Н. И. ШУЛЬГИНА, Л. В. ГЮЛЬХАДЖАН

О РАЗВИТИИ НЕКОТОРЫХ CRASPEDITIDAE НА РУБЕЖЕ ЮРЫ И МЕЛА

Широкое обсуждение в последнее десятилетие проблемы границы юрской и меловой систем способствовало интенсивному изучению разрезов пограничных слоев и заключенной в них фауны. В бореальном поясе особенно много важных данных о пограничных слоях юры и мела было получено по разрезам Северной Сибири [Граница

юры и мела..., 1972] и Восточной Англии [Casey, 1973]. Отсутствие пропусков в стратиграфических последовательностях комплексов амmonoидей, изученных в этих районах, позволяет считать их разрезы эталонными для западной и центральной частей Бореального пояса. Вместе с тем отличия фаунистических ассоциаций Йоркшира, с одной стороны, и бассейна р. Хатанги и Анабарского залива — с другой, побудили к поискам промежуточных разрезов, комплексы амmonoидей которых позволили бы более строго подойти к корреляции удаленных районов Бореального бассейна. В этом отношении особый интерес представляют разрезы восточного склона Приполярного Урала [Гольберт и др., 1972; Граница юры и мела..., 1972; Захаров, Месежников, 1974; Месежников и др., 1977; Гольберт, Климова, 1979].

Ассоциации амmonoидей восточного склона Приполярного Урала долгое время рассматривались как среднерусские для поздневожского времени и как северо-сибирские для берриаса. Особое внимание привлекали высокие горизонты верхневожского подъяруса, аммониты которых сближались разными исследователями то с арктическими, то с бореально-атлантическими формами [Гольберт и др., 1972; Месежников и др., 1977]. Находки *Subcraspedites (Volgidiscus)* и *Praetollia*, близких к английским *Runctonia* [Кейси и др., 1977], в уральских разрезах, показали, что фауны Восточно-Уральского бассейна могли испытывать влияние инвазий и из Северо-Западной Европы. Изучение богатейших ассоциаций амmonoидей, собранных на р. Маурынне (правый приток р. Толы), подтвердило это предположение. Здесь в ряде обнажений *, расположенных на правом берегу, выходят:

1) песчаник мелкозернистый, оливковый, глауконит-лептохлоритовый, неплотный с рострами белемнитов, 0,2 м;

2) песчаник мелкозернистый, темносерый, известковистый, крепкий. В нижней части слоя — скопления крупных раковин *Liostrea uralensis* Zakh. В верхней части слоя — *Subcraspedites (S.) turbinatae*, sp. nov., 0,2—0,25 м;

3) песчаник мелко-среднезернистый, зеленовато-серый, глауконитовый, оолитовый. В 0,2 м выше подошвы слоя — скопления *Liostrea uralensis* Zakh. В средней части слоя — небольшие карбонатные стяжения с *Subcraspedites (S.?) maurynijensis* Mesezhn. et Alekseev, sp. nov., *Schulginites tolijense* (Nik.), *Sch. pseudokochi* Mesezhn., sp. nov. В кровле слоя — мелкие карбонатные стяжения с *Schulginites pseudokochi* Mesezhn., sp. nov., 1,0—1,5 м;

4) песчаник среднезернистый, зеленовато-серый, темный, известковистый, оолитовый с *Praesurites elegans* Mesezhn. et Alekseev, gen. et sp. nov., *Praetollia singularis* Alekseev, sp. nov., *P. aff. maynici* Spath, *Schulginites tolijense* (Nik.), *Sch. pseudokochi* Mesezhn., sp. nov., 0,1—0,15 м;

* Ранее В. А. Захаров и М. С. Месежников описали верхнюю часть этих же выходов, слои 7—10 [Границы юры и мела..., 1972, с. 74—75].

- 5) песчаник, аналогичный слою 3, 0,3 м;
- 6) песчаник, аналогичный слою 4 с *Hectoroceras kochi* Spath, *Schulginites tolijense* (Nik.), *Sch. pseudokochi* Mesezhn., sp. nov., 0,2 м;
- 7) песок мелкозернистый, светлосерый с *Hectoroceras* cf. *kochi* Spath, *Schulginites tolijense* (Nik.), *Sch. pseudokochi* Mesezhn., sp. nov., 0,2 м;
- 8) песок мелкозернистый, бурый, глауконитовый с *Hectoroceras* cf. *kochi* Spath., 0,6 м;
- 9) песчаник мелкозернистый, бурый, глауконитовый, известковистый, 0,5 м;
- 10) песчаник, сходный с подстилающим, но более рыхлый. В средней части слоя — линза крепкого известковистого песчаника с *Hectoroceras* cf. *kochi* Spath., 2,7 м.

Данные по разрезу р. Маурыньи, дополненные материалами по разрезам рек Толы, Яны-Маньи и Ятрии и ряда разведочных скважин в бассейне р. Вольи дают основание установить на восточном склоне Приполярного Урала непосредственно выше зоны *Craspedites subditus* ряд последовательных ассоциаций аммоноидей, снизу вверх.

1. *Craspedites* cf. *taimyrensis* (Bodyl.), *Subcraspedites* (*S.*) *turbinae*, sp. nov.

2. *Subcraspedites* (*S.*?) *maurynijensis* sp. nov., *Schulginites tolijense* (Nik.), *Sch. pseudokochi*, sp. nov.

Находка *Subcraspedites* (*Volgidiscus*) *pulcher* Casey, Mesezhn., Schulg. [Кейси и др., 1977] приурочена либо к стратиграфическому уровню, охарактеризованному этими аммонитами, либо к самостоятельному интервалу разреза, заключенному между слоями, содержащими комплексы аммонитов 1 и 2.

3. *Chetaites sibiricus* Schulg., *Schulginites tolijense* (Nik.), *Sch. pseudokochi*, sp. nov., *Praesurites elegans*, gen. et sp. nov. *Praetollia singularis*, sp. nov.*, *P. aff. maynci* Spath, *P. sp.*

4. *Schulginites tolijense* (Nik.), *Sch. pseudokochi* sp. nov., *Hectoroceras kochi* Spath.

5. *Hectoroceras kochi* Spath, *Borealites* spp.

Перечисленные ассоциации аммоноидей характеризуют, соответственно: 1-я — зону *Craspedites taimyrensis*, 3-я — зону *Chetaites sibiricus*, 4-я и 5-я — зону *Hectoroceras kochi*. Определенные трудности вызывает установление возраста слоев с *Subcraspedites* (*S.*?) *maurynijensis*, *Schulginites* spp. *Subcraspedites* (*Volgidiscus*) *pulcher* (2-я ассоциация). Эти слои залегают непосредственно выше зоны *Craspedites taimyrensis* и перекрываются слоями с *Praetollia*, т. е. самым нижним горизонтом бореального берриаса в Восточной Англии (зона *Runctonia runctoni*) [Casey, 1973], в бассейне р. Хатанги и на п-ове Пакса (зона *Chetaites sibiricus*) [Граница юры и мела, 1972; Захаров и др., 1974].

Естественно поэтому провести параллель рассматриваемых слоев с зоной *Subcraspedites* (*Volgidiscus*) *lampughii* Восточной Англии или

с зоной *Chetaites chetae* Северной Сибири. *Volgidiscus* характеризуют в Восточной Англии самую верхнюю часть волжского яруса. С другой стороны, нахождение одних и тех же видов *Schulginites* во 2-й и 3-й ассоциациях является определенным указанием на отсутствие сколько-нибудь значительного по времени перерыва между рассматриваемыми слоями и зоной *sibiricus*. Однако вместе с *Schulginites* найден *Subcraspedites* (*S.?*) *maurynijensis* — форма, близкая к *S. (S.) claxbyensis* [Spath, 1936, табл. 36, фиг. 6], который, возможно, характеризует еще более высокие горизонты волжского яруса Восточной Англии, в настоящее время полностью эродированные. Поэтому нельзя исключать возможность того, что 2-я ассоциация характеризует не одно, а два последовательных стратиграфических подразделения. Отмеченные обстоятельства не позволяют поэтому предложить в настоящее время зональное подразделение слоев между зонами *taimyrensis* и *sibiricus*, которые пока целесообразно именовать слоями с *Subcraspedites* (*S.?*) *maurynijensis* и *S. (V.) pulcher*.

Все приведенные ассоциации краспедитид характеризуются некоторыми общими чертами: подавляющее число видов представлены уплощенными, инволютными раковинами с заметно суженной или даже приостренной наружной стороной, скульптура большинства видов также имеет определенный общий стиль, выражающийся в сравнительно высоком положении точки ветвления ребер и очень характерном выгибе (обращенном выпуклостью назад) вторичных ветвей и их ослаблении в привентральной части. Все эти признаки в целом широко распространены среди *Craspeditidae*. Уплощенные инволютные и умеренно-инволютные раковины известны у таких различных форм, как *Garniericeras*, *Volgidiscus* или *Craspedites nekrasovi* (Prig.), а скульптура, близкая к описанной, отмечается у *Kachpurites subfulgens* (Nik.), *Craspedites taimyrensis* (Bodyl.), *Praetellia maynci* Spath и т. п. Следует, однако, отметить, что как у перечисленных, так и у ряда других родов и видов краспедитид эти признаки, как правило, разрозненны, они не сцеплены и не образуют в совокупности сколько-нибудь жесткую систему. Напротив, для большинства уральских краспедитид в той или иной мере характерно наличие всех отмеченных признаков, которые в значительной степени являются определяющими для этих аммонитов. Устойчивое во времени существование генетически близких краспедитид с субоксиконическими раковинами и отмеченными выше особенностями скульптуры на протяжении четырех зональных моментов (от зоны *taimyrensis* до зоны *kochi*), известное только в Приполярном Зауралье, позволяет рассматривать этот район в качестве центра формирования отмеченных форм, которые развивались здесь в рассматриваемый отрезок времени, по-видимому, в условиях изоляции. Таким образом, появляется возможность маркировки определенных генетических линий и соответственно возможность прослеживания истории развития и расселения рассматриваемой группы краспедитид.

Особый интерес представляет одна из линий развития краспедитид. Она берет свое начало от *Subcraspedites (Volgidiscus) pulcher* Ca-



Рис. 1. Характер ребристости некоторых Craspeditidae.

а — *Subcraspedites (Volgidiscus) pulcher* Casey, Mesezhn., Schulg.;
 б — *Schulginites tolijense* (Nik.); в — *Schulginites pseudokochi*
 Mesezhn., sp. nov.; г — *Hectoroceras kochi* Spath.

sey, Mesezhn., Schulg., для которого характерны слегка выпуклые обороты, слабо приостренный вентр, плавный пупковый перегиб и ослабленная скульптура, исчезающая несколько выше середины боков (рис. 1, а). У *Schulginites tolijense* (Nik.), появляющегося непосредственно выше по разрезу, по существу, сохраняются все эти признаки, но скульптура становится более густой и отчетливой, причем иногда отдельные вторичные ребра прослеживаются почти до вентра. При этом намечается слабый изгиб (рис. 1, б). Вместе с тем необходимо отметить и принципиальные отличия этих форм: обороты у *Sch. tolijense* плоские, а пупок заметно суженный, не открытый, как у *Volgidiscus*. Несмотря на то, что *Sch. tolijense* (Nik.) и *Sch. pseudokochi*, sp. nov. появляются в одном горизонте, следует полагать, что последний вид происходит от *Sch. tolijense*. Действительно основное отличие рассматриваемых форм заключается в более резкой скульптуре у *Sch. pseudokochi*, которая у многих экземпляров, особенно у микроконхов, отчетливо прослеживается выше середины боковой стороны. Вторичные ребра *Sch. pseudokochi* характеризуются отчетливым изгибом в верхней половине оборота (рис. 1, в). Характерным признаком *Sch. pseudokochi* является разворачивание последнего оборота, которое не наблюдается у *Sch. tolijense*, но отчетливо выражено у *Hectoroceras kochi* Spath. В то же время скульптура *Hectoroceras kochi* в целом аналогична скульптуре *Sch. pseudokochi*, но является значительно более резкой и рельефной. Однако *Hectoroceras* отличается от *Schulginites* и целым рядом качественных признаков: раковина *Hectoroceras* еще более уплощена, пупковый перегиб резкий, наконец, само развитие скульптуры происходит по существенно иному плану: у *Schulginites* юные обороты (табл. VI, фиг. 8) орнаментированы слабыми первичными ребрами и очень тонкими вторичными ветвями, в то время как у *Hectoroceras* (табл. VI, фиг. 5) первичные ребра имеют вид резких сильных удлиненных бугорков, от которых отходят хотя и менее сильные, но хорошо различимые вторичные ветви.

Таким образом, в ряду *Subcraspedites (Volgidiscus) pulcher* — *Schulginites tolijense* — *Sch. pseudokochi* — *Hectoroceras kochi* наблюдается направленное изменение основных признаков — строения пупка, сечения оборотов и скульптуры. Открытый мелкий пупок *S. (V.) pulcher* с характерными низкими пологими стенками и плав-

ным наружным перегибом сменяется более узким и глубоким пупком *Schulginites* и, наконец, еще более узким замкнутым пупком *Hectoroceras* с высокими, относительно крутыми стенками и резким пупковым перегибом. Сечение оборотов, несмотря на округление вентра, на жилых камерах взрослых экземпляров у всех перечисленных форм изменяется от высокоовального с зауженной наружной стороной у *S. (V.) pulcher* к высокому субтреугольному у *Sch. tolijense*; у *Sch. pseudokochi* и *H. kochi* отмечается последовательно все большее уплощение боков и приглушение вентра. Особенности изменения скульптуры в этом ряду заключаются в последовательном усилении вторичных ребер, более резком их изгибе и ослаблении дифференциации первичных и вторичных ребер.

Все эти данные позволяют рассматривать перечисленные виды в качестве непрерывного генетического ряда, причем качественные изменения признаков между *S. (V.) pulcher* и *Sch. tolijense* и между *Sch. pseudokochi* и *H. kochi* соответствуют более резким эволюционным сдвигам, характеризующимся возникновением новых родовых таксонов.

Приведенные соображения позволяют реконструировать схему развития и расселения этих аммонитов (рис. 2).

По-видимому, можно считать, что во второй половине поздневожжского времени существовало по крайней мере три центра видообразования *Craspeditidae*. Первый из них связан со Средне-Русским бассейном, где *Craspedites* и *Garniericeras* образуют популяции очень высокой плотности. Именно из этого бассейна *Garniericeras* мигрирует в бассейн Приполярного Урала. В Хатангском бассейне в связи с инвазией *Garniericeratinae* формируется эндемичный вид *G. (?) margaritae* Schulg, а в связи с проникновением на север среднерусских *Craspeditinae* возникает группа специфичных арктических форм — *Craspedites taimyrensis* (Bodyl.), *C. pseudonodiger* Schulg. и другие, часть которых широко распространилась на запад в бассейны Приполярного Урала и Западной Сибири.

Вторым центром формообразования явился бассейн Восточной Англии, откуда происходят миграции на восток *Subcraspedites* s. s. и *S. (Volgidiscus)*. *Subcraspedites* s. s. распространился очень широко в бореальных морях, достигнув Хатангского бассейна (*S. arcticus* Schulg.), откуда затем возвратился в Зауральский залив (*S. turbiniae* Klim., sp. nov. — форма, весьма сходная с *S. arcticus* по характеру скульптуры. Последний вид известен из зоны *okensis*, а *S. turbiniae* — из зоны *C. taimyrensis*, что является серьезным аргументом в пользу миграции арктических *Subcraspedites* с востока на запад). В отличие от *Subcraspedites* s. s., *Volgidiscus* достигли только Зауральского залива (*S. (V.) pulcher* Casey, Mesezhn., Schulg.). Этот вид, как было показано, явился родоначальником *Schulginites* и *Hectoroceras*. *Schulginites* занимал, вероятно, ограниченный ареал — из Зауральского залива *Schulginites* мигрировали, по-видимому, лишь в Средне-Русское и Западно-Сибирское море. Напротив, *Hectoroceras*, появившийся в Зауральском бассейне, очень быстро захватил чрезвычайно обширную территорию от низовьев р. Лены на вос-

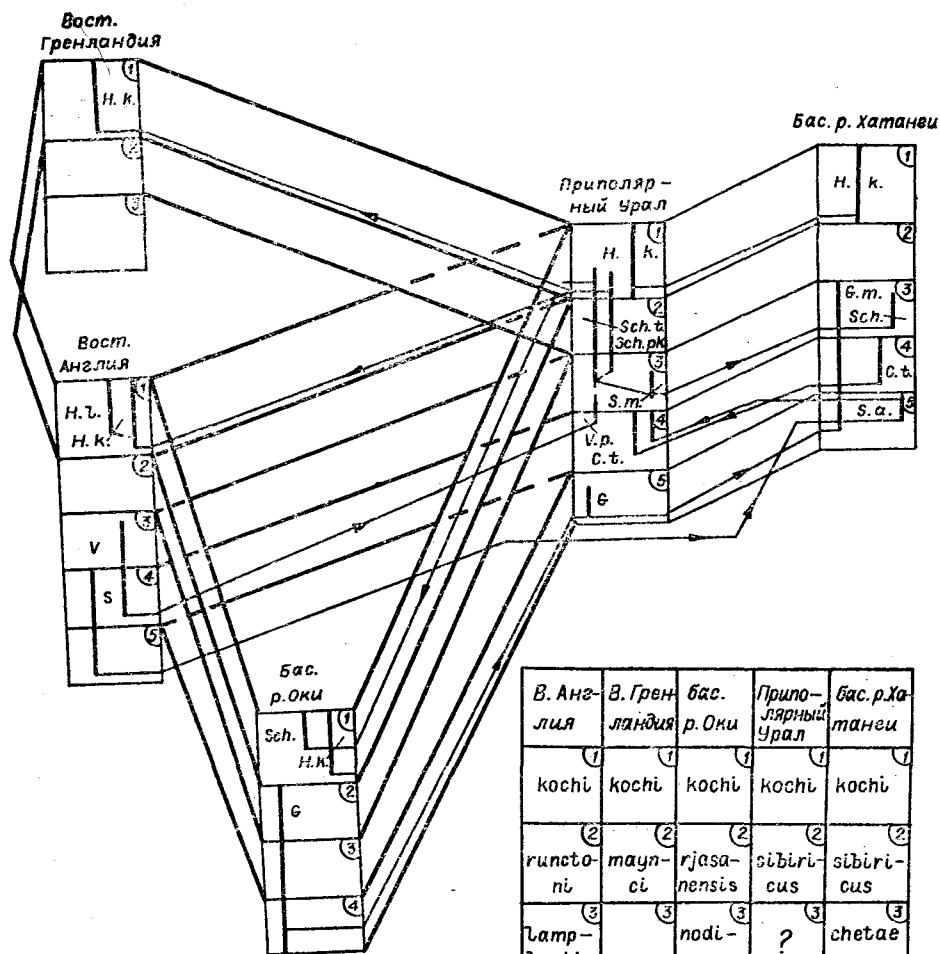


Рис. 2. Схема развития и расселения некоторых Craspeditidae на рубеже юры и мела.

Сокращения: Н. к. — *Hectoroceras kochi*; Н. л. — *Hectoroceras larwoodi*; V — *Volgidiscus*; V. п. — *Volgidiscus pulcher*; S — *Subcraspedites*; S. а. — *Subcraspedites arcticus*; S. т. — *Subcraspedites turbinata*; S. м. — *Subcraspedites mauryinjensis*; Sch. Schulginites; Sch. т. — *Schulginites tolijense*; Sch. п.к. — *Schulginites pseudokochi*; G — *Garniericeras*; G. м. — *Garniericeras (?) margaritae*; C. т. — *Craspedites taimyrensis*.

В. Англия	В. Гренландия	бас. р. Оки	Приполярный Урал	бас. р. Хатанги
1	1	1	1	1
kochi	kochi	kochi	kochi	kochi
2	2	2	2	2
runctoni	mauryci	rjasanensis	sibiricus	sibiricus
3	3	3	3	3
Lampughii		nodiger	?	chetae
4	4	4	4	4
preptichalus			taimyrensis	taimyrensis
5	5	5	5	5
primitivus		subditus	subditus	okensis (sepx.ч.)

токе [Зинченко, Алексеев, 1981] до Восточной Англии на западе и бассейна р. Оки на юге [Casey, 1973; Кейси и др., 1977].

Необходимо отметить, что *Schulginites* и *Hectoroceras* происходят не от *Garniericeras*, а от типичных Craspeditinae. Таким образом, следует считать, что подсемейство Garniericeratinae сформировалось

за счет неоднократных отщеплений от *Craspeditinae* (итерация). В зональный момент *Kachpurites fulgens* появляется *Garniericeras*, в зональный момент *Craspedites nodiger* — *Schulginites* (и затем уже в берриасе — *Hectoroceras*) и, наконец, в валанжине — последние *Garniericeratinae* — *Pseudogarnieria*, *Platylenticeras* и др.

Ниже приводятся описания большинства упомянутых аммонитов. Оригиналы хранятся в музеях ВНИГРИ, НИИГА (Ленинград), ЗапСибНИГНИ (Тюмень) и СНИИГГиМС (Новосибирск).

НАДСЕМЕЙСТВО PERISPHINCTACEAE STEINMANN, 1890

СЕМЕЙСТВО CRASPEDITIDAE SPATH, 1924

Род *Craspedites* Pavlov, 1892

Типовой вид: *Ammonites okensis* d'Orbigny, 1845

Craspedites cf. *taimyrensis* (Bodylevsky, 1956)

Табл. VI, фиг. 11

С р а в н е н и е. Описываемая форма по всем морфологическим особенностям очень близка к *Craspedites* (*Taimyroceras*) *taimyrensis* (Bodyl.) из верхневолжских отложений р. Хеты [Шульгина, 1969, с. 152, табл. XXX, фиг. 3—4; табл. XXXIV, фиг. 3]. Недостаточно хорошая сохранность экземпляров не позволяет установить их принадлежность к указанному виду без ограничения.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Волжский ярус, верхний подъярус, зона *Craspedites taimyrensis*. Средней и Западной Сибири.

М а т е р и а л. Два деформированных фрагмента раковины.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Восточный склон Приполярного Урала, бассейн р. Сев. Сосьвы, р. Ятрия, обнажение у устья р. Бол. Люльи, в 0,5 м ниже подошвы гравелитов (см. [Захаров, Месежников, 1974, рис. 9]).

Род *Subcraspedites* Spath, 1924

Типовой вид: *Subcraspedites sowerbyi* Spath, 1952

Подрод *Subcraspedites* s. s.

Subcraspedites (*Subcraspedites*) *turbinae* * Klimova, sp. nov.

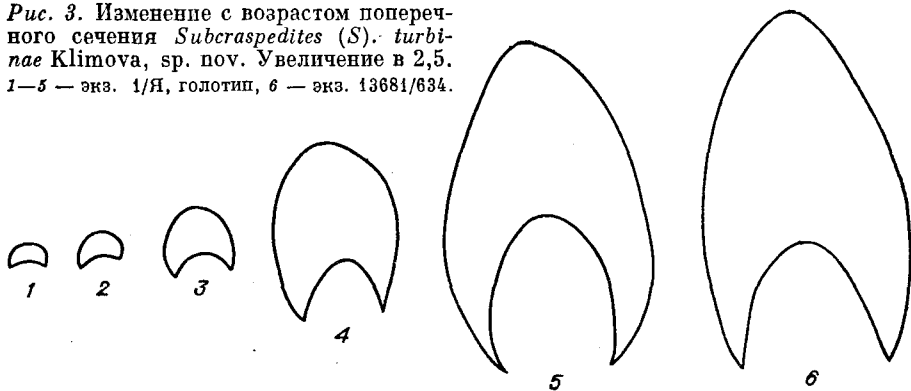
Табл. VI, фиг. 7, 9, рис. 3, 4 в тексте

Г о л о т и п. № 1/Я, СНИИГГиМС, Восточный склон Приполярного Урала, бассейн р. Сев. Сосьвы, р. Ятрия, волжский ярус, верхний подъярус.

М а т е р и а л. 2 экземпляра.

* Название дано по фамилии палеонтолога А. С. Турбиной.

Рис. 3. Изменение с возрастом поперечного сечения *Subcraspedites (S.) turbinatae* Klipova, sp. nov. Увеличение в 2,5. 1—5 — экз. 1/Я, голотип, 6 — экз. 13681/634.



О п и с а н и е. Уплощенная раковина с суженной округленной сифональной стороной. Боковые стороны очень незначительно выпуклые, почти плоские на всех стадиях роста. Сифональная сторона в онтогенезе суживается (рис. 3), оставаясь закругленной. Поперечное сечение изменяется от широкоовального до треугольного или стрельчато-овального. Наибольшая ширина поперечного сечения находится на уровне пупкового перегиба. Пупок умеренно-узкий, неглубокий, ступенчатый. С возрастом пупок незначительно разворачивается. Стенка пупка невысокая, почти отвесная, гладкая. Пупковый перегиб пологий.

Размеры раковины представлены в табл. 1.

О п и с а н и е. Скульптура до четвертого оборота неизвестна. На четвертом обороте появляются тонкие частые слабосерповидные вторичные ребра, которые украшают верхнюю треть боковой поверхности и понижаются на наружной стороне. На пятом обороте с появлением первичных ребер образуются двух- и трехветвистые пучки. Два-три вставных ребра приближаются нижними затухающими концами к пучку, но не присоединяются к нему, создавая впечатление четырех- пятиветвистого пучка. Первичные ребра направлены радиально, вторичные ребра серповидно изогнуты. С ростом раковины возникает слабый сигмообразный изгиб за счет пологого выгиба ребер вперед вблизи точки ветвления. Точка ветвления находится на середине боковой стороны. На одном из описываемых экземпляров на камерной части раковины наблюдается радиально-направленный пережим (табл. VI, фиг. 9).

Жилая камера занимает не менее оборота. Устье не сохранилось. Скульптура жилой камеры аналогична скульптуре фрагмокона.

Таблица 1

Размеры раковин *Subcraspedites (Subcraspedites) turbinatae* Климова, sp. nov., экз. № 13681/634, голотип 1/я

Д	В	Т	Ш. п	В:Т	Р. о.
	в % к Д				
49			25		5
43	41	28	28	1,46	4,4

П р и м е ч а н и е. Д — диаметр раковины, мм; В — высота оборотов (наружная); Т — толщина оборотов; Ш. п. — ширина пупка; Р. о. — реберное отношение (Р. о. = Р. с. : Р. у. — см. табл. 2).



Рис. 4. Лопастные линии *Subcraspedites (S.) turbinae* Klimova, sp. nov. Экз. 1/Я, голотип.

а — начало 3-го оборота, $\times 16$; б — начало 6-го оборота (Д = 38 мм), $\times 4$.

Изменение лопастной линии в онтогенезе не прослеживается. Сформировавшаяся лопастная линия (рис. 4) характеризуется простотой, слабой рассеченностью, большим числом элементов. Лопастный седел. Наружная часть лопастной линии поднимается к пупку.

С р а в н е н и е. В стадии появления ребер описываемый вид по характеру скульптуры напоминает некоторые краспедитиды, у которых присутствуют только вторичные ребра: *Craspedites nekrassovi* Prig. [Герасимов, 1969, с. 90, табл. XXXI, фиг. 3, 4], *S. planus* Schulg. [Шульгина, 1969, с. 142, табл. XXIX, фиг. 1, 2], *S. aff. okenensis* d' Orb. [Шульгина, 1969, табл. XXX, фиг. 1]. Однако в процессе развития скульптуры с ростом раковины эти формы становятся совершенно разными. Рассматриваемый вид сходен по форме раковины и поперечного сечения с *S. (Volgidiscus) lamplughii* Spath, приведенным в работе Р. Кейси [Casey, 1973, с. 239, табл. 4, фиг. 9]. Отличие между ними заключается в скульптуре: у *S. (V.) lamplughii* Spath ребра появляются на всей боковой поверхности одновременно, причем в припупковой части раковины ребра сильнее, тогда как у *S. (S.) turbinae* sp. nov. вначале появляются вторичные ребра и значительно позже — первичные. По общему типу скульптуры описываемый вид близок к *S. (S.) sowerbyi* Spath (см. [Casey, 1973, табл. 3, фиг. 3; табл. 5, фиг. 5]), который, однако, отличается отсутствием распадающихся пучков и более резкой ребристостью. Сечение оборотов *S. (S.) sowerbyi* характеризуется более широким вентром.

Геологическое и географическое распространение. Волжский ярус, верхний подъярус, зона *Craspedites taimyrensis* Западной Сибири (Приполярный Урал).

Местонахождение. Река Ятрия, обнажение у устья р. Бол. Люльи в 1,0 м ниже подошвы гравелитов (см. [Захаров, Месяжников, 1974, рис. 9]), р. Маурынья, слой 2 описанного выше разреза.

Subcraspedites (Subcraspedites?) maurynijensis *

Mesezhnikov et Alekseev, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 1, рис. 5, а в тексте

Г о л о т и п. Экз. № 13630/634. Восточный склон Приполярного Урала, р. Маурынья (бассейн р. Сев. Сосьвы), берриас, основание зоны *Chetaites sibiricus*.

М а т е р и а л. 2 экземпляра превосходной сохранности.

О п и с а н и е. Раковина уплощенная, умеренно эволютная с умеренно нарастающими, сильно объемлющими оборотами и узким неглубоким пупком. Сечение оборотов субтреугольное, с низкой некрутой пупковой стенкой, плавным пупковым перегибом и слегка выпуклыми боками, которые постепенно сходятся к несколько притупленной сифональной стороне. На жилой камере сечение оборота более низкое и широкое, а ventр несколько расширяется, так что форма оборота становится овально-треугольной. Скульптура внутренних оборотов состоит из очень слабых широких первичных ребер, которые начинаются на пупковом перегибе и в нижней трети боков делятся на два — четыре вторичных ребра. Последние, значительно более резкие и узкие, протягиваются по бокам почти прямолинейно, иногда с легким изгибом, обращенным выпуклостью назад, на наружном перегибе. На ventре вторичные ребра не понижаются и не изгибаются. Скульптура средних оборотов характеризуется более четко выраженными, относительно узкими и весьма нерезкими первичными ребрами, которые начинаются от шва и ветвятся несколько ниже середины боков. Вторичные ребра очень полого изгибаются вперед. Размеры раковины даны в табл. 2.

Этот стиль скульптуры сохраняется и на жилой камере с той лишь разницей, что выгиб вторичных ребер делается менее отчетливым.

Т а б л и ц а 2

Размеры раковины *Subcraspedites (Subcraspedites?) maurynijensis* Mesezhnikov et Alekseev, sp. nov., экз. 13630/634, голотип

Д	В	Т	Ш. п.	В:Т	Р. у.	Р. с.	Р. о.	Участок замера
	в % к Д							
81,2	37	26	27	1,42	14*	50	3,57	жк
51	43	27	27	1,59	14*	52	3,72	фк
25,5	44	31	31	1,42	12*	39	3,25	фк

П р и м е ч а н и е. Р. у. — число первичных ребер на 1 оборот (значком * отмечены подсчеты для половины оборота), Р. с. — то же, для вторичных ребер; фк — фрагмон, жк — жилая камера.

* Название дано по местонахождению на р. Маурынья (правый приток р. Толья).

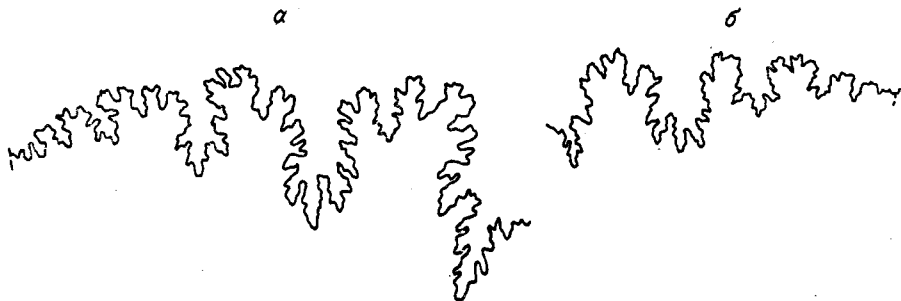


Рис. 5. Лопастные линии: а — *Subcraspedites (S.?) maurynijensis* Mesezhn. et Alekss., sp. nov. при $D = 51$ мм, $\times 6$ (экз. 13630/634, голотип); б — *Garniericeras (?) margaritae* Schulg. при $D = 36,5$ мм, $\times 6$ (экз. 1002).

Лопастная линия обычная для Craspeditidae, относительно расчлененная, с узкими лопастями (рис. 5, а). Наружная часть лопастной линии поднимается к пупку.

З а м е ч а н и я и с р а в н е н и я. Л. Спэт [Spath, 1936, с. 85], устанавливая новый вид *Subcraspedites claxbyensis*, отметил для него в диагнозе отсутствие дифференциации первичных и вторичных ребер и отсутствие выгибов последних. Эта особенность скульптуры вида побудила Р. Кейси [Casey, 1973, с. 238] условно отнести его к роду *Subcraspedites*. По-видимому, в Англии имеется группа видов, характеризующаяся этим признаком и распространенная от зоны *grerlicomphalus* до основания берриаса (точное стратиграфическое положение *S. (S.) claxbyensis* неизвестно; Р. Кейси допускает, что этот вид мог существовать и в начале берриаса). Описываемый вид также принадлежит к этой группе. От *S. (S.) claxbyensis* Spath он отличается более короткими и ослабленными первичными ребрами, более суженным вентром и более высоким реберным отношением.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Река Маурьяня.

В о з р а с т. Кровля верхневолжского подъяруса.

Р о д *Garniericeras* Spath, 1923.

Типовой вид: *Garniericeras catenulatum* (Fischer de Waldheim, 1837).
Garniericeras (?) margaritae Schulgina, 1969.

Табл. VII, фиг. 2, рис. 5, б в тексте

Garniericeras margaritae: Шульгина, 1969, с. 160, табл. 37, фиг. 1, табл. 38, фиг. 2, 3,

Г о л о т и п. № 85/9565 — Геологический музей им. Ф. Н. Чернышева, Ленинград; р. Хета, верхневолжский подъярус, зона *Graspedites okensis*.

М а т е р и а л. Одно ядро фрагмента хорошей сохранности.

О п и с а н и е. Раковина уплощенная ($T = 29\% D$), инволютная (Ш. п. = $25\% D$) с узким, умеренно глубоким пупком и умеренно нарастающими, сильнообъемлющими оборотами. Сечение оборотов

овальное, высокое ($B = 45\% D$) с относительно крутой, низкой пупковой стенкой, очень пологим пупковым перегибом и слабовыпуклыми боками, которые постепенно сходятся к притупленному вентру. Скульптура очень ослаблена и представлена сближенными нерезкими первичными ребрами, которые выше середины боков понижаются еще более и делятся на две, реже три ветви. Последние усиливаются на наружном перегибе и, образуя отчетливый выгиб, обращенный выпуклостью назад, доходят до вентра. На вентре скульптура немного ослабляется, но остается отчетливой. Подобная орнаментация наблюдается на ядре. На раковине первичные ребра выражены слабее — ее поверхность покрыта струйками, заметно усиливающимися в привентральной части.

Лопастная линия характеризуется, как у всех *Garniericeratinae*, развитием псевдоадвентивных и адвентивных элементов (рис. 5, б).

З а м е ч а н и я и с р а в н е н и я. Н. И. Шульгина (1969) описала только сравнительно крупные обороты рассматриваемого вида, который лишь условно может быть отнесен к роду *Garniericeras*. От типичных *Garniericeras* описываемую форму отличает более притупленный (и расширяющийся еще более на жилой камере) вентр, менее инволютная раковина, имеющая тенденцию к разворачиванию, более выпуклые бока и, наконец, отчетливая, хотя и ослабленная, скульптура, особенно заметная на ядре. Род *Schulginites* отличается от *G. margaritae* более сильной скульптурой, которая на фрагмоне развита главным образом в нижней части боков, округленным вентром на жилой камере.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Река Хета (бассейн р. Хатанги).

В о з р а с т. Верхневолжский подъярус. Описываемый экземпляр происходит из зоны *Craspedites taimyrensis*.

Р о д *Schulginites* Casey, 1973

Типовой вид: *Oxynticeras tolijense* Nikitin, 1884.

З а м е ч а н и я и с р а в н е н и я. Р. Кейси [Casey, 1973] привел исчерпывающую характеристику рода. Наиболее близкими группами являются *Hectoroceras* и *Subcraspedites* (*Volgidiscus*). С *Hectoroceras Schulginites* сближает не только сходство в форме раковины и скульптуре, но и сходное развитие лопастных линий.

Развитие лопастной линии *Schulginites* приведено на рис. 6. Соотношение 1-й и 2-й линий показано на рис. 6, а. 2-я линия пятилопастная, на шве расположена лопасть U . К концу 1-го оборота (линии 8—10) на шов смещается седло U/I (рис. 6, б), лопасть I значительно растягивается перед делением, которое происходит в начале 2-го оборота (рис. 6, в). К середине 2-го оборота (18-я линия) лопасти I_v и I_d полностью обособляются (рис. 6, г), на шве расположено седло U/I_v . К началу 3-го оборота лопасть I_v смещается на шов и в середине 3-го оборота усложняется за счет возникновения срединного седла. Формула лопастной линии имеет вид $(V_1 V_1) L U I_{vv} : I_{vd} I_d D$. В конце 3-го оборота (линия 33) из растянувшегося седла I_{vv}/I_{vd}

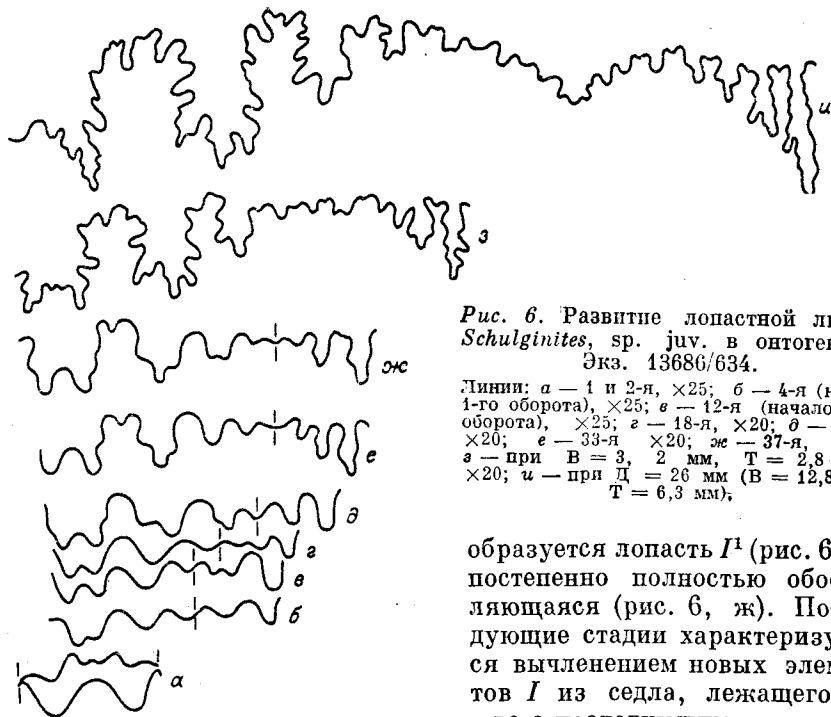


Рис. 6. Развитие лопастной линии *Schulginites*, sp. juv. в онтогенезе. Экз. 13686/634.

Линии: а — 1 и 2-я, $\times 25$; б — 4-я (конец 1-го оборота), $\times 25$; в — 12-я (начало 2-го оборота), $\times 25$; г — 18-я, $\times 20$; д — 27-я, $\times 20$; е — 33-я, $\times 20$; ж — 37-я, $\times 20$; а — при $V = 3, 2$ мм, $T = 2,8$ мм, $\times 20$; u — при $D = 26$ мм ($V = 12,8$ мм, $T = 6,3$ мм),

образуется лопасть I^1 (рис. 6, е), постепенно полностью обособляющаяся (рис. 6, ж). Последующие стадии характеризуются вычленением новых элементов I из седла, лежащего на шве с последующим их услож-

нением. Сформировавшаяся лопастная линия (рис. 6, u) при диаметре раковины 26 мм имеет ряд хорошо развитых адвентивных элементов как на внешней, так и на внутренней стороне. Без учета этих элементов формула лопастной линии имеет следующий вид:

$$(V_1 V_I) L U I_{v_1} I_v^1 I_v^2 I_v^3 I_v^4 : I^5 : I_d^4 I_d^3 I_d^2 I_d^1 I_{vd} D.$$

По этой же схеме происходит и усложнение лопастной линии *Hectoroceras* (рис. 7).

Несмотря на указанное сходство *Schulginites* и *Hectoroceras* могут быть достаточно разграничены по следующим признакам.

1. *Schulginites* характеризуется пологой пупковой стенкой с очень плавным пупковым перегибом. У *Hectoroceras* пупковая стенка более крутая, а пупковый перегиб очень резкий, четко ограничивающий умбиликальную область.

2. Скульптура *Hectoroceras* в целом более резкая и определенная чем орнаментация *Schulginites*.

3. Средние размеры *Hectoroceras* крупнее, чем *Schulginites*.

Некоторые представители *Volgidiscus* и прежде всего *Subcraspedites* (V.) *pulcher* Casey, Mesezhn., Schulg. [Кейси и др., 1977, с. 28] также имеют сходство с *Schulginites*, отличаясь более выпуклыми оборотами субовального очертания и более широким мелким пупком.

Видовой состав. Два вида — *Sch. tolijense* (Nik.), *Sch.*

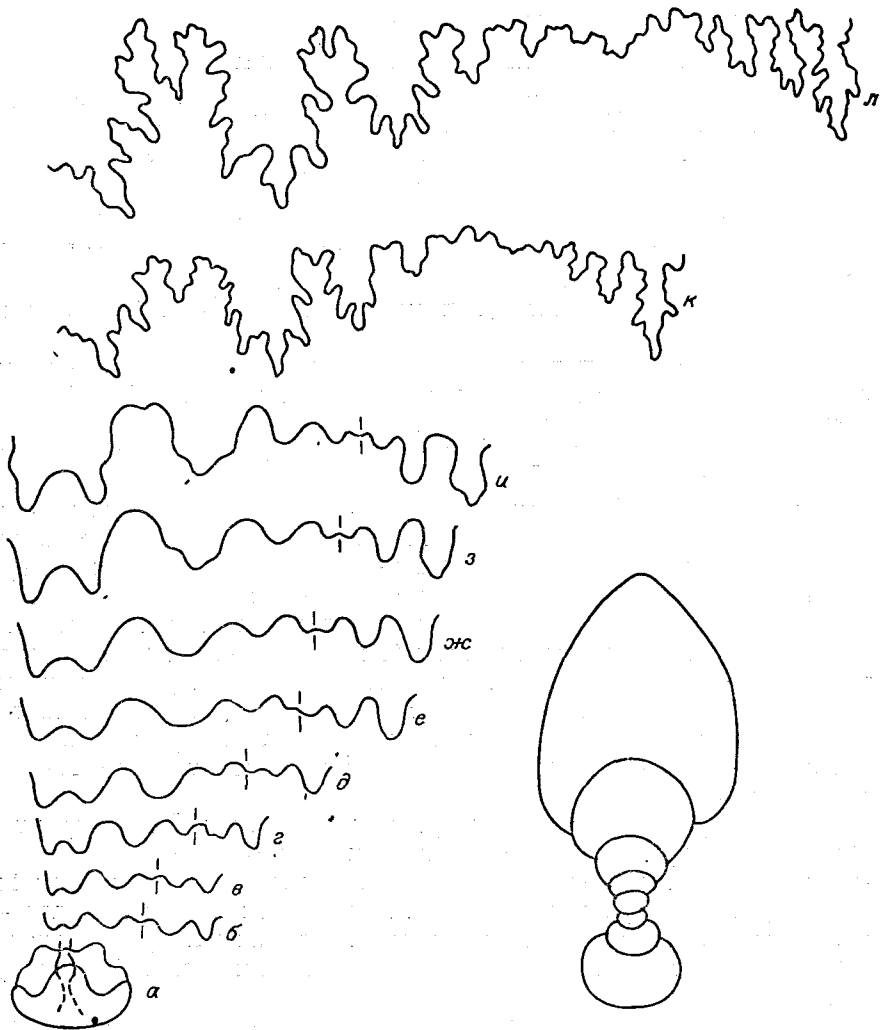


Рис. 7. Развитие лопастной линии *Heteroceras kochi* Spath. в онтогенезе. а-е — экз. 19/1, $\times 20$; ж-и — экз. 2/1, $\times 20$; к-л — экз. 59/1, $\times 15$. Линии: а — 1 и 2-я, б — 4-я; в — 8-я; г — 11-я; д — 17-я; е — 20-я; ж — 22-я; з — 27-я; и — 30-я; к — при $B = 5$ мм и $T = 3,5$ мм; л — при $B = 10,5$ мм, $T = 5,1$ мм.

pseudokochi, sp. nov. и, по-видимому, самостоятельный вид в бассейне р. Оки (табл. VI, фиг. 4).

Распространение. Восточный склон Приполярного Урала, бассейн р. Оки.

Возраст. Верхневолжский подъярус (выше зоны *Craspedites taimyrensis* низы берриаса (зона *Chetaites sibiricus* и нижняя часть зоны *Heteroceras kochi*).

Schulginites tolijense (Nikitin, 1884)

Табл. IV, фиг. 1—5; табл. V, фиг. 1

Ammonites cutenulatus [Eichwald, 1868, с. 1110, табл. 35, фиг. 3];
Oxynoticeras tolijense [Никитин, 1884, с. 65, табл. 2, фиг. 7, 8];
Garniericeras tolijense [Бодылевский, 1944, с. 284; Spath, 1947,
с. 21];

Schulginites tolijense [Casey, 1973, с. 239, табл. 6, фиг. 4];
non *Garniericeras* aff. *tolijense* [Шульгина, 1969, с. 162, табл. 37,
фиг. 2—1; табл. 38, фиг. 1];

non *Hectoroceras tolijense* [Климова, 1972, с. 202, табл. 40, фиг.
1—4].

Лектотип. Никитин, 1884, табл. 2, фиг. 7 (выбран И. Г. Климовой, 1972). Восточный склон Приполярного Урала, бассейны р. Сев. Сосьвы, р. Маурынья, зона *Chetaites sibiricus* *.

Материал. 10 ядер хорошей сохранности с остатками раковинного слоя.

Описание. Раковина уплощенная, инволютная, средних размеров, с узким неглубоким пупком и умеренно нарастающими, сильно объемлющими оборотами. Отношение ширины пупка к диаметру раковины по мере роста практически не меняется. Сечение оборотов фрагмокона высокое, субтреугольное с пологой невысокой пупковой стенкой, нерезким пупковым перегибом и слабо выпуклыми боками, которые плавно сходятся к вентру, несколько притупленному по сравнению с вентром *Garniericeras*. На жилой камере происходит некоторое уплощение боков и расширение вентра, который становится округленным. Сечение оборотов жилой камеры высокоовальное с суженной наружной стороной.

Скульптура на всех стадиях роста ослабленная. На внутренних оборотах она представлена сравнительно узкими первичными ребрами, которые протягиваются радиально по бокам. Выше середины боков первичные ребра ослабевают и исчезают. Иногда заметны два — три очень слабых вторичных ребра, проходящих по наружному перегибу с некоторым изгибом, обращенным выпуклостью назад и затухающих, не доходя до вентра.

Подобный характер скульптуры сохраняется в общем и на средних и взрослых оборотах, с тем лишь отличием, что первичные ребра становятся несколько более широкими, а вторичные ребра у некоторых экземпляров практически незаметны. На жилой камере скульптура еще более слабая.

Размеры раковины даны в табл. 3.

Изменчивость. *Sch. tolijense* характеризуется очень выдержанными формой раковины и сечением оборотов. Изменчивость проявляется в основном в разной степени выраженности скульптуры на средних оборотах.

* С. Н. Никитин (1884, с. 65) ошибочно указал на происхождение *Oxynoticeras tolijense* с р. Тольи. На самом деле оригиналы С. Н. Никитина, как и другие аммониты этого вида, находящиеся в коллекции Е. С. Федорова (Горный музей, Ленинград), найдены на правом притоке р. Тольи, р. Маурынья.

Размеры раковины *Schulginites tolijense*

Экземпляр	Д	В	Т	Ш. п.	В:Т	Р. у.	Участок замера
		в % к Д					
13612/634	74	46	25	16	1,84	32	жк
13605/634	68	50	27	19	1,85		жк
13610/634	64	47	25	16	1,88	31	фк
13601/634	57	48	26	17	1,85	33	фк
13608/634	56	48	26	20	1,85	19 *	фк
13602/634	48	48	28	17	1,71	14 *	фк
13606/634	29	50	26	16	1,92	32	фк
13609/634	25,4	50	28	18	1,78	16 *	фк

Примечание. Условные обозначения см. в табл. 1 и 2.

С р а в н е н и е. Наиболее близким видом является *Sch. pseudokochi* sp. nov., сравнение с которым приведено при его описании.

З а м е ч а н и я. В. И. Бодылевский (1944) впервые указал на то, что «*Garniericeras*» *tolijense* приурочен к основанию мела, однако он отмечает находки этого аммонита на р. Толье (обн. Е. С. Федорова), в то время как на самом деле все экземпляры *Sch. tolijense* до сих пор найдены только на р. Маурынья. На Толье часто встречаются *Hectoroceras kochi* Spath. Поэтому возможно, что за *Sch. tolijense* был принят небольшой *Hectoroceras*. Аммонит, описанный Н. И. Шульгиной как *Garniericeras* aff. *tolijense* (1969, с. 162, табл. 37, фиг. 2; табл. 38, фиг. 1), сходен с рассматриваемым видом по своей скульптуре, но отличается формой раковины (менее уплощенной), очень крупными ее размерами (диаметр фрагмента более 100 мм), сравнительно низкими и овальными, а не субтреугольными, оборотами. Принадлежность этой формы к роду *Schulginites* представляется весьма проблематичной. И. Г. Климова (1972) под названием *Hectoroceras tolijense* описала тонкоробристые экземпляры *Hectoroceras kochi*, сходные с аммонитом, изображенным на табл. V, фиг. 3.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Бассейн р. Сев. Сосьвы, р. Маурынья.

В о з р а с т. Верхи верхневолжского подъяруса — берриас (зона *Chefaïtes sibiricus* и нижняя часть зоны *Hectoroceras kochi*).

Schulginites pseudokochi * Mesezhnikov, sp. nov.

Табл. V, фиг. 2, 4, 5; табл. VI, фиг. 1, 2

Г о л о т и п. Экз. № 13620/634, ВНИГРИ музей, Ленинград; бассейн р. Сев. Сосьвы, р. Маурынья, берриас, основание зоны *Hectoroceras kochi*.

* Вид назван по сходству с *Hectoroceras kochi* Spath.

М а т е р и а л. Около 20 ядер хорошей сохранности.

Д и а г н о з. *Schulginites* с разворачивающимися оборотами и слабыми, но достаточно отчетливыми вторичными ребрами, которые на жилой камере прослеживаются по наружной стороне.

О п и с а н и е. Раковина уплощенная, инволютная, средних размеров, с узким неглубоким пупком и умеренно нарастающими сильнообъемлющими оборотами. На экземплярах с жилой камерой отмечается разворачивание спирали и некоторое возрастание ширины пупка. Сечение оборотов фрагмокона высокое, субтреугольное с невысокой пологой пупковой стенкой, передним пупковым перегибом и слабовыпуклыми боками, которые плавно сходятся к слегка припухшему вентру. Область между наружным перегибом и вентром выпуклая. На жилой камере наблюдается отчетливое уплощение боков и расширение вентра, который становится округленным; сечение оборотов приобретает формы вытянутого овала.

Скульптура фрагмокона представлена сравнительно широкими первичными ребрами, которые прямолинейно или с небольшим полым изгибом, обращенным выпуклостью вперед, протягиваются по бокам и затухают вблизи наружного перегиба. Сравнительно часто наблюдаются две — три слабые вторичные ветви, которые отходят от первичных и обычно изгибаются, выпуклостью обращенной назад, на наружном перегибе, а затем быстро затухают, не доходя до вентра.

На жилой камере первичные ребра более многочисленные и узкие, несколько более резкие и сближенные. В верхней части боков они делятся на две — три ветви, которые, изгибаясь на наружном перегибе, переходят на наружную сторону, по которой протягивают-

Т а б л и ц а 4

Размеры раковин *Schulginites pseudokochi* Mesezhnikov, sp. nov.

Экземпляр	Д	В	Т	Ш. п.	В:Т	Р. у.	Р. о.	Участок замера
		в % к Д						
13620/634, голотип	66	41	26	23	1,57	—	2,37	жк
1004/634	65	46	25	22	1,88	—	—	жк
13615/634	51,7	47	25	19	1,88	—	—	фк
13614/634	49	45	28	24	1,61	36	2,34	жк
Экземпляр Е. С. Федорова								
	46	46	26	20	1,77	32	2,28	жк
	43	46	25	17	1,84	—	2,40	жк
13624/634	32	50	25	16	2,00	—	—	фк
13616/634	41	44	22	20	2,00	—	2,26	жк
13617/634	40,4	45	22	20	2,04	34	2,44	жк
13619/634	40	45	23	20	1,96	30	—	жк
13604/634	39,7	44	—	22	—	—	2,50	жк
13622/634	39,5	48	—	18	—	—	2,43	жк
13621/634	38	47	—	21	—	36	1,66	жк
13625/634	28,2	40	26	16	1,54	—	—	фк

ся с ослаблением, но без перерыва, с некоторым изгибом, обращенным выпуклостью вперед. Помимо вторичных ребер присутствуют и вставные ребра, обычно заканчивающиеся в верхней трети боков.

Размеры даны в табл. 4.

Изменчивость. Описываемые аммониты образуют две отчетливые группы. Первая характеризуется относительно крупными размерами (Д более 60 мм), отчетливым разворачиванием раковины и широким выпуклым вентром на жилой камере. Наиболее типичный экземпляр изображен на табл. VI, фиг. 1. Вторая группа отличается меньшими размерами (экземпляры с почти полной жилой камерой не превышают 40—45 мм), менее отчетливым разворачиванием раковины, жилая камера со слабоокругленным, явно суженным вентром и не такими сближенными и узкими ребрами, как у первой группы. Ребра на жилой камере вначале исчезают в конце наружного перегиба, а затем появляются вновь и на вентре. Представители группы изображены на табл. V, фиг. 4 и табл. VI, фиг. 2. По-видимому, первую группу можно рассматривать в качестве макроконхов, а вторую — в качестве микроконхов.

Сравнение. От наиболее близкого вида — *Schulginites tolijense* (Nikit.) — рассматриваемая форма отличается более эволютной раковиной и более резкой (особенно на жилой камере) скульптурой с достаточно четкими вторичными ребрами, напоминающими скульптуру *Hectoroceras kochi* Spath.

Местонахождение. Восточный склон Приполярного Урала, бассейн р. Сев. Сосьвы, р. Маурья и скважины в между-речье Тольи и Волюи.

Возраст. Верхи верхневолжского подъяруса — берриас (зона *Chetaites sibiricus* и нижняя часть зоны *Hectoroceras kochi*).

Schulginites sp. ind.

Табл. VI, фиг. 4

Обломок сравнительно крупного аммонита (В-33 мм) без жилой камеры, характеризующийся уплощенной раковиной, узким пупком, субтреугольными оборотами, с плоскими боками и узким слабоокругленным вентром. Скульптура представлена не очень густыми, широкими и нерезкими одиночными ребрами, прямолинейно протягивающимися по бокам и затухающими на наружном перегибе. Вендр гладкий.

По форме раковины, сечению оборотов и характеру скульптуры этот аммонит очень близок к *Schulginites*. Однако от известных видов *Schulginites* рассматриваемая форма отличается более плоскими боками и, возможно, несколько более крутой и высокой пупковой стенкой.

С. Н. Никитин (1884, с. 65) при описании «*Oxynoticeras*» *tolijense* отметил, что сходные аммониты были найдены также в окрестностях Сызрани и в верхневолжских слоях у д. Новоселки ниже г. Рязань. Однако он указал, что стратиграфическое положение всех указанных аммонитов остается невыясненным.

Описываемый экземпляр происходит из верхней части рязанской плиты, выходящей на правом берегу р. Оки между д. Кузминское и Константиново (слой 3, обн. 13 [Месежников и др., 1979]), что соответствует зоне *Nectoroceras kochi*.

Р о д *Praesurites* Mesezhnikov et Alekseev, gen. nov.

Типовой вид: *Praesurites elegans*, gen. et sp. nov.

Д и а г н о з. Небольших размеров, инволютные, средней толщины краспедитиды с овальными, суженными в привентральной части оборотами. Скульптура на средних и взрослых оборотах представлена густыми слабыми недифференцированными ребрами, образующими характерный изгиб в верхней половине боков и слабо выгибающимися вперед на наружной стороне.

З а м е ч а н и я и с р а в н е н и я. По сечению оборотов и отчасти по характеру скульптуры *Praesurites* напоминает *Surites* s. str., отличаясь, однако, существенно более инволютной раковиной, ослабленной скульптурой и незначительным изгибом ребер на вентре. Принципиально отлично и развитие скульптуры *Surites* и *Praesurites*. У *Surites* внутренние и средние обороты орнаментированы лишь простыми и библикатовыми ребрами и лишь на заключительных стадиях роста появляются трех- и четырехраздельные пучки. У *Praesurites*, напротив, на внутренних оборотах нередки многораздельные ребра, в то время как средние и взрослые обороты несут строго библикатовую скульптуру.

Несомненно, *Praesurites* и *Praetollia* близки как по форме раковины, так и по наличию характерного изгиба ребер на боковых сторонах. Основные различия этих родов заключаются в заметно ослабленной скульптуре *Praesurites* и в наличии у этих аммонитов суженной наружной стороны на средних и взрослых стадиях роста, в то время как у *Praetollia* и *Runctonia* с возрастом наружная сторона становится более широкой и уплощенной [Casey, 1973; Граница юры и мела, 1972].

В и д о в о й с о с т а в. Типовой вид.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Восточный склон Приполярного Урала, бассейн р. Сев. Сосьвы.

В о з р а с т. Берриас, зона *Chetaites sibiricus*.

Praesurites elegans Mesezhnikov et Alekseev, gen. et sp. nov.

Табл. VI, фиг. 3, 6, 10; табл. VII, фиг. 3, 4; рис. 8 в тексте

Г о л о т и п. Экз. 13632/634, музей ВНИГРИ, Ленинград; р. Маурья (бассейн р. Сев. Сосьвы), берриас, зона *Chetaites sibiricus*.

О п и с а н и е. Инволютные и умеренно инволютные раковины с медленно нарастающими, объемлющими оборотами и узким, относительно глубоким пупком. Сечение юных оборотов субпрямоугольное со слабовыпуклыми боками и округленной наружной стороной. Се-

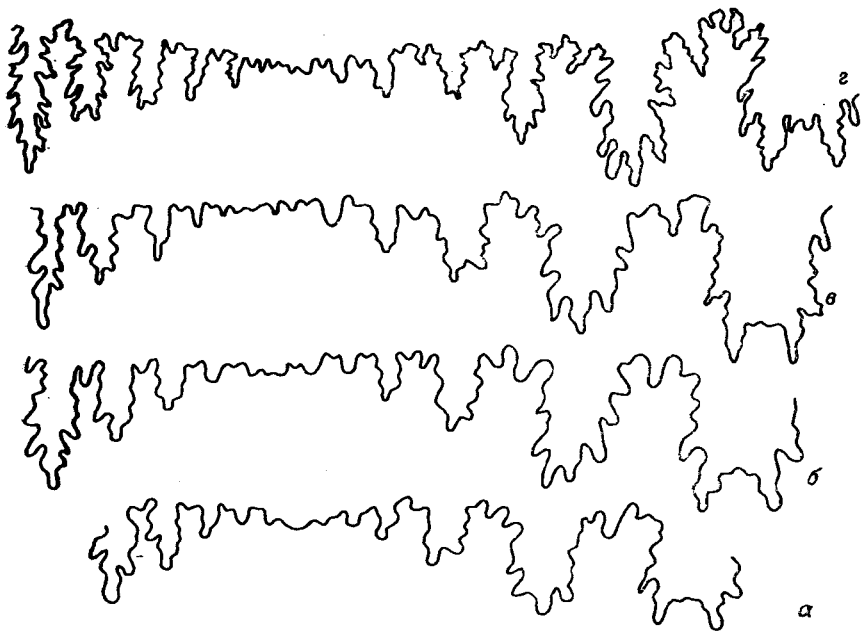


Рис. 8. Лопастные линии *Praesurites elegans* Mesezhn. et Alekseev., gen. et sp. nov. Экз. 13684/634.

а — при Д = 12 мм (В = 5,5 мм, Т = 5 мм), ×7; б при Д = 18 мм (В = 7 мм, Т = 6,5 мм), ×7; в — при Д = 25 мм (В = 10 мм, Т = 9,5 мм), ×7; г — (В = 14 мм, Т = 11 мм) ×5.

чение средних и взрослых оборотов высокоовальное с низкой, почти отвесной пупковой стенкой, сравнительно крутым пупковым перегибом, слабо выпуклыми боками и суженной округленной наружной стороной. Наружный перегиб очень плавный. Наибольшая толщина раковины отмечается в нижней трети боков.

Таблица 5

Размеры раковин *Praesurites elegans* Mesezhnikov et Alekseev, gen. et sp. nov.

Экземпляр	Д	В	Т	Ш. п.	В:Т	Р. у.	Р. с.	Р. о.	Участок замера
		в % к Д							
13628/634	42,4	42,5	27	21	1,57	18 *	36 *	2,00	жк
13632/634	42	45	33	21,5	1,36	37	74	2,00	фк
Голотип	36,5	42,5	33	21	1,28	37	74	2,00	фк
13634/634	41,7	45	33,5	24	1,34	—	—	—	фк
13631/634	34,5	42	35	24,5	18 *	1,20	36 *	2,00	жк
13633/634	30,5	46	—	17	—	16 *	—	—	фк
13637/634	25,8	46	35	19	1,31	15 *	35 *	2,33	фк

Скульптура на всех стадиях роста слабая и густая. На юных оборотах преобладают библикатовые ребра, наряду с которыми встречаются одиночные, а также трех- и четырехразделенные, обычно распадающиеся пучки. На средних и взрослых оборотах остаются исключительно библикатовые ребра. Ребра начинаются на пупковом перегибе, прямолинейно протягиваются по бокам, в верхней части которых делятся на две узкорасставленные ветви. Вторичные ребра с характерным серповидным изгибом, переходят по наружному перегибу на вентр, на котором изгибаются по направлению к устью раковины, еще более ослабевают, но не исчезают.

Лопастная линия (рис. 8) обычная для краспедитид. Несмотря на то, что по условиям сохранности все изменения лопастной линии в онтогенезе раковины установлены не были, можно с определенной долей уверенности полагать, что у *Praesurites* усложнение лопастной линии идет за счет деления лопасти I с последующим вычленением лопастей I¹, I² и т. д. Размеры смотри в табл. 5.

М а т е р и а л. 15 экз. в основном хорошей сохранности.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Восточный склон Приполярного Урала, реки Толья и Маурья.

В о з р а с т. Берриас, зона *Chetaites sibiricus*.

ЛИТЕРАТУРА

- Бодылевский В. И. Морской мел Урала.— В кн.: Геология СССР. Т. XII. Ч. 1. Л.— М.: Гостеоиздат, 1944, с. 283—287.
- Бодылевский В. И. Новый род *Taimyroceras* из Северной Сибири.— В кн.: Новые семейства и роды. Л.: Гостехиздат, 1956, с. 281—282.
- Герасимов П. А. Верхний подъярус волжского яруса центральной части Русской платформы. М.: Наука, 1969. 144 с.
- Гольберт А. В., Климова И. Г., Сакс В. Н. Опорный разрез неокома Западной Сибири в Приполярном Зауралье. Новосибирск: Наука, 1972. 184 с.
- Гольберт А. В., Климова И. Г. Пограничные слои юры и мела и морской нижний мел в опорном разрезе неокома Западной Сибири (по обнажениям вблизи Приполярного Урала).— В кн.: Верхняя юра и граница ее с меловой системой. Новосибирск: Наука, 1979, с. 35—40.
- Граница юры и мела и берриасский ярус в бореальном поясе. Новосибирск: Наука, 1972. 370 с.
- Захаров В. А., Месежников М. С. Волжский ярус Приполярного Урала. Новосибирск: Наука, 1974. 214 с.
- Захаров В. А., Санин В. Я., Спиро Н. С. и др. Зональное расчленение, литолого-геохимическая и палеоэкологическая характеристика нижнемеловых отложений п-ова Пакса, Анабарский залив (Север Средней Сибири).— В кн.: Биостратиграфия бореального мезозоя. Новосибирск: Наука, 1974, с. 121—133.
- Зинченко В. Н., Алексеев С. Н. О положении границы между юрой и мелом в низовьях Лены.— ДАН СССР, 1981, т. 258, № 5, с. 1170.
- Кейс Р., Месежников М. С., Шульгина Н. И. Сопоставление пограничных отложений юры и мела Англии, Русской платформы, Приполярного Урала и Сибири.— Изв. АН СССР, Сер. геол., 1977, № 7, с. 14—33.
- Климова И. Г. Аммониты Западной Сибири.— В кн.: Граница юры и мела и берриасский ярус в бореальном поясе. Новосибирск: Наука, 1972, с. 194—203.
- Месежников М. С., Брадучан Ю. В., Гольберт А. В., Климова И. Г. Пограничные слои юры и мела на восточном склоне Приполярного Урала. Л., 1977. 81 с. (ВНИГРИ).

- Месежников М. С., Захаров В. А., Шульгина Н. И., Алексеев С. Н. Стратиграфия рязанского горизонта на р. Оке. — В кн.: Верхняя юра и граница ее с меловой системой. Новосибирск: Наука, 1979, с. 71—81.
- Никитин С. Н. Общая геологическая карта России. 1884. 153 с.
- Шульгина Н. И. Волжские аммониты. — В кн.: Опорный разрез верхнеюрских отложений бас. р. Хеты (Хатангская впадина). Л.: Наука, 1969, с. 125—162.
- Casey R. The ammonites succession at the Jurassic — Cretaceous boundary in Eastern England. — Geol. J., 1973, Spec. Iss. 5, p. 193—266.
- Eichwald E. Lethaea Rossica ou paléontologie de la Russie. V. 2. Periode moyenne. Stuttgart, 1865—1868, 1304 S.
- Spath L. F. The Upper Jurassic Invertebrate fauna of Cape Leslie (Milne Land). II — Upper Kimmeridgian and Portlandian. Kobenhavn, 1936. 180 p.
- Spath L. F. Additional observations on the invertebrates (chiefly ammonites) of the Jurassic and Cretaceous of East Greenland. I. The Hectoroceras fauna of S. M. Jameson Land. Kobenhavn, 1947. 69 p.
- Spath L. F. Additional observations on the invertebrates (chiefly ammonites) of the Jurassic and Cretaceous of East Greenland. II. Some Infra-Valangian ammonites from Lindemans Fjord, Wollaston Foreland; with a note on base of the Cretaceous. Kobenhavn, 1952. 40 p.

В. И. ЕФРЕМОВА, С. В. МЕЛЕДИНА,
Т. И. НАЛЬНЯЕВА

ЮРСКИЕ ГОЛОВОНОГИЕ С ОСТРОВА ЧАМП

(Земля Франца-Иосифа)

Остров Чамп в архипелаге Земля Франца-Иосифа входит в состав так называемой Центральной Группы островов. Он расположен в средней части этой группы, южнее о-ва Солсбери и северо-западнее о-ва Хейса (рис. 1). Почти вся территория острова закрыта ледником. Свободными ото льда оказываются в летние месяцы мысы Гористый и Чкалова на западе и мыс Фиуме на юге острова.

Летом 1980 г. на о-ве Чамп работал отряд ревизионной партии ПГО Севморгео, в составе которого приняла участие В. И. Ефремова.

На мысе Фиуме ею, совместно с А. В. Дитмар, описаны выходы юрских отложений, представленные преимущественно глинами и аргиллитами с редкими конкреционными прослоями глинистых алевролитов и маломощными (до 1—2 м) прослоями песчаников.

Рельеф о-ва Чамп отличается значительной расчлененностью, перепад высот от 50—100 до 500 м и более.

Юрская толща слагает среднюю часть крутых склонов, перекрывая без видимого несогласия песчаники и пески верхнего триаса, а сверху сменяется вулканогенно-осадочной эффузивной толщей нижнего мела.

Граница триаса и юры проходит на высоте около 100 м над уровнем моря, граница юры и нижнего мела — на высоте 260 м. Юрские глины и аргиллиты труднодоступны для изучения. Фауна — аммониты и белемниты — собрана главным образом из развалов конкре-

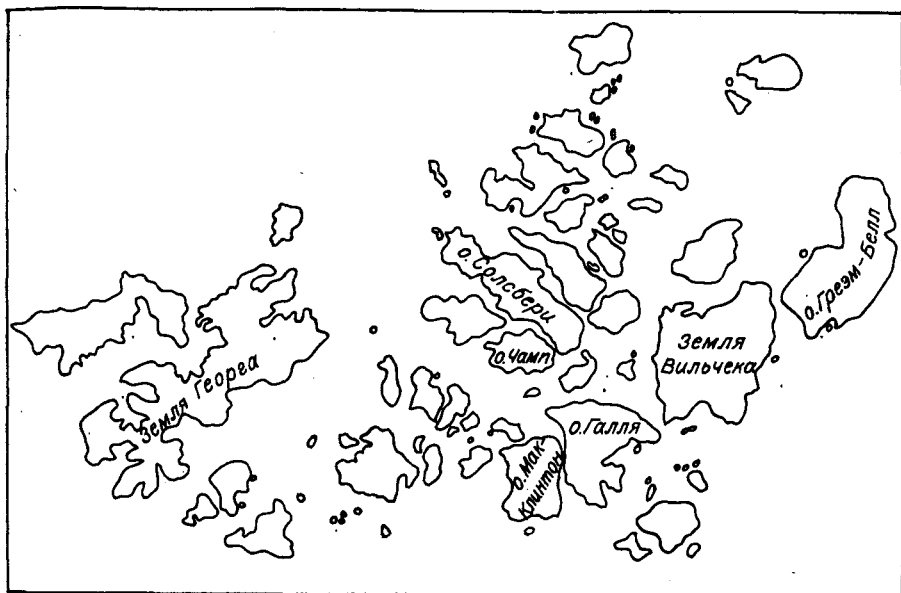


Рис. 1. Схема расположения островов в архипелаге Земля Франца-Иосифа.

ций на различных стратиграфических уровнях. Сохранность раковин головоногих, как правило, посредственная: это фрагменты ядер и отпечатки раковин аммонитов и неполные ростры белемнитов.

Тем не менее определений головоногих моллюсков позволили сделать вывод о ярусном и подъярусном составе юрских отложений на о-ве Чамп.

Основные сборы аммонитов и части белемнитов происходят из одного обнажения на мысе Фиуме, где юрские отложения наилучшим образом обнажены и оказались наиболее доступны (обр. 309, рис. 2). Отдельные части юрской толщи наблюдались и на других участках мыса. Для определений были использованы раковины головоногих из всех местонахождений на мысе Фиуме.

В коллекции юрских головоногих определены: *Pseudolioceras* cf. *maclintocki* (Haugh.) — обр. № 309-12; *Pseudolioceras* (?) sp. — обр. № 309-17 (2 отпечатка) и № 309-19 (2 фрагмента ядер); *Arctocephalites* sp. (cf. *pilaeformis* Spath) — обр. № 309-14 (2 экз.) и 309-19а (2 экз.); *A.* cf. *elegans* Spath — обр. № 309-19а; *Cadoceras* sp. ind. — экз. № 309-19а; *Longaeviceras* cf. *keyserlingi* (Sok.) — обр. № 309-15 и 476-9; *Pseudocadoceras* aff. *nanseni* (Pomp.) — обр. № 475-4; *Cardioceras* sp. juv. — обр. № 476-9; *Paramegateuthis* cf. *nescia* Naln., *P.* cf. *pressa* Naln. — обр. № 309-16; *Belemnites* sp. ind. (? *Hastites* sp. ind., ? *Sachsibelus* sp. ind.) — обр. № 311-2; *Acroteuthis* (*Microbelus*) cf. *pseudolateralis* Gust. — обр. № 475-4; *Cylindroteuthis* sp. и *Pachyteuthis* cf. *parens* Sachs et Naln. — экз. № 156ф; *Belemnites* sp. ind. (? *Pachyteuthis* sp. ind., ? *Cylindroteuthis* sp. — обр. № 159ф (об-

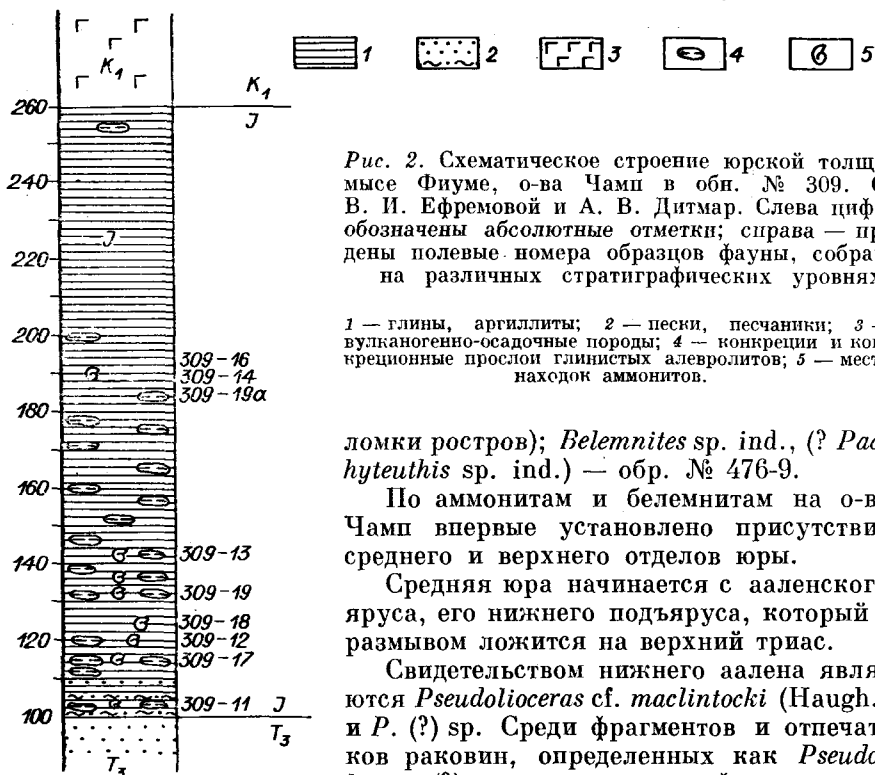


Рис. 2. Схематическое строение юрской толщи на мысе Фиуме, о-ва Чамп в обл. № 309. Сост. В. И. Ефремовой и А. В. Дитмар. Слева цифрами обозначены абсолютные отметки; справа — приведены полевые номера образцов фауны, собранной на различных стратиграфических уровнях.

1 — глины, аргиллиты; 2 — пески, песчаники; 3 — вулканогенно-осадочные породы; 4 — конкреции и конcretionные прослои глинистых алевролитов; 5 — места находок аммонитов.

ломки ростров); *Belemnites* sp. ind., (? *Pachyteuthis* sp. ind.) — обр. № 476-9.

По аммонитам и белемнитам на о-ве Чамп впервые установлено присутствие среднего и верхнего отделов юры.

Средняя юра начинается с ааленского яруса, его нижнего подъяруса, который с размывом ложится на верхний триас.

Свидетельством нижнего аалена являются *Pseudolioceras* cf. *maclintocki* (Haugh.) и *P.* (?) sp. Среди фрагментов и отпечатков раковин, определенных как *Pseudolioceras*(?) sp., имеются морфологические

разновидности, одни из которых сближаются с характерным для бореального нижнего аалена видом *Pseudolioceras maclintocki* (Haugh.), другие напоминают *Tugurites fastigatus* West. — вид, ограниченный в Сибири и на Дальнем Востоке СССР только одноименной зоной в низах байоса. На аален указывает также обломок ростра белемнита *Belemnites* sp. ind., отождествляемый либо с родом *Hastites*, либо *Sachsibelus*.

Таким образом, надежно обосновано присутствие нижнего аалена, зоны *Pseudolioceras maclintocki*. Предположительно, по аммонитам, сходным с раннебайосскими тугуритесами, можно говорить о наличии в разрезе и более высоких частей аалена, вплоть до низов байоса.

Судя по фауне головоногих, выше залегает толща батского возраста. Она охарактеризована *Arctocephalites* cf. *elegans* Spath, *A.* sp. (cf. *pilaeformis* Spath), *Pachyteuthis* cf. *parens* Sachs et Naln., *Cylindroteuthis* sp., *Paramegateuthis* cf. *nescia* Naln., *P.* cf. *pressa* Naln.

Арктоцефалитесы — типичные аммониты верхнего бата Сибири, *Arctocephalites elegans* — это вид-индекс одноименной зоны верхнего бата. Вид *Paramegateuthis nescia* Naln. в Сибири имеет диапазон распространения от позднего байоса до раннего келловоя, но наиболее характерен для позднего бата. Вид *Paramegateuthis pressa* Naln. ус-

тановлен в Средней Сибири в среднем бате, а *Pachyteuthis parens* Sachs et Naln. характерен для всех трех подъярусов бата.

На мысе Фиуме парамегатеутисы встречены совместно с арктоцефалитесами, что определяет их возраст как позднебатский. Следовательно, с достаточной основательностью определяется принадлежность верхней части глинистой толщи к верхнему бату. Находка же *Pachyteuthis* cf. *parens* Sachs et Naln. в отдельном изолированном выходе глинистой толщи на мысе Фиуме может служить указанием на возможное присутствие и более низких горизонтов батского яруса. По обломкам аммонитов из этого местонахождения невозможно определить род, поэтому они не могут уточнить возраст этой части разреза.

Отложения верхнего бата сменяются на о-ве Чамп келловеем. О келловее свидетельствуют аммониты *Pseudocadoceras* aff. *nanseni* (Pomp.), *Cadoceras* sp. ind., *Longaeviceras* cf. *keyserlingi* (Sok.) и белемниты *Acroteuthis* (*Microbelus*) cf. *pseudolateralis* Gust. Первые два рода аммонитов являются типичными составляющими нижнекелловейского комплекса Средней Сибири: *Pseudocadoceras nanseni* (Pomp.) распространены в низовье р. Лены в зоне *Arcticoceras kochi* [Меледина, 1973]; *Cadoceras* характеризуют две следующие в восходящей последовательности зоны нижнего келловей [Меледина, 1977]. Вид *Longaeviceras keyserlingi* — индекс одноименной зоны верхнего келловей, вид *A. (M.)* cf. *pseudolateralis* Gust ограничен в Средней Сибири ранним — средним келловеем [Сакс, Нальняева, 1966].

Таким образом, на о-ве Чамп установлен нижний келловей и нижняя зона верхнего келловей *Longaeviceras keyserlingi*. В небольшом обнажении, где вскрывается самая верхняя часть (около 10 м) юрской глинистой толщи и перекрывающая ее осадочно-вулканическая нижнемеловая толща, в самом основании глин был найден отпечаток раковины *Cardioceras* sp. juv., что позволяет отнести верхнюю десятиметровую пачку глинистой толщи уже к нижнему оксфорду.

Итак, на о-ве Чамп в архипелаге Земля Франца-Иосифа по головоногим моллюскам выявлены нижний аален, зона *Pseudolioseras maclintocki*; верхний бат, зона *Arctocephalites elegans*; нижний келловей; верхний келловей, зона *Longaeviceras keyserlingi*, и нижний оксфорд.

Допускается наличие верхнего аалена — низов байоса, а также нижнего — среднего бата.

Минимальная мощность аалена немногим превышает 30 м; видимая мощность нижнего оксфорда — 10 м; из-за плохой обнаженности мощности других ярусов и подъярусов, составляющих юрскую толщу, остаются неясными.

Картина ярусного и подъярусного строения юры на о-ве Чамп во многом сходна с уже известной и на других островах архипелага [Геология СССР, т. XXVI, 1970].

Ниже приводятся краткие описания аммонитов, выполненные С. В. Мелединой, и белемнитов, выполненные Т. И. Нальняевой.

Коллекция юрских головоногих с о-ва Чамп хранится в Палеонтологическом музее ИГиГ СО АН, аммониты — в коллекции № 489; белемниты — в коллекции № 87.

ОПИСАНИЕ АММОНИТОВ

Pseudolioceras cf. *maclintocki* (Haughton)

Табл. VIII, фиг. 1, а, б

М а т е р и а л. Отпечаток удовлетворительной сохранности, с которого сделан слепок.

О п и с а н и е. Дискоидальная раковина ($D = 40$ мм), сжатая с боков, обороты сильно объемлющие. Боковые стороны слабо выпуклые, плавно переходят в узкую наружную сторону, несущую киль. Пупок узкий ($P/D = 12\%$), ступенчатый, с отвесными стенками.

Ребра серповидные, радиальнонаправленные, главным образом простые (имеются единичные вставные ребра, соединяющиеся с основными), расширяющиеся в направлении к вентральной стороне; расстояние между ребрами в начале оборота в 1,5—2 раза меньше ширины самих ребер. На последней половине оборота в припупковой части ребра выражены слабо, хотя продолжают сохраняться в верхней части оборота.

С р а в н е н и я и з а м е ч а н и я. Основные морфологические особенности — дисковидная килеватая раковина с узким ступенчатым пупком и характерная ребристость позволяют, несмотря на посредственную сохранность, определить экземпляр как *Pseudolioceras* cf. *maclintocki* (Haugh.). Экземпляр с о-ва Чамп морфологически близок *P. maclintocki* (Haugh.) с южного побережья Охотского моря [Калачева, Сей, 1972, табл. III, фиг. 1—10], и из Арктической Канады [Friebold, 1964, табл. X, фиг. 4—9].

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Ааленский ярус, нижний подъярус. Арктическая Канада, Западный Шпицберген, Земля Франца-Иосифа (о-в Чамп), Северная Сибирь, Дальний Восток СССР.

Pseudolioceras (?) sp.

Табл. VIII, фиг. 2—5

М а т е р и а л. Три фрагмента раковин и два отпечатка.

О п и с а н и е. Раковины дискоидальные, диаметром от 40 до 65 мм, слабовыпуклые с боков, с постепенным переходом боковых сторон в вентральную узкую, несущую киль.

Ребра серповидные, простые, несильно выступающие, начинаются от пупкового перегиба, в припупковой части выражены слабее.

Слегка расширяются в направлении к вентральной стороне, у наружного перегиба ослабевают.

Изменчивость. Проявляется в толщине, частоте и степени выраженности ребер. На экз. № 489-441 и 442 ребра наиболее широкие и хорошо выраженные по всей длине, их число на полуобороте раковины 15—16. В экз. № 489-443 и 444 ребра более узкие, слабовыраженные в припупковой и привентральной частях, число их на полуобороте от 18 до 20. Наиболее крупная раковина ($D = 65$ мм) охарактеризована ребрами слаборельефными, полого серповидными, сглаженными на нижней и верхней частях боковых сторон (экз. № 489—445).

Сравнения и замечания. На имеющихся фрагментах плохо видна или не видна вовсе припупковая часть раковин, что не позволяет точно определить их родовую принадлежность.

К роду *Pseudolioceras* скорее всего относятся экз. № 489-441, 442 с узкими пупками; особенности строения последних, к сожалению, неразличимы. Характер ребристости сближает упомянутые экземпляры с *P. ex gr. maclintocki* (Haugh.). Две другие формы (экз. 489-443, 444) отнесены к *Pseudolioceras* sp. с большей долей условности: сохранность ядер неудовлетворительная, а по особенностям скульптуры они очень напоминают *Tugurites fastigatum* (West). [Westermann, 1969, табл. 13, фиг. 11].

Геологический возраст и географическое распространение. Ааленский ярус — низы байосского яруса. Арктическая Канада, Западный Шпицберген, Северная Сибирь, Дальний Восток СССР.

Pseudocadoceras aff., *nanseni* (Pompeckj)

Табл. X, фиг. 4, а, б

Материал. Отпечаток раковины с частью ядра последнего полуоборота. Сделан слепок.

Описание. Раковина диаметром 40 мм, уплощенная, с умеренно объемлющими оборотами, с выпуклыми боками и закругленной вентральной стороной. Пупок широкий, неглубокий. Сохранившаяся часть ядра представляет собой начальную часть жилой камеры.

Ребра тонкие острые, тянущиеся от шва и пересекающие вентральную сторону с выгибом вперед, несильно наклонены на боках; одиночные и двуветвистые с точкой ветвления на середине боковых сторон. Ребра сохраняются на жилой камере.

Сравнение. Эволютная раковина с мелким пупком, чередование одиночных и двуветвистых ребер, сохранение ребристости на начальной части жилой камеры, — все это признаки рода *Pseudocadoceras* s. l. (см. [Меледина, 1977, с. 94]).

Значительное число одиночных ребер сближает данную форму с *P. nanseni* Pomr. [Pompeckj, 1900, с. 86, рис. 16, 17; табл. II, фиг. 1—6]. Однако данная форма характеризуется в отличие от

P. nansenii (Pompr.) преобладанием одиночных ребер над двуветвистыми и большей (на 5—10%) шириной пупка.

Геологический возраст и географическое распространение. Келловейский ярус, нижний подъярус. Земля Франца-Иосифа, о-в Чамп.

Arctocephalites cf. *elegans* Spath.

Табл. VIII, фиг. 6; табл. IX, фиг. 3

М а т е р и а л. Отпечаток части последнего оборота раковины, с которого сделан слепок.

О п и с а н и е. Вздутая раковина диаметром около 60 мм с сильно объемлющим оборотом. Боковые стороны выпуклые, плавно переходящие в округлую вентральную поверхность. Пупок очень узкий, не превышает 10% диаметра.

Ребра тонкие, частые, едва заметно выгнутые назад и наклоненные вперед; преобладают двураздельные с точкой ветвления на высоте 1/3 боковой стороны, имеются единичные вставки ребра. Отношение наружных ребер к пупковым 2 : 3. Наблюдается постепенное затухание ребер на второй половине оборота.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и е. Отпечаток раковины с о-ва Чамп уверенно определен до вида по характерным для *Arctocephalites elegans* Spath форме раковины и особенностям скульптуры. Тонкие частые спрямленные ребра на внутренних и начале последнего оборота отличают *A. elegans* Spath от близких видов *A. kigilakhensis* Vog. и *A. greenlandicus* Spath. Экземпляр с о-ва Чамп повторяет все особенности вида *A. elegans* Spath, описанного ранее из Восточной Гренландии [Spath, 1932, с. 37, табл. X, фиг. 4], из Арктической Канады [Friebold, 1961, с. 10, табл. IX, фиг. 1; табл. X, фиг. 1, 2; табл. XI, фиг. 1—4; Friebold, 1964; с. 3, табл. 1, фиг. 3] и Северной Сибири [Меледина, 1973, с. 67, табл. XVIII, фиг. 1].

Геологический возраст и географическое распространение. Батский ярус, верхний подъярус, Восточная Гренландия, Земля Франца-Иосифа (о-в Чамп), Арктическая Канада, Северная Сибирь.

Arctocephalites sp. (cf. *pilaeformis* Spath)

Табл. VIII, фиг. 7; табл. IX, фиг. 1, 2

М а т е р и а л. Четыре фрагмента раковин различного размера посредственной сохранности.

О п и с а н и е. Раковины пахиконической формы, сильно вздутые ($T/D = 56—69\%$), с низкими, вытянутыми в ширину оборотами, с выпуклыми боками, плавно переходящими в широкую закругленную вентральную сторону. Сечение широкое, закругленное-трапециевидное. Пупок узкий, не превышающий 10—15% диаметра, с крутыми стенками.

Ребра тонкие, частые, радиальные, двураздельные и простые, протягиваются от пупкового перегиба и пересекают вентральную сторону. Сглаживаются при диаметре 45—60 мм. Внешний оборот гладкий. На самом крупном фрагменте, представляющем собой последний полуоборот, виден широкий и пологий предустьевой пережим.

Сравнение и замечание. Фрагменты раковин допускают определение только до рода. Однако тонкая радиальная ребристость внутренних оборотов, а также облик раковин — сильно вздутых, с низкими сечениями и узкими пупками — сближают описанные формы именно с *Arctocephalites pilaeformis* Spath. Особенно это касается экз. № 489-447, 449. Впервые вид описан с о-ва Нортбрук, мыса Флора, сначала под названием *Ammonites (Macrocephalites) ishmae* Keys. var. *arcticus* [Newton et Teall., 1897, с. 501, табл. XV, фиг. 2]; позже переопределен в *Macrocephalites pila* [Pompeckj, 1900, с. 73]; а затем справедливо переведен в род *Arctocephalites* [Spath, 1932, с. 33]. Впоследствии был описан с территории Сибири [Меледина, 1973, с. 78].

Геологический возраст и географическое распространение. Батский ярус, верхний подъярус. Земля Франца-Иосифа (о-ва Нортбрук и Чамп), Северная Сибирь.

Cadoceras sp. ind.

Табл. X, фиг. 3

Материал. Слепок породы из конусовидной пупковой воронки раковины.

Описание. По слепку восстанавливается строение пупковой воронки раковины: конусовидная, ступенчатая, неглубокая, с полого наклоненными стенками, с хорошо выраженными ребрами, берущими начало на шве и постепенно повышающимися в направлении к пупковому перегибу.

Замечание. Особенности строения пупковой части раковины характерны для рода *Cadoceras*, скорее всего, подрода *Paracadoceras*.

Геологический возраст и географическое распространение. Келловейский ярус, нижний подъярус. Западная и Восточная Европа, Шпицберген, Земля Франца-Иосифа (острова Гукера, Нортбрук, Чамп), Новая Земля, Сибирь, Северная Америка, Восточная Гренландия, Кавказ.

Longueviceras cf. *keyserlingi* (Sokolov)

Табл. X, фиг. 1, а — в, 2, а — в

Материал. Хорошей сохранности отпечаток крупной ($D \approx 65$ мм) раковины с частью ядра и фрагмент ядра более мелкой раковины ($D \approx 35$ мм).

Описание. Уплощенные дисковидные раковины с уплощенными боками, плавно переходящими в узкую килеватую вентральную сторону, с умеренно узким (15—16% D), неглубоким пупком, с полого закругленной низкой стенкой. Ребра узкие, рельефные, дугообразно выгнутые назад и несильно наклоненные вперед на ниж-

них 2/3 оборота, а выше, в привентральной части, резко выгибающиеся вперед. Ребра двураздельные и простые, точка ветвления вблизи середины боковых сторон. Наблюдается повторное ветвление ребер, одиночных или двураздельных, на вентральном перегибе, на высоте 4/5 от пупка.

Сравнение. Типичная для вида *Longaeviceras keyserlingi* (Sok.) ребристость, присущая и описываемым формам, дает основание для надежного отнесения их именно к этому виду. Характерная ребристость отличает *L. keyserlingi* (Sok.) от прочих видов *Longaeviceras*.

Геологический возраст и географическое распространение. Келловейский ярус, верхний подъярус, зона *Longaeviceras Keyserlingi*, Север европейской части СССР, Северная Сибирь, Земля Франца-Иосифа, о-ва Земля Вильчека и Чамп.

Cardioceras (Cardioceras) sp. juv.

Табл. VIII, фиг. 8, а, б

Материал. Отпечаток мелкой раковины (Д = 16 мм), с которого сделан слепок.

Описание. Раковина с выпуклыми боками и узкой, отчетливо килеватой вентральной стороной. Пупок умеренно широкий (≈30% Д), чашеобразный, с закругленным перегибом.

Ребра частые, двуветвистые, до середины боков направлены радиально, а после ветвления выгибаются назад и наклоняются вперед. К килю подходят под острым углом, направленным к устью.

На полуобороте число пупковых ребер 16, внешних — 29.

Замечание. Определение до вида невозможно из-за малых размеров раковины. Уплощенная раковина и отмеченный выше характер ребер свидетельствует, скорее всего, о принадлежности к подроду *Cardioceras s. str.*

Геологический возраст и географическое распространение. Оксфордский ярус, нижний подъярус. Западная и Восточная Европа, Северная Сибирь, Северная Аляска, Канада, Земля Франца-Иосифа — о-ва Земля Вильчека и Чамп.

ОПИСАНИЕ БЕЛЕМНИТОВ

Paramegateuthis cf. nescia Nalnjaeva

Табл. XI, фиг. 3

1975 *Paramegateuthis nescia*: Сақс, Нальняева, с. 60, табл. 9, фиг. 1—4.

Описание. Обломок ростра хорошо выраженной конической формы, среднего размера, умеренно вытянутый. Предположительная длина послеальвеолярной части составляет около 470% спинно-брюшного диаметра; ростр сжат с боков. Борозды из-за плохой сохранности проследить не удается.

Общая форма ростра, значительная удлиненность послеальвеолярной части позволяет данный образец отнести к виду *P. cf. nescia*.

Необходимо указать, что на Земле Франца-Иосифа, на о-ве Гукер ранее отмечался подобный ростр, описанный В. А. Бодылевским [Самойлович, Бодылевский, 1933] как *Belemnites borealis* d'Orb. и отнесен был нами [Сакс, Нальняева, 1975] к виду *P. nescia*.

Основным отличительным признаком данного вида рода *Paramegateuthis* является значительная удлиненность послеальвеолярной части ростра.

Возраст и географическое распространение. Поздний байос — ранний келловей севера Сибири. Полуостров Урюнг-Тумус, Анабарская губа, низовье р. Лены, Земля Франца-Иосифа (о-ва Гукера и Чамп).

Paramegateuthis cf. pressa Nalnjaeva

Табл. XI, фиг. 5

1975 *Paramegateuthia pressa*: Сакс, Нальняева, с. 70, табл. 10, фиг. 4—6.

Описание. Небольшой конический ростр, с короткой послеальвеолярной частью, составляющей 120% спинно-брюшного диаметра. К вершине ростр быстро заостряется, отчего форма ростра — хорошо выраженная коническая, в боковой плоскости — ширококоническая, в спинно-брюшной — узкоконическая. Ростр сильно сдавлен с боков. Боковой диаметр составляет 79% спинно-брюшного. Поперечное сечение ростра овальной формы. Сохранность ростра не позволяет проследить спинно-боковые борозды, характерные для данного вида. Однако своеобразие ростров этого вида определяется глубокой альвеолой и короткой послеальвеолярной частью, что позволяет отнести описанный экземпляр к виду *P. cf. pressa*.

Своеобразные ростры вида *P. pressa* могут быть сравнимы по размерам с рострами *Paramegateuthis parabajosicus* Naln. [Сакс, Нальняева, 1975], отличающимися меньшим боковым сжатием, более заостренной вершиной и, в большинстве своем, более вытянутой послеальвеолярной частью. Ростры описанного вида похожи так же на молодые экземпляры вида *Paramegateuthis timanensis* Gust., но последние отличаются большей относительной длиной послеальвеолярной части.

Возраст и географическое распространение. Средний — верхний бат севера Сибири. Полуостров Урюнг-Тумус, Анабарский залив, о-в Чамп (Земля Франца-Иосифа).

Pachyteuthis (Pachyteuthis) cf. parens Sachs et Naln.

Табл. XI, фиг. 4

1966 *Pachyteuthis (Pachyteuthis) parens*: Сакс, Нальняева, с. 19, табл. 1, фиг. 3.

Описание. Ростр среднего размера, умеренно удлинен, длина послеальвеолярной части составляет 340—320% спинно-

брюшного диаметра. Ростр слабосубконической формы, вершина центральная. На брюшной стороне четко выражена брюшная борозда, выполаживающаяся к середине длины роста. Поперечное сечение округленно-субпрямоугольное, снизу уплощенное. Ростр сжат в спинно-брюшном направлении по всей длине. Боковой диаметр у вершины альвеолы равен 100—105% спинно-брюшного. Альвеола прямая, осевая линия слабо эксцентричная.

В коллекции имеется целый ростр (обр. 156ф) удовлетворительной сохранности и обломок апикальной части роста (обр. 457-4). Форма поперечного сечения, длина послеальвеолярной части роста, а также соотношения спинно-брюшного и бокового диаметров сближают описанные ростры с рострами вида *P. (P.) parens*.

Ростры этого вида имеют некоторое сходство с мелкими рострами молодых экземпляров вида *P. (P.) optima* Sachs et Naln. Основные различия между ними заключены в соотношениях спинно-брюшного и бокового диаметра (у *P. (P.) optima* боковой диаметр всегда меньше спинно-брюшного), а также в форме поперечного сечения.

Возраст и географическое распространение. Батский ярус Северной Сибири (бассейн р. Лены), Земля Франца-Иосифа (о-в Чамп).

Acroteuthis (Microbelus) cf. pseudolateralis Gustomesov

Табл. XI, фиг. 1—2

1933 *Pachyteuthis* n. sp. ind.: Огнев, с. 222, табл. 2, фиг. 3—4.

1960 *Pachyteuthis (Microbelus) pseudolateralis*: Густомесов, 1960, с. 206, табл. 49, фиг. 3.

1966 *Acroteuthis (Microbelus) pseudolateralis*: Сакс, Нальняева, с. 132, табл. 34, фиг. 1—2.

О п и с а н и е. Ростр среднего размера, слабосубконической формы, умеренно вытянутый, послеальвеолярная длина составляет 260% спинно-брюшного диаметра, поперечное сечение роста округло-субтрапецеидальное. Ростр сжат в спинно-брюшном направлении. Боковой диаметр у вершины альвеолы составляет 105%. Брюшная борозда широкая, быстро выполаживается к середине длины роста. Альвеола слабо эксцентричная, осевая линия слабо изогнута и приближена к брюшной стороне.

Описанный ростр по своей форме и соотношению основных параметров (длины послеальвеолярной части, степени сдавленности роста) близок к рострам вида *A. (M.) pseudolateralis* Gust., из нижнекелловейских отложений Русской равнины [Густомесов, 1966]. Сходен он с северосибирскими формами *A. (M.) pseudolateralis* и отличается лишь большей удлинённостью послеальвеолярной части.

Необходимо отметить, что из предположительно ниже — среднекелловейских отложений о-ва Гукера, Земли Франца-Иосифа В. Н. Огнев (1933) был описан и изображен обломок роста с сильным спинно-брюшным сжатием (боковой диаметр равен 108%), отнесенный нами [Сакс, Нальняева, 1966] к описанному виду. Ростры этого вида схожи с рострами вида *A. (M.) krimholzi* Gumt. из келло-

вея Русской равнины. Но они имеют более вытянутую постлеальвеолярную часть (до 400%) и менее выраженную брюшную борозду.

Возраст и географическое распространение. Нижний — средний келловей Северной Сибири (бассейн р. Лены) и Земли Франца-Иосифа (о-ва Гукера, Чамп), нижний келловей Русской равнины.

Belemnites sp. ind.

Табл. XI, фиг. 6

Описание. В коллекции представлен обломок апикальной части ростра, скорее всего субцилиндрической или слабо субконической формы, с округлым поперечным сечением. Округлая форма поперечного сечения свойственна рострам родов *Hastites* и *Sachsibelus*. Род *Sachsibelus* характеризуется своеобразными брюшными бороздами, которые являются важным диагностическим признаком. На данном образце из-за плохой сохранности скульптуру ростра наблюдать невозможно.

Однако, сравнивая данный экземпляр (обр. № 311-2) с образцами хорошей сохранности, собранными на севере Сибири, можно с известной степенью условности предположить, что он принадлежал виду из родов *Hastites* или *Sachsibelus*, представители которых чаще всего встречаются на севере Сибири в отложениях ааленского возраста.

ЛИТЕРАТУРА

- Геология СССР (Острова Советской Арктики). Т. XXVI. М.: Недра, 1970, с. 60—89.
- Густомесов В. А. Новые позднеюрские и валанжинские белемниты европейской части СССР и Северного Зауралья.— В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Ч. II. М.: Недра, 1960, с. 195—210.
- Калачева Е. Д., Сей И. И. Некоторые ааленские северо-тихоокеанские аммониты.— Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, вып. 111, Новосибирск, 1972, с. 89—101.
- Меледина С. В. Аммониты и зональная стратиграфия байоса — бата Сибири. Новосибирск: Наука, 1973. 151 с.
- Меледина С. В. Аммониты и зональная стратиграфия келловей Сибири. М.: Наука, 1977. 289 с.
- Огнев В. Н. Верхнеюрские окаменелости с острова Гукера (Земля Франца-Иосифа).— Тр. Аркт. ин-та, т. 12, Л., 1933, с. 217—233.
- Сакс В. Н., Нальняева Т. И. Верхнеюрские и нижнемеловые белемниты севера СССР. Роды *Pachyteuthis* и *Acroteuthis*. М.— Л.: Наука, 1966. 203 с.
- Сакс В. Н., Нальняева Т. И. Ранне- и среднеюрские белемниты севера СССР. *Megateuthinae* и *Pseudodicoelitinae*. М.: Наука, 1975. 185 с.
- Самойлович Р. Л., Бодылевский В. И. О некоторых юрских окаменелостях с острова Гукера (Земля Франца-Иосифа).— Тр. Аркт. ин-та, т. 12, Л., 1933, с. 29—41.
- Frebold H. The Jurassic of the Canadian Arctic. Middle and Upper Jurassic Ammonites.— *Geol. Surv. Canada*, 1961, Bull. 74. 43 p.
- Frebold H. Illustrations of Canadian Jurassic of Western and Arctic Canada.— *Geol. Surv. Canada*, 1964, Pap. 63-4. 106 p.
- Newton E. and Teall J. Notes on a collection of Rocks and Fossils from Franz-Josef Land.— *Quart. Journ. Geol. Soc.*, v. 53, London, 1897, p. 477—519.

- Pompeckj I.** The Jurassic Fauna of Cape Flora. The Norwegian North Polar Expedition 1893—1894. Scientific results., v. 1. Christiana, 1900. 95 p.
- Spath L.** The invertebrate faunas of the Bathonian — Callovian deposits of Jameson Land. (East — Greenland).— Medd. Groenl., 1932, v. 87, N 7. 158 p.
- Westermann G.** The Ammonites fauna of the Kialagvik formation of Wide Bay. Alaska peninsula. Pt. II. *Sonninia sowerbyi* zona (bajocian).— Bull. Amer. Pal., 1969, v. 57, N 255. 226 p.

А. В. ГОЛЬБЕРТ, И. Г. КЛИМОВА

НОВЫЕ АММОНИТЫ ВАЛАНЖИНА СЕВЕРНОЙ СИБИРИ

В береговых обрывах рек Хеты, Боярки, Попигая, Анабара (Таймырская низменность) и на п-ове Пакса (Анабарский залив моря Лаптевых) обнажаются наиболее полные и хорошо охарактеризованные фауной, в том числе аммонитами, разрезы бореального неокома. В биостратиграфическом отношении эти разрезы хорошо изучены, являются эталонными для берриаса и валанжина Сибири и Европейского Севера [Сакс и др., 1965; Басов и др., 1970; Захаров, 1970; Граница юры и мела..., 1972; Сакс, Шүльгина, 1974; Опорный разрез..., 1981]. В валанжинском ярусе, согласно залегающем на берриасском, установлена следующая последовательность аммонитовых комплексов и соответствующих отложений — провинциальных зон. Валанжин начинается слоями с *Temnoptychites* и *Neotollia* с характерными сопутствующими формами: *Bodylevskites* и *Siberiptychites*. Выше следуют слои с несколько отличным комплексом аммонитов, хотя по-прежнему продолжают доминировать темноптихиты, которым здесь сопутствуют *Siberites* и первые полиптихиты группы *Polyptychites rectangularis*. Отложения, содержащие эти комплексы, выделяются в качестве зоны *Temnoptychites syzranicus* с подразделением на две подзоны: *T. simplicissimus* и *T. syzranicus* [Гольберт и др., 1978; Опорный разрез..., 1981]. Разрез нижнего валанжина заканчивается слоями с разнообразными полиптихитами: *Polyptychites* aff. *michalskii* (Bogosl.), *P. beani* (Pavl.), *P.* aff. *keyserlingi* (Neum. et Uhl.), *P. multiplicatus* (Roem.) и другие — зона *Polyptychites michalskii*. В верхнем подъярусе валанжина установлен комплекс с *Dichotomites* spp. — зона *Dichotomites ramulosus* [Гольберт и др., 1978; Опорный разрез..., 1981].

В 1976 г. при изучении авторами валанжина р. Боярки была собрана коллекция фауны, исследование которой позволило И. Г. Климовой установить присутствие форм, ранее неизвестных среди сибирских аммонитов, в том числе представителей рода *Amundiptychites*. В Арктической Канаде эти формы датируют самые верхние слои нижнего валанжина — слои с *Polyptychites tschekanowskii* (Kemper, Jeletzky, 1979).

Положение этих аммонитов в общей стратиграфической последовательности иллюстрируется фрагментом разреза валанжина р. Бо-

ярки, включающем верхние слои нижнего подъяруса (верхи зоны *T. syzranicus*), зону *Polyptychites michalskii*, верхний подъярус (зона *Dichotomites gamulosus*) и нижние слои готерива (низы зоны *Homolsomites bojarkensis*). Обоснование выделения стратонов опубликовано [Опорный разрез..., 1981]. В трех обнажениях (4-1, 6 и 7), расположенных в непосредственной близости, отложения данной части разреза валанжина сопоставлены послойно (рис. 1).

Аммониты верхней подзоны — *T. syzranicus* — нижней зоны нижнего валанжина *Siberites rectangulatiformis* Klim., sp. nov., *S. savitzkii* Klim., sp. nov. — найдены в крупных карбонатных конкрециях, заключенных в зеленовато-серых мелкозернистых песках (обн. 6, сл. 2); в конкрециях среди грубослоистых глинистых алевритов в основании сл. 1 обн. 4-1 обнаружены *Temnoptychites* (*Temnoptychites*) cf. *certus* (Sason), *T. (T.)* sp. indet.; в основании пласта буро-зеленого песчаника (обн. 4-1, сл. 3; обн. 7, сл. 2) встречены многочисленные *T. (T.) certus* (Sason.), *T. (T.)* aff. *lgowensis* (Nik.), *T. (T.)* cf. *hoplitoides* (Nik.), *T. (T.)* sp. indet. Аммониты верхней зоны нижнего валанжина *P. michalskii* — *Polyptychites multiplicatus* (Roem.), *P. tenuicostatus* Kemper, P. sp. juv. и другие — найдены в небольших карбонатных конкрециях в основании слоя песков (обн. 7, сл. 3) с размывом перекрывающих рассмотренные выше мелкозернистые пески, а также в горизонте небольших конкреций вверху сл. 3 в обн. 7 и соответствующего ему сл. 5 в обн. 4-1. Здесь именно и найдены *Polyptychites canadensis* Kemper et Jeletzky, *Amundiptychites chatangensis* sp. nov., *Amundiptychites* sp. indet. (cf. *A. chatangensis* sp. nov.) вместе с *P. cf. multiplicatus* (Roemer), *P. sp. juv.*, *Lytoceras* sp. Выше пески становятся глинистыми, чередуются с алевритами и содержат многочисленные трубки пескожилов — *Arctichnus* (обн. 4-1, сл. 6, 7; обн. 7, сл. 4, 5). В песках найден комплекс белемнитов и двустворок, характерный для нижнего валанжина [Опорный разрез..., 1981]. В. А. Захаров (1970, рис. 27) дает иную корреляцию обнажений 4, 6, 7. Пески с *Arctichnus* перекрываются массивными и грубослоистыми песчано-глинистыми алевритами (обн. 4-1, сл. 8—12), в данном разрезе предположительно относимыми к верхнему валанжину. Вероятно, в этих слоях, по данным В. Н. Сакса и др. (1965), найдены остатки поздневаланжинских дихотомитов. В кровле слоев с дихотомитами с размывом залегают серые песчано-глинистые алевриты нижнего готерива (зона *Homolsomites bojarkensis*).

Присутствие амундиптихитов и *Polyptychites canadensis* в валанжине Северной Сибири позволяет более точно и обоснованно сопоставить разрезы бореального валанжина Сибири и Канады и увязать их с наиболее детально изученным северогерманским валанжином. Слои с *Amundiptychites* spp. и *Polyptychites canadensis* в Северной Сибири представляется целесообразным рассматривать в качестве нового биостратиграфического подразделения — слои с фауной, венчающие разрез бореального нижнего валанжина (обн. 4-1, сл. 5, верхняя часть; обн. 7, сл. 3, верхняя часть — достоверно; обн. 4-1, слои 6, 7 и обн. 7, слои 4, 5 — предположительно).

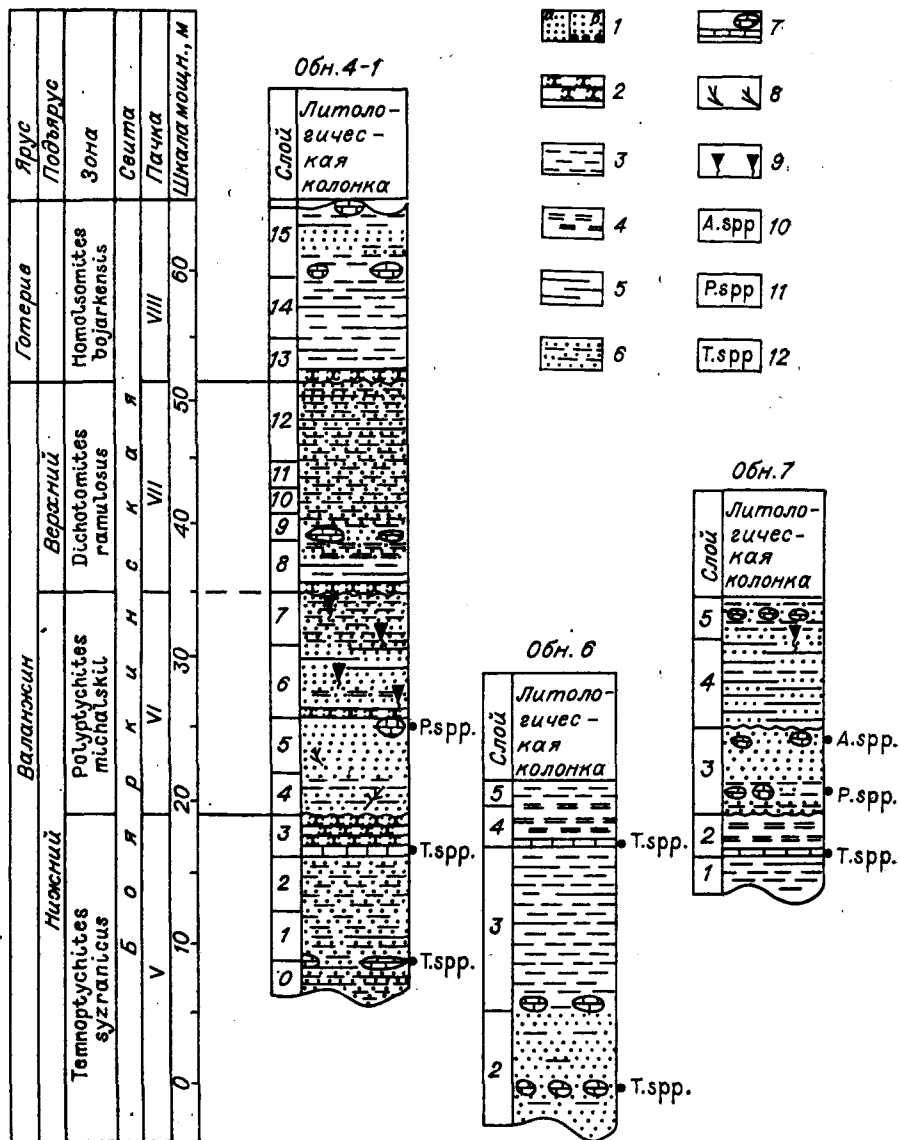


Рис. 1. Фрагмент разреза валанжина р. Боярки.

1 — пески мелкозернистые (а), разнозернистые с гравием (б); 2 — песчаники; 3 — алевроиты, алевроитовый материал в других породах; 4 — алевролиты; 5 — глины, глинистый материал; 6 — пример пород сложного состава — алевроит песчано-глинистый; 7 — карбонатные прослой и конкреции; 8 — скопления растительного детрита; 9 — норы пескожилов — *Archichnus*. Места находок аммонитов в слоях: 10 — *Amundiptychites* spp.; 11 — аммониты зоны *Polyptychites michalskii*; 12 — комплекс зоны *Temnoptychites syrganicus*.

Исследование И. Г. Климовой морфогенеза амунидиптихитов показало, что этот род является, вероятно, переходной формой между полиптихитами и дихотомитами. Он интересен не только как показатель определенного стратиграфического уровня, но и как связывающее звено в филогении полиптихид.

Ниже приводится выполненное И. Г. Климовой описание *Polyptychites canadensis* Kempet et Jeletzky двух новых видов амунидиптихитов и нового рода *Siberites* по стадиям морфогенеза.

ОПИСАНИЕ АММОНИТОВ

СЕМЕЙСТВО POLYPTYCHITIDAE, SPATH, 1924

Род *Polyptychites* Pavlow, 1892

Polyptychites canadensis Kemper et Jeletzky, 1979

Табл. XIII, фиг. 1, 2, рис. 2—4

Polyptychites canadensis: Kemper, 1977, с. 5; Kemper et Jeletzky, 1979, с. 1, табл. 1, фиг. 2.

Г о л о т и п. *Polyptychites canadensis* Kemper et Jeletzky, 1979, с. 1, табл. 1, фиг. 1, С-3. Канады, бассейн Свердруп, нижний валанжин, верхняя часть.

О п и с а н и е. Протококонх имеет форму валика, его размеры: Д — 0,62, Ш — 0,75, отношение Ш : Д = 1,2 (рис. 2, а) (здесь и далее размеры в мм). Выделяется четыре стадии морфогенеза: гладкая, возникновения скульптуры, полиптихитовых пучков, сформировавшейся скульптуры. Гладкая стадия охватывает первый — четвертый обороты. Она характеризуется отсутствием скульптуры. Раковина толстая, с широкой округлой сифональной стороной. Боковые стороны фиксируются только в конце четвертого оборота, до этого сифональная сторона ограничивается умбиликальными перегибами. Поперечное сечение (см. рис. 2, б) меняется от субпрямоугольно-овального (первый оборот) до широкоовального (четвертый оборот). Умбиликус умеренно узкий. Умбиликальная стенка невысокая, слабопокатая. В конце четвертого оборота появляются слабо заметные струйки.

Размеры раковины (обр. Б7/6) приведены в табл. 1.

Стадия возникновения скульптуры — очень непродолжительная, ей соответствует неполный пятый оборот (табл. II, фиг. 2, 2а). На этой стадии раковина становится дисковидно-округлой, увеличивается высота поперечного сечения. Боковые стороны почти параллельные, слабовыпуклые, их величина равняется примерно половине ширины сифональной стороны, которая сократилась. Умбиликус по-прежнему остается умеренно узким, неглубоким, со слабопокатой стенкой. Первые элементы скульптуры — короткие сильно приподнятые умбиликальные ребрышки-бугорки. От четвертого отходят два четких сифональных и имеется еще одно вставное заднее, кото-

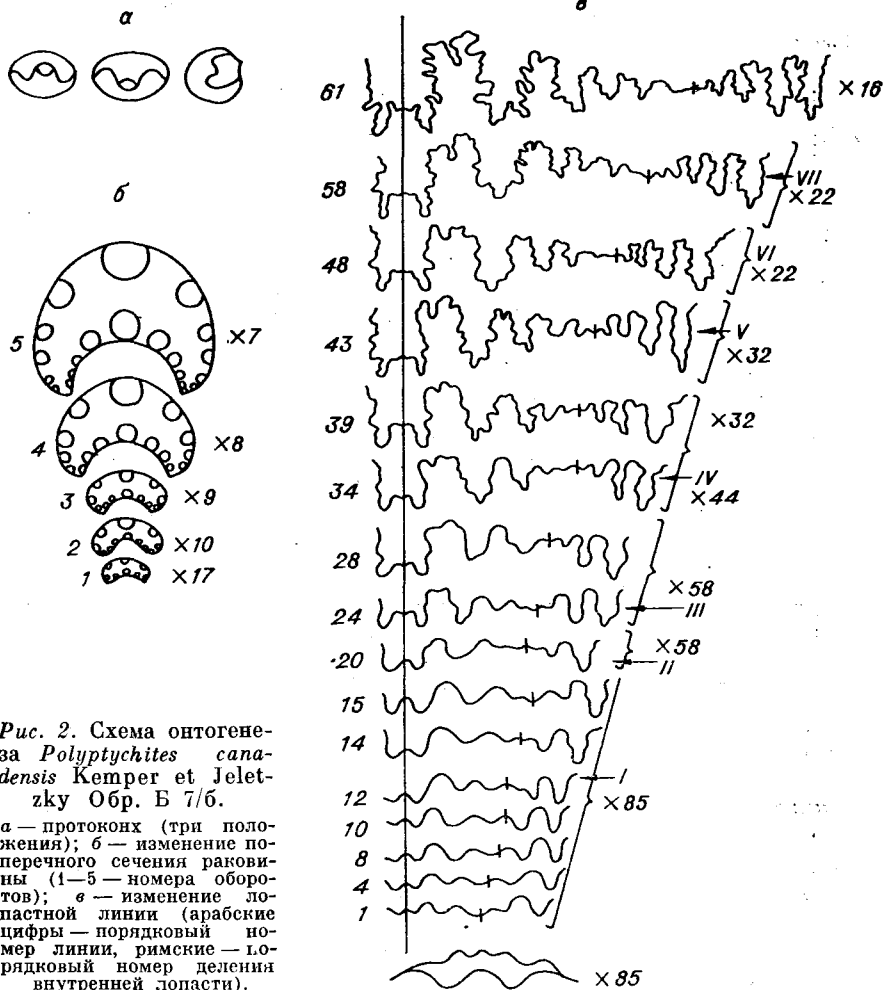


Рис. 2. Схема онтогенеза *Polyptychites canadensis* Kemper et Jeletzky Обр. Б 7/б.

а — протоконх (три положения); б — изменение поперечного сечения раковины (1—5 — номера оборотов); в — изменение лопастной линии (арабские цифры — порядковый номер линии, римские — порядковый номер деления внутренней лопасти).

рое приближается, но не присоединяется к умбиликальному ребру. Последующим шести умбиликальным ребрышкам соответствует по три-четыре сифональных, которые формируются в нечеткие пучки. Одиннадцатое умбиликальное ребрышко-бугорок образует первый полиптихитовый пучок. Умбиликальные ребрышки поставлены косо, сифональные направлены вперед и образуют с диаметром острый угол. На сифональной стороне ребра выгибаются вперед.

Стадия полиптихитовых пучков охватывает 1,5 оборота — шестой и половину седьмого (табл. XIII, фиг. 2, в). Раковина на этой стадии развития характеризуется почти параллельными уплощенными боковыми сторонами, по величине превышающими суженную аркообразную сифональную сторону. Поперечное сечение овальное. Умбиликус умеренно узкий, неглубокий, ступенчатый. Умбиликаль-

Размеры раковины *Polyptychites canadensis* Kemper et Jeletzky, обр. Б 7/6

Число оборотов	Д, мм	Ш _{ум'} мм	В, мм	в, мм	Т, мм	Ш _{ум}	В	в	Т	К _в
						% Д				
1	1,0	0,25	0,37	0,25	0,75	25	37	25	75	Гладкий
2	3,0	0,75	1,23	0,7	2,0	25	41	25	66	»
$1\frac{1}{2}$	4,5	1,1	2,2	1,3	3,0	24	48	28	66	»
4	6,0	1,5	3,0	2,0	4,0	25	50	33	66	»
$5\frac{3}{4}$	22,0	4,9	9,0	7,0	10,0	23	40	31	45	3
$6\frac{1}{6}$	49,0	12,0	23,0	16,0	19,0	24	47	34	40	4

П р и м е ч а н и е. Здесь и далее Д — диаметр; Ш_{ум} — ширина умбиликуса; В — внешняя высота; в — внутренняя высота; Т — толщина; К_в — коэффициент ветвления.

ная стенка почти отвесная, гладкая. Умбиликальные ребра короткие. Они начинаются на округлом умбиликальном перегибе, в нижней четверти оборота раздваиваются. Заднее ребро пучка делится в свою очередь на два на середине боковой стороны, образуя полиптихитовый пучок. Как и в предыдущих стадиях развития, ребра направлены вперед относительно радиуса и на сифональной стороне образуют выгиб вперед.

Стадия сформировавшейся скульптуры начинается с конца седьмого оборота (табл. XIII, фиг. 2, е, з, 3). Раковина приобретает дисковидную форму. Ровные боковые поверхности в 2 с лишним раза превышают закругленную, суженную сифональную сторону, к которой они расположены наклонно. Умбиликус умеренно узкий, неглубокий, ступенчатый. Умбиликальная стенка невысокая, гладкая, почти отвесная. Поперечное сечение имеет форму высокого овала. Скульптура представлена теснорасположенными многоветвистыми пучками ребер, отходящими от коротких приподнятых ребер-бугорков, расположенных на умбиликальном перегибе и выгнутых назад в виде запятой. На середине боковой стороны они еще раз ветвятся. В результате образуются бидихотомные, тридихотомные и пятиветвистые пучки, когда из трех ребер, отходящих от умбиликального, раздваиваются переднее и заднее, среднее остается неразветвленным. В редких случаях от умбиликального ребра отходят четыре ветви. Наблюдаются вставные двуветвистые и полиптихитовые пучки с точкой ветвления также на середине боковой стороны. Ребра в пучке направлены под острым углом к радиусу, на сифональной стороне они выгибаются вперед. С ростом раковины умбиликальные ребра превращаются в широкие продолговатые бугорки. Жилая камера сохранилась частично. Ее величина неизвестна. Скульптура

жилой камеры неотличима от скульптуры фрагмокона в четвертой стадии морфогенеза.

Лопастная линия представлена на рис. 2, в. Примасутура пятилопастная VLUID. Длина и ширина первичного седла равновеликие — 0,5. На первых четырех оборотах насчитывается по десять линий. Усложнение лопастной линии происходит благодаря многократному делению внутренней боковой лопасти 1. В начале второго оборота на 12-й линии за счет изгиба наружной стороны лопасти 1 образуются две лопасти — *Iv* и *Id* (первое деление). На 15-й линии лопасть *Iv* совмещается с умбиликальным швом. В конце второго оборота на 20 линии в основании лопасти *Iv* образуется седло, совмещенное с умбиликальным швом, которое делит лопасть *Iv* на две *Ivv* и *Ivd* — второе деление. На 24-й линии седло *Ivv/Ivd* начинает прогибаться, образуется лопасть, также совмещенная со швом — третье деление. Примерно на середине четвертого оборота на 34-й линии наблюдается четвертое деление, когда в основании этой лопасти возникает седло. Пятое деление выражается в образовании очередной лопасти в области шва на 43-й линии в начале пятого оборота. Шестое деление — образование седла — фиксируется на 48-й линии, седьмое деление — прогибание вершины этого седла и образование лопасти — на 58-й линии. Основание этой лопасти впоследствии усложняется вторичными седлами. Таким образом, в результате семикратного деления образуется воздымающаяся сутуральная лопасть, формирование которой завершается в третьей стадии морфогенеза. Усложнение элементов начинается в усложнении контуров латеральной и дорзальной лопасти и седла *V/L*. В его вершине с наружной стороны образуется вторичная лопасть, седло становится несимметрично-двухраздельным. Соотношение имеющихся элементов следующие. На первых трех оборотах вентральная и дорзальная лопасти имеют одинаковую глубину, затем вентральная лопасть увеличивается и становится самой глубокой. Латеральная лопасть вдвое превышает умбиликальную. Сформировавшаяся лопастная линия характеризуется элементами, у которых глубина значительно превышает ширину. Все лопасти, кроме вентральной, трехраздельные. Сутуральная лопасть воздымающаяся.

С р а в н е н и я и з а м е ч а н и я. Описываемые экземпляры по всем имеющимся морфологическим признакам идентичны аммониту из верхней части нижнего валанжина северо-запада Канады, выделенного Е. Кемпером и Дж. Елецким в новый вид *Polyprychites canadensis* [Kemper, Jeletzky, 1979; с. 216, табл. 3; фиг. 1]. Такие признаки, как дисковидная форма раковины, узкий, неглубокий ступенчатый умбиликус, зауженная сифональная сторона, выгиб ребер на сифональной стороне сближают изучаемый вид с представителями рода *Dichotomites*. О принадлежности этой формы к роду *Polyprychites* свидетельствует скульптура, не характерная для дихотомитов: теснорасположенные многоветвистые, часто нечеткого очертания пучка ребер, умбиликальные бугры и отсутствие сглаженности ребер на боковых сторонах.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о

странение. Нижний валанжин, зона *Polyptychites michalskii*, верхние слои Северной Сибири; нижний валанжин, слои с *Polyptychites tschekanowskii* северо-западной Канады (бассейн Свердруп).

Материал. 2 экземпляра. Признаки в онтогенезе прослежены на одном.

Местонахождение. Левый берег р. Боярки, обн. 4, сл. 5; правый берег р. Боярки, обн. 7, бечевник (см. рис. 1).

Род *Amundiptychites* Kemper et Jeletzky, 1979

Типовой вид *Amundiptychites sverdrupi* Kemper et Jeletzky, 1979, пограничные горизонты нижнего и верхнего валанжина Арктической Канады.

Описание. Раковина в онтогенезе меняется от толстой до уплощенной дисковидной. Поперечное сечение соответственно изменяется от широкоовального до узкоовального. Скульптура зарождается в приумбиликальной части раковины. Для взрослых экземпляров характерно неупорядоченно-полиптихоидное ветвление: бидихотомия, тридихотомия, виргатотомия, астиеривые и полиптихитовые пучки, вставные ребра и пучки. Четыре стадии морфогенеза: гладкая, зарождения скульптуры, полиптихитовых пучков, полиптихоидного ветвления. Примасура пятилопастная — VLUID. Сутуральная лопасть воздымающаяся, образуется за счет семикратного деления внутренней боковой лопасти.

Сравнения и замечания. Род *Amundiptychites* сочетает в себе признаки рода *Polyptychites* (в первых трех стадиях морфогенеза) и *Dichotomites* (в четвертой стадии морфогенеза). В первых трех стадиях он неотличим от рода *Polyptychites*. Различия появляются в четвертой стадии: уплощенная раковина с узкой сифональной стороной, отсутствие умбиликальных бугров и вздутий и своеобразная неясно-полиптихоидная скульптура. С родом *Dichotomites* сходство проявляется в морфологии раковины в четвертой стадии морфогенеза, наличие би- и тридихотомии. От *D. (Prodichotomites)* описываемый род отличается полным отсутствием какой-либо сглаженности или понижения скульптуры, от *D. (Dichotomites)* — более радиальной ребристостью, более низкой второй точкой ветвления, своеобразной полиптихоидной скульптурой. К роду *Amundiptychites*, вероятно, принадлежит форма, которая послужила В. И. Бодылевскому объектом для описания *Polyptychites polyptychus* (Keys.) [Луцов и др., 1949, с. 203]. Изображение аммонита в этом описании [Луцов и др., 1949, табл. IV, фиг. 6] взято из монографии А. П. Павлова и Г. Лэмплю [Pavlov et Lamplugh, 1892, табл. XV, фиг. 2] и не отражает характерные признаки, которые указаны в тексте. К роду *Amundiptychites*, судя по изображению, следует отнести также аммонит из Спитона — *Olcostephanus (Polyptychites) bidichotomus* Leum. [Pavlov et Lamplugh, 1892, табл. IV, фиг. 3]. Однако полной уверенности в принадлежности этих форм к амундиптихитам нет.

Объем рода. Пять видов.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхние слои нижнего валанжина — слои с *Polyptychites tschekanowskii* Арктической Канады; нижний валанжин, верхние слои зоны *Polyptychites michalskii* Северной Сибири.

*Amunditychites sachsi** Klimova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 1, 2, рис. 3

Г о л о т и ц. СНИИГГИМС, № Б 4/б (табл. XII, фиг. 1); р. Боярка, нижний валанжин, зона *Polyptychites michalskii*, осыпь верхних слоев.

Д и а г н о з. Четыре стадии морфогенеза: гладкая, зарождения скульптуры, полиптихитовых пучков, неяснополиптихоидного ветвления — стадия родового облика. В первых двух стадиях раковина толстая, затем уплощается, в четвертой стадии становится диско-видной.

О п и с а н и е. Протоконх валиковидный. Его размеры: Д — 0,5, Ш — 0,6; отношение Ш : Д = 1,2 (рис. 3, а).

Гладкая стадия — число оборотов 3,5 (табл. XIII, фиг. 1). Раковина толстая; сифональная сторона широкая, округлая, начинается сразу от умбиликального перегиба. Боковые стороны не наблюдаются. Поперечное сечение первого — третьего оборотов субпрямоугольно-изогнутое, к половине четвертого оно становится очень широкоовальным (см. рис. 3, б). Ширина поперечного сечения превышает 60% диаметра раковины (табл. 2). Умбиликус в начале стадии умеренно широкий, в конце ее становится умеренно узким. Умбиликальная стенка довольно высокая, слабопокатая. Умбиликальный перегиб закругленный.

Стадия возникновения скульптуры очень непродолжительная — охватывает вторую половину четвертого оборота и самое начало пятого (табл. XIII, фиг. 1). Раковина продолжает оставаться толстой с широкой сифональной стороной, появляются узкие боковые стороны. Поперечное сечение имеет форму широкого овала. Умбиликус умеренно узкий, умбиликальная стенка выполаживается, незаметно переходя в боковую сторону. Скульптура появляется в конце четвертого оборота: на умбиликальном перегибе возникают косооставленные невысокие вздутия. Третьему — четвертому вздутию соответствует появление сифональных ребер. Пятое вздутие образует первый пучок с одной точкой ветвления, шестому — седьмому вздутию соответствует первый полиптихитовый пучок — это конец второй стадии морфогенеза.

Размеры раковины с обр. Б 4/б представлены в табл. 2.

Стадия полиптихитовых пучков (табл. XIII, фиг. 1, б, 1, г) начинается с первой четверти пятого оборота и продолжается до начала шестого. Для нее характерно уплощение раковины: в начале стадии боковые стороны меньше сифональной, потом они становятся равными, в конце стадии они больше сифональной. Боковые стороны уп-

* Вид назван в честь В. Н. Сакса.

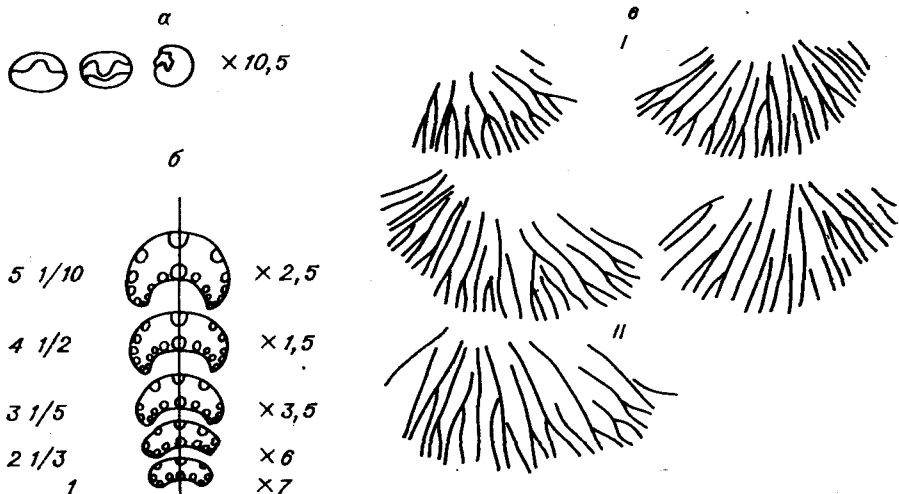


Рис. 3. Схема онтогенеза *Amunditychites sachsi*, sp. nov.

а — протоконх; б — изменение поперечного сечения (слева — номера оборотов); в — скульптура в стадии неяснополитихоидного ветвления (I — обр. В 4/6; II — обр. 57/6); г — изменение лопастной линии (слева — порядковый номер линии; справа — порядковый номер деления внутренней лопасти).

лощенные, слабо наклонены к неширокой дугообразно изогнутой сифональной стороне. Умбиликальная стенка невысокая, слабо покатая в начале стадии, отвесная в конце стадии. Умбиликальный перегиб закругленный. Поперечное сечение овальное в начале стадии и высокоовальное в конце. Умбиликус умеренно узкий, ступенчатый, углубленный. Скульптура представлена полиптихитовыми пучками. В начале стадии умбиликальные ребра, расположенные на умбиликальном перегибе, короткие, косопоставленные, приподнятые и зауженные извне, имеют вид защипов. Вторая точка ветвления находится на середине боковой стороны. В конце стадии, в начале шестого оборота, сифональные ребра выполаживаются. Пучки ребер становятся уже, появляются бидихотомное ветвление. В стадии неяснополитихоидного ветвления форма раковины дисковидная. Боковые поверхности лоские, слабо наклоненные к узкой слабо закругленной сифональной стороне. Умбиликальная стенка почти отвес-

Размеры раковины *Amunditychites sachsi* Klimova, sp. nov., обр. Б 4/6

Число оборотов	Д	Ш _{ум}	В	в	Т	Ш _{ум}	В	в	Т	К _в	Замечания
						% Д					
1	1,75	0,6	0,6	0,4	1,2	34	34	23	68	Гладкий	Радиальный пережим
$\frac{1}{2\frac{1}{5}}$	2,5	1,0	0,87	0,5	1,5	40	34	20	60	»	»
3	4,0	1,2	2,0	1,0	2,5	30	50	25	62	»	»
4	8,0	1,9	4,0	2,7	5,0	24	50	33	62	3	Скульптура появляется при Д=6,7
4,5	11	2,6	5,0	3,5	5,7	24	45	32	52	3	

ная. Умбиликальный перегиб закругленный. Поперечное сечение субпрямоугольное (табл. XII, фиг. 1, ж). Умбиликус умеренно узкий, углубленный, ступенчатый. Скульптура представлена пучками ребер разнообразного строения и очертания (табл. I, фиг. 1, в, з, 2, а). В пучке от трех до пяти-шести ребер. Умбиликальные ребра короткие, приподнятые, снова приобретают форму невысоких приостренных бугорковидных вздутий, дугообразно выгнутых назад. Они начинаются в самом верху умбиликальной стенки, огибают умбиликальный перегиб и сразу ветвятся, чаще на два ребра, реже на три. Вторая точка ветвления находится на разных уровнях: в нижней трети боковой стороны, на ее середине и выше середины. Характер ветвления различный: полиптихитовое (редко), бидихотомное, тридихотомное, имеются астиеривые пучки, вставные пучки и одиночные ребра, а также редкие пережимы (см. рис. 3, в). Ребра тонкие, пучки изящные, расположены близко друг к другу. Они направлены вперед относительно диаметра под небольшим острым углом к нему. На сифональной стороне ребра дугообразно выгибаются вперед.

Жилая камера занимает не менее одного оборота. Устье не сохранено. Скульптура та же, что и на фрагмоконе.

Лопастная линия показана на рис. 3, г. Размеры первичного седла: Д — 0,4, Ш — 0,3. На первом обороте 16 линий, на последующих четырех по 10—11 линий. Усложняется лопастная линия за счет семикратного деления внутренней боковой лопасти I. Первое деление на девятой линии — изгибается наружная сторона лопасти I и образуются лопасти Iv и Id. На середине второго оборота умбиликальный шов совпадает с вершиной лопасти Iv. Второе деление на 22-й линии — в вершине упомянутой лопасти возникает седло. Третье деление на 31-й линии (начало третьего оборота) — прогибание этого седла и образование лопасти. Всего насчитывается семь делений. Последнее деление на 55-й линии (половина пятого оборо-

та), в начале третьей стадии уже имеется воздымающаяся сутуральная лопасть.

Соотношение имеющихся элементов следующее. На первых трех оборотах вентральная и дорзальная лопасти одинаковой глубины, затем вентральная лопасть становится самой глубокой. Латеральная лопасть вдвое больше умбиликальной. Внутренняя боковая лопасть распалась на серию лопастей, которые составляют воздымающуюся сутуральную лопасть. Сформировавшаяся линия характеризуется элементами, у которых глубина превышает ширину, трехраздельными лопастями и двураздельными седлами.

С р а в н е н и я и з а м е ч а н и я. С типовым видом *Amundiptychites sverdrupi* Kemper et Jeletzky [Kemper, Jeletzky, 1979, с. 6, табл. 3, фиг. 1; табл. 4, фиг. 1], который, как указывают авторы, отличается гигантизмом, описываемую форму по этой причине сравнивать нельзя. От *Amundiptychites* aff. *sverdrupi* Kemper et Jeletzky [Kemper, Jeletzky, 1979, табл. 3, фиг. 2], экземпляра неполной сохранности и более крупного, исследуемая форма отличается более низкими умбиликальными бугорковидными вздутиями, меньшим значением величины В : в, несколько более широкой сифональной стороной и меньшим числом астиеривых пучков.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний валанжин, верхние слои зоны *Polyptychites michalskii* Северной Сибири.

М а т е р и а л. 2 экземпляра. Онтогенез изучен на одном.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Река Боярка, левый берег, обн. 4-1, бечевник; правый берег, обн. 7, бечевник (см. рис. 1).

Amundiprychites chatangensis * Klimova, sp. nov.

Табл. XII фиг. 3

Г о л о т и п. СНИИГГИМС, Б7/4а (табл. XII, фиг. 3); р. Боярка, нижний валанжин, верхние слои зоны *Polyptychites michalskii*: сл. 3, обн. 7.

Д и а г н о з. Четыре стадии морфогенеза: гладкая, зарождения скульптуры, полиптихитовых пучков, полиптихонидного ветвления. Форма раковины меняется в онтогенезе от толстой на первых двух стадиях роста до дисковидной с уплощенными сторонами, с тенденцией сифональной стороны к сужению. Поперечное сечение первых двух стадий широкоовальное, затем сужается и становится треугольно-овальным к концу четвертой стадии. Скульптура характеризуется радиальным направлением ребер и незначительным их выгибом на сифональной стороне. Имеются неясно выраженные пережимы. В четвертой стадии морфогенеза характерны трех — пятиреберные пучки: редко полиптихитовые, преимущественно бидихотомные и тридихотомные, а также астиеривые. Наблюдаются две точки ветвления — на умбиликальном перегибе и ниже на середине боковой стороны. К концу стадии умбиликальные ребра превращаются в бугорки

* Название вида по р. Хатанге.

в форме зашипов и появляются вставные одиночные ребра пучки ребер.

С р а в н е н и е. От *A. sachsi* sp. nov. отличается большей округлостью сифональной стороны, большей покатостью умбиликальной стенки, а следовательно, более низким, широким и округлым поперечным сечением. Отличия в скульптуре заключаются в меньшей изогнутости ребер, более низком положении второй точки ветвления, позднем появлении вставных пучков и ребер, в более упорядоченном типе пучков.

С *A. sverdrupi* Kemper et Jeletzky [Kemper, Jeletzky, 1979, с. 4, табл. 3, фиг. 1; табл. 4, фиг. 1] описываемую форму сравнивать нельзя из-за гигантизма канадского вида. Большое сходство отмечается с аммонитом из переходных слоев между нижним и верхним валанжином в Арктической Канаде — *A. aff. sverdrupi* Kemper et Jeletzky [Kemper, Jeletzky, 1979, табл. 3, фиг. 2]. отождествлять описываемую и упомянутую формы не позволяет и плохая сохранность последней.

М а т е р и а л. 2 экземпляра.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний валанжин, верхняя часть зоны *Polyptychites michalskii* Северной Сибири, возможно, пограничные горизонты нижнего — верхнего валанжина Арктической Канады.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Река Боярка, правый берег, обн. 7, сл. 3; р. Боярка, левый берег, обн. 4-1, бечевник (см. рис. 1).

Siberites Klimova, gen. nov.

Т и п о в о й в и д. *Siberites savitzkii* Klimova, sp. nov. валанжинский ярус, нижний подъярус, зона *Temnoptychites syzranicus* Северной Сибири.

Д и а г н о з. Толстая раковина с широкоовальным сечением. Зародышевая камера крупная. Четыре стадии морфогенеза: гладкая (три с половиной — четыре оборота), возникновение скульптуры (меньше оборота) — первыми появляются сифональные ребра, стадия двойных пучков (не меньше двух оборотов) и стадия видовых признаков. Для последней стадии характерны ветвления полиптихитовое, бидихотомное, виргатотомное, редко астиериевое. Размеры умбиликальных и сифональных ребер одинаковые. Бугорки или бугорковидные вздутия и пережимы отсутствуют. Примасура пятилопастная *VLUID*. Сутуральная лопасть воздымающаяся.

О б о с н о в а н и е в ы д е л е н и я р о д а. Сочетание первых двух стадий морфогенеза, свойственных наиболее древним представителям семейства *Polyptychitidae* — *Bodylevskites*, *Siberiptychites*, *Astieriptychites* [Климова, 1978, 1981, 1983], с двумя последующими стадиями, характерными для более поздних представителей этого семейства типа *Polyptychites rectangulatus* (Bogosl.) [Богословский, 1902, с. 53, табл. XVI, фиг. 1—5], в одной форме и явилось основанием для выделения нового рода *Siberites*

В и д о в о й с о с т а в. Два вида *Siberites savitzkii* Klim., sp. nov., *S. rectangulatiformis* Klim., sp. nov.

Сравнения и замечания. Крупная зародышевая камера, возникновение скульптуры на сифональной стороне и усиление ее — основные морфологические признаки в первых двух стадиях морфогенеза — одинаковы у *Bodylevskites*, *Siberiptychites*, *Asteriptychites* и *Siberites*. Отличие в этот период роста между указанными родами сводится к отсутствию пережимов и более быстрому появлению умбиликальных ребер у описываемой формы. В стадии двойных пучков сходство с перечисленными родами исчезает и *Siberites* становится почти тождествен *Polyptychites rectangulatus* Bogosl. [Богословский, 1902, с. 53, табл. XVI, фиг. 1—5], но у *P. rectangulatus* (Bogosl.) скульптура появляется в приумбиликальной части раковины, а не на сифональной стороне, как у изучаемого таксона.

Геологическое и географическое распространение. Нижний валанжин, зона *Temnoptychites syzranicus* Северной Сибири.

Siberites savitzkii * Klimova, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 3

Г о л о т и п. СНИИГГИМС, Б 6/2 (табл. XIII, фиг. 3); р. Боярка, нижний валанжин, зона *Temnoptychites syzranicus*, сл. 2, обн. 6.

Д и а г н о з. Четыре стадии морфогенеза: гладкая, появления скульптуры, двуветвистых пучков, многоветвистых пучков. Для четвертой стадии видового облика характерны теснорасположенные, из тонких невысоких ребер многочисленные пучки полиптихитовые, бидихотомные, виргатотмные.

О п и с а н и е. Гладкая стадия — неполные четыре оборота. Раковина толстая, с широкой сифональной стороной, боковые стороны узкие. Поперечное сечение вначале субпрямоугольно-овальное, затем широкоовальное. Умбиликус умеренно узкий, углубленный. Умбиликальная стенка покатая, умбиликальный перегиб закругленный.

Стадия появления скульптуры — конец четвертого — начало пятого оборотов. Раковина толстая, поперечное сечение широкоовальное. Форма умбиликуса та же. Ребра зарождаются на сифональной стороне и очень быстро усиливаются. Затем появляются умбиликальные ребра. Связь их с сифональными вначале неясна, но уже 11—12-е сифональные ребра образуют двуветвистые пучки с точкой ветвления выше умбиликального перегиба. На боковой стороне ребра сигмообразно изгибаются, на сифональной — сильно выгнуты вперед.

Стадия двойных пучков — от начала пятого до конца седьмого оборотов. Раковина толстая, боковые и сифональная стороны одинаковы. Поперечное сечение широкоовальное. Умбиликус умеренно узкий с невысокой, отвесной, гладкой стенкой. Ребра начинаются на умбиликальном перегибе, на середине боковой стороны дwoятся.

* Название вида в честь В. Е. Савицкого.

Выгиб ребер вперед по мере роста раковины выполаживается. Ребра тонкие, пучки тесно расположены — на одном обороте насчитывается до 40 пучков. Умбиликальные ребра чуть уже и ниже сифональных. Бугорков или вздутый в точке ветвления нет. В конце стадии появляются первые полиптихитовые пучки.

Стадия многоветвистых пучков отличается уплощенными боковыми сторонами, большей выгнутостью сифональной стороны и многоветвистыми пучками ребер. Поперечное сечение широкоовальное. Умбиликусы умеренно узкий с гладкой отвесной стенкой. Ребра появляются на умбиликальном перегибе. Первая точка ветвления умбиликального ребра в нижней трети боковой стороны, вторая — в верхней трети. Пучки ребер вначале стадии полиптихитовые, четырехветвистые появляются позже, очень редко встречаются пятиветвистые. Ветвление бидихотомное, виргатотомное, редко астиеривое. Изредка пучки неясновставные. Направление ребер почти совпадает с радиусом. Пучки теснорасположенные — 30 и больше на обороте, ребра тонкие. Ширина и высота умбиликальных и сифональных ребер примерно одинаковая.

Жилая камера не сохранилась.

Онтогенез лопастной линии проследить и зарисовать полностью не удалось. Сформировавшаяся лопастная линия в наружной части характеризуется трехраздельными лопастями (кроме вентральной) и двураздельными седлами. У всех элементов глубина больше ширины. Сутуральная лопасть воздымающаяся.

С р а в н е н и я и з а м е ч а н и я. По особенностям скульптуры (тонкие ребра, узкие теснорасположенные пучки, одинаковая высота и ширина умбиликальных и сифональных ребер, положение точек ветвления, отсутствие бугорков и вздутый), по форме раковины и характеру умбиликуса форма очень близка к *Polyptychites emslandensis* Kemper из нижнего валанжина (верхние платилентидерасовые слои) северо-запада ФРГ [Kemper, 1976, табл. 12, фиг. 1]. Поскольку ничего не известно о морфогенезе этого вида, нельзя судить о степени сходства с ним. От *S. rectangulatiformis* Klim. форма отличается скульптурой четвертой стадии морфогенеза; в первых двух стадиях эти виды неразличимы; в третьей стадии у *S. savitzkii* более густая и тонкая ребристость.

Размеры представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Размеры раковины и коэффициент ветвления *Siberites savitzkii* Klimova, sp. nov., обр. Б 6/2

Число оборотов	Д	Ш _{ум}	В	в	Т	Ш _{ум} В в Т К _в				
						в % к Д				
5	15	3,5	7	4	8	23	46	26	53	3,5
6	22	4,5	11	6	13,2	20	50	27	59	2
7	40	10	18	10	20	25	45	25	50	2,2
8	67	15	30	16	35	22	44	24	52	3,4

Изменчивость проявляется в продолжительности стадии двойных пучков.

Геологическое и географическое распространение. Нижний валанжин, зона *Temnoptychites syzranicus* Северной Сибири.

Материал. Два экземпляра.

Местонахождение. Правый берег р. Боярки в районе Бол. Излучины, обн. 6, сл. 2 (см. рис. 1).

Siberites rectangulatiformis * Klimova, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 4

Голотип. СНИИГГИМС, Б6/1 (табл. XIII, фиг. 4); р. Боярка, нижний валанжин, зона *Temnoptychites syzranicus*, сл. 2, обн. 6.

Диагноз. Четыре стадии морфогенеза: гладкая, возникновение скульптуры, двойных пучков, полиптихитового ветвления. Для четвертой стадии (видового облика) характерны грубые ребра.

Описание. В гладкой стадии толстая раковина с широкой сифональной и узкими боковыми сторонами. Поперечное сечение в конце стадии широкоовальное. Умбиликус умеренно узкий, углубленный.

Стадия появления скульптуры — меньше оборота — начинается с появления струйчатости на сифональной стороне и заканчивается появлением первого двуветвистого пучка. Форма раковины и характер умбиликуса остаются без изменений. Первые ребра валикообразные. Затем они становятся четкими и одновременно появляются умбиликальные ребра. Третье умбиликальное ребро раздваивается.

Стадия двойных пучков — два оборота. Раковина толстая со слабовыпуклыми боковыми сторонами. Сифональная сторона по мере роста выполаживается. Поперечное сечение широкоовальное. Умбиликус умеренно узкий, углубленный, стенка гладкая. Ребра начинаются на умбиликальном перегибе. В нижней трети боковой стороны ребра дwoятся. Сифональные ребра сильнее умбиликальных. На боках ребра направлены радиально, на сифональной стороне выгибаются вперед. С ростом выгиб выполаживается.

Стадия полиптихитового ветвления — раковина толстая с уплощенными боковыми и сифональной сторонами. Поперечное сечение субквадратно-овальное. Пупок умеренно узкий с отвесной гладкой стенкой. Скульптура состоит из полиптихитовых широких пучков. Ребра сильные, ширина и высота умбиликальных и сифональных ребер одинаковы. Умбиликальные ребра ветвятся в нижней трети боковой стороны. Первая точка ветвления в нижней трети бока, вторая в верхней трети. Направление пучков радиальное.

Жилая камера не сохранилась.

Изменение лопастной линии в онтогенезе досконально изучить и зарисовать не удалось. Элементы сформировавшейся линии имеют ширину меньше глубины. Лопасты уже седел. Лопасты трехраздель-

* Название вида — по сходству с *Polyptychitest rectangulatus* (Bogosl.).

ные, седла двураздельные. Сутуральная лопасть воздымающаяся.

Сравнение и замечания. В первых трех стадиях морфогенеза описываемый вид очень сходен с *S. savitzkii*, отличие заключается в густоте ребер в третьей стадии. У *S. savitzkii* двойные пучки расположены значительно теснее и на одном обороте их почти в 2 раза больше, чем у описываемого. В стадии полиптихитового ветвления изучаемый вид по всем морфологическим признакам почти тождествен *Polyptychites rectangulatus* [Богословский, 1902, с. 53, табл. XVI, фиг. 1—5; Луппов, Бодылевский и др., 1949, с. 203, табл. IV, фиг. 4, 5], но отличается более узким умбиликусом и более уплощенными боковыми сторонами. Различие заключается в способе зарождения скульптуры: у *Polyptychites rectangulatus* (Bogosl.) скульптура появляется в приумбиликальной части у *S. rectangulatifformis* — на сифональной стороне.

Геологическое и географическое распространение. Нижний валанжин, зона *Temnoptychites syzranicus* Северной Сибири.

Материал. Один экземпляр.

Местонахождение. Правый берег р. Боярки, обн. 6, сл. 2 (см. рис. 1).

ЛИТЕРАТУРА

- Басов В. А., Захаров В. А. и др. Зональное расчленение верхнеюрских и нижнемеловых отложений на мысе Урдюк-Хая (п-ов Пакса, Анабарский залив).— Уч. зап. НИИГА, вып. 29. Палеонтол. и биостратиграф., 1970-с. 14—31.
- Богословский Н. А. Материалы для изучения нижнемеловой фауны Центральной и Северной России.— Тр. Геол. Ком. Нов. сер., вып. 2. Спб., 1902, 161 с.
- Гольберт А. В., Климова И. Г., Бульникова С. П. и др. Новые данные по стратиграфии неокома Средней Сибири.— В кн.: Новые материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, 1978, с. 59—66 (Тр. СНИИГГИМС, вып. 260).
- Граница юры и мела и берриасский ярус в бореальном поясе/Под ред. В. Н. Сакса. Новосибирск: Наука, 1972. 371 с.
- Захаров В. А. Позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски севера Сибири и условия их существования. Ч. 2. Сем. Astartidae. М.: Наука, 1970. 144 с. (Тр. ИГиГ, вып. 113).
- Климова И. Г. Новый род аммонитов из нижнего валанжина севера Средней Сибири.— Геол. и геофиз., 1978, № 12, с. 50—61.
- Климова И. Г. Морфогенез раннемелового аммонита *Siberiptychites stubendorffii* (Schmidt).— В кн.: Стратиграфия и палеонтология Сибири. Новосибирск, 1981, с. 74—81 (Тр. СНИИГГИМС, вып. 287).
- Климова И. Г. Род *Astieriptychites* его онтогенез и морфологические особенности.— В кн.: Морфология и систематика беспозвоночных фанерозоя. Новосибирск: Наука, 1983, с. 136—149. (Тр. ИГиГ, вып. 556).
- Луппов Н. И., Бодылевский В. И., Глазунова А. Е. Класс Cephalopoda. Головоногие.— В кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. М.: Гостехиздат, 1949, с. 183—252.
- Опорный разрез неокома севера Сибирской платформы/Под ред. А. В. Гольберта. Новосибирск, 1981.
- Сакс В. Н., Басов В. А., Захаров В. А. и др. Стратиграфия верхнеюрских и нижнемеловых отложений Хатангской впадины.— В кн.: Стратиграфия и па-

- леонтология мезозойских отложений севера Сибири. М.: Наука, 1965, с. 27—60.
- Сакс В. Н., Шульгина Н. И. Валанжинский ярус бореального пояса.— В кн.: Биостратиграфия бореального мезозоя. Новосибирск: Наука, 1974, с. 142—149. (Тр. ИГиГ, вып. 136).
- Kemper E. Geologischer Führer durch die Grafschaft Bentheim und die angrenzenden Gebiete mit einem Abriss der emsländischen Unterkreide. Nordborn-Bentheim, 1976. 206 S.
- Kemper E. Biostratigraphy of the Valanginian in Sverdrup basin district of Franklin.— Geol. Surv. of Canada, 1977, Pap. 76—32. 6 p.
- Kemper E. Einige neue und stratigraphisch bedentsame Arten der Ammoniten — Gattung *Dichotomites* des NW — deutschen Ober-Valangin.— Geolog. Jahrbuch, A. 45, 1978, p. 183—253.
- Kemper E., Jeletzky J. A. New stratigraphically and Phyllogenetically important olocostaphanid (ammonitida) taxa from the Uppermost lower and Upper Valanginian of Sverdrup Basin. N. W. T.— Geol. Surv. of Canada. Pap. 79—19, 1979. 25 p.
- Pavlov A. et Lamplugh G. Argiles de Speeton et Leurs equivalents.— Bull. Soc. Natur. Moscou, 1928, v. 5, p. 455—513.

А. Ф. ХЛОНОВА

РАЗВИТИЕ ФЛОРЫ И ПАЛИНОФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ПРОВИНЦИИ В МЕЛОВОМ ПЕРИОДЕ

На меловой период приходится один из интереснейших переломных моментов в истории развития наземной флоры. Именно в это время появляются достоверно и становятся господствующей группой покрытосемянные растения. Мезофитная флора сменяется другой полихронной флорой — кайнофитной или ангиофитовой. Представления о полихронных флорах, как называют палеоботаники [Криштофович, 1946] долговременно существовавшие флоры, и смене этих флор во времени были прослежены в результате изучения крупномерных остатков растений. Несмотря на заметное несовпадение систематического состава листовых отпечатков и растительных микрофоссилий, такая же флористическая смена фиксируется совершенно отчетливо в последовательных меловых и спорово-пыльцевых комплексах.

При переходе от юры к мелу спорово-пыльцевые комплексы изменяются довольно существенно за счет снижения роли одних и увеличения удельного веса других представителей пыльцы голосемянных и спор папоротникообразных. Некоторые типично меловые споры появляются в самом конце юры, другие ассоциируются только с мелом. Однако в самых ранних меловых палинологических комплексах наземные растения так же, как и в юре, представлены спорами папоротникообразных и мхов и пылью голосемянных растений; изменился родовой, семейственный состав растений при переходе от юры к мелу, но тип флоры был одним и тем же — мезофитным. Лишь в конце раннего мела появились пыльца и достоверные отпечатки крупных частей покрытосемянных растений.

Палеоботаники часто ссылаются на флору позднего мела с большим числом остатков покрытосемянных растений, которую они сближают с современной флорой по родовому составу. Поэтому заложение современных родов и семейств покрытосемянных принято относить на поздний мел. Действительно, различные типы ископаемых остатков растений (отпечатки листьев, плоды, семена, обломки древесины, пыльца) фиксируют большое количество покрытосемянных уже в позднемеловую эпоху. Возможно, заложение некоторых семейств и родов восходит к этому времени. Однако систематическое родство позднемеловых растений с современными несколько переоценивается. Палеоботаники, изучающие отпечатки листьев, по видимому, преувеличивают степень близости меловых покрытосемянных с современными родами и даже семействами. Первый шаг в сторону критической оценки отождествлений раннемеловых покрытосемянных сделала В. А. Самылина (1968). Употребление названий современных растений к остаткам первых покрытосемянных из средних горизонтов мела она объясняет палеоботаническими традициями, поэтому естественные наименования ископаемых форм свидетельствуют не столько о тождестве, сколько о возможном родстве. Аналогичная ситуация, видимо, сохраняется и для позднемеловых растений. Свидетельство тому — небольшое количество пыльцы покрытосемянных, достоверно приписываемых современным семействам. Не исключено, что такая сравнительно быстро эволюционирующая группа растений, как покрытосемянные, включала родовые типы более быстротечные, чем у голосемянных растений.

Листовая пластинка первых покрытосемянных не отличается особенно резко от листьев современных растений, поэтому по отпечаткам листьев меловых растений определяется так много родов, сравниваемых с существующими в настоящее время. Можно предполагать, что некоторые из таких родов в действительности не тождественны приписываемым им естественным таксонам. Достаточно вспомнить переименования *Populus arctica* в *Trochodendroides arcticus* или *Trapa microphylla* в *Quereuxia angulata*. Форма листовой пластинки и другие морфологические особенности вегетативных частей растения эволюционно слабо изменчивы, и их сходство может быть обусловлено не только систематическим родством, но и одинаково действующими факторами окружающей среды. Вследствие этого морфологии листьев покрытосемянных растений не всегда достаточно для уточнения филогенетического развития этой группы.

Между тем пыльцевые зерна, участвующие в репродукции, по видимому, более консервативны, чем вегетативные части растения. Существенные изменения в морфологическом строении оболочек пыльцы можно связать с качественными ступенями в эволюционном развитии растений даже в тех случаях, когда они не отождествляются с современными таксонами.

В списках ископаемых растений, полученных при определении крупных остатков, указывается много современных родов. Мало упоминаются или вообще отсутствуют остатки неизвестной систематической принадлежности. Несоответствие списка крупномерных

остатков растений со списком дисперсной пыльцы особенно резко выступает при анализе самой поздней меловой флоры. Если характеристика позднемеловой флоры покрытосемянных на территории Северной Азии дается по остаткам крупных частей, из поля зрения выпадает большая группа растений, представленная в позднемеловой флоре пыльцой *Aquilapollenites*, *Wodehouseia*, *Orbicularipollis*, *Expresipollis*, *Cranwellia*, *Longaevipollis*, *Borealipollis*, *Tricerapollis*, *Calistopollenites*, *Chlonovaia*, *Gothanipollis* (*Kuprianipollis*) и многими другими крайне оригинальными формальными родами.

Данные спорово-пыльцевого анализа побуждают к критическому пересмотру родственных связей меловых покрытосемянных с современными. Первые пыльцевые зерна покрытосемянных, не считая сомнительных находок в юре и начале раннего мела, представлены в основном однобороздными, тектатно-ретипилатными и трехбороздными мелкими зёрнами, обнаруживающими поверхностное сходство с несколькими современными семействами. Морфологическое строение оболочек такой пыльцы, устанавливаемое при рабочих анализах, не дает ясного ответа на их естественную систематическую принадлежность.

По палинологическим данным, позднемеловые флоры почти не содержали современных видов, родов, а зачастую и семейств покрытосемянных. Судя по составу спорово-пыльцевых комплексов в последовательных толщах меловых отложений лишь некоторые аналоги современной пыльцы появились в конце мела. Позднемеловые типы пыльцы покрытосемянных по своим морфологическим особенностям в большинстве случаев отличались от современных. Иногда они сочетали в себе признаки нескольких современных семейств и могли принадлежать растениям, разошедшимся позднее из одного исходного типа на разные семейства. Пример такой систематической дивергенции приводит Д. Ярцен [Jarzen, 1977], рассматривая ботаническое родство пыльцы формального рода *Aquilapollenites*. Другой поразительный пример дивергенции дает выяснение генетических связей пыльцы морфологического типа «*oculata*» [Хлонова, 1966]. План строения этой ископаемой пыльцы сравнивается с пыльцой двух современных родов — *Impatiens* сем. *Balsaminaceae* и *Jollydora* сем. *Connagaseae*, филогенетически далеко не родственных.

Прикрепленные к субстрату высшие растения, обладая обширным генофондом, имеют возможность приспосабливаться к разнообразным условиям среды. Поэтому многие растения оказываются эврибионтными, им свойственна широкая биологическая пластичность, а следовательно, и наибольшая выживаемость. Однако процесс эволюции, как показывает А. Л. Тахтаджян (1966), может идти не только по линии приспособления к более разнообразной и изменчивой среде, но и к определенным и относительно постоянным условиям среды. Он считает, что наибольшая эволюционная пластичность сохраняется у мезофильных наземных растений. У них резко выражена способность к общему прогрессу и выработке общих приспособлений, тогда как бурное формообразование у растений, проявляюще-

еся в крайних условиях существования, носит характер частных и узких приспособлений.

Очевидно, для дробной стратиграфии мезофильные типы растений менее полезны, так как именно они эволюционно наиболее пластичны и малоспециализированы. Поздне меловые покрытосемянные, сравнимые с современными таксонами, по-видимому, представляют собою именно такие наиболее пластичные группировки мезофилов. Данное предположение представляется вероятным, если принять во внимание обилие крупнолистных форм в составе листовых отпечатков растений в верхнемеловых отложениях Северной Азии.

Что касается пыльцы покрытосемянных, впервые появляющейся в меловых отложениях, то она представлена мелкими невыразительными однобороздными или трехбороздными зернами, которые сравнимы со многими современными типами пыльцы. Пыльцевые зерна оригинального строения, вероятно, принадлежали более специализированным растениям; они были распространены менее широко и просуществовали сравнительно недолго. На схеме (рис. 1) видно,

Возраст	Типы апертур											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Кайнозой												
Даней												
Маастрихт												
Кампан												
Сантон												
Коньяк												
Турон												
Сеноман												
Альб												
Апт												
Баррем												

Рис. 1. Стратиграфический диапазон различных типов апертур пыльцы покрытосемянных в меловых отложениях Северной Азии.

1 — трехбороздная типа *Tricolpites*; 2 — трехбороздная типа *Retitricolpites*; 3 — трехбороздно-попоровая типа *Tricolporopollenites*; 4 — трехпоровая бегулоидного типа; 5 — с неопределенной апертурой типа *Asteropollis*; 6 — четырехбороздная типа *Utriculites*; 7 — однобороздная типа *Clavapollenites*; 8 — трехбороздная ушковидная типа *Chlonovata*; 9 — трехбороздно-видная типа *Borealipollis*; 10 — трехапертурная типа *Aquilapollenites*; 11 — двухпарнопоровая типа *Wodehouseia*.

что морфологические типы первых достоверных пыльцевых зерен покрытосемянных проходят через весь мел и сохраняются в современной флоре. Оригинальные по своей морфологии типы пыльцы покрытосемянных, появившиеся к началу сенона и процветавшие в конце мела, не получили дальнейшего развития среди морфологических типов пыльцы современных растений. Например, пыльцу *Impatiens* и *Jollydora*, с которыми сравнивается ископаемая пыльца морфологического типа «*oculata*», Г. Эрдтман (1956) называет «странной», т. е. необычной для современных типов пыльцы.

Таким образом, становление современной кайнофитной или ангиофитовой флоры со времени появления покрытосемянных в меловом периоде шло не по линии прямого и последовательного увеличения роли современных таксонов. В меловом периоде пыльца первых покрытосемянных, хотя и не родственная непосредственно современным родам и семействам, представлена морфологическими типами, сохранившимися до настоящего времени, обычными для современных растений. Вполне вероятно, что они представляли собой малоспециализированные и пластичные группировки в отличие от появившейся позднее пыльцы оригинальных морфологических типов *unica*, *oculata*, аурикулоидной и других, принадлежавшей растениям специализированным, приспособленным к определенным специфическим условиям обитания, непластичным, не обладавшим достаточной толерантностью. Последние быстро вымерли нацело при переходе от мела к палеогену, не оставив, по существу, своих аналогов в современной флоре. В эволюции покрытосемянных они, по-видимому, представляли слепую ветвь, не получившую дальнейшего развития.

Разнообразие пыльцевых типов покрытосемянных стремительно увеличивалось в течение позднего мела, и к концу периода они становятся доминирующей группой в спорово-пыльцевых комплексах.

Эта общая для всего земного шара тенденция развития флоры отражена в предложенных палинологами [Doyle, 1969; Muller, 1970] схемах эволюции пыльцевых типов ранних покрытосемянных от их появления до наибольшей диверсификации в последовательных толщах меловых отложений. Первыми бесспорными покрытосемянными считаются однобороздные типы, подобные *Clavatipollenites* [Muller, 1970]. Затем развиваются трехбороздные, трехборозднопоровые и, наконец, трехпоровые типы. В этой общей тенденции эволюции палиноморф имеются свои особенности в различных районах. Например, на территории Сибири палинологи обычно обнаруживают как самые ранние покрытосемянные пыльцу трехбороздного типа, тогда как однобороздные *Clavatipollenites* найдены лишь в конце альба—сеномане [Хлонова, 1976, 1977], т. е. в то время, когда пыльца этого рода была распространена максимально широко на земном шаре и достигала наибольшего видового разнообразия. Вполне вероятно, что она была генетически связана с другими тектатно-колюмеллятными типами пыльцы покрытосемянных — *Asteropollis*, *Stephanocolpites*, *Utriculites*, встречающимися в конце раннего — начале позднего мела. Из них род *Asteropollis* в Северной Азии, видимо, появился

раньше других; В. А. Вахрамеев и И. З. Котова (1977) и И. З. Котова (1979) обнаружили эту пыльцу в баррем?-аптской толще в Забайкалье.

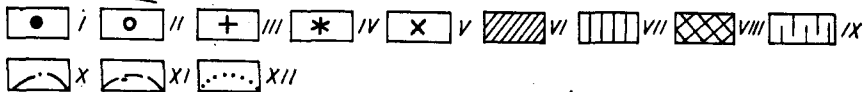
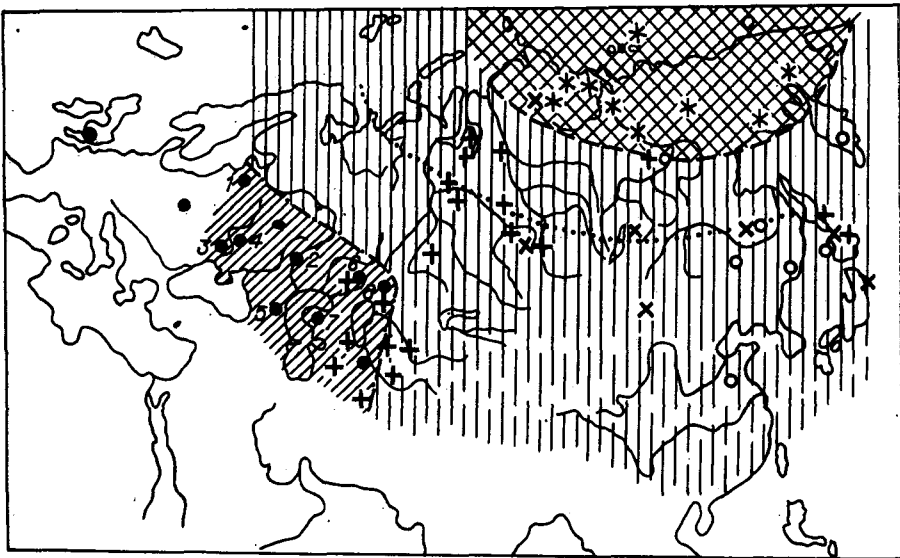
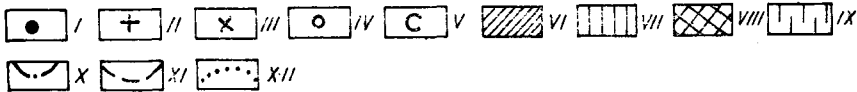
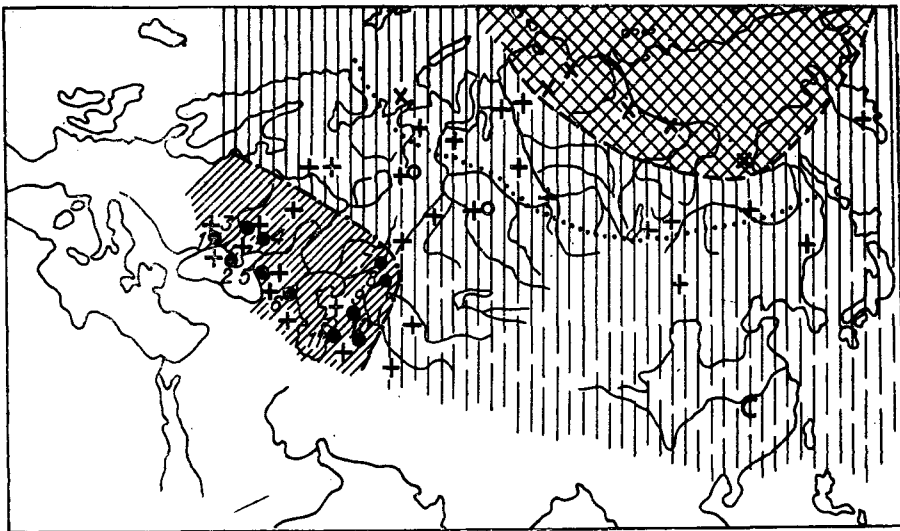
Провинциальные особенности в составе меловых флор Северной Азии в общем были обусловлены историческими условиями формирования территории, генетическими особенностями материнских растений и климатом. Судя по находкам пыльцы, зональное распределение растений в меловом периоде было не вполне похожим на существующее в настоящее время; растения широко расселялись, пересекая заведомо различные современные климатические зоны. Распространение спор и пыльцы в меловом периоде показывает такие флористические связи, которые невозможно объяснить взаимным положением материков в настоящее время.

Палинофлористическая дифференциация особенно отчетливо проявлялась в конце мела. Территориальные различия в составе сенонских спорово-пыльцевых комплексов были использованы Е. Д. Заклинской (1963, 1977), С. Р. Самойлович (1966, 1977), И. М. Покровской (1967) и рядом зарубежных палинологов [Górczán u. a., 1967; Muller, 1970; Srivastava, 1978] для составления схем палеофлористического районирования.

Значительно слабее улавливается палинофлористическая дифференциация в более ранних меловых палинофлорах в бореальных районах Северного полушария. До недавнего времени для начала и середины мелового периода схемы палинофлористической дифференциации не составлялись. Палинологи принимали во внимание фитохории, установленные палеоботаниками по находкам крупномерных остатков растений. Лишь в последние годы С. К. Сривастава [Srivastava, 1978] и Г. Ф. В. Хернгрин [Herngreen, 1980] предпринимают попытки глобальной оценки меловых палинофлор.

Наиболее детальный анализ всех имеющихся в распоряжении результатов палинологических исследований меловых отложений на различных континентах предпринят Г. Ф. В. Хернгрином с точки зрения существовавших флористических связей и провинциальных различий палинофлор в начале, середине и конце мелового периода. Автором [Хлонова, 1980] выполнено палинофлористическое районирование территории СССР и прилегающих районов Восточной Азии для тех же трех временных уровней.

На схемах палинофлористического районирования для начала (рис. 2, а) и середины (рис. 2, б) мелового периода различаются Бореально-Европейская, Бореально-Сибирская и Бореально-Арктическая палинофлористические провинции. Основным критерием для разграничения провинций одна от другой использованы ареалы некоторых спор формальных родов. Для сенона на схеме (рис. 2, в) показаны те же палеофлористические области и провинции, которые уже были предложены палинологами [Заклинская, 1977; Самойлович, 1966]. Это Европейско-Туранская область с Туркмено-Казахстанской провинцией и Сибирско-Канадская область с Енисейско-Амурской и Хатанго-Ленской провинциями. Кроме того, обособляется Урал-Западно-Сибирская полоса смешанной палинофлоры,



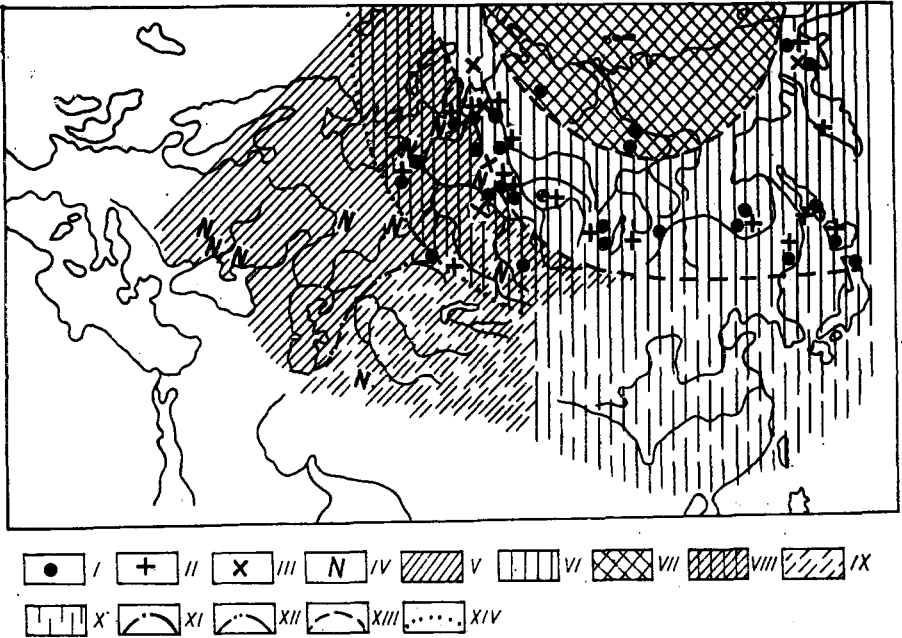


Рис. 2. Схема палинофлористического районирования.

a — в неокоме; находки спор и пыльцы: I — *Trilobosporites bernissartensis* (Delc. et Sprum.) Pot. и *T. hannonicus* (Delc. et Sprum.) Pot.: 1 — междуречье Прут—Днестр (Яновская, 1976 г.), 2 — равнинный и горный Крым (Орлова-Турчина, 1966 г.; Куваева, Янин, 1973 г.), 3 — Причерноморская впадина (Воронова, Смыков, 1972 г., Воронова, Егорова, 1973 г.), 4 — Днепроовско-Донецкая впадина (Воронова, 1971 г.), 5 — Северо-Западный Кавказ (Ярошенко, 1965 г.), 6 — Восточное Предкавказье (Даниленко, 1973 г.), 7 — Западное Примургоджарье (Болховитина, 1961 г.), Северный Прикаспий (Шахмундес, 1971 г.), 8 — Северное Приаралье (Болховитина, 1961 г.; Аристова, 1967 г.), 9 — Восточный Устюрт (Швецова, 1973 г.), 10 — Туранская плита (Гарецкий, Котова, Шлеизингер, 1965 г.), 11 — Туаркыр (Виноградова, 1963 г.); II — *Pilosporites* и *Aequitriradites* вместе с *Impardecispora*; III — *Impardecispora* без *Pilosporites*; IV — *Lygodium triangulatum* E. Iv. V — обилие *Classopollis* при отсутствии *Pilosporites*.

Палинофлористические провинции: VI — Бореально-Европейская; VII — Бореально-Сибирская; VIII — Бореально-Арктическая; IX — районы, отличающиеся от типично Бореально-Европейской и Бореально-Сибирской провинций.

Границы между: X — Бореально-Европейской и Бореально-Сибирской провинциями; XI — Бореально-Сибирской и Бореально-Арктической провинциями; XII — Индо-Европейской и Сибирской палеофлористическими областями (по В. А. Вахрамееву, 1970 г.).

b — в середине мелового периода; находки спор и пыльцы: 1 — *Asbeckiasporites*: 1 — Южная Прибалтика (Веножинскене, 1963 г.), 2 — Русская платформа (Болховитина, 1968 г.), 3 — Днепроовско-Донецкая впадина (Воронова, 1971 г.), 4 — Причерноморская впадина, Среднее Примуржье (Воронова, Егорова, 1973 г., Воронова, Смыков, 1972 г.), 5 — Восточный Кавказ и Предкавказье (Алиев, Паниленко, Смирнова, 1976 г.), 6 — Прикаспийская впадина (Федорова—Шахмундес, 1976 г.), 7 — Мангышлак (Федорова—Шахмундес, 1976 г.), 8 — Западный Казахстан (Пономаренко, 1966; Федорова—Шахмундес, 1976), 9 — Восточная Туркмения; II — *Pilosporites*, *Aequitriradites* и *Impardecispora trioreticulosa* (Cooks. et Dett.) Venhatachala et al. без *Asbeckiasporites* и *Stenozonotriletes radiatus* Chlon.; III — *Stenozonotriletes radiatus* Chlon.; IV — *Gleichenioidites*, *Cicatricosisporites* и *Appendicisporites* без *Stenozonotriletes radiatus* Chlonova, *Pilosporites* и *Aequitriradites*; V — обилие ретицилатых покрытосемянных *Asteropollis*, *Stephanocolpites*, *Utriculites* и *Clavatipollenites*; VI—XII — см. на рис. 2.

e — находки пыльцы: I — морфологического типа *oculata*; II — *Orbicularpollis*; III — *Expressipollis*; IV — *Normapollis*. Палинофлористические провинции: V — Европейско-Туранская; VI — Енисейско-Амурская; VII — Хатанго-Ленская; VIII — Урало-Западно-Сибирская полоса смешанной флоры; IX — Туркмено-Казахстанская; X — районы, отличающиеся от типично Туркмено-Казахстанской и Енисейско-Амурской провинций. Границы между: XI — Европейско-Туранской и Туркмено-Казахстанской провинциями XII — Урало-Западно-Сибирской полосой и Енисейско-Амурской провинцией; XIII — Енисейско-Амурской и Хатанго-Ленской провинциями; XIV — Урало-Западно-Сибирской полосой и Европейско-Туранской областью. То же — между Европейско-Туранской и Сибирской палеофлористическими областями (по В. А. Вахрамееву, 1970).

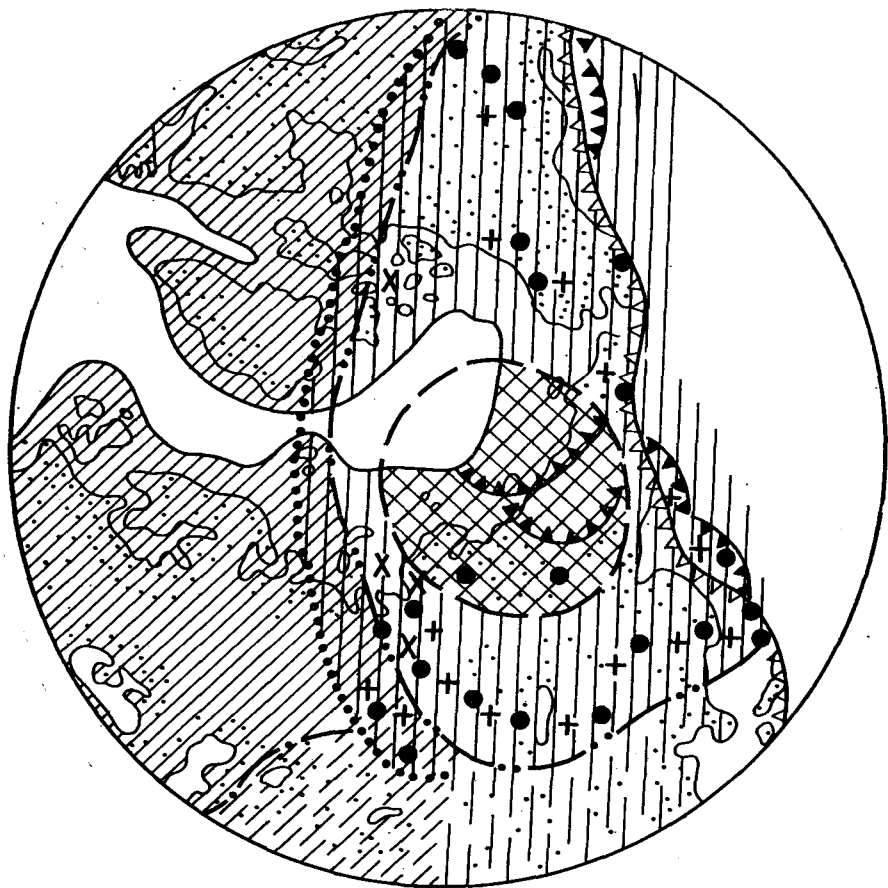


Рис. 3. Схема простираия палинофлористических провинций в циркумполярных областях северного полушария в сеноне.

Реконструированное положение континентов и океанов позднего мела в сферической проекции дано по А. М. Городницкому, Л. П. Зоненшайну и Е. Г. Мирлину (1978). На карте черная линия со светлыми зубцами обозначает активные континентальные окраины, линия с черными зубцами — зоны столкновения континентов и континентов с островными дугами.

— суша; II — море; III — контуры древних континентов; IV — островные дуги. Прочие условные обозначения см. на рис. 2.

территориально соответствующая переходной зоне в схеме Ф. Годана и др. [Goszar u. a., 1967].

Сенонские палинофлористические провинции показаны (рис. 3) в полярной проекции на карте реконструированного положения материков Северного полушария для позднемеловой эпохи, вычисленного А. М. Городницким, Л. П. Зоненшайном, Е. Г. Мирлиным

(1978) по палеомагнитным и геологическим данным. Эта схема позволяет представить циркумполярное простираие палинофлористических провинций и объяснить возможность флористических связей севера Западной Сибири с островами Арктической Канады через наиболее узкую часть раскрывавшейся в то время Северной Атлантики.

Характеристика каждой из предложенных палинофлористических провинций имеется в опубликованной ранее работе [Хлонова, 1980]. Не останавливаясь на этих характеристиках, можно отметить лишь некоторые заслуживающие внимания детали.

1. Палинофлористические провинции удается различать в тех случаях, когда учитываются ареалы тех таксонов, которые существовали более короткий промежуток времени по сравнению с прочими меловыми спорами и пылью.

2. Простираие палинофлористических провинций, показанное на схемах для начала, середины и конца мелового периода в целом однотипно, несмотря на то, что для разных интервалов времени во внимание принимались разные систематические группы. Споры папоротникообразных учтены при районировании палинофлоры в начале и середине мела, а пыльца покрытосемянных — в сеноне.

3. Флористическое разнообразие в спорово-пыльцевых комплексах убывает от Бореально-Европейской к Бореально-Арктической палинофлористической провинции. Эта тенденция, замеченная в начале мела, сохраняется в середине и конце периода.

4. Границы палинофлористических провинций на всех схемах ориентированы главным образом субширотно, лишь на среднеазиатском направлении — субмеридионально.

5. Границы палеофлористических областей, установленных по находкам крупномерных остатков растений, большей частью не совпадают с границами палинофлористических провинций, но они почти параллельны. На сенонской схеме (см. рис. 2, б) граница Урало-Западно-Сибирской полосы смешанной палинофлоры совпадает с границей Сибирской и Европейско-Туранской палеофлористических областей.

6. Палинологические данные и распространение крупномерных остатков растений свидетельствуют о том, что простираие палинофлористических провинций было связано с положением континентов в меловом периоде и с существовавшей в то время широтной климатической зональностью.

Итак, общие тенденции эволюции пыльцы покрытосемянных в меловом периоде на территории Сибири совпадают с теми тенденциями, которые замечены палинологами в других районах земного шара. Особенности эволюции пыльцы покрытосемянных позволяют говорить об особом этапе развития кайнофитной флоры в течение мела.

Основными прототипами пыльцы для растений современной флоры, вероятно, были наиболее ранние и самые пластичные морфологические типы покрытосемянных, развитые в середине мелового периода. Оригинальные морфологические типы пыльцы, процветавшие в конце мела, вероятно, принадлежали более специализирован-

ным растениям, почти совершенно не представленным в современной флоре.

Территориальная дифференциация меловой палинофлоры по пыльце покрытосемянных проявляется именно в тот момент, когда появились много специализированных типов, просуществовавших сравнительно короткий промежуток времени.

ЛИТЕРАТУРА

- Вахрамеев В. А. Юрские и раннемеловые флоры. Позднемеловые флоры.— В кн.: Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. М.: Наука, 1970, с. 213—301 (Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 208).
- Вахрамеев В. А., Котова И. З. Древние покрытосемянные и сопутствующие им растения из нижнемеловых отложений Забайкалья.— Палеонтол. журн., 1977, № 4, с. 101—109.
- Городницкий А. М., Зоненшайн Л. П., Мирлиан Е. Г. Реконструкция положения материков в фанерозе (по палеомагнитным и геологическим данным). М.: Наука, 1978. 122 с.
- Заглинская Е. Д. Пыльца покрытосемянных и ее значение для обоснования стратиграфии верхнего мела и палеогена.— Тр. ГИН АН СССР, вып. 74. М., 1963. 256 с.
- Заглинская Е. Д. Покрытосемянные по палинологическим данным.— В кн.: Развитие флор на границе мезозоя и кайнозоя. М.: Наука, 1977, с. 66—130.
- Котова И. З. Пыльца ранних покрытосемянных из нижнемеловых отложений Прикаспийской впадины.— Палеонтол. журн., 1979, № 2, с. 115—123.
- Криштофович А. Н. Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы.— Материалы по истории флоры и растительности СССР, вып. II. Л.: Изд-во АН СССР, 1946, с. 21—86.
- Покровская И. М. Состояние изученности верхнемеловых споровопыльцевых комплексов и основные этапы в развитии позднемеловой флоры на территории Азиатской части СССР (по палинологическим данным).— В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеоген-неогеновых континентальных отложений Азиатской части СССР. Л.: Наука, 1967, с. 143—154.
- Самойлович С. Р. Опыт ботанико-географического районирования Северной Азии позднемелового времени.— В кн.: К методике палеопалинологических исследований. Л., 1966, с. 147—171.
- Самойлович С. Р. Новая схема флористического районирования северного полушария в позднем сеноне.— Палеонтол. журн., 1977, № 3, с. 118—127.
- Самылина В. А. Ранние покрытосемянные с территории Советского Союза (по данным изучения листьев и плодов).— Ботанич. журн., 1968, т. 53, № 11, с. 1517—1530.
- Тахтаджян А. Л. Система и филогения цветковых растений. М.— Л.: Наука, 1966. 611 с.
- Хлонова А. Ф. Возможные генетические связи пыльцы морфологического типа *«oculata»*.— В кн.: Палинология Сибири. М.: Наука, 1966, с. 5—14.
- Хлонова А. Ф. Палинологическая характеристика меловых отложений на р. Кле (Западная Сибирь). М.: Наука, 1976, с. 1—102 (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 312).
- Хлонова А. Ф. Первая находка пыльцы *Clavatipollenites* в меловых отложениях Западной Сибири.— Палеонтол. журн., 1977, № 2, с. 115—131.
- Хлонова А. Ф. Палинофлористическое районирование территории Северной Азии и прилегающих районов в меловом периоде.— В кн.: Палинология в СССР. М.: Наука, 1980, с. 77—78.
- Эрдтман Г. Морфология пыльцы и систематика растений (введение в палинологию). Ч. 1. Покрытосемянные. М.: ИЛ, 1956. 485 с.

- Doyle J. A.** Cretaceous angiosperm pollen of the Atlantic Coastal Plain and its evolutionary significance.— Journ. Arnold Arboretum, 1969, v. 50, N 1, p. 1—35.
- Góczán F., Groot J. J., Krutzsch W., Pacltová B.** Die Gattungen des «Stemma Nor-mapolles Pflug 1953b» (Angiospermae). Neubeschreibungen und Revision europäischer Formen (Oberkreide bis Eozän).— Paläontol. Abhandl., B. 1967, H. 3, S. 427—639.
- Herngreen G. F. W.** Cretaceous microfloral provinces.— Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen. Reihe A/Band 19, 1980. Int. Alfred-Wegener Symposium, Berlin, Kurzfassungen (Abstr.) by Dornsiepen, u. Haak, V. S. 79—82.
- Jarzen D. M.** Aquilapollenites and some Santalalean genera. A botanical comparison. Grana, 1977, v. 16, N 1, p. 29—39.
- Muller J.** Palynological evidence on early differentiation of Angiosperms.— Biol. Rev., 1970, v. 45, N 3, p. 417—450.
- Srivastava S. K.** Cretaceous spore-pollen Floras: A global evaluation.— Biol. Mem. An Intern. J. of Biol. Disciplines. Palaeopalynol. Ser. 5. V. 3, N 1, 1978, p. 1—130.

В. С. КРАВЕЦ, С. А. ЧИРВА

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ ТИМАНО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ В ПОЗДНЕЙ ЮРЕ

Верхнеюрские отложения на территории Тимано-Уральской области образуют почти сплошной покров, мощность которого достигает около 300 м. По окраинам они вскрыты в естественных выходах, а в центральных районах пройдены многочисленными скважинами.

Палеогеография и литолого-фациальные особенности позднеюрских отложений освещались в ряде работ [Атлас..., 1960; Атлас..., 1968; Дедеев и др., 1966; История геологического развития..., 1972; Месежников и др., 1971]. Однако отсутствие данных о геологическом строении некоторых закрытых районов не позволило дать поярусные палеогеографические реконструкции для всей территории*.

В пределах контура современного распространения верхняя юра имеет морской генезис и охарактеризована разнообразной фауной. К настоящему времени разработана детальная схема стратиграфии верхнеюрских отложений Тимано-Уральской области [Бодылевский, 1963; Стратиграфия юрской системы..., 1976; Месежников и др., 1973]. В закрытых районах они расчленяются до зон и подъярусов по комплексам фораминифер, привязанным к аммонитовым зонам [Стратиграфия юрской системы..., 1976].

Значительный объем нового главным образом kernового материала по ранее малоизученным районам (северная часть Ижма-Печорской впадины, Колвинский мегавал, вал Сорокина и др.) и наличие

* Даже в монографии В. А. Дедеева и др. (1966), в которой дан наиболее полный литолого-палеогеографический анализ в основном по ярусным срезам, кимериджский и волжский века рассматриваются вместе, а по некоторым северным районам не проведены палеогеографические реконструкции.

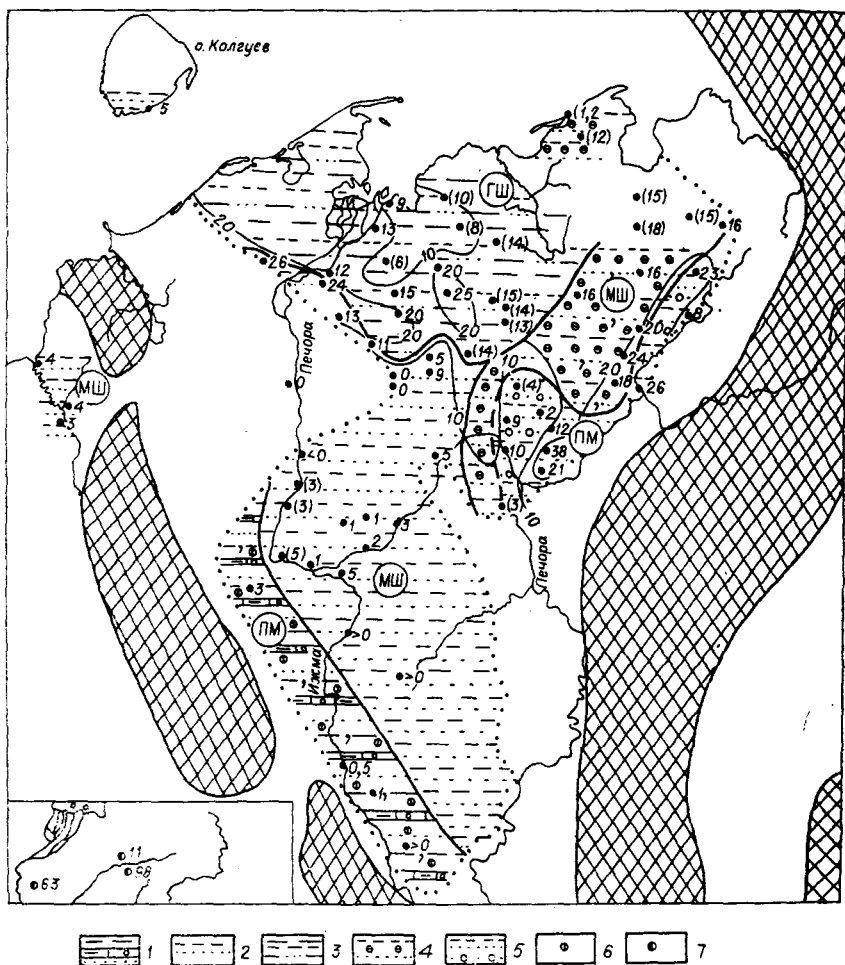


Рис. 1. Литолого-палеогеографическая карта оксфордского века.

1 — глины, глинистые известняки с гравием и пески; 2 — алевриты, пески; 3 — глины, алевриты, глинистые пески; 4 — алевриты, пески, оолитовые, лептохлоритовые породы; 5 — глинистые алевриты, алевритовые глины, переслаивающиеся с песками; 6 — фосфориты; 7 — скважины, в которых установлен нижний оксфорд.

дробной стратиграфической основы позволяют существенно дополнить и детализировать ранее составленные литолого-палеогеографические карты.

Выявление характера изменения палеогеографической обстановки и особенностей осадконакопления на протяжении поздней юры на основании анализа поярусных литолого-палеогеографических карт составляют содержание предлагаемой статьи.

Неполнота разрезов, особенно вследствие региональных перерывов (между келловеем и верхним оксфордом, кимериджем и сред-

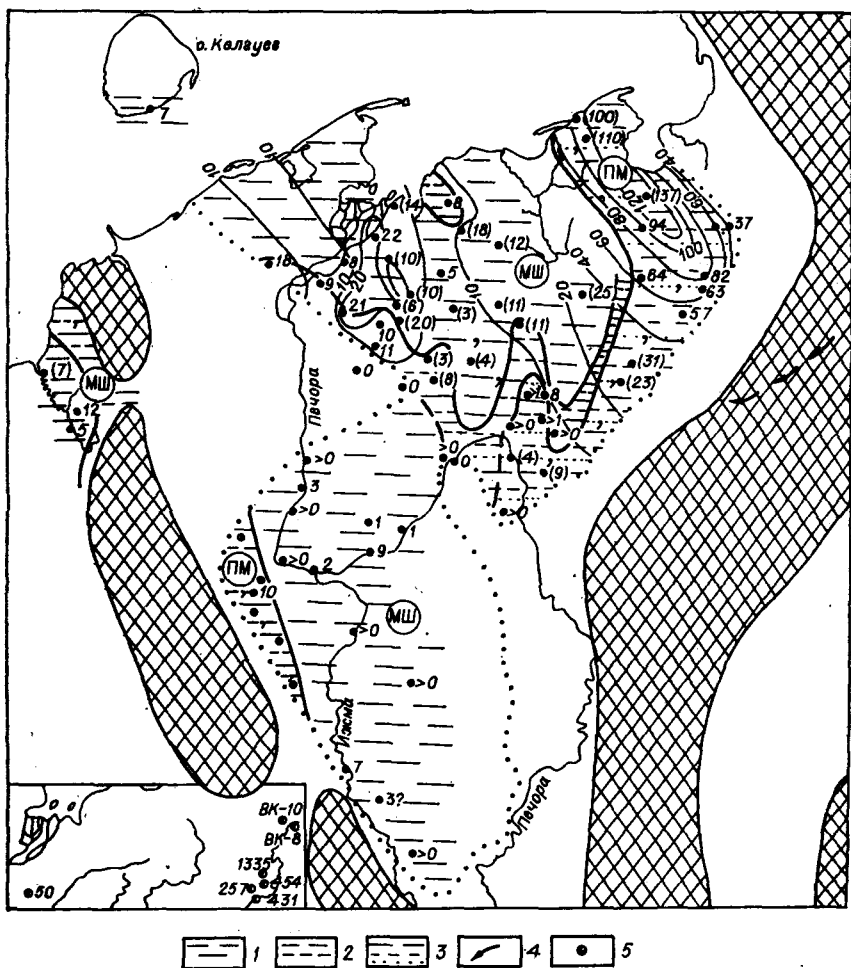


Рис. 2. Литолого-палеогеографическая карта киммериджского века.
 1 — глины, 2 — глины, алевриты; 3 — глины, алевриты, пески; 4 — возможные пути сообщения Печорского и Западно-Сибирского морей в позднем киммеридже; 5 — скважины, в которых установлен верхний киммеридж.

невожским подъярусом), придает некоторую условность палеогеографическим реконструкциям, так как отсутствие отложений не позволяет достоверно восстановить обстановки значительных интервалов времени и принуждает обобщать материалы по разновозрастным срезам. На оксфордской карте показана в основном палеогеография позднего оксфорда, хотя в некоторых точках учтен и ранний оксфорд (рис. 1). Киммериджская карта составлена главным образом по раннему киммериджу, но участками включает и поздний киммеридж (рис. 2).

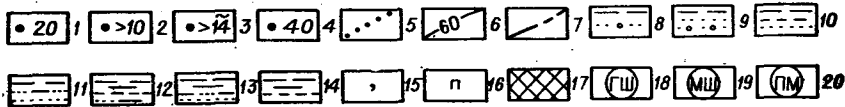
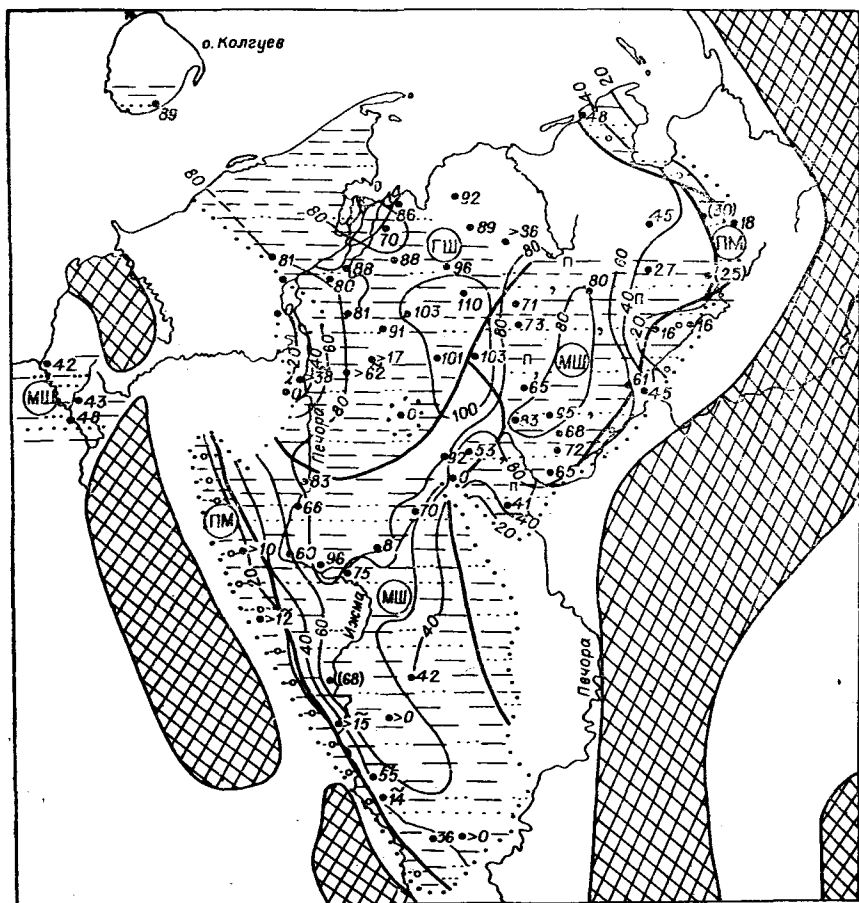


Рис. 3. Литолого-палеогеографическая карта келловейского века.

- 1 — разрез, мощность отложений; 2 — неполная мощность отложений; 3 — мощность, неполная за счет отсутствия верхней части разреза; 4 — мощность, полученная путем деления нерасчлененной толщи; 5 — границы современного распространения отложений; 6 — изопахиты; 7 — границы литологических комплексов; 8 — переслаивание песков с галькой, гравием и глиной; 9 — пески с гравием и галькой, мелкозернистые пески, глины; 10 — глины, алевроиты, пески; 11 — глины, глинистые пески, пески; 12 — глины с прослоями алевроитов и глинистых песков; 13 — глины с прослоями глинистых песков и песков; 14 — глины с прослоями алевроитов; 15 — глауконит; 16 — пирит; 17 — области размыва; 18 — относительно глубокий шельф; 19 — мелкий шельф; 20 — прибрежное мелководье.

Палеогеография Тимано-Уральской области в позднеюрскую эпоху определялась крупной трансгрессией, начавшейся в раннем келловее и продолжавшейся до конца юрского периода.

В келловейском веке морской бассейн занимал большую часть рассматриваемой территории (рис. 3). Денудационные суши Урала

и Тимана, представлявшего цепь островов, по-видимому, обрамлялись узкими эрозионно-аккумулятивными равнинами, в пределах которых происходило осадконакопление. Однако последующие размыты уничтожили аллювиальные и, в значительной мере, прибрежно-морские осадки краевых частей бассейна седиментации, что не позволяет точно восстановить положение береговой линии келловейского моря, а также ширину и конфигурацию окружающих его эрозионно-аккумулятивных равнин*.

В келловейском веке и на протяжении всей поздней юры морской бассейн с небольшими глубинами располагался и к западу от Тимана, широко сообщаясь через проливы между его островами с Печорским морем.

По периферии Печорское море окружали зоны прибрежного мелководья, фрагменты которых сохранились вдоль юго-западной и северо-восточной окраин (см. рис. 3). На значительной территории, примыкавшей к мелководным участкам, глубины бассейна были небольшими, что в условиях нивелированного рельефа дна обусловило накопление довольно однообразных осадков. На севере глубины моря несколько увеличивались. На этих участках с некоторым смещением к западу обособлялась относительно глубоководная зона келловейского моря, в пределах которой формировались наиболее тонкие осадки.

В узких зонах прибрежного мелководья вдоль Тиманских островов и вблизи Уральской суши (см. рис. 3) накапливались пески со значительным содержанием гравия и гальки, а также глин. Состав осадков, присутствие в них крупных обломков древесины (стволов, ветвей), толстостенных раковин двустворок, наличие волноприбойных знаков на поверхностях напластования песчаников свидетельствуют о близости береговой линии и о большой подвижности водной среды. Следует отметить, что в пределах восточной зоны мелководья обособлялся участок (верховья р. Адзвы), где отлагались в основном глины с прослоями глинистых песков и песков. По-видимому, здесь осадконакопление происходило в условиях спокойного гидродинамического режима. На этом участке могла существовать лагуна, частично отшнурованная и защищенная от активной волновой деятельности, характерной для зоны прибрежного мелководья [Захаров, Юдовный, 1974]. Резкое обеднение, по данным С. П. Яковлевой, количества и состава фораминифер косвенно подтверждает это предположение.

На юге и западе на значительной площади морского бассейна, по-видимому, в обстановках небольших глубин отлагались глины с прослоями глинистых песков и песков, иногда с гравием и галькой в нижних слоях (скв. 22, пос. Васильевка). В северо-восточном направлении они замещались чередующимися глинисто-алевритово-песчаными осадками с глауконитом.

* По этой причине на келловейской и остальных картах, как и в тексте, даны реконструкции палеоландшафтов только морских бассейнов в пределах контура современного распространения отложений.

В северо-западной части келловейского бассейна накапливались преимущественно глинистые осадки с прослоями алевритов и глинистых песков, что указывает на относительную глубоководность этой зоны. В районе о-ва Колгуева также отлагались глины с прослоями алевритов. Тонкая горизонтальная слоистость и многочисленные ходы илоедов свидетельствуют о мелководности этого участка моря.

К западу от Тиманских островов (р. Пеша) в неглубоком море накапливались глины и глинистые пески.

Для келловейских отложений повсеместно характерны линзы и конкреционные стяжения карбонатных пород (мергелей, глинистых известняков и сидеритов). Обогащение осадков карбонатами связано с присутствием в них скоплений фауны. Частичное растворение материала раковин при диагенезе и перераспределении его во вмещающих осадках обусловило образование конкреционных прослоев.

К келловейским отложениям почти повсюду приурочены остатки разнообразных моллюсков: аммонитов, белемнитов, двустворок, а также различных ассоциаций фораминифер. По-видимому, в келловейском бассейне существовали условия, благоприятные для обитания морской фауны.

Мощности келловейских отложений в целом постепенно увеличиваются от окраин к внутренним районам бассейна седиментации (см. рис. 3). Наибольшие их значения приурочены к северо-западной части территории, где максимум мощностей, оконтуриваемый изопакхитой 100 м, фиксируется на участке рек Шапкина, Лая и Колва.

В оксфордском веке границы Печорского моря и распределение глубин в нем в основном были унаследованы от келловея. Регрессия в начале позднего оксфорда привела к почти повсеместному размытию нижнего оксфорда, а иногда и верхнего келловея. Однако уже в середине позднего оксфорда границы моря были восстановлены и соответствовали позднекелловейским (см. рис. 1).

В существенно расширившейся зоне мелководья вдоль Тиманских островов отлагались глины, глинистые известняки с гравием и мелкой галькой, а также пески. В осадках присутствуют глауконит, оолиты окислов железа, подтверждающие их формирование в зоне придонного волнового воздействия вблизи береговой линии. Фосфоритовые конкреции с келловейскими аммонитами в основании верхнеоксфордских известняков на р. Ижме могли образоваться вследствие размыва течениями келловейских отложений.

В оксфордском веке значительно увеличилась площадь зоны мелководья вдоль Уральской суши. Здесь отлагались галечники, пески с галькой и гравием и в подчиненном количестве глинистые алевриты и алевритовые глины с глауконитом. Такой состав связан с накоплением осадков в условиях активного гидродинамического режима вблизи береговой линии и на небольшом расстоянии от питающей суши.

Для отложений оксфорда в бассейнах рек Ижма и Адзъва характерны карбонатные оолиты, также являющиеся показателями мелководности и придонного волнового воздействия.

В южной части Печорского моря, к востоку от полосы мелководья, глубины, по-видимому, несколько увеличивались, о чем свидетельствует уменьшение размерности осадков. Здесь отлагались алевриты и пески. Вероятно, на таких же глубинах накапливались алевриты, пески с глауконитом, оолитовые лептохлоритовые осадки в широкой зоне, примыкавшей с запада к восточному мелководью (см. рис. 2). Широкое распространение лептохлоритовых осадков обусловлено значительным поступлением соединений железа с размываемой суши и указывает на относительную мелководность этой части моря и на большую подвижность вод, возможно, вследствие течений.

На относительно небольших глубинах формировались алевритовые и песчаные осадки в районе о-ва Колгуева и к западу от Тимана (р. Пеша).

Наиболее глубокая часть Печорского моря в оксфордском веке, как и в келловее, располагалась на севере (см. рис. 1), хотя площадь ее несколько сократилась. В этой зоне продолжалось накопление наиболее тонких осадков: глин, алевритов и глинистых песков с глауконитом. Среди них в Нарьян-Марском районе встречаются маломощные прослои мергелей, глауконитово-сидеритовых отложений, фосфоритовые желваки, вероятно, указывающие на периодическое обмеление.

Обилие остатков аммонитов, белемнитов, двустворок, а также присутствие гастропод, брахиопод и богатых ассоциаций фораминифер свидетельствуют о благоприятных условиях обитания фауны в оксфордском море.

Мощности оксфордских отложений в южной части бассейна седиментации не превышают 5 м (см. рис. 1). На севере они увеличиваются до 25 м. Максимальные мощности отмечаются к югу от Нарьян-Мара, где в разрезах присутствует нижний оксфорд, а также на участке между реками Шапкина и Лая, и на востоке между реками Колва и Адзьява.

В кимериджском веке морской бассейн, по-видимому, сохранялся в тех же границах, что и в позднем оксфорде, хотя последующие размывы существенно сократили площадь распространения кимериджских отложений, особенно в северо-западном Притиманье. Отсутствие верхнего кимериджа на значительной территории не позволяет четко выявить направленность палеогеографических преобразований на протяжении кимериджского века*. Сохранившиеся осадки верхнего кимериджа (восточная окраина бассейна седиментации) свидетельствуют о большей мелководности позднекимериджского моря по сравнению с ранним кимериджем.

Отличительной чертой кимериджского века (раннего кимериджа) является нивелировка рельефа морского дна и, вероятно, обрамляющей суши, что обусловило накопление однообразных, преимущественно глинистых осадков на значительной территории (см. рис. 2).

* На Русской платформе с ранним кимериджем связана регрессия, с поздним — трансгрессия. Возможно, такая же последовательность событий имела и на рассматриваемой территории.

На юго-западе, на небольшом участке вблизи Тиманских островов в раннем кимеридже отлагались глинистые и алевроитовые осадки с глауконитом и с фосфоритовыми конкрециями, со следами жизнедеятельности сверлящих организмов-камнеточцев [Месежников и др., 1970].

В широкой полосе мелководья вдоль северо-восточной окраины Печорского моря накапливались глины, алевроиты, пески* с глауконитом и фосфоритовыми конкрециями, также свидетельствующими о формировании осадков на небольших глубинах.

Остальная территория осадочного бассейна была разделена на северную и южную половины узкой полосой глин и алевроитов, вытянутой в широтном направлении (см. рис. 2). К северу и к югу от нее распространены однообразные глинистые осадки, иногда карбонатные, с глауконитом. По-видимому, такое распределение осадков в кимериджском море в значительной мере определялось его батиметрией. В северной и южной частях осадконакопление происходило в условиях устойчивых глин при слабом поступлении осадочного материала. Разделяющая их зона, где отлагались глины и алевроиты, вероятно, была более мелководной, что определило большую размерность отложившегося здесь терригенного материала. На сходных, относительно небольших глубинах формировались осадки на севере в районе Хыльчюу и западном Притиманье (см. рис. 2) в районе Пени.

Кимериджские отложения часто содержат раковины моллюсков аммонитов, белемнитов, двустворок и разнообразных фораминифер, отмечаются радиолярии. Довольно многочисленная и разнообразная фауна свидетельствует о том, что условия кимериджского моря были благоприятны для ее обитания.

Следует отметить, что выявленная С. П. Яковлевой близость позднекимериджских ассоциаций фораминифер бассейна р. Адзвы и Восточного склона Урала позволяет предполагать, что Печорское и Западно-Сибирское моря сообщались в позднем кимеридже через пролив в Уральской суше (рис. 2).

Мощность кимериджских отложений в пределах бассейна седиментации распределена неравномерно. В южной половине она исчисляется 1—3, максимально 10 м и значительно увеличивается на севере за счет присутствия в разрезах верхнего кимериджа. Максимальные мощности в районе Нарьян-Мара и р. Шапкина достигают 20 м. Зона наибольших мощностей (до 137 м) приурочена к северо-восточной периферии территории, располагаясь между р. Колвой, побережьем Хайпудырской губы, реками Марейю и Адзва (см. рис. 2).

С ранневожжским временем связана непродолжительная, но значительная регрессия**, сопровождавшаяся резким подъемом территории и размывом верхнего и значительной части нижнего кимериджа в большинстве районов. В средневожжское время море вновь затопило почти всю территорию Тимано-Уральской области и сохра-

* Пески отлагались в позднем кимеридже.

** Возможно, она началась в конце кимериджского века.

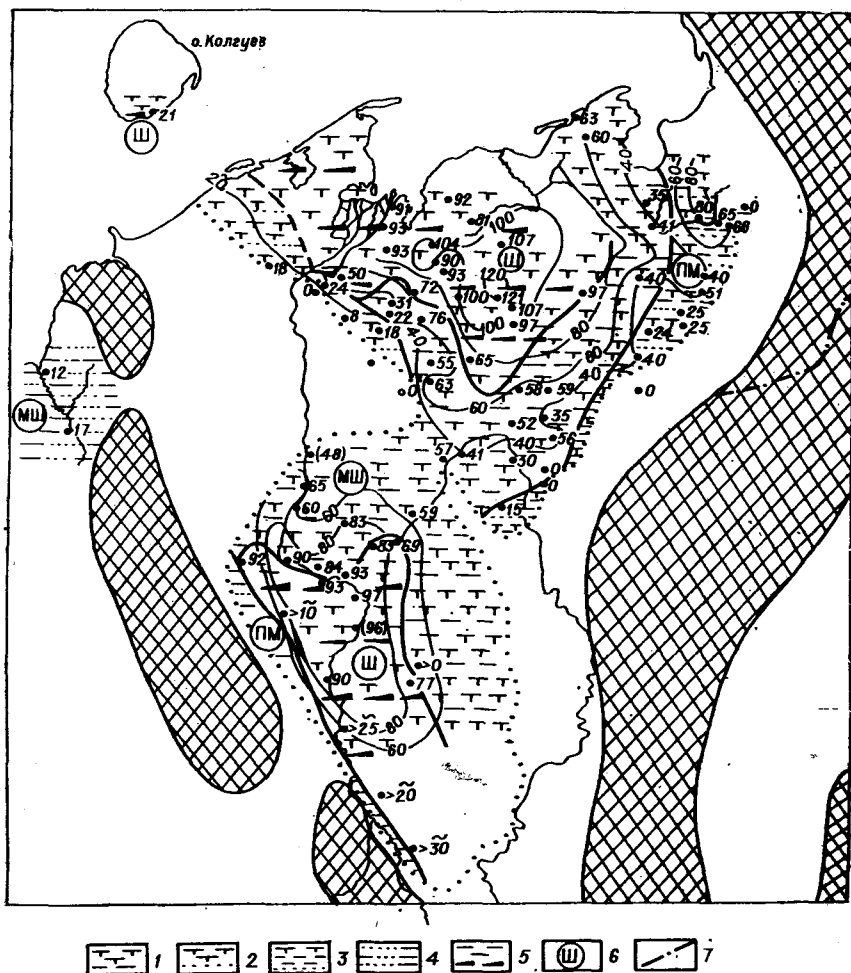


Рис. 4. Литолого-палеогеографическая карта волжского века.

1 — глины известковистые с прослоями алевритистых глин; 2 — глины известковистые с прослоями мелкозернистых песков; 3 — алевритовые глины, глинистые алевриты, глины известковистые, пески; 4 — глинистые пески и песчанистые глины; 5 — глины известковистые с прослоями битуминозных сланцев; 6 — шельф без расчленения глубин; 7 — возможные пути сообщения Печорского и Западно-Сибирского морей в ранневолжское время.

нилось до конца поздней юры. Наличие локальных размывов в средне — поздневолжской толще, по-видимому, связано с размывающей деятельностью течений на отдельных участках морского дна.

Вдоль юго-западной и северо-восточной краин волжского моря существовали зоны прибрежного мелководья. На остальной его площади осадконакопление происходило в условиях относительно небольших, но устойчивых глубин (рис. 4).

В очень узкой полосе прибрежного мелководья вблизи Тиман-

ских островов отлагались известковистые глины с прослоями мелкозернистых песков.

В пределах восточной окраины волжского моря накапливались алевроитовые глины и глинистые алевроиты с прослоями известковистых глин и песков. Вероятно, большая подвижность береговой линии, характерная для зон мелководья, обусловила пестрый состав соответствующих им осадков (от песков до известковистых глин).

На значительной площади отлагались известковистые глины с подчиненными прослоями алевроитистых глин (см. рис. 4) или песков (Седуяхинский район). Иногда среди них отмечаются глауконитовые алевролиты (скважина 24, Няшабож) или известковистые алевролиты (скважины Усинской и Возейской площадей).

Преимущественно известковистые глины с прослоями битуминозных глин (сланцев) формировались в волжском веке на двух обособленных площадях (см. рис. 4) в южной части морского бассейна (нижние течения рек Пижмы, Нерицы и Ижмы) и в северной его половине (на территории от о-ва Колгуева на западе до р. Колвы на востоке). По-видимому, эти участки моря оказывались периодически изолированными от значительного поступления обломочного материала, возможно, вследствие изменения направления придонных течений.

К западу от Тиманских островов также в сравнительно мелководных условиях происходило образование глинистых песков и песчаных глин.

Повсеместно в волжских отложениях в массовых количествах встречаются двусторонки, иногда образующие ракушняки, присутствуют аммониты, белемниты, разнообразные фораминиферы. Условия в волжском бассейне, очевидно, были благоприятными для процветания разнообразной фауны: относительно небольшие глубины, нормальный солевой режим, оптимальные температуры.

Ранневолжские фораминиферы бассейна р. Адзвы очень близки по составу соответствующим ассоциациям фораминифер Восточного склона Урала [Стратиграфия юрской системы..., 1976], что позволяет предполагать, как и в позднем кимеридже, сообщение ранневолжских морей Печоры и Западной Сибири через пролив в Уральской суше (см. рис. 4).

Волжские отложения имеют значительные мощности (до 120 м), в целом увеличивающиеся от окраин к центральным районам бассейна седиментации (см. рис. 4). В его внутренней зоне выделяются три участка максимальных мощностей. В южной части территории на участке между нижними течениями рек Цильмы и Ижмы мощности превышают 90 м. На севере участок с мощностью в 100—120 м располагается между реками Нерута, Черная, Лая. Сравнительно небольшой по амплитуде (до 80 м) максимум фиксируется на востоке на участке между реками Марею и Адзвой.

Как показывает анализ полярных палеогеографических карт, позднерская эпоха представляла собой крупный трансгрессивный этап в геологической истории Тимано-Уральской области. По-видимому, на протяжении большей части поздней юры границы моря существенно не менялись. Кратковременная регрессия в начале позд-

него оксфорда, обусловленная резким подъемом территории, привела к размыву нижнеоксфордских и, частично, верхнекелловейских отложений. Предположительно, с ранневожжским временем связана значительная регрессия, которая подтверждается отсутствием большей части нижневожжского разреза. Вероятно, в это время были размывы верхний и в значительной мере нижний кимеридж.

Позднеюрский бассейн седиментации заполнялся в основном терригенными осадками (песками, алевритами и глинами), в распределении которых по площади наблюдается определенная закономерность: размерность зерен в целом уменьшается от периферии к центру территории. Наиболее тонкие осадки обычно приурочены к внутренним районам северной части бассейна. В кимериджском и вожжском веках они, кроме этого, формировались в его южной половине.

Большие мощности отложений характерны для кимериджа (максимум), вожжского яруса и для келловей (см. рис. 1—4), минимальные — для оксфорда. В целом прослеживается тенденция их увеличения от окраин в глубь бассейна, особенно в северной половине территории, где с некоторым смещением к западу или к востоку почти во все века располагались зоны максимальных мощностей. При этом следует особо отметить неравномерное распределение по площади отложений оксфорда и, особенно, кимериджа. На значительной территории в южной половине бассейна они маломощные. В оксфорде мощности резко увеличиваются на севере, а в кимеридже — на северо-востоке.

Таким образом, установленное в поздней юре изменение состава отложений и их мощностей от периферии к центру бассейна обуслов-

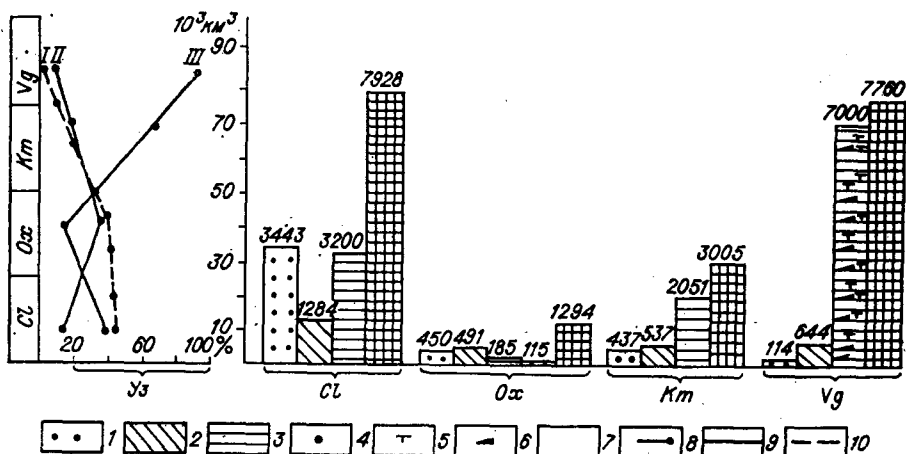


Рис. 5. Соотношение основных типов пород в поздней юре (по векам).

1 — пески; 2 — алевриты; 3 — глины; 4 — оолитовые лептохлоритовые породы; 5 — карбонатность; 6 — битуминозность; 7 — общий объем; 8 — пески; 9 — алевриты; 10 — глины.
I — пески; II — алевриты; III — глины.

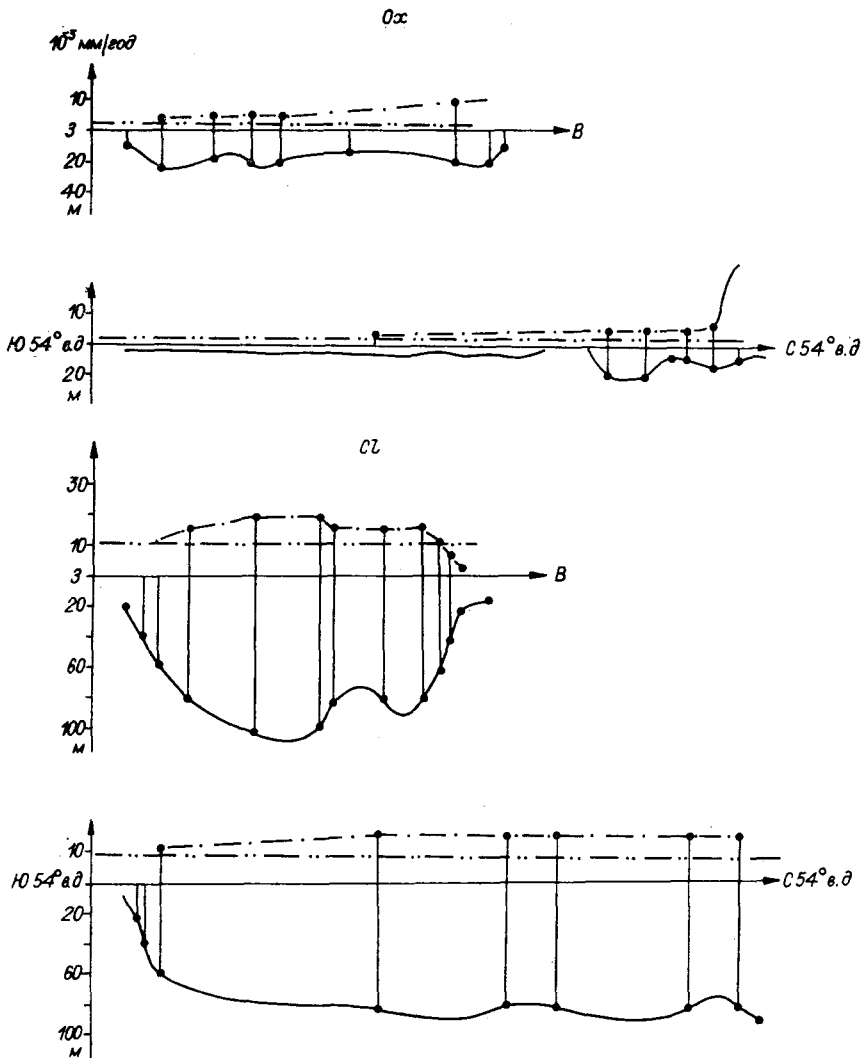
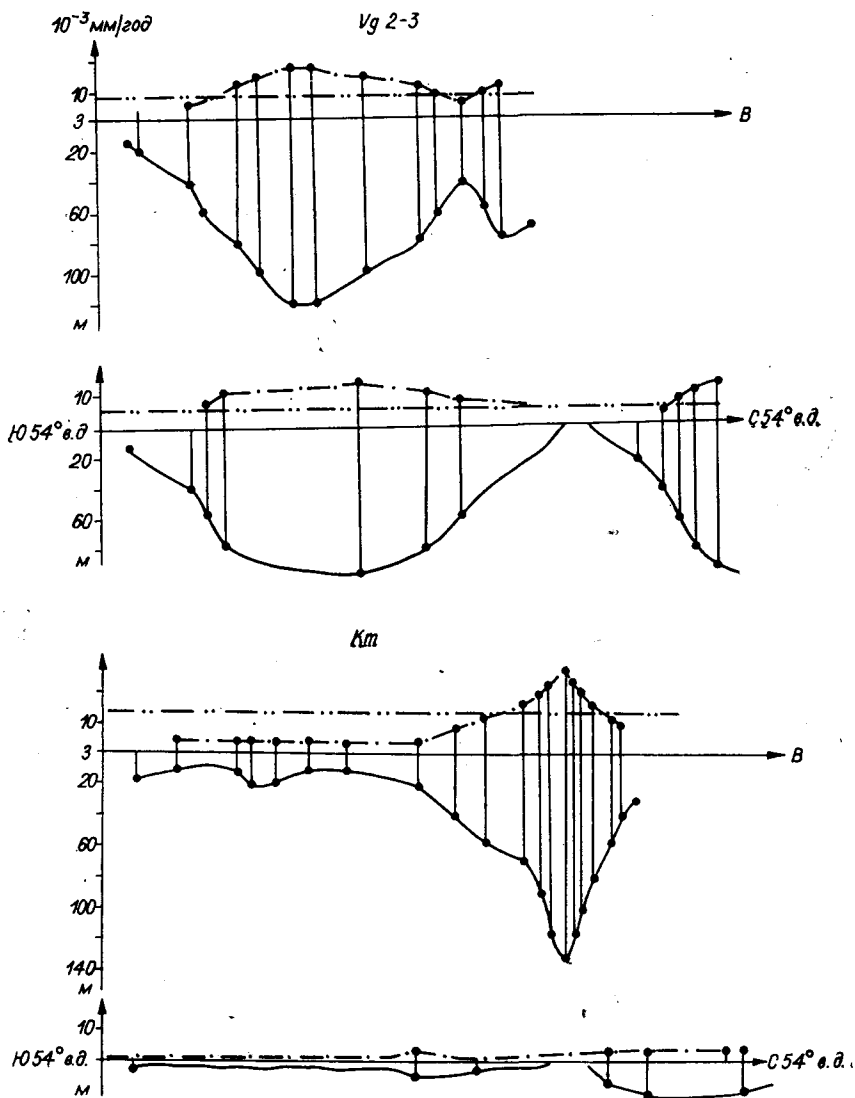


Рис. 6. Изменение скоростей осадкона
 — — мощность отложений; — — — скорость осадконакопления;

лено его конфигурацией. Пока не выявлена их прямая связь с современным структурно-тектоническим планом. В пределах крупных положительных структурных элементов (валов, мегавалов) отложения верхней юры наиболее тонкозернисты и имеют большие, в ряде случаев — максимальные мощности. Следует подчеркнуть, что для



Копления в поздней юре по векам.
 ——— средняя скорость осадконакопления.

всех веков позднеюрской эпохи контуры максимальных мощностей замыкаются в пределах современного континента.

Подсчет объемов основных типов пород по векам (рис. 5) показал, что роль каждого из них в осадконакоплении на протяжении поздней юры менялась. В целом непрерывно уменьшался объем песков. Количество алевритов резко сократилось в оксфорде, а затем стало неуклонно увеличиваться, хотя они продолжали играть подчинен-

ную роль. Отчетливая тенденция к увеличению содержания глин на протяжении поздней юры прерывается минимумом в верхнем оксфорде.

Сравнение общих объемов осадков, сохранившихся от размыва, показывает, что наибольшие их значения связаны с келловейским (максимум) и волжским веками (см. рис. 5), наименьшие — с оксфордом (минимум) и кимериджем. Однако отсутствие значительной части оксфордского и кимериджского ярусов не позволяет считать такое распределение достоверным.

Средние скорости осадконакопления по векам (рис. 6), как правило, меньше скоростей, вычисленных для конкретных участков бассейна седиментации с учетом полноты разрезов. Обратные их соотношения иногда наблюдаются на небольших участках по его периферии (в келловее — восточная, в оксфорде — юго-западная окраина). В целом для бассейна установлен следующий порядок распределения средних скоростей осадконакопления (в порядке их уменьшения) по векам: кимеридж, келловей, волжский век, оксфорд. В южной половине территории средние скорости осадконакопления в келловейском и волжском веках характеризовались меньшими значениями, чем в северной (см. рис. 6). В оксфордском веке они были одинаковыми. Кимериджский век отличался максимальной контрастностью средних скоростей осадконакопления: в северной половине бассейна (северо-восточная часть) они были максимальными, а в южной половине — минимальными за всю позднелюрскую эпоху.

Проведенные исследования позволили наметить общий характер палеогеографических преобразований и особенностей осадконакопления в поздней юре рассматриваемой территории. Выявление направленности развития палеоландшафтов и условий седиментации в пределах отдельных структурно-тектонических элементов требует построения крупномасштабных литолого-палеогеографических карт.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы. М.— Л., 1960.
Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т. III. М., 1968. (Мингео СССР).
Бодылевский В. И. Юрская система.— В кн.: Геология СССР. Т. II. М.: Госгеолтехиздат, 1963, с. 631—665.
Дедеев В. А., Заломина Н. М. и др. Геология и перспективы нефтегазоносности северной части Тимано-Печорской области. Л.: Недра, 1966. 276 с. (Тр. ВНИГРИ, вып. 245).
Захаров В. А., Юдовный Е. Г. Условия осадконакопления и существования фауны в раннемеловом море Хатангской впадины.— В кн.: Палеобиогеография севера Евразии в мезозое. Новосибирск: Наука, 1974, с. 127—174 (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 80).

- История геологического развития Северного Приуралья в палеозое и мезозое.**
Л.: Наука, 1972. 106 с.
- Месежников М. С., Балабанова Т. Ф. и др.** Палеогеография севера СССР в юрском и меловом периоде.— В кн.: Вопросы палеогеографии и палеобнографии мезозоя севера СССР. Л., 1971, с. 3—132 (Тр. ВНИГРИ, вып. 304).
- Месежников М. С., Захаров В. А., Кравец В. С.** Первые находки нижнекемериджских отложений в Тимано-Уральской области.— ДАН СССР, 1970, т. 191, № 1, с. 177—180.
- Месежников М. С., Кравец В. С., и др.** О нижневолжских отложениях бассейна Печоры.— ДАН СССР, 1973, т. 211, № 6, с. 1415—1418.
- Стратиграфия юрской системы севера СССР.** М.: Наука, 1976, 436 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФОТОТАБЛИЦЫ

ТАБЛИЦА I

Ф и г. 1—3. *Zieteniceras* sp. ind.

1 — экз. № 12029/7; 2 — экз. № 12029/8, 3 — экз. № 12029/9. СВ СССР. Корякское нагорье, бассейн р. Койвэрэлан. Сборы Г. П. Тереховой, 1979 г. Келловей.

Ф и г. 4—6. *Lunuloceras* sp. ind.

4 — экз. № 12029/4; 5 — экз. № 12029/5; 6 — экз. № 12029/6. СВ СССР. Корякское нагорье, бассейн р. Койвэрэлан. Сборы Г. П. Тереховой, 1979 г. Келловей.

Ф и г. 7а, б *Berriasella* sp. ind.

Экз. № 12029/10, ДВ СССР, бассейн р. Уды, р. Ир. Сборы И. И. Сей, 1960 г. Отложения волжского яруса.

ТАБЛИЦА II

Ф и г. 1—4. *Choffatia* cf. *leptonota* Spath

1 — экз. № 12029/1; 2 — экз. № 12029/2; 3 — экз. № 12029/3; 4 — экз. № 12029/11. СВ СССР, Корякское нагорье, бассейн р. Койвэрэлан. Сборы Г. П. Тереховой, 1979 г. Келловей.

Ф и г. 5. *Durangites* sp. ind.

Экз. № 12029/19. ДВ СССР, бассейн р. Уды, р. Гербикан. Сборы авторов, 1975 г. Отложения волжского яруса.

ТАБЛИЦА III

Ф и г. 1—7. *Ochetoceras elgense* Chundoley et Kalacheva sp. nov.

1 — экз. № 12029/12, голотип; 2 — экз. 12029/13; 3 — экз. № 12029/14; 4 — экз. № 12029/15; 5 — экз. 12029/16; 6 — экз. 12029/17; 7 — экз. 12029/18. ДВ СССР, бассейн р. Уды, р. Эльга. Фиг. 2, 4—7 — сборы И. И. Сей, 1960 г. Фиг. 1, 3 — сборы Л. И. Красного, 1950 г. Поздний оксфорд — кимеридж.

ТАБЛИЦА IV *

Ф и г. 1—5. *Schulginites tolijense* (Nikitin).

1 — экз. 13612/634, вид сбоку; р. Маурья; 2 — экз. 13602/634, а — вид сбоку, б — вид с наружной стороны; р. Маурья; 3 — экз. 13606/634,

* В табл. IV—VII все изображения, кроме особо оговоренных, даны в натуральную величину. Все экземпляры, за исключением специально указанных, хранятся в музее ВНИГРИ, Ленинград.

a — вид сбоку, *b* — вид со стороны устья; р. Маурынья; 4 — экз. 13610/634, *a* — вид сбоку, *b* — вид со стороны устья р. Маурынья, обн. 54, осыпь; 5 — экз. 13601/634, *a* — вид сбоку, *b* — вид со стороны устья; р. Маурынья, обн. 54, сл. 3, верхи верхневолжского подъяруса.

ТАБЛИЦА V

Ф и г. 1. *Schulginites tolijense* (Nikitin).

Экз. 13611/634, вид сбоку; р. Маурынья, обн. 54, сл. 6, зона *Hectoroceras kochi*.

Ф и г. 2, 4, 5. *Schulginites pseudokochi* Mesezhnikov, sp. nov.

2 — экз. 13615/634, *a* — вид сбоку, *b* — вид спереди; р. Маурынья, обн. 54, сл. 1, зона *Hectoroceras kochi*; 4 — экз. 13616/634, *a* — вид сбоку, *b* — вид с наружной стороны; р. Маурынья, обн. 54, сл. 3; 5 — экз. 13614/634, *a* — вид сбоку, *b* — вид со стороны устья. Хорошо заметно округление и расширение вентра на жилой камере; р. Маурынья, обн. 54, сл. 3, зона *Chetaites sibiricus*.

Ф и г. 3. *Hectoroceras kochi* Spath.

Экз. 13626/634, вид сбоку; р. Маурынья, обн. 54, сл. 6, зона *Hectoroceras kochi*.

ТАБЛИЦА VI

Ф и г. 1—2. *Schulginites pseudokochi* Mesezhnikov, sp. nov.

1 — голотип, экз. 13620/634, вид сбоку; р. Маурынья, обн. 54, сл. 6, зона *Hectoroceras kochi*; 2 — экз. 13617/634, *a* — вид сбоку, *b* — вид с наружной стороны; р. Маурынья, обн. 54, сл. 4, верхи верхневолжского подъяруса.

Ф и г. 3, 6, 10. *Praesurites elegans* Mesezhnikov, gen. et sp. nov.

3 — голотип, экз. 13632/634, *a* — вид сбоку, *b* — вид со стороны устья; р. Маурынья, обн. 54, сл. 4, зона *Chetaites sibiricus*; 6 — экз. 13635/643, вид сбоку, $\times 2$, юные обороты; р. Маурынья, обн. 54, сл. 4, зона *Chetaites sibiricus*; 10 — экз. 13684/634, *a* — вид сбоку, *b* — вид со стороны устья; р. Маурынья, бичевник.

Ф и г. 4. *Schulginites* sp. ind.

Экз. 80/1, хранится в ЗапСибНИГНИ, правый берег р. Оки у д. Кузминской, обн. 13, сл. 3, зона *Hectoroceras kochi* (см. Месежников и др., 1979, рис. 2).

Ф и г. 5. *Hectoroceras kochi* Spath.

Экз. 13682/634, вид сбоку, $\times 2$, начальные обороты крупного экземпляра, р. Боярка, бичевник.

Ф и г. 7, 9. *Subcraspedites (Subcraspedites) turbinae* Klimova, sp. nov.

7 — голотип, экз. 1/Я, хранится в СНИИГГИМС, вид сбоку; р. Ятрия, обн. «Большая Люлья», верхи верхневолжского подъяруса (см. Захаров, Месежников, 1974, рис. 9); 9 — экз. 13681/634, *a* — вид сбоку, *b* — вид со стороны устья; р. Маурынья, обн. 54, сл. 2, верхи верхневолжского подъяруса.

Ф и г. 8. *Schulginites* sp. juv.

Экз. 13683/634, вид сбоку, $\times 2$; р. Маурынья, бичевник.

Ф и г. 11. *Craspedites (Craspedites) cf. taimyrensis* (Bodyl.)

Экз. 1/12Я, вид сбоку; хранится в СНИИГГИМС, р. Ятрия, обн. «Большая Ляуля», зона *Craspedites taimyrensis* (см. Захаров, Месежников, 1974, рис. 9).

ТАБЛИЦА VII

Ф и г. 1. *Subcraspedites (Subcraspedites?) maurynijensis* Mesezhnikov et Alekseev, sp. nov.

Экз. 13630/634, голотип, *a* — вид сбоку полного экземпляра с жилой камерой, *b* — средние обороты, вид сбоку, *c* — вид с наружной стороны, *z* — внутренние обороты, вид сбоку, *d* — вид с наружной стороны; р. Маурынья, обн. 54, сл. 3, верхи верхневолжского подъяруса.

Ф и г. 2. *Garniericeras (?) margaritae* Schulgina.

Экз. 1002, *a* — вид сбоку, *b* — вид с наружной стороны; хранится в НИИГА. Левый берег р. Хеты в 600 м выше устья руч. Букатый, зона *Craspedites taimyrensis*.

Ф и г. 3, 4. *Praesurites elegans* Mesezhnikov, sp. nov.

3 — экз. 13628/634, *a* — вид сбоку, *b* — вид с наружной стороны; *4* — экз. 13631/634, вид сбоку; р. Маурынья, обн. 54, сл. 4, зона *Chetaites sibiricus*.

ТАБЛИЦА VIII

Ф и г. 1. *Pseudolioceras cf. maclintocki* (Haughton).

Экз. № 489—440, обр. № 309—12, *a* — слепок раковины; *b* — отпечаток раковины. Нижний аален.

Ф и г. 2—5. *Pseudolioceras (?)* sp.

2 — экз. № 489—441, обр. № 309—17, слепок раковины; *3* — экз. № 489—442, обр. № 309—17, отпечаток раковины; *4* — экз. № 489—443, обр. № 309—19, ядро раковины; *5* — экз. № 489—444, обр. № 309—18, фрагмент ядра раковины. Аален — пизы байоса.

Ф и г. 6. *Arctocephalites cf. elegans* Spath.

Экз. № 489—446, обр. № 309—19а. Отпечаток раковины. Верхний бат.

Ф и г. 7. *Arctocephalites* sp. (*cf. pilaeformis* Spath.).

Экз. № 489—449, обр. № 309—19а. *a* — вид на оборот раковины со стороны устья; *b* — вид с вентральной стороны; *c* — вид с вентральной стороны на слепок внутреннего оборота. Верхний бат.

Ф и г. 8. *Cardioceras (Cardioceras)* sp. juv.

Экз. № 489—455, обр. № 476—9, *a* — отпечаток раковины; *b* — слепок ядра раковины. Нижний оксфорд.

ТАБЛИЦА IX

Ф и г. 1—2. *Arctocephalites* sp. (*cf. pilaeformis* Spath).

1 — экз. № 489—448, обр. № 309—14, *a* — вид сбоку на фрагмент раковины; *b* — вид с вентральной стороны; *c* — вид со стороны устья; *2* — экз. № 489—447, обр. 309—14. Вид на раковину сбоку. Верхний бат.

Ф и г. 3. *Arctocephalites cf. elegans* Spath.

Экз. № 489—446, обр. № 309—19а. Слепок раковины. Верхний бат.

Т А Б Л И Ц А X

Ф и г. 1—2. *Longaeviceras* cf. *keyserlingi* (Sokolov).

1 — экз. 489-452, обр. № 309-15, *a* — отпечаток раковины, *b* — слепок ядра раковины, *e* — сохранившийся фрагмент ядра раковины; 2 — экз. № 489-453, обр. № 475-4, *a* — вид на раковину слева, *b* — вид с вентральной стороны, *e* — вид справа. Верхний келлевей, зона *Longaeviceras keyserlingi*.

Ф и г. 3. *Cadoceras* sp. ind.

Экз. № 489-451, обр. № 309-19а. Слепок пупковой части раковины. Нижний келлевей.

Ф и г. 4. *Pseudocadoceras* aff. *nanseni* (Pompeckj).

Экз. № 489-454, обр. № 475-4, *a* — отпечаток раковины с фрагментом ядра части последнего оборота, *b* — слепок ядра раковины. Нижний келлевей.

Т А Б Л И Ц А XI

Ф и г. 1—2. *Acroteuthis* (*Microbelus*) cf. *pseudolateralis* Gust.

Экз. № 87-405, обр. № 475-4, *a* — вид с брюшной стороны, *b* — вид с боковой стороны; 2 — экз. № 87-404, обр. № 475-4, *a* — вид с брюшной стороны, *b* — вид с боковой стороны. Нижний — средний келлевей.

Ф и г. 3. *Paramegateuthis* cf. *nescia* Naln.

Экз. № 87-400, обр. № 309-16, *a* — вид со спинной стороны, *b* — вид с брюшной стороны. Нижний байос — нижний келлевей.

Ф и г. 4. *Pachyteuthis* (*Pachyteuthis*) cf. *parens* Sachs et Naln.

Экз. № 87-403, обр. № 156-ф, *a* — вид с брюшной стороны, *b* — вид с боковой стороны, *e* — форма поперечного сечения. Бат.

Ф и г. 5. *Paramegateuthis* cf. *pressa* Naln.

Экз. № 87-401, обр. № 309-16, *a* — вид с брюшной стороны, *b* — вид с боковой стороны.

Ф и г. 6. *Belemnites* sp. ind. (? *Hastetes* sp. ind., ? *Sachsibelus* sp. ind.)

Экз. № 87-402, обр. № 311-2. Обломок апикального конца ростра. Аален. Все изображения, кроме специально указанных, даны в натуральную величину.

Т А Б Л И Ц А XII

Ф и г. 1, 2. *Amunditychites sachsi*, sp. nov.

Нижний валанжин, зона *Polyptychites michalskii*. 1 — голотип, обр. Б 4/б, р. Боярка, обнажение 4; 1, 1а (3 1/10 — 41/10 оборота) — $\times 2$; 1 — вид сбоку, *a* — поперечное сечение; *b*, *e* (41/10 — 4 1/2 оборота) — $\times 2$; *b* — вид сбоку, *e* — поперечное сечение; *g*, *d* (5 — 5 1/3 оборота) — $\times 2$; *g* — вид сбоку, *d* — поперечное сечение; *e*, *ж* — натуральная величина; *e* — вид сбоку, *ж* — поперечное сечение; *z* — натуральная величина, вид сбоку; 2, *a* — обр. Б 7/б, р. Боярка, обнажение 7: 2 — вид сбоку, $\times 2$, *a* — натуральная величина, вид сбоку.

Ф и г. 3. *Amunditychites chatangensis* sp. nov.

Голотип, обр. 7/4а, р. Боярка, обн. 7. Нижний валанжин, зона *Polyptychites michalskii*. 3 — вид сбоку, $\times 2$; *a*, *b* — натуральная величина: *a* — вид сбоку, *b* — поперечное сечение; *e*, *g* — натуральная величина: *e* — вид сбоку, *g* — поперечное сечение; *d*, *e* — натуральная величина: *d* — вид сбоку, *e* — поперечное сечение.

ТАБЛИЦА XIII

Ф и г. 1, 2. *Polyptychites canadensis* Kemper et Jeletzky.

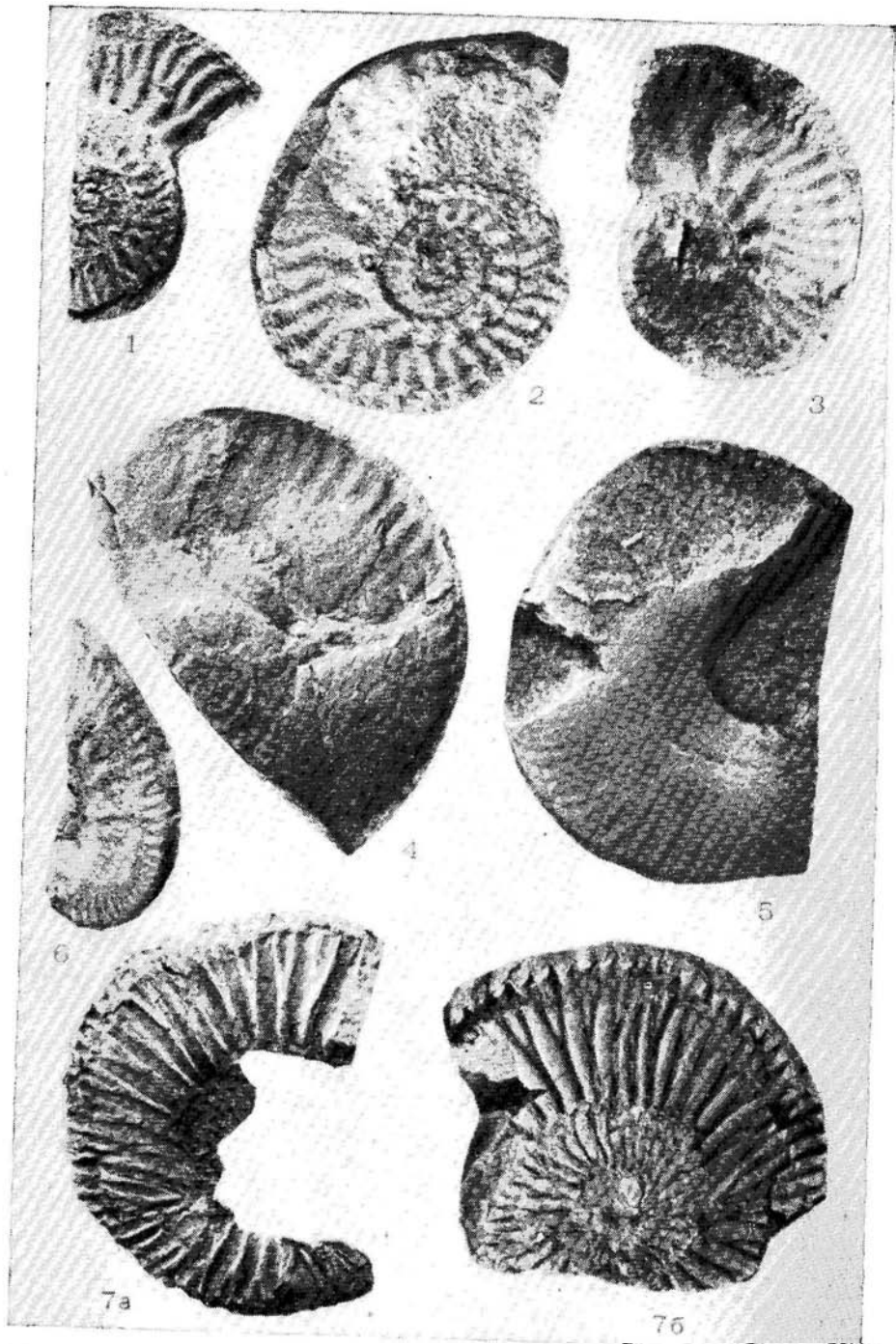
Нижний валанжин, зона *Polyptychites michalskii* 1 — обр. Б 7/б, р. Боярка, правый берег, обн. 7; 1, а, б, в — (4 9/10 оборота); 1, б — натуральная величина, а, в — то же, $\times 2$, 1, а — вид сбоку, б, в — поперечное сечение, г, д (5 3/4 оборота) — натуральная величина; г — вид сбоку, д — вид с сифональной стороны; е, ж (7 1/6 оборота) — натуральная величина; е — вид сбоку, ж — вид с сифональной стороны; з (7 1/2 оборота) — натуральная величина, вид сбоку; 2 — обр. Б 4/5, р. Боярка, левый берег, обн. 4, $\times 0,8$, вид сбоку.

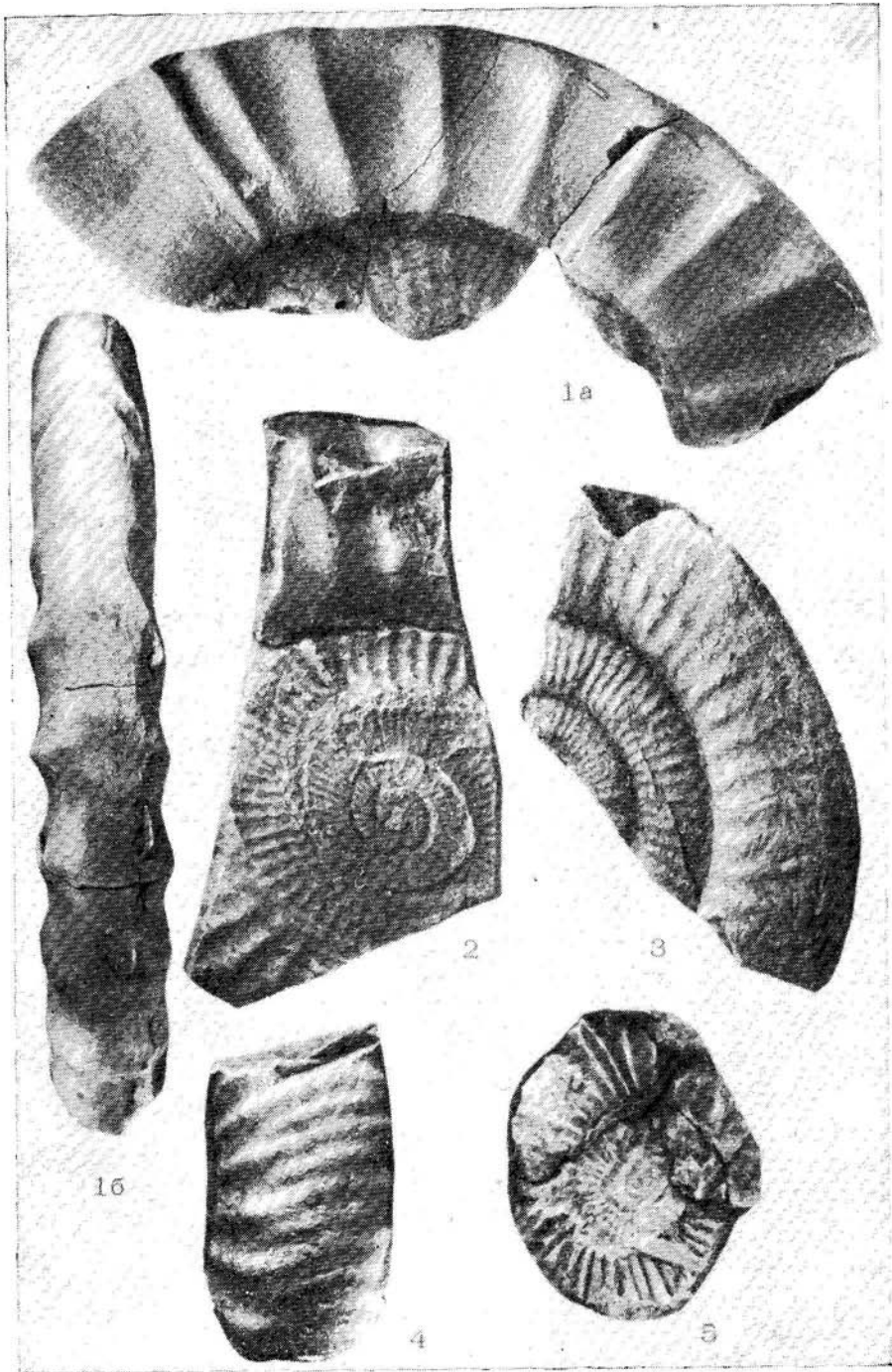
Ф и г. 3. *Sibirites savitzkii* gen. et sp. nov.

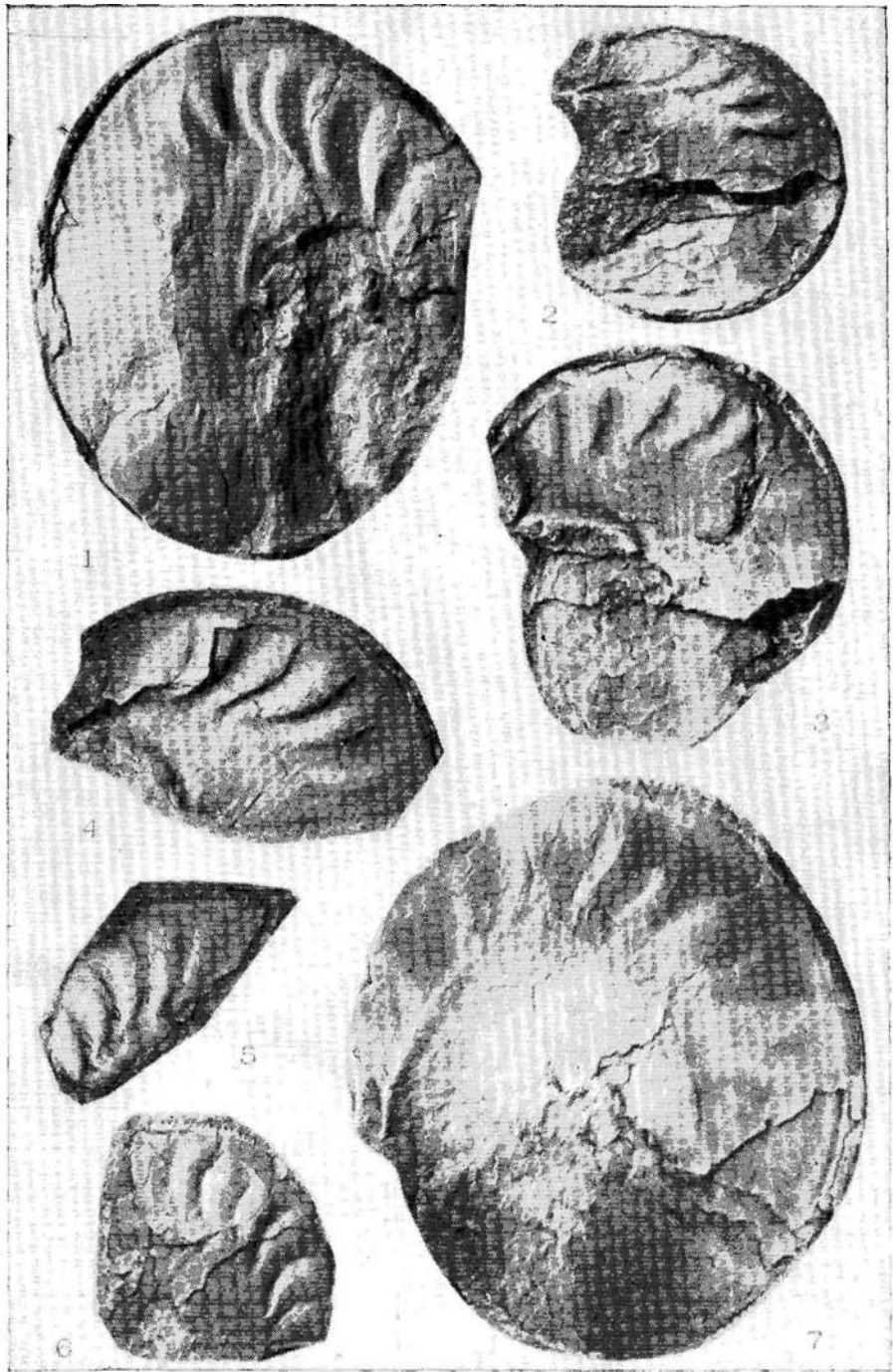
Нижний валанжин, зона *Temnopychites syzranicus*. Голотип, обр. Б 6/2, р. Боярка, правый берег, обн. 6. Натуральная величина.

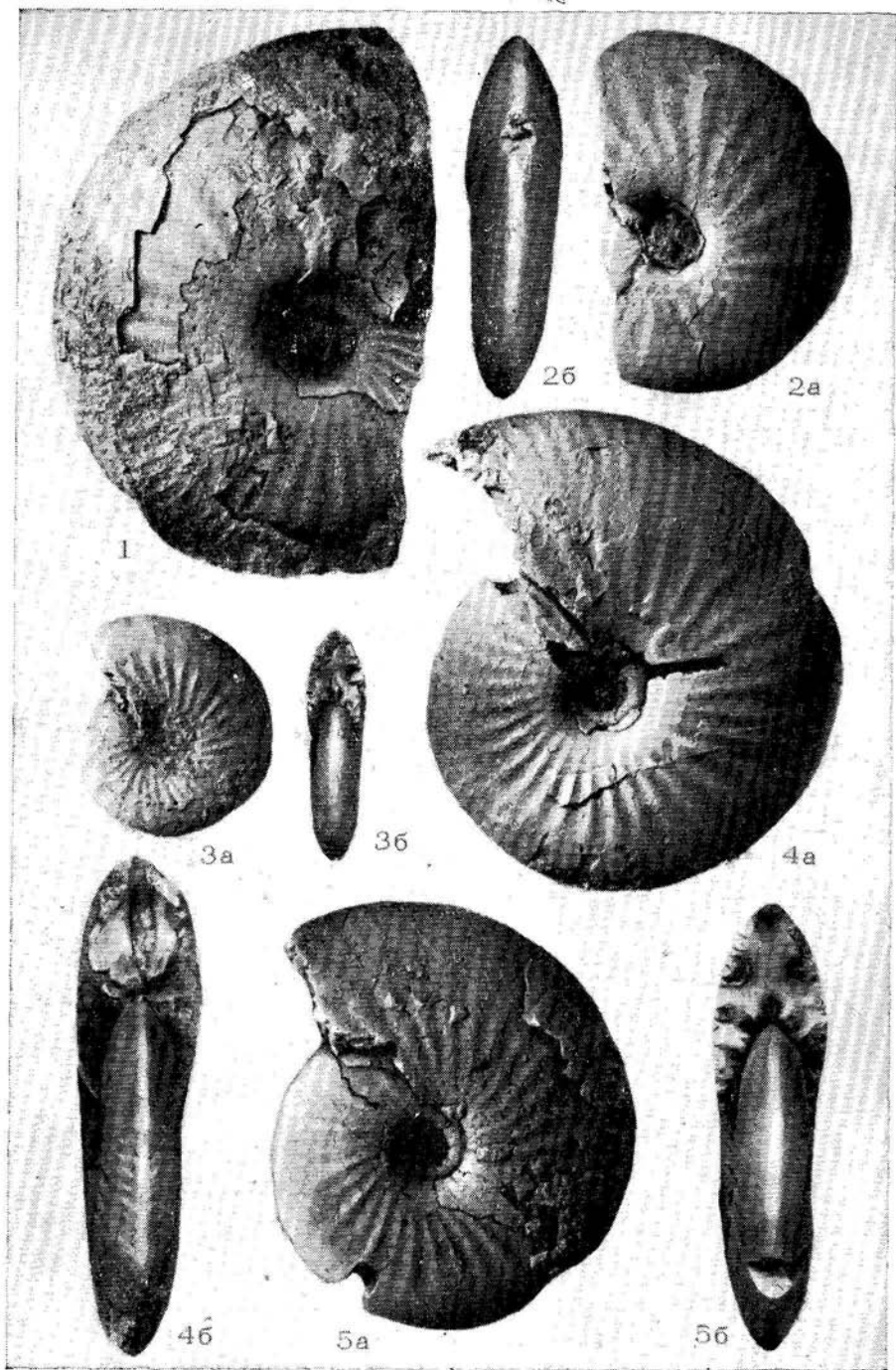
Ф и г. 4. *Sibirites rectangulatiformis* gen et sp. nov.

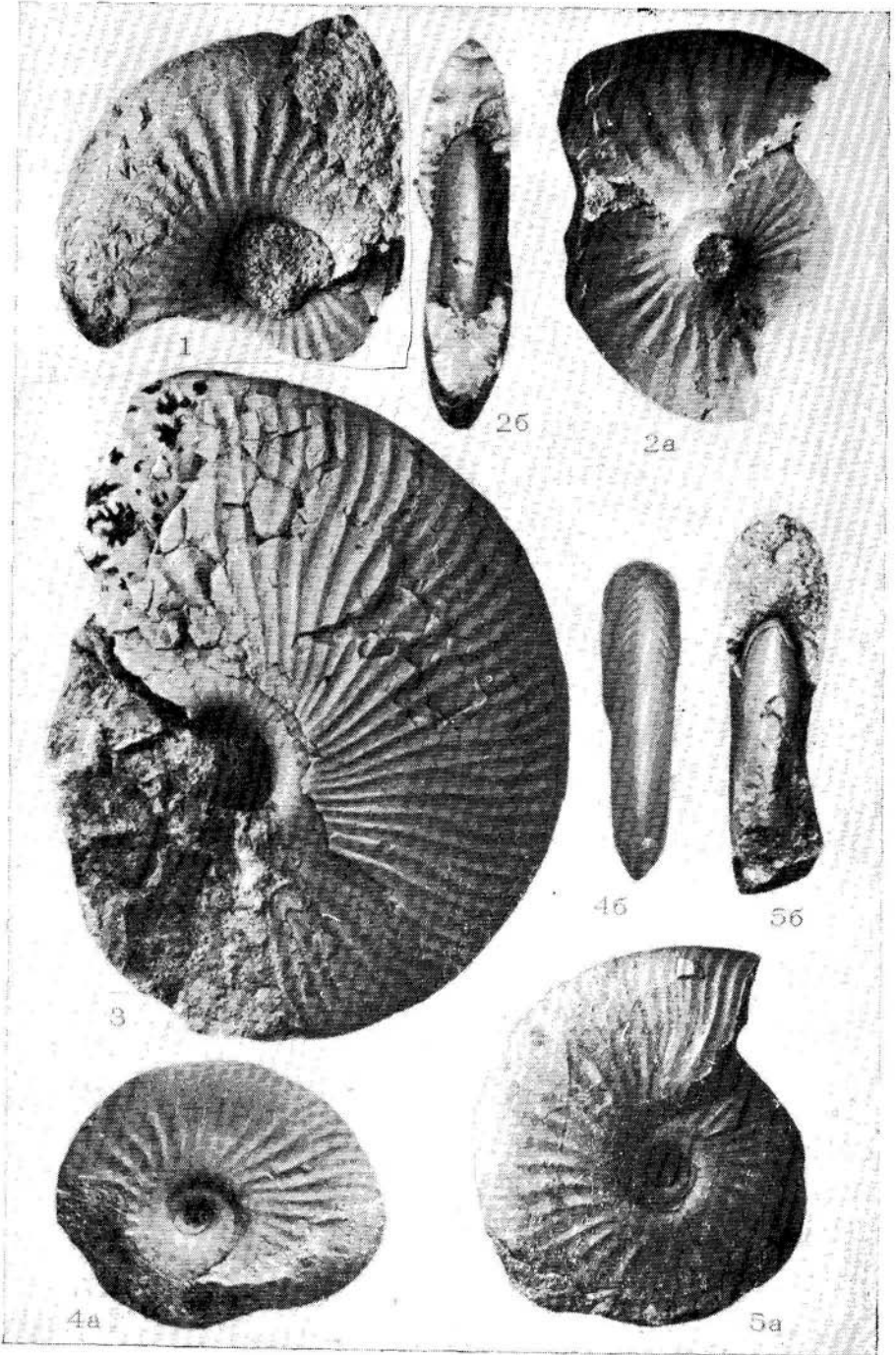
Нижний валанжин, зона *Temnopychites syzranicus*. Голотип, обр. Б 6/1, р. Боярка, правый берег, обн. 6. Натуральная величина.

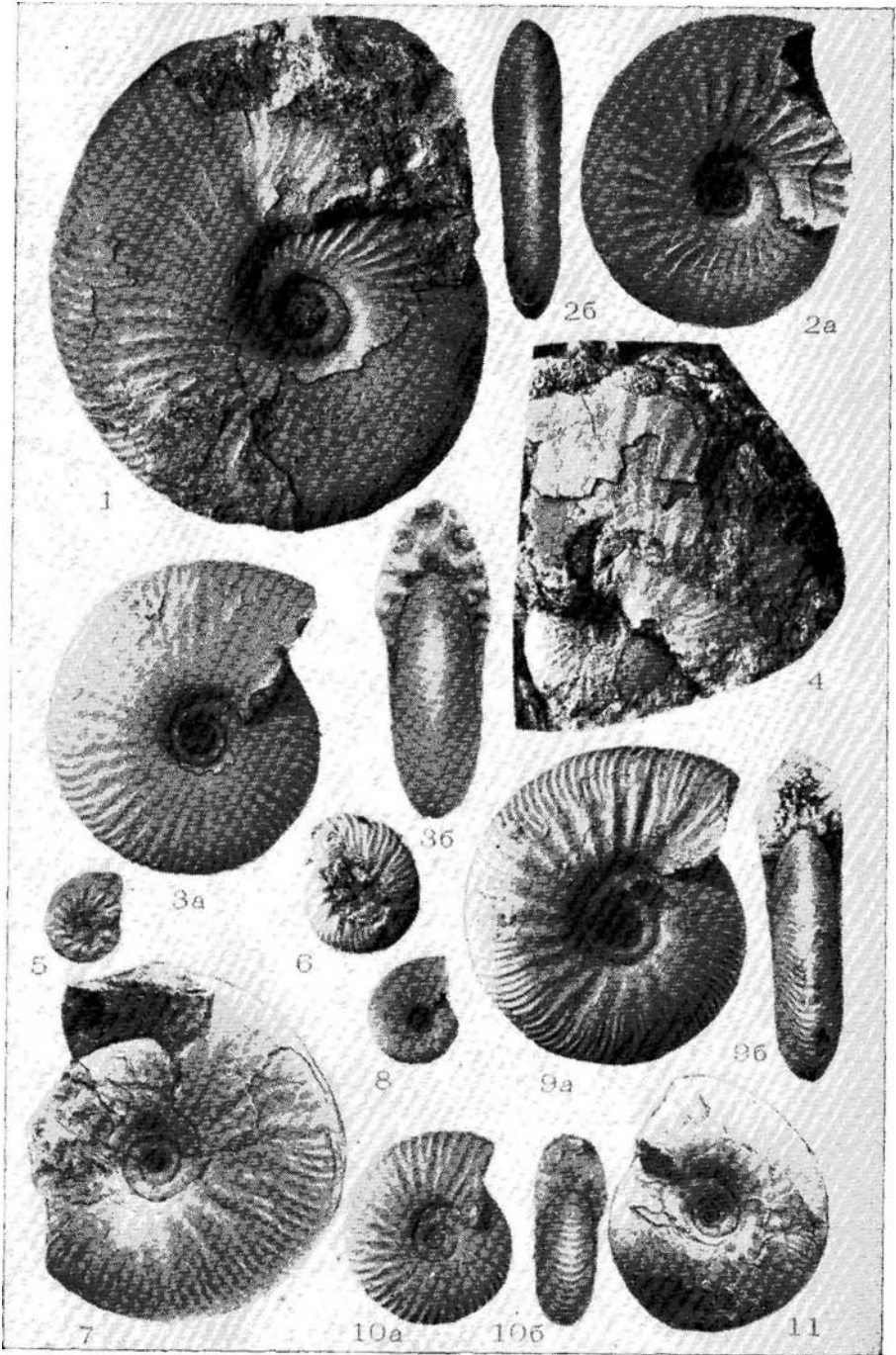




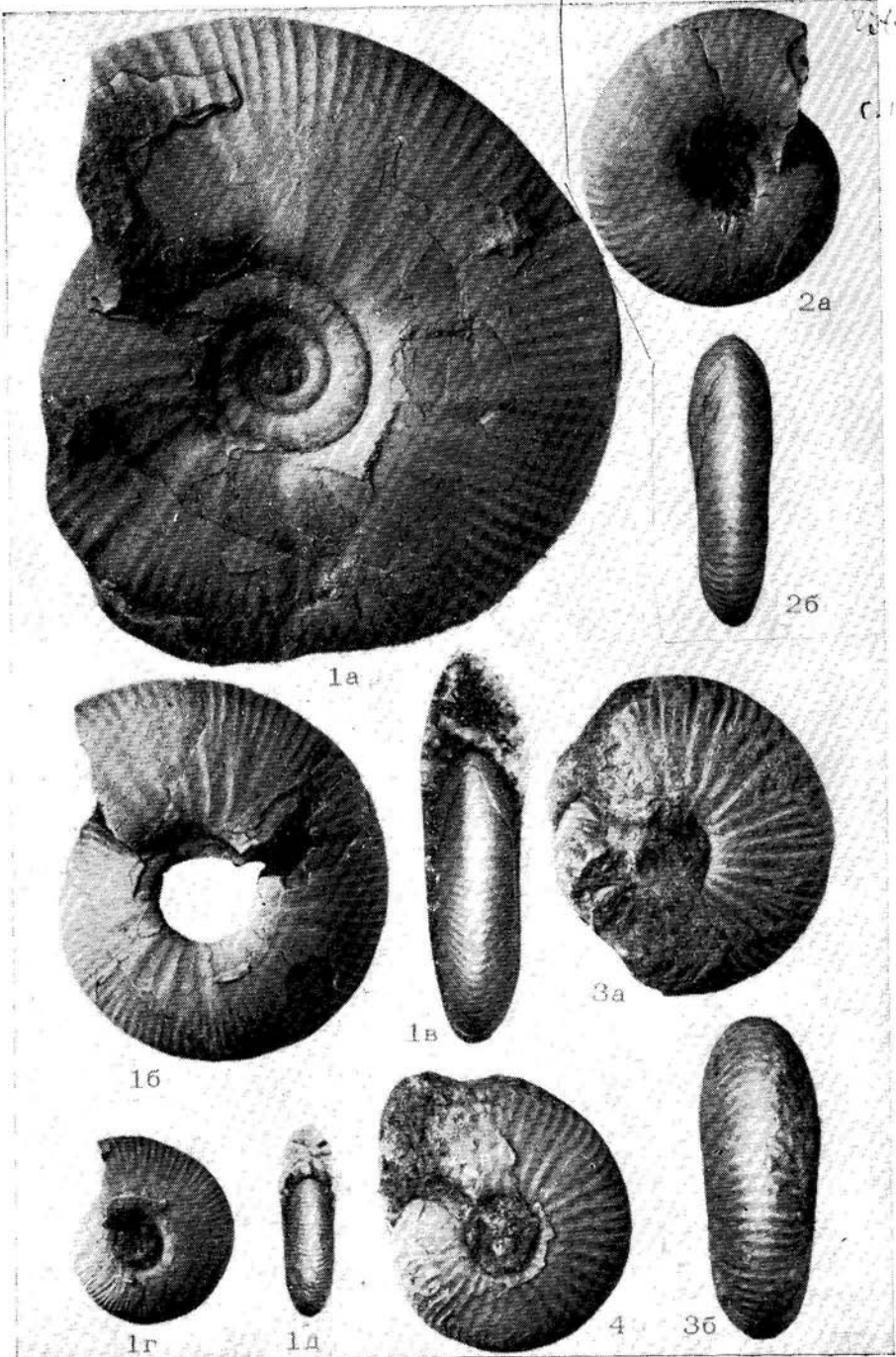








Самоспиральный аммонит



2a

2b

1a

16

3a

1b

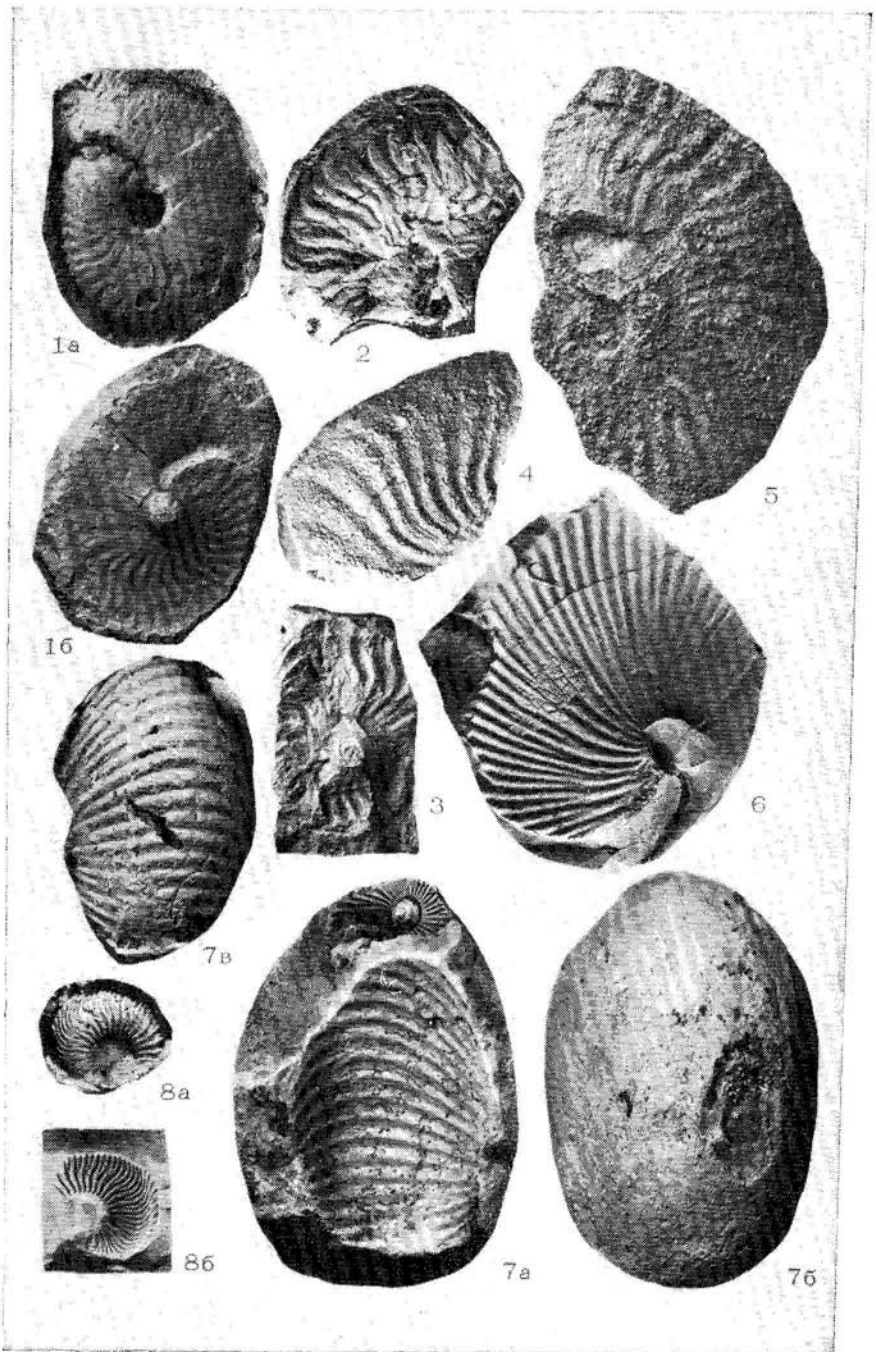
1г

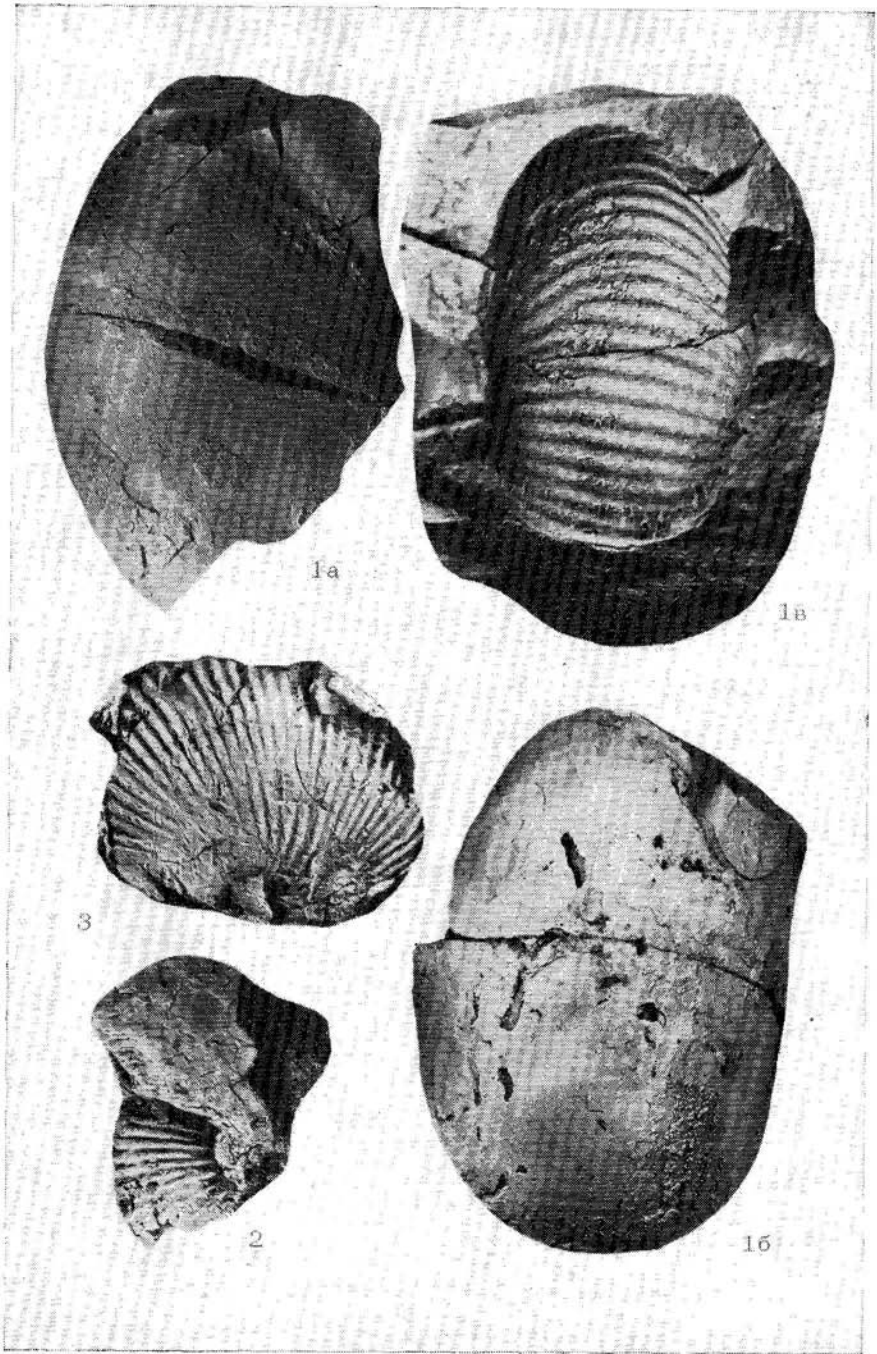
1д

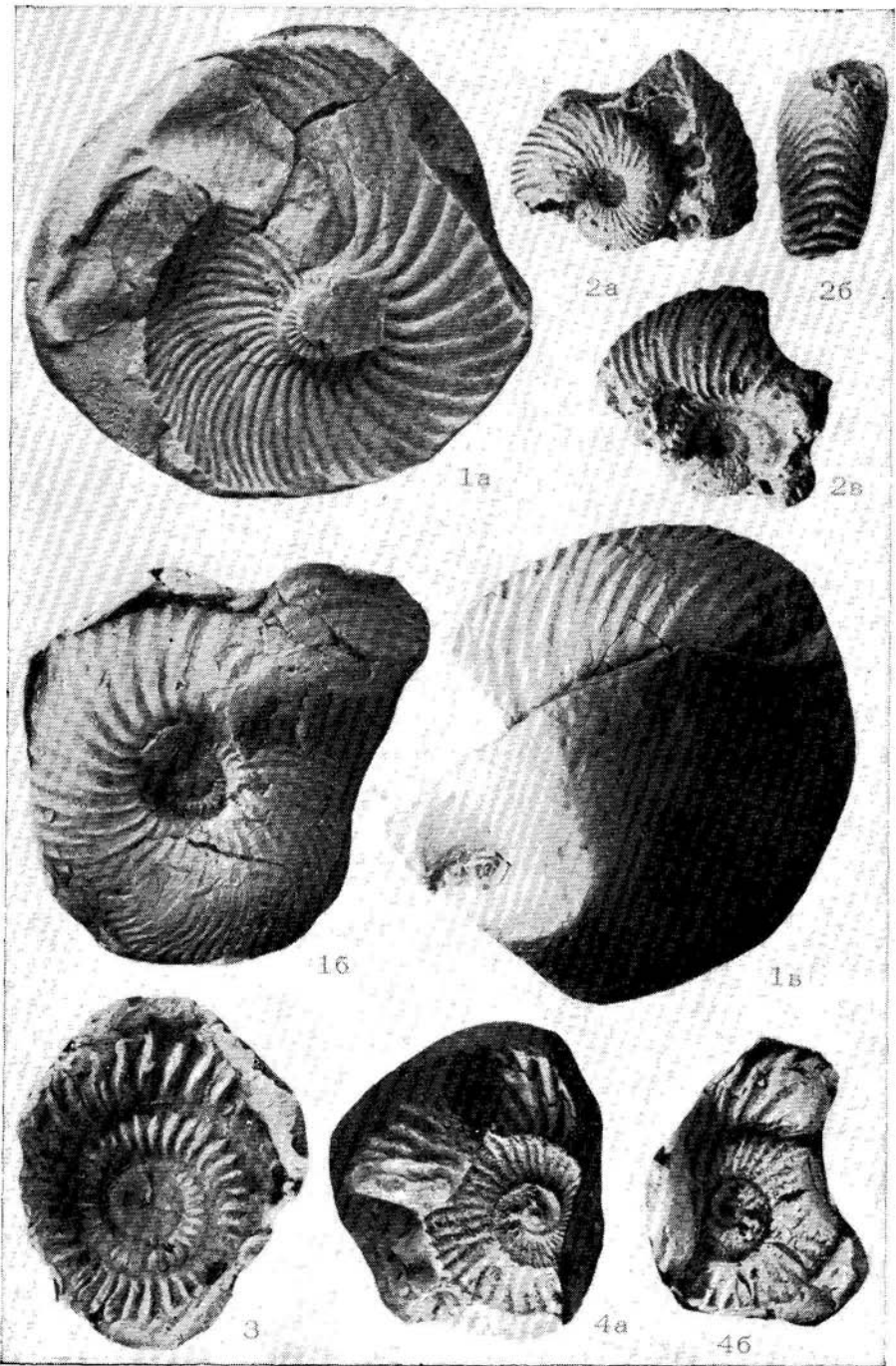
4

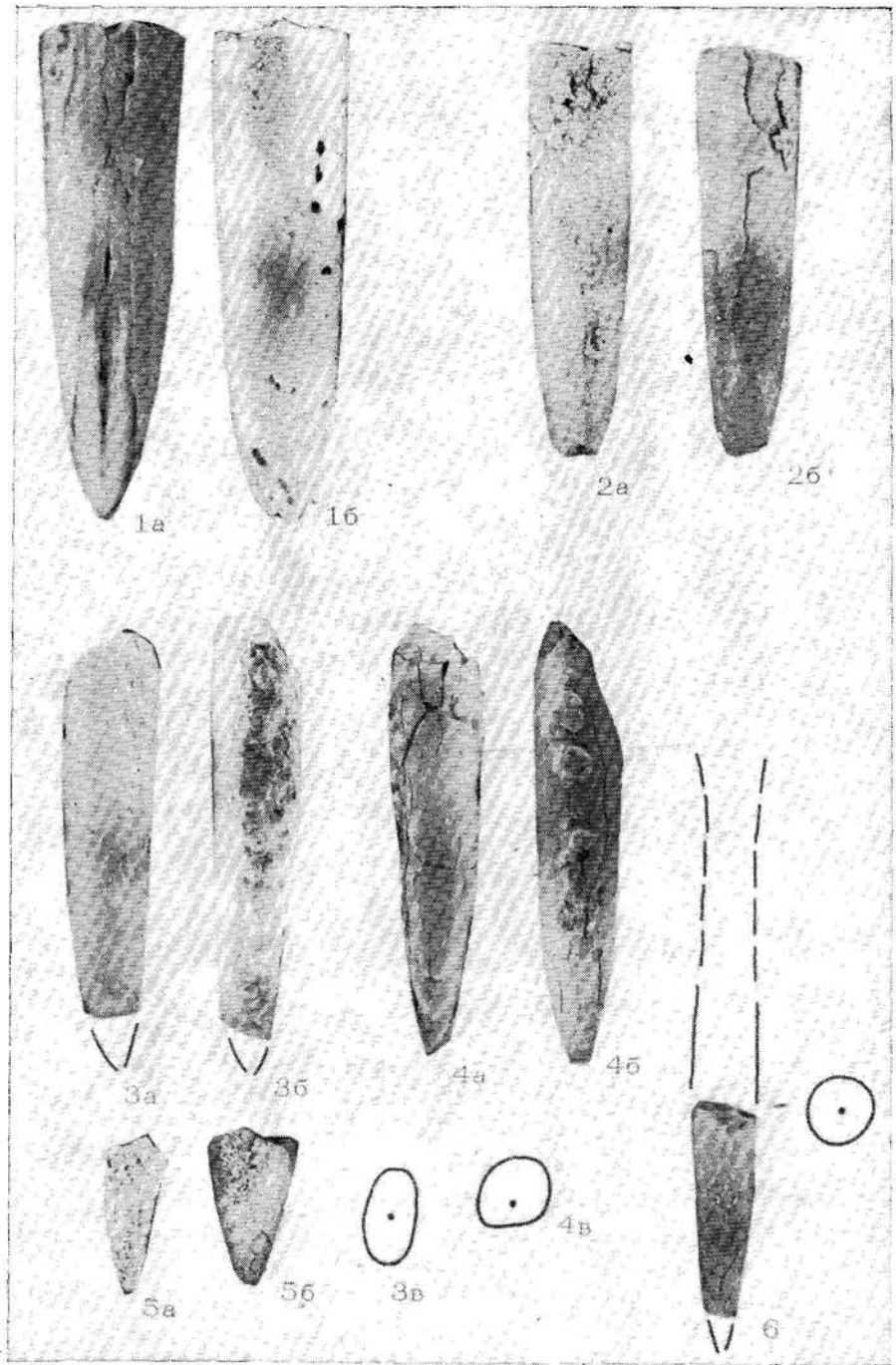
3b

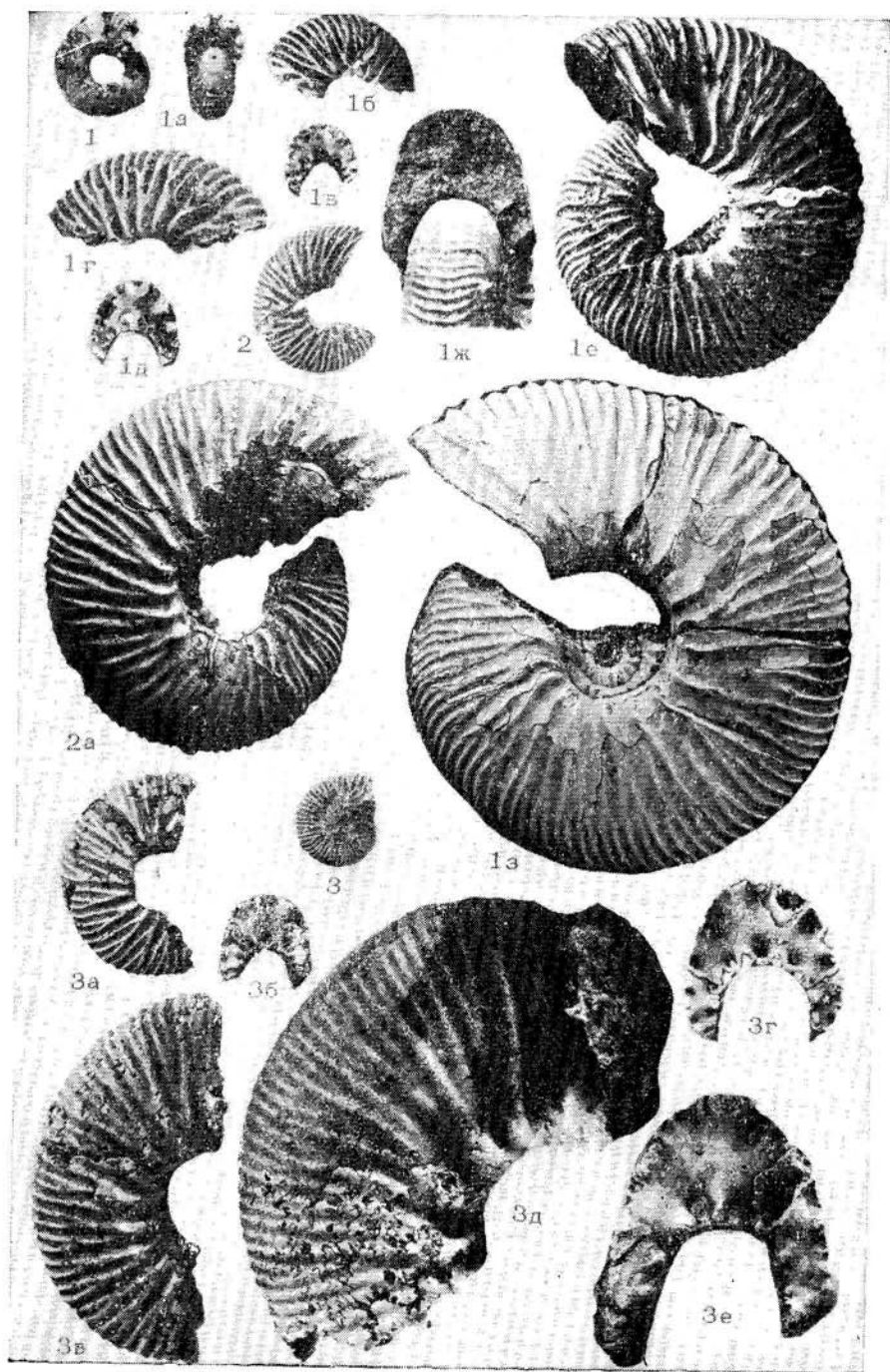
3c

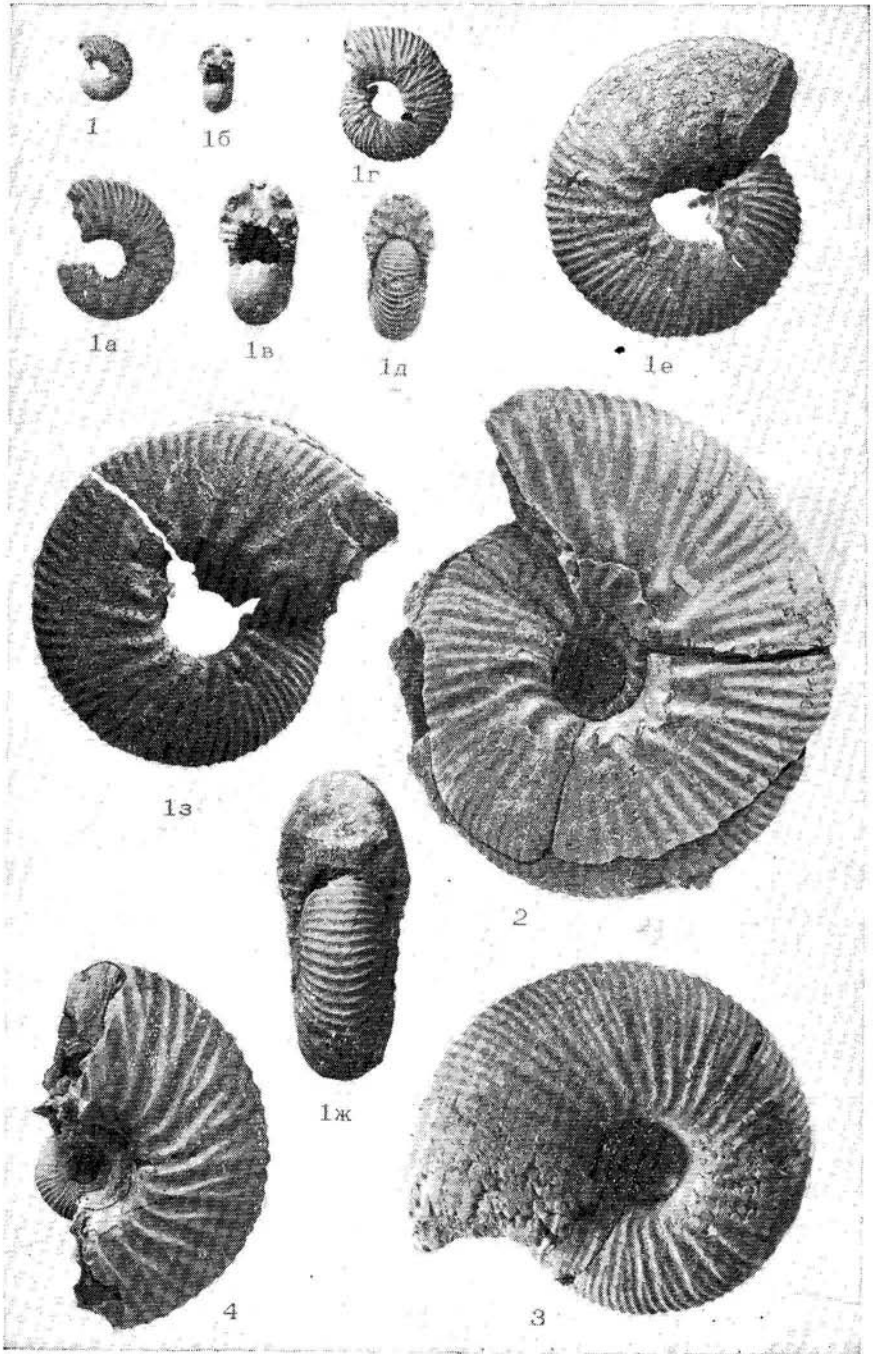












СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
В. А. Захаров, М. С. Месежников. Идеи В. Н. Сакса в области палеогеографии и биогеографии бореальной юры и мела	5
И. С. Грамберг, З. З. Ронкина. Позднепалеозойско-мезозойский этап в истории палеогеографического развития Советской Арктики	12
А. С. Дагис. Основные вопросы детальной стратиграфии и палеобиогеографии бореального нижнего триаса	19
М. С. Месежников, С. В. Меледина, Т. И. Нальняева, Н. И. Шульгина. Зоогеография юры и мела Бореального пояса по головоногим моллюскам	28
С. В. Меледина. Особенности дифференциации бореальных аммонитов в келловее	38
И. И. Сей, Е. Д. Калачева. Об инвазиях тетических аммонитов в бореальные позднеюрские бассейны Востока СССР	61
В. А. Захаров, Б. Н. Шурыгин. Географическая дифференциация морских двусторчатых моллюсков в юре и раннем мелу Арктической зоогеографической области	72
В. А. Басов. Бентосные фораминиферы мезозоя Северной Атлантики и их значение для палеогеографических реконструкций	88
А. А. Григалис. Фораминиферовые зоны верхней юры Бореального пояса и значение зоогеографии для их корреляции	95
М. С. Месежников, С. Н. Алексеев, И. Г. Климова, Н. И. Шульгина, Л. В. Гюльхаджан. О развитии некоторых Craspeditidae на рубеже юры и мела	103
В. И. Ефремова, С. В. Меледина, Т. И. Нальняева. Юрские головоногие с острова Чамп (Земля Франца-Иосифа)	125
А. В. Гольберт, И. Г. Климова. Новые аммониты валаанжина Северной Сибири	137
А. Ф. Хлонова. Развитие флоры и палинофлористические провинции в меловом периоде	154
В. С. Кравец, С. А. Чирва. Палеогеография Тимано-Уральской области в поздней юре	165
Приложение	180