ТОММОТСКИЙ ЯРУС И ПРОБЛЕМА НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ КЕМБРИЯ

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

ORDER OF THE RED BANNER OF LABOUR
GEOLOGICAL INSTITUTE

A. Yu. ROZANOV, V. V. MISSARZHEVSKY, N. A. VOLKOVA,
L. G. VORONOVA, I. N. KRYLOV, B. M. KELLER, I. K. KOROLYUK,
K. LENDZION, R. MICHNIAK, N G. PYCHOVA, A. D. SIDOROV

TOMMOTIAN STAGE AND THE CAMBRIAN LOWER BOUNDARY PROBLEM

Transactions, vol. 206

PUBLISHING OFFICE «NAUKA»

Moscow 1969

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

А. Ю. РОЗАНОВ, В. В. МИССАРЖЕВСКИЙ, Н. А. ВОЛКОВА,
Л. Г. ВОРОНОВА, И. Н. КРЫЛОВ, Б. М. КЕЛЛЕР, И. К. КОРОЛЮК,
К. ЛЕНДЗИОН, Р. МИХНЯК, Н. Г. ПЫХОВА, А. Д. СИДОРОВ

ТОММОТСКИЙ ЯРУС И ПРОБЛЕМА НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ КЕМБРИЯ

Труды, вып. 206

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1969

УДК 551.732.2+56(113.1)

Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. 1969 г.

Работа посвящена одной из интереснейших проблем стратиграфии — проблеме нижней границы кембрия. В работе обосновывается выделение в низах кембрия нового яруса — томмотского, разделенного на ряд зон. Разбираются принципы проведения нижней границы кембрия и палеозоя, а также вопросы соотношения лито- и биостратиграфических границ. Приведено монографическое описание археоциат, хиолитов, гастропод, водорослей, строматолитов, микрофитопланктона и т. п., характеризующих томмотский ярус и отложения смежного возраста.

Книга рассчитана на геологов и палеонтологов.

Табл. 15, илл. 80, фототабл. 55, библ. 465 назв.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

академик *А. В. ПЕЙВЕ* (главный редактор)
К. И. КУЗНЕЦОВА, академик *В. В. МЕННЕР, П. П. ТИМОФЕЕВ*

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР
М. Е. РААБЕН

EDITORIAL BOARD:

Academician *A. V. PEIVE* (Chief Editor)
K. I. KUZNETZOVA, academician *V. V. MENNER, P. P. TIMOFEEV*

RESPONSIBLE EDITOR
M. E. RAABEN

2-10-1
544-1969(I)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Проблема нижней границы кембрия является одной из интереснейших проблем современной геологии, биологии и, естественно, привлекала внимание огромного числа специалистов — геологов и палеонтологов. Правда, специальных исследований почти не проводилось, и вопрос о нижней границе кембрия освещался обычно в ряду с другими вопросами стратиграфии древних толщ.

Сложность этой задачи определяется не только трудностями стратификации древних немых толщ, противоречивостью данных о находках древнейших органических остатков, но и существованием самых различных мнений о проведении этой границы. В первую очередь был совсем не ясен вопрос о методическом подходе к решению этой проблемы и поэтому выбор метода исследования в начале наших работ стал на первое место.

Рассмотрение опубликованных и личных материалов привели к выводу, что вопрос о нижней границе кембрия, палеозоя и фанерозоя необходимо решать в первую очередь на основе анализа развития органического мира, а ведущим должен быть биостратиграфический метод. В связи с этим возникла необходимость изучения возможно большего числа групп ископаемых организмов.

В созданной по инициативе В. В. Меннера лаборатории были поставлены работы по массовому извлечению органических остатков с помощью химического препарирования, в результате чего в рассмотрение, кроме классических групп (археоциаты и трилобиты), были введены гастроподы, хиолиты и различные фосфатные ископаемые неясного систематического положения. Методики химического препарирования были освоены с помощью польских палеонтологов проф. Р. Козловского, проф. С. Келан-Яворовской и доц. А. Урбанека во время пребывания в Польше в 1962 г. А. Ю. Розанова и в 1964 г. В. В. Миссаржевского. В их разработке принимала также большое участие С. Н. Владимирова.

Изучение литературных материалов показало, что одна из причин разногласий по вопросу о нижней границе кембрия заключается в неоднородности фактического материала как по его детальности, так и по степени достоверности. Поэтому, начиная работу, мы взяли за основу детальнейшую проработку бесспорных разрезов, с несомненной последовательностью напластования пород при хорошей (желательно — полной) обнаженности и максимальной насыщенности органическими остатками. Вместе с тем подбор разрезов охватывал достаточно широкие территории и включал разрезы различных структурно-фациальных зон.

Естественно, что материалов, удовлетворяющих всем перечисленным требованиям, оказалось не очень много, но они составили опорный костяк,

к которому с той или иной степенью условности привязывались данные по другим регионам как собранные авторами, так и литературные.

В исследованиях, начиная с 1961 г. принимали участие С. Н. Владимирова, Л. Г. Воронова, З. А. Журавлева, И. Н. Крылов, В. В Миссаржевский и А. Ю. Розанов. Для решения поставленных задач в 1961 г. были изучены разрезы среднего течения р. Лены (С. Н. Владимирова и А. Ю. Розанов совместно с Л. Н. Репиной и В. В. Хоментовским), Батеневского кряжа (В. В. Миссаржевским и А. Ю. Розановым совместно с В. А. Борисовым и Н. В. Соляник). В 1962 г. — разрезы р. Алдан (Розанов), Батеневского кряжа (Миссаржевский и Розанов совместно с Борисовым и Соляник) и р. Кии (Миссаржевский и Розанов). В 1963 г. — разрезы среднего течения р. Лены, нижнего течения р. Лены у пос. Чекуровка и р. Алдан (Владимирова и Миссаржевский) и Прибайкалья (Крылов). В 1964 г. изучены разрезы Батенёвского кряжа и р. Кии (Воронова, Миссаржевский и Розанов), Тувы (Миссаржевский), рек Лены и Олекмы (Крылов). В 1965 г. — разрезы среднего течения р. Лены (Миссаржевский и Розанов, совместно с В. А. Карагодиной и Н. П. Мешковой), Анабарского поднятия (Миссаржевский совместно с Е. С. Кутейниковым и Н. П. Мешковой), р. Алдана и Енисейского кряжа (Крылов). В 1966 г. — разрезы Игарского района (Воронова и Розанов совместно с И. Т. Журавлевой, В. А. Карагодиной и Н. П. Мешковой), р. Алдана (Миссаржевский) и Анабарского поднятия (Крылов и Миссаржевский совместно с И. Г. Шаповаловой). В 1967 г. разрезы среднего течения р. Лены (Миссаржевский и Розанов). Разрез р. Базаихи (Восточный Саян) изучался нами неоднократно (Розанов в 1958—1962 гг., Миссаржевский в 1959, 1962 гг., Воронова в 1966 г.).

Максимально возможный охват материала потребовал привлечения к работе еще ряда специалистов. Так, Н. А. Волкова обработала материал по акритархам скважин Северо-Восточной Польши, а Н. Г. Пыхова — материалы, собранные по рекам Алдану и Лене, И. К. Королюк и А. Д. Сидоров — по строматолитам нижнего кембрия Нохтуйского разреза. В 1962, 1964 и 1966 гг., благодаря любезности Р. Михняка, С. Орловского, Ч. Жака, К. Кореево, А. Теллера, К. Лендзион и Б. Ареня, А. Ю. Розановым были рассмотрены разрезы Свентокшишских гор и Судет, а также некоторые материалы по скважинам Северо-Восточной Польши.

В работе над настоящей монографией приняли участие Л. Г. Воронова (ГИН АН СССР), Н. А. Волкова (ГИН АН СССР), Б. М. Келлер (ГИН АН СССР), И. К. Королюк (ИГИРГИ), И. Н. Крылов (ГИН АН СССР). К. Лендзион (Геологический институт, Варшава), В. В. Миссаржевский (ГИН АН СССР), Р. Михняк (Польская Академия наук, Варшава), Н. Г. Пыхова (ВНИИ), А. Ю. Розанов (ГИН АН СССР) и А. Д. Сидоров (ИГИРГИ). Авторы разделов указаны в оглавлении и примечаниях.

В работе, там где нет специальных оговорок, списки органических остатков приведены по определениям: А. Ю. Розанова — археоциат, В. В. Миссаржевского — гастропод, хиолитид и групп неясного систематического положения, Л. Г. Вороновой — водорослей, И. Н. Крылова — строматолитов, З. А. Журавлевой — микрофитолитов (онколитов и катаграфий).

В процессе работы по разбираемой проблеме, кроме сборов авторов, были использованы любезно предоставленные палеонтологические материалы В. Е. Савицкого — по Анабарскому поднятию и Игарскому району, Е. С. Кутейникова — по Анабарскому поднятию, Вл. А. Комара, С. Н. Серебрякова и М. А. Семихатова по Учуро-Майскому району, М. Н. Коробова по нижнему течению р. Лены, В. А. Борисова, Н. В. Соляник и В. В. Хоментовского по Кузнецкому Алатау, Ю. И. Воронина по

р. Алдану, В. И. Коршунова — по среднему течению р. Лены, К. Н. Конюшкова — по разрезу р. Базаихи.

Очень ценные сведения, а также ряд образцов из разрезов Австралии, Англии, Марокко, ГДР, Польши были получены благодаря любезности проф. М. Глесснера (Австралия), доктора Б. Дейли (Австралия), М. Волтера (Австралия), доктора Ф. Дебренн (Франция), доктора Г. Бурман (ГДР), проф. К. Стаблфилда (Англия), доктора С. Орловского (Польша), доктора Ч. Жака (Польша), доктора Б. Арень (Польша), доктора Л. Теллера (Польша), проф. Р. Козловского (Польша), проф. Т. Д. Форда (Англия), доктора Г. Шубера (Франция) и др.

Работа проводилась в Геологическом институте АН СССР, при постоянной поддержке и консультациях В. В. Меннера и Б. М. Келлера. Авторы использовали ценные советы И. Т. Журавлевой, Б. С. Соколова, В. Е. Савицкого, Е. С. Кутейникова, М. А. Глесснера, М. Е. Раабен, М. А. Семихатова, Д. И. Мусатова, В. А. Борисова, Ю. И. Воронина, В. П. Маслова и др. Всем перечисленным исследователям, материалы которых и консультации были использованы в настоящей работе, авторы приносят свою искреннюю благодарность.

ИЗ ИСТОРИИ ВОПРОСА О НИЖНЕЙ ГРАНИЦЕ КЕМБРИЯ И ПАЛЕОЗОЯ

Вопрос о нижней границе кембрия, равно как и непосредственно связанный с ним вопрос о нижней границе палеозоя, с особой остротой встал в послевоенные годы, когда по ряду районов, где развиты отложения позднего докембрия и кембрия, были получены многочисленные новые материалы в связи с широкими работами по геологическому картированию, опорному и разведочному бурению. Изучалось геологическое строение различных районов, уточнялись и детализировались опорные разрезы. Последние десятилетия — время усиленного изучения органических остатков кембрия и верхнего докембрия, когда на службу стратиграфии были поставлены многие группы, ранее плохо изученные (археоциаты, хиолиты, гастроподы, водоросли, микрофитолиты, строматолиты, акритархи и т. д.).

В Советском Союзе постановка вопроса о нижней границе кембрия была связана прежде всего с созданием стратиграфических шкал кембрия и позднего докембрия. Е. В. Лермонтовой (1951) была разработана первая для Сибири стратиграфическая шкала кембрия и проведено сопоставление кембрийских разрезов Сибири с зарубежными разрезами. Проводилось и обобщение материалов по верхнему докембрию, позволившее выделить и обосновать рифейскую группу (Шатский, 1945, Келлер, 1952). Естественно, вплотную встал вопрос о границе этих подразделений. В его решении сразу же наметилось два направления (табл. 1).

Уже в 1952 г. Н. С. Шатский делает три важнейших вывода:

1. Нижняя граница кембрия и палеозоя может быть определена *только на основании палеонтологических данных.*

2. При отсутствии метаморфизма и при наличии благоприятных тафономических условий (наличие отпечатков медуз, микрофитопланктона) отсутствие в докембрийских породах скелетных ископаемых приводит к выводу о том, что докембрийские ископаемые не имели скелетов.

3. Нижняя граница палеозоя совпадает с нижней границей кембрия, а рифей должен относиться к протерозою, а не к палеозою.

С иных позиций выступили в то же время Б. С. Соколов (1952) и Е. М. Люткевич (1952), считавшие, что самое главное при установлении границы палеозоя — это литологические и тектонические критерии. По мнению Б. С. Соколова, нижний комплекс чехла Восточно-Европейской платформы должен относиться не к протерозою, а к палеозою. Сопоставляя древнейшие осадочные толщи Русской платформы с синийскими отложениями Китая, Б. С. Соколов (1952, стр. 29) писал: «Синийские и кембрийские отложения не могут быть разделены между двумя столь самостоятельными группами отложений, какими являются

Таблица 1

Схема развития представлений об объеме палеозоя

Е. П. Брунс, Б. С. Соколов, и др. до 1950 г.			Е. П. Брунс, Б. С. Соколов, 1950 г.			Н. С. Шатский, 1952 г.		Н. С. Шатский, 1958 г.			Б. М. Келлер, Б. С. Соколов, 1962		Б. М. Келлер 1966 г. А. Ю. Розанов, В. В. Миссаржевский, 1966 г.	
Палеозой	Нижний кембрий	Балтийская серия	Палеозой	Нижний кембрий	Балтийская серия	Палеозой	Балтийская серия	Палеозой	Нижний кембрий		Палеозой	Нижний кембрий	Палеозой	Нижний кембрий
		Волынская и Валдайская серии		Синий	Вендский комплекс	Рифей		Рифей	Валдайский и Волынский комплексы		Вид		Вид	
Протерозой			Протерозой			Протерозой		Протерозой			Протерозой	Рифей	Протерозой	Рифей

палеозой и протерозой, так как образуют единый в геологическом смысле комплекс осадочных образований, формированием которого начинается палеозойский этап истории Земли».

Позднее в совместной статье Ю. К. Дзевановского и Б. С. Соколова (1957, стр. 48) говорится: «Определение границы между протерозоем и палеозоем не может основываться на фактах, устанавливающих первое появление кембрийской фауны, хотя формально термин «палеозой» требовал бы такого подхода к решению вопроса. Для нас очевидно, что палеозойский тип развития земной коры начался задолго до «начала» кембрия, и физико-геологический принцип позволяет с наибольшей определенностью установить эту границу».

Обосновывая вслед за Грабау (Grabau, 1922) палеозойский возраст синийских и вендских отложений, Б. С. Соколов вместе с тем отмечает несомненно докембрийский возраст этих образований. Однако и у Соколова, и у Дзевановского не вызывал сомнения кембрийский возраст юдомской свиты как на основании тесной структурной связи отложений этой свиты с вышележащей охарактеризованной фауной пестроцветной свитой, так и на основании указаний о находках трилобитов в юдомской свите (Бобин, Лермонтова, 1940, Покровская, 1954 и др.), оказавшихся впоследствии ошибочными.

Дальнейшее развитие этих идей привело к тому, что многие исследователи Восточно-Европейской платформы на основании тектонических и литологических данных относили вендские (валдайские и волынские, а иногда только валдайские) отложения не только к палеозою, а и к нижнему кембрию.

К проблеме нижней границы кембрия и нижней границы палеозоя неоднократно возвращался Т. Н. Спижарский (1956 и др.). В вопросе о нижней границе кембрия он склонялся к точке зрения Н. С. Шатского и выступал против проведения границы нижнего кембрия по перерыву в осадкообразовании, справедливо считая, что это извращает одно из

основных положений стратиграфии — коррелироваться могут лишь отложения, образовавшиеся одновременно; перерывы же не могут быть одновременными даже в пределах крупных районов, и потому могут иметь лишь местное значение. Эту границу он предлагает проводить на основании биостратиграфического принципа, а именно — по появлению в отложениях остатков скелетных организмов — хиолитид, беззамковых брахиопод, губок, гастропод, археоциат и редких остатков трилобитов семейства Olenellidae (т. е. по подошве слоев зоны *Olenellus*). Несколько позже, в вышедшем в 1965 г. томе стратиграфии СССР (кембрийская система) он также пишет о том, что теперь принято проводить нижнюю границу кембрийских отложений по появлению остатков скелетных организмов: хиолитид, беззамковых брахиопод, губок, археоциат, гастропод и редких трилобитов семейства Olenellidae (биозона Olenellus), но далее (Спижарский, 1965, стр. 13) мы находим: «При определении нижней границы кембрия принимается, что указанный выше комплекс скелетных организмов появился более или менее одновременно. Но это положение может быть принято только условно. Наоборот, соображения теоретического порядка (разрядка наша. — *Л. В.* и *А. Р.*) подсказывают, что скелетные организмы не могли появиться в разных точках земного шара одновременно». К сожалению, упомянутые соображения теоретического порядка для читателя остаются нерасшифрованными.

В вопросе же о нижней границе палеозоя Т. Н. Спижарский (1956) присоединяется к точке зрения Б. С. Соколова и защищает необходимость начинать палеозойскую эру синийским временем; он считает, что именно в синии возникли организмы, выработавшие способность образовывать скелет и давшие в последующие периоды все многообразие скелетных форм. В то же время Т. Н. Спижарский отмечает «резкое различие в содержании скелетных организмов»: в кембрии скелетные организмы были уже достаточно разнообразны и многочисленны.

Тем временем успешно продолжалось изучение как кембрийских, так и рифейских отложений СССР. На Сибирской платформе работы по стратиграфии нижнего кембрия, блестяще начатые Е. В. Лермонтовой, были продолжены усилиями большого коллектива геологов и палеонтологов. В результате был создан ряд схем (Суворова, 1954, Покровская, 1954, Зеленов, Журавлева, Кордэ, 1955 и др.), которые затем легли в основу выработанной в 1956 г. Унифицированной схемы (Решения..., 1959). Вопрос о нижней границе кембрия из теоретической, более или менее отвлеченной проблемы превратился в насущную задачу, от решения которой зависела правильность составления геологических карт, корреляция конкретных разрезов, восстановление детальной истории геологического развития районов и т. д. Практическое решение было найдено быстро и единодушно: границу стали проводить по подошве толщ, содержащих кембрийскую фауну. Но теоретическое обоснование этой нижней границы по-прежнему вызывало дискуссии.

В 1957 г. в Париже собрался международный симпозиум по вопросу о границе кембрия и докембрия, подведший итоги работ, проведенных в разных странах. На симпозиуме, труды которого были изданы в следующем 1958 г., было заслушано довольно много докладов ведущих зарубежных специалистов и после каждого из докладов проводилась дискуссия. Среди многочисленных высказываний можно несомненно выделить четыре наиболее ярких. П. Юпе и Ж. Шубер (Hupe, 1958; Choubert, 1958) подчеркивали возможность проведения нижней границы кембрия, по крайней мере, в Марокко по появлению первых археоциат, лежащих ниже трилобитов. Во многих докладах звучала традиционная точка зрения о проведении границы по перерыву в основании серии с ископаемыми зоны Olenellus. Была сильна и тенденция к

проведению нижней границы кембрия по ледниковым отложениям (тиллитам), т. е. тенденция включения в состав кембрия тех отложений, которые в разных странах получили названия — эокембрий, инфракембрий и т. д. Наконец, были и предложения — внушительнее других это прозвучало в выступлении Виллера (Wheller, 1958) — проводить нижнюю границу кембрия внутри серий, хорошо охарактеризованных трилобитами. В конечном счете симпозиум не смог вынести позитивных решений по вопросу о нижней границе кембрия. В решениях было отмечено, что симпозиум не считает себя компетентным предложить эталон серии, где вопрос о нижней границе кембрия может быть решен однозначно, и вообще не считает возможным решить этот вопрос хоть в какой-то мере в настоящее время, несмотря на большой прогресс в деле изучения пограничных отложений кембрия и докембрия.

Дискуссия между Н. С. Шатским и Б. С. Соколовым и накопление большого количества материалов по границе кембрия и докембрия вызвало к этой проблеме большой интерес у советских геологов. Об этом красноречиво свидетельствуют доклады советских геологов на XX Международном геологическом конгрессе и статьи, появившиеся в это же время в нашей печати, отражающие различные, иногда противоречивые, точки зрения. Н. С. Шатский и В. В. Меннер (1961, стр. 125) в совместном докладе подчеркнули, что «...проведение нижней границы кембрия по подошве палеонтологически охарактеризованных толщ общепринято среди советских геологов. К кембрию относят отложения с археоциатами, примитивными брахиоподами, гиолитами и трилобитами, а за его нижнюю границу принимают первый крупный перерыв под слоями массового появления названных групп». В. И. Драгунов (1961), в общем, присоединяется к точке зрения Н. С. Шатского и В. В. Меннера, предлагая проводить границу по поверхности несогласия в основании толщ, верхняя часть которых содержит нижнекембрийскую фауну зоны Olenellus. В этом смысле характерно высказывание Н. В. Покровской (1961, стр. 256): «На большей части Сибирской платформы нижняя граница кембрия отбивается достаточно четко благодаря наличию перерыва и углового несогласия на контакте кембрия и докембрия, и только в местах полного развития верхнепротерозойских толщ (например, северная окраина Витимо-Патомского нагорья) ее приходится проводить условно». В. Е. Савицкий (1959б, стр. 92) предлагает проводить эту границу на Анабаре «...по подошве слоев, в которых впервые появляются остатки животных. В одних случаях — это колпачковидные гастроподы новых видов, в других — гиолиты и археоциаты». Правда, наряду с этим вышеназванный автор еще не отказывается от возможности проведения границы по общегеологическим критериям — резкой смене литологии и наличию размыва для областей, где отсутствуют органические остатки в пограничных слоях. На этих же позициях стоит и М. А. Цахновский (1960) — исследователь, занимавшийся древними толщами Иркутского амфитеатра. Он считает главным критерием проведения нижней границы кембрия палеозоологический, присоединяясь к точке зрения о необходимости проведения границы в основании биозоны Olenellus или зон Discinella и Obolella, но автор не высказывается за необходимость проведения этой границы именно по перерыву в основании этих толщ.

К. К. Демокидов (1960, стр. 92) в докладе, посвященном нижнекембрийским и позднедокембрийским отложениям Советской Арктики, высказывается за проведение нижней границы кембрия «...по подошве слоев, в которых впервые в разрезе появляются археоциаты, беззамковые брахиоподы, гастроподы, гиолиты и тентакулиты, известные и в других областях распространения нижнекембрийских отложений, где они характеризуют древнейшие слои кембрия».

Некоторые авторы (Репина, Хоментовский, 1959) высказывали точку зрения о расселении организмов в нижнем кембрии отдельными очагами, в условиях не насыщенного жизнью пространства. Эти очаги, по их мнению, могли возникать в разное время, поэтому за границу кембрия надо принимать не время появления скелетных остатков, а какой-нибудь рубеж внутри толщ с хорошей и четкой палеонтологической характеристикой.

За рубежом сходные идеи высказывал, кроме уже упоминавшегося выше Виллера, и Цуй (Sdzuy, 1960). Сразу же отметим, что основное положение этой теории о «ненасыщенном жизнью пространстве» не соответствует данным о широком распространении в верхах рифея и венда самых разнообразных органических остатков, в том числе и животных (правда, не имевших скелета).

Однако, позже В. В. Хоментовский и Л. Н. Репина (1965, стр. 88), решая вопрос о проведении нижней границы кембрия на р. Алдан, пишут: «...контраст между практически немой толбинской свитой и суннагинской пачкой пестроцветной свиты, буквально переполненной остатками археоциат, гиолитов, брахиопод, особенно разителен. Из достоверных органических остатков в толбинской свите в настоящее время известны только строматолиты и микропроблематика, а также проблематические образования (*Suvorovella* и *Majella*), систематическое положение которых неясно. Отдельные указания на находки гиолитов из толбинской (юдомской) свиты не подтверждены при повторных исследованиях».

К началу 60-х годов было проведено детальное изучение основных опорных разрезов рифейских отложений и содержащихся в них органических остатков (преимущественно строматолитов), а также обобщены первые результаты определений абсолютного возраста пород, что позволило выделить в рифее три крупных подразделения и проследить их на всей территории СССР (Келлер и др., 1960 и др.).

В 1961 г. Б. С. Соколов приходит к выводу о невозможности подчинения всего сино-рифейского комплекса палеозойской группе, ввиду огромной длительности его формирования. Более вероятным ему кажется отнесение к палеозою только вендской серии Русской платформы, эокембрия Скандинавии и «кенелеканской» серии Сибирской платформы. В качестве верхней границы верхнего докембрия Б. С. Соколовым признается подошва древнейших фаунистических охарактеризованных отложений алданского яруса, содержащих остатки *Hyolithes*, беззамковых *Lingulella*, примитивных гастропод и других беспозвоночных, появляющихся ранее древнейших археоциат и трилобитов нижнеоленеллусовой подзоны. Эту же точку зрения он отстаивает и в 1964 г., еще раз подчеркивая необходимость отнесения венда к палеозою на основании все тех же структурно-геологических данных.

В 1963 г. со статьей «К вопросу о нижней границе кембрия» выступили В. В. Миссаржевский и А. Ю. Розанов. Авторы подчеркнули доминирующую роль палеонтологического метода в решении вопроса о границе кембрия. Проанализировав различные группы фауны и флоры, они пришли к выводу, что скелетная фауна появилась одновременно в различных частях земного шара, доказательством чего служит строго определенный состав этой фауны. Очень важно, что на этом рубеже появляются в массовом количестве скелетные формы очень многих высокоорганизованных групп; существенные изменения происходят в растительном царстве и в составе проблематичных организмов. В нижнекембрийской части разреза широко прослеживаются два биостратиграфических подразделения:

1. Нижний — с суннагинско-кенядинским комплексом окаменелостей, для которого характерно массовое развитие определенных архео-

циат, гастропод, хиолитов и других организмов при отсутствии трилобитов.

2. Верхний горизонт с трилобитами родов *Triangulaspis, Pagetiellus, Hebediscus, Judomia* и атдабанским комплексом археоциат.

Смена комплексов окаменелостей на нижней границе пестроцветной, усть-котуйканской и тюсэрской свит является важнейшим рубежом, характеризующим новый этап развития органического мира, выраженный в появлении скелетных организмов. Эта граница, по мнению В. В. Миссаржевского и А. Ю. Розанова, и должна приниматься за нижнюю границу кембрия.

Независимо от них к таким же выводам приходит и Глесснер (Glaessner, 1963а), также проанализировавший распределение всех известных в то время ископаемых по основным разрезам разных континентов.

В 1965 г. в Новосибирске состоялся Первый всесоюзный симпозиум по палеонтологии докембрия и нижнего кембрия, который ознаменовал по существу, полную победу палеонтологического метода в решении проблемы нижней границы кембрия. Эта мысль наиболее четко была выражена в докладе Б. С. Соколова (1965, стр. 6), утверждавшего, что «...вряд ли могут быть найдены более приемлемые критерии для определения границы кембрия и докембрия, чем массовое появление скелетообразующих организмов».

Много внимания Симпозиум уделил проблеме древнейших слоев с бестрилобитовой кембрийской фауной. Развивая положения, высказанные в работе 1963 г., В. В. Миссаржевский и А. Ю. Розанов (1965) в своем докладе подчеркнули, что вопрос о нижней границе кембрия сводится к установлению однозначных комплексов органических остатков в нижних горизонтах кембрия. Подошва самого нижнего горизонта с комплексом разнообразных скелетных ископаемых и будет границей кембрия и докембрия. При этом различные скелетные группы фауны появляются не одновременно в нижних горизонтах кембрия; трилобиты появляются позже гастропод, археоциат, брахиопод, хиолитов и др. «В низах нижнего кембрия есть толщи, не содержащие трилобитов. Эти отложения прослежены в основных разрезах кембрия разных частей земного шара... Наличие бестрилобитовых слоев в низах кембрия и однотипность самых ранних трилобитовых фаун, сами по себе создают предпосылки для выявления нижней границы кембрия» (там же, стр. 93). На этом симпозиуме авторы предлагают называть это подразделение томмотским ярусом.

Б. С. Соколов (1965) в своем докладе делает следующие выводы: 1. Палеонтологическое и историко-геологическое изучение венда и раннего кембрия, во-первых, не позволяет включать венд в состав кембрия в качестве эокембрия и, во-вторых, граница кембрия и докембрия (в данном случае венда) неэквивалентна основанию «биозоны *Olenellus*». Экспансии трилобитов предшествовала эпоха широкого распространения древнейших скелетных организмов — и эта эпоха поствендская; классический тип отложений этого возраста — в Скандо-Балтийской провинции, где балтийская серия (надляминаритовые песчаники, синие глины и эофитоновые песчаники) содержит уже давно установленную дотрилобитовую фауну кембрия.

2. Балтийская серия делится на два биостратиграфических горизонта: нижний, охватывающий надляминаритовые песчаники и основную часть синих глин, до появления *Holmia mickwitzi* (Schm.), и верхний, охватывающий самую верхнюю часть синих глин и эофитоновых песчаников. Считая синие глины лучшим стандартом для биостратиграфической и геохронологической характеристики раннего кембрия и определения его нижней границы, Б. С. Соколов предлагает именно здесь выделить стратотип нижнего яруса кембрия и именовать его балтийским.

Подробное обоснование выделения томмотского яруса приводится в работах А. Ю. Розанова (1966) и в его монографии, написанной совместно с В. В. Миссаржевским (1966). В них нижнюю границу кембрия и палеозоя предлагается проводить по основанию первой биостратиграфической зоны с определенным комплексом скелетных остатков (зона Aj. sunnaginicus на Сибирской платформе). Выделение в основании кембрия новых ярусов и решение вопроса о проведении нижней границы кембрия по их подошве является главным достижением последних лет. И если еще в 1966 г. В. В. Меннер по вопросу о нижней границе кембрия писал: «...нет и двух специалистов, которые имели бы по этому вопросу общее мнение» (Меннер, 1960, стр. 81), то теперь, показало Уфимское совещание (май, 1967), большинство специалистов склонно проводить нижнюю границу кембрия по появлению первых скелетных ископаемых, образующих четкий зональный комплекс. Но если палеонтологический метод полностью победил в решении проблемы границы кембрия и докембрия, то вопрос о нижней границе палеозоя остается открытым. Правда, еще лет десять назад к палеозою могли относить весь рифей, а теперь объем спорных «пограничных» слоев сузился до вендской серии и ее аналогов, отвечающих отрезку времени в «каких-нибудь» 100 миллионов лет. В этой проблеме, как и прежде, остались противоположные тенденции, суть которых состоит с одной стороны, в различной оценке литолого-тектонических критериев, а с другой — в признании или непризнании венда, как времени зарождения и развития Metazoa. Существующие на этот счет мнения будут рассмотрены в следующих главах.

В заключение мы остановимся на истории представлений о ярусном и зональном расчленении низов кембрия, начиная с Унифицированной схемы 1956 г., отметив при этом, что основной вклад в разработку этих вопросов внесли работы: А. К. Боброва, Ф. Г. Гурари, Н. П. Суворовой, Н. В. Покровской, В. Е. Савицкого, Л. Н. Репиной, В. В. Хоментовского, И. Т. Журавлевой, К. К. Зеленова, К. Б. Кордэ, Н. П. Лазаренко, В. В. Миссаржевского, К. К. Демокидова, В. И. Коршунова, А. Ю. Розанова, Е. С. Кутейникова, М. Н. Коробова и др. Основная заслуга в создании схемы, принятой в 1956 г. для Сибирской платформы принадлежит пяти исследователям: Н. П. Суворовой, И. Т. Журавлевой, Н. В. Покровской, Ф. Г. Гурари и К. К. Зеленову, давших хорошее палеонтологическое обоснование на полноценной геологической основе.

Не будем останавливаться подробно на этой схеме — ее достоинства и уязвимые места подробно разобраны в работе В. В. Хоментовского и Л. Н. Репиной (1965), рассмотрим лишь дальнейшую эволюцию взглядов. Прежде всего отметим, что легко принятые большинством исследователей Сибирской платформы алданский и ленский ярусы, не были приняты исследователями Алтае-Саянской складчатой области, где граница между этими ярусами (по смене оленеллид протоленидами) не была выражена. Редкие находки оленеллид (Репина, 1961) в пределах складчатой зоны не пролили света на этот вопрос. Дело усугублялось еще и тем, что в результате сравнения трилобитов складчатой области (Репина, 1960) с трилобитами из западных разрезов платформы и недооценки роли археоциат, базаихские и частично камешковские отложения (которые тогда помещались ниже базаихских) относились к ленскому ярусу. В результате к алданскому ярусу были отнесены громадные по мощности фаунистически не охарактеризованные толщи докембрия (Журавлева, Репина, Хоментовский, 1959, 1960, 1962; Винкман, Гинцингер, 1962, Мусатов, 1961 и др.).

Детальные исследования в пределах складчатой области, проводившиеся в течение ряда лет заставили Журавлеву, Репину и Хоментовского (см. Репина и др., 1964) выдвинуть новый вариант ярусного

Таблица 2

Схема расчленения нижнего кембрия Алтае-Саянской складчатой области
(Репина, Хоментовский, Журавлева, Розанов, 1964)

Отдел	Подотдел	Ярус	Горизонт	Зона
Нижний кембрий	Верхний подотдел	Ленский	Обручевский	Edelsteinaspis, Kooteniella Erbocyathus heterovallum
			Солонцовский	Onchocephalina plana, Claruscyathus solidus
	Нижний подотдел	Ботомский	Санаштыкгольский	Tercyathus altaicus, Poliellina, Serrodiscus
			Камешковский	Ethmolynthus rozanovi, Sajanaspis
		Алданский	Базаихский	Ajacicyathus, Resimopsis
			Кундатский	Archaeolynthus sibiricus

расчленения нижнего кембрия (табл. 2). Было предложено три яруса: алданский, ботомский и ленский, подразделенные на горизонты (зоны). Как мы видим, этими исследователями в нижний кембрий уже не включаются докембрийские образования, так как археоциаты базаихского и камешковского горизонтов рек Базаихи и Бирюсы соответствуют археоциатам не ленского, а алданского яруса (журинского подъяруса) Сибирской платформы (Журавлева, Розанов, 1962).

К этому времени вышла и работа З. А. Журавлевой. Вл. А. Комара и Н. М. Чумакова (1961), показавшая несостоятельность отнесения к кембрию большей части толбинской свиты (т. е. толбинского подъяруса алданского яруса), в результате чего алданский ярус Сибирской платформы существенно уменьшился в объеме (низы толбинской свиты имеют среднерифейский возраст).

Однако выделение трех ярусов в том понимании, как это изложено в работе Репиной и др. (1964), не сняло ряда вопросов, так как нижняя граница ботомского яруса (вследствие включения в базаихский горизонт археоциат из слоев с *Resimopsis*) оказалась ничуть не более ясной, чем граница алданского и ленского ярусов. В этой работе авторы в пределах Алтае-Саянской складчатой области начинают ботомский ярус с камешковского горизонта (со слоев с *Sajanaspis*), а на Сибирской платформе — с верхней части атдабанского горизонта (S. 1.), где ими же указывается комплекс фауны, близкий к санаштыкгольскому.

Эти противоречия незамедлительно нашли свое отражение в ряде последующих работ (см., например, Журавлева, Конюшков, Розанов, 1964, стр. 12, табл. I и рис. 1), где авторы, якобы, принимают трехъярусное расчленение, но проводят сопоставление горизонтов, исключающее возможность трактовки, даваемой в работе Репиной и др. (1964). В 1965 г. В. В. Хоментовский и Л. Н. Репина дали более четкое определение границ ботомского яруса. Неясности остались уже лишь в отношении небольшой пачки пород в стратотипе тарынского горизонта (табл. 3). Естественно встал вопрос о том, является ли нижняя граница ботомского яруса принципиально новой границей или лишь уточнением старой границы между алданским и ленским ярусами. Как хорошо

можно видеть, вопросы ярусного расчленения опять-таки решались на основе анализа трилобитов, лишь с привлечением археоциат.

В 1960 г. Юпе (Hupe, 1960) на основании изучения трилобитов нижнего кембрия Анти-Атласа предложил ярусную схему. Им было выделено 2 яруса и 5 подъярусов (рис. 1).

Вместе с тем появляются работы, где указывается наличие в низах кембрия слоев, не содержащих трилобитов (Савицкий, 1959а, Миссаржевский, Розанов, 1963 и т. д.). Идея о бестрилобитовых слоях преломилась в ярусном аспекте лишь тогда, когда стало возможным показать эволюционные изменения у археоциат (Журавлева, 1960, 1963; Розанов, 1963, 1966). Затем последовало выделение самостоятельного томмотского яруса. В то же время Б. С. Соколов обосновывает нижний ярус кембрия (назвав его балтийским) на материале Русской платформы, который, естественно, был ему более знаком. Здесь немалое значение придавалось и мировой «известности» «синих глин». Но известность «синих глин» не сняла, однако, всех трудностей, которые проистекают из-за бедности палеонтологической характеристики (практически только сабеллидитиды) и неясности нижней и верхней границы. Несмотря на то, что отложения изучаются уже «второе столетие» (Соколов, 1965, стр. 79), сводный список фауны для яруса автору удалось дать лишь в следующем виде (там же, стр. 82): *Sabellidites cambriensis* Yan., *Yanichevskyites petropolitanus* (Yan.), *Platysolenites antiquissimus* Eichw., *Pl. lontowa* Opik, *Hyolithes mickwitzi* Opik, *Hyolithes* sp., *Pleurotomaria*? *kunda* Opik, *Obolella* sp., *Lingulella* sp., *Volborthella tenuis* Schm., *Gdowia assatkini* Yan. (последняя форма — один уникальный экземпляр). Такая палеонтологическая характеристика яруса создает большие трудности при его установлении в других районах.

Выделение томмотского яруса поставило сразу вопрос о ранге подразделения, заключенного между

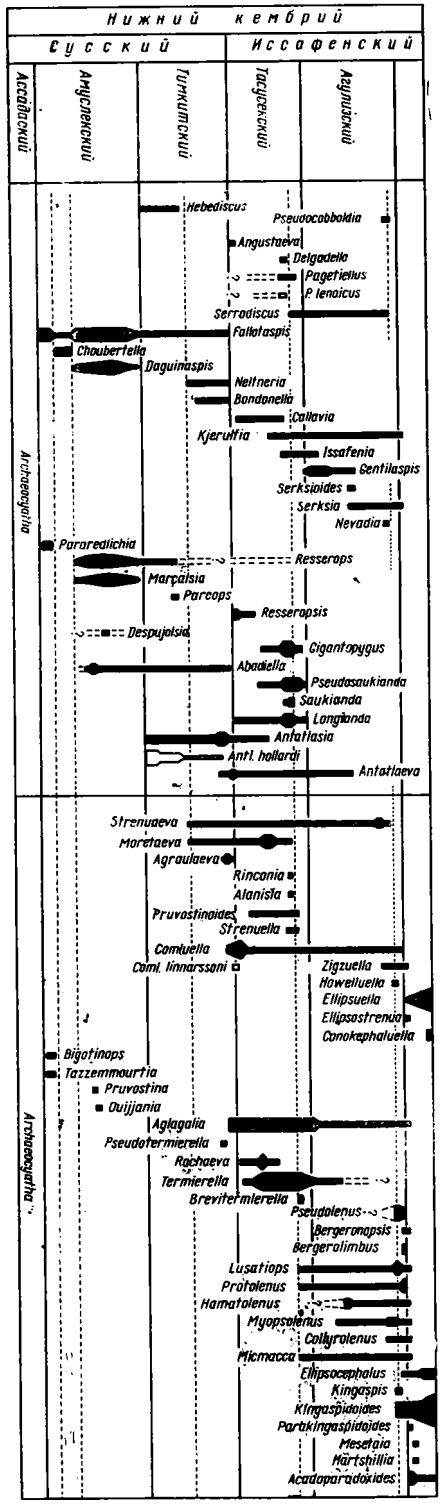


Рис. 1. Схема расчленения нижнего кембрия Анти-Атласа (Нирé, 1960).

Таблица 3

Схема расчленения нижнего кембрия Сибири

(Хоментовский, Репина, 1965)

Отдел	Ярус	Биостратиграфическая схема Сибирской платформы: Горизонты и зоны восточного типа разреза	Биостратиграфическая схема Сибирской платформы: Горизонты западного типа разреза	Биостратиграфическая схема Саяно-Алтайской складчатой области (горизонты)
Нижний кембрий	Ленский	Еланский	Чарский: Зона Namanoia	Обручевский
		Кетеменский	Чарский: Зона Pagaroliella	Солонцовский
	Ботомский	Синско-Куторгиновый	Олёкминский	Санаштыкгольский
		Тарынский	Урицкий	
	Алданский	Атдабанский: Зона Judomia	Толбачанский	Камешковский
		Атдабанский: Зона Pagetiellus anabarus	Эльгянский	Базаихский: Трилобитовые слои; Бестрилобитовые слои
		Кенядинский	?	
		Суннагинский		Кундатский

ним и ботомским ярусом. Проведя монографическое изучение археоциат этого интервала на Сибирской платформе, И. Т. Журавлева, В. И. Коршунов и А. Ю. Розанов приходят к заключению о ярусном значении этого подразделения, назвав его по имени горизонта — атдабанским (Журавлева, Коршунов, Розанов, 1969; Миссаржевский, Розанов, 1968).

Таблица 4

Схема соотношения археоциатовых зон низов кембрия

(по Журавлевой, Розанову и Миссаржевскому)

И. Т. Журавлева (1960)					А. Ю. Розанов и Б. В. Миссаржевский (1966)		
Нижний кембрий	Алданский ярус	Журинский подъярус	Атдабанский горизонт	Lenacyathus	Нижний кембрий	Атдабанский ярус	Lenacyathus
			Кенядинский горизонт	Ajacicyathus anabarensis		Томмотский ярус	D. lenaicus
							Dokidocyathus regularis
			Суннагинский горизонт	Archaeolynthus polaris			Ajacicyathus sunnaginicus
	?	Толбинский подъярус				Юдомский комплекс	

Нужно отметить, что еще в 1962 г. Р. Михняк (Zak, 1963) предложил считать горизонты нижнего кембрия Польши (субхолмиевый, холмиевый и протоленусовый) — ярусами. Эти ярусы по своему смыслу отвечают томмотскому, атдабанскому и ботомскому ярусам Сибири. Недостатком предлагавшихся тогда ярусов были неясные геологические соотношения субхолмиевого и холмиевого горизонтов и чрезвычайно бедная палеонтологическая характеристика первого из них.

В заключение настоящего раздела отметим, что зональное расчленение низов кембрия (томмотского яруса) с самого начала (Журавлева, 1960) и до настоящего времени не вызывало разных толкований. На протяжении этих лет происходила лишь некоторая детализация (табл. 4) — вместо двух зон И. Т. Журавлевой было выделено три зоны (Розанов, 1966), а в настоящей работе в средней зоне — Dokidocyathus regularis выделено две подзоны.

Несколько особняком, правда, стояли работы по Северу Сибирской платформы (Савицкий, 1959а, б, Савицкий, Шабанов, Шишкин, 1964; Коробов, 1963 и т. д.), где авторы пытались выделять местные стратиграфические подразделения. Томмотскому ярусу там приблизительно соответствовала в разное время по разному называемая зона Oelandiella или Oelandiella kozobkovi — Anabarella plana или Archaeolynthus polaris — Oelandiella korobkovi и т. д. Проведенные в последнее время специалистами по археоциатам работы сразу показали наличие на севере тех же зон, что и на юге платформы (Журавлева, Коршунов, 1965; Розанов, Миссаржевский, 1966; Rozanov, 1967).

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ [1]

В этой главе приводится описание наиболее важных опорных разрезов пограничных отложений кембрия и докембрия на различных континентах (рис. 2). Особенно подробно излагаются материалы по разрезам, имеющим наибольшее значение, и, как правило, лично изученным авторами. К их числу в первую очередь относятся разрезы Сибирской платформы, дающие в настоящее время, несомненно, наиболее богатый и достоверный материал к интересующим нас вопросам. Кроме того, первые в Советском Союзе ярусные схемы нижнего кембрия были разработаны именно на Сибирской платформе (Суворова, 1954; Покровская, 1954, 1961 и т. д.).

Следует сразу отметить, что платформенные разрезы, даже иногда при не очень хорошей палеонтологической характеристике, несомненно дают наиболее четкую и ясную картину. Так отложения томмотского яруса, конечно, легче устанавливаются в платформенных областях, чем в складчатых зонах. Это относится даже и к таким хорошо изученным регионам, как Алтае-Саянская складчатая область, Анти-Атлас (Марокко) и Южная Австралия.

Вначале, естественно, дается описание разрезов Сибирской платформы и среди них в первую очередь разрезов стратотипической области по рр. Алдану и Лене, где впервые был установлен томмотский ярус и составляющие его зоны [2]. Другие разрезы Сибирской платформы, равно как и разрезы других регионов, сравниваются с ними с той или иной степенью детальности. Именно стратотипические разрезы Лено-Алданского района в сочетании с другими разрезами Сибирской платформы создают каркас, на котором можно вести дальнейшие рассуждения. Среди всех разрезов Сибирской платформы несколько особняком стоит Нохтуйский, очень бедно охарактеризованный фауной, зато насыщенный нижнекембрийскими строматолитами. И хотя точная привязка строматолитов к фаунистическим зонам невозможна, описание этого разреза необходимо для сравнения нижнекембрийских и юдомских и более древних строматолитов.

Опорные разрезы Алтае-Саянской складчатой области подробно не описываются, хотя были детально изучены авторами (Розанов, Миссаржевский, 1966), так как новых данных практически получено не было. Некоторые изменения произошли лишь в интерпретации палеонтологического материала, о чем и говорится в этом разделе.

Среди разрезов Русской платформы наиболее подробные сведения приведены по Польше. Именно здесь были получены существенно новые материалы. Многочисленные находки трилобитов, хиолитов и дисцинел в скважинах Северо-Восточной Польши и большое литологическое сход-

[1] Вводная часть написана А. Ю. Розановым.

[2] И в настоящее время разрезы рек Лены и Алдана по-прежнему остаются лучшими на Сибирской платформе.

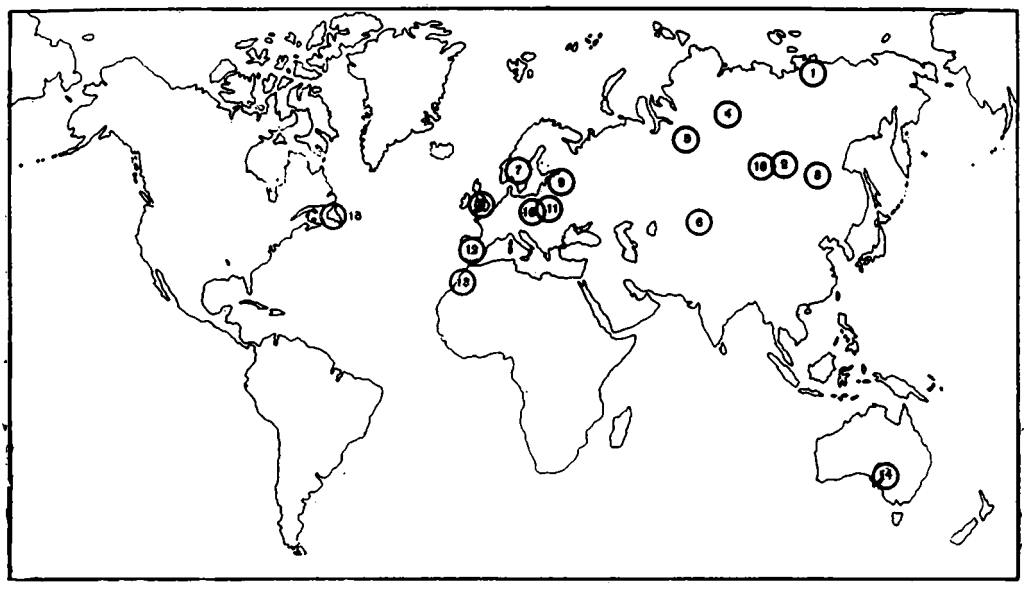


Рис. 2. Схема расположения опорных разрезов пограничных отложений докембрия и кембрия

1 — нижнее течение р. Лены (пос. Чекуровка); *2* — среднее течение р. Лены (от Малыкана до Синского); *3*— Алданский район; *4*— Приангарье; *5*— Игарский район; *6*— Кузнецкий Алатау и северная часть Восточного Саяна; *7* — Скандинавия; *8* — Англия; *9* — Северо-Восток Польши и Прибалтика; *10* — Судеты; *11* — Свентокшишские горы; *12* — Испания; *13* — Анти-Атлас; *14* — Южная Австралия; *15* — Ньюфаундленд; *16* — Нохтуйский район

ство этих разрезов с разрезами Прибалтики, в настоящее время выводит эти разрезы в число опорных для всей платформы.

Другие разрезы зарубежных стран приведены в основном по литературным материалам. Поскольку авторы не уверены в том, что им удалось изучить всю имеющуюся по этим разрезам литературу, в ряде случаев, по-видимому, возможны неточности или использование устаревших данных. Среди этих разрезов несколько лучше обстоит дело с теми, по которым нам удавалось провести консультации со специалистами, работавшими в соответствующих районах.

При описании разрезов приводится их палеонтологическая характеристика и выводы о корреляции. Все рассуждения о принципах проведения границ, в том числе о принципах проведения нижней границы кембрия, равно как и анализ этапов развития органического мира, по которым выделялись зоны и томмотский ярус, вынесена в заключительный раздел. Графика, иллюстрирующая отдельные разделы, составлена авторами разделов, за исключением тех случаев, когда описание разрезов дается только по литературным данным. В этих случаях под иллюстрациями даны ссылки на те работы, из которых они взяты.

СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА

СРЕДНЕЕ ТЕЧЕНИЕ Р. АЛДАН

Разрезы пограничных слоев докембрия и кембрия на р. Алдан представляют исключительный интерес как для выяснения вопроса о смене органических комплексов на границе протерозоя и палеозоя, так и для разработки зональной стратиграфии самых нижних горизонтов кембрия. Разрезы великолепно обнажены, что позволяет прослеживать отдельные

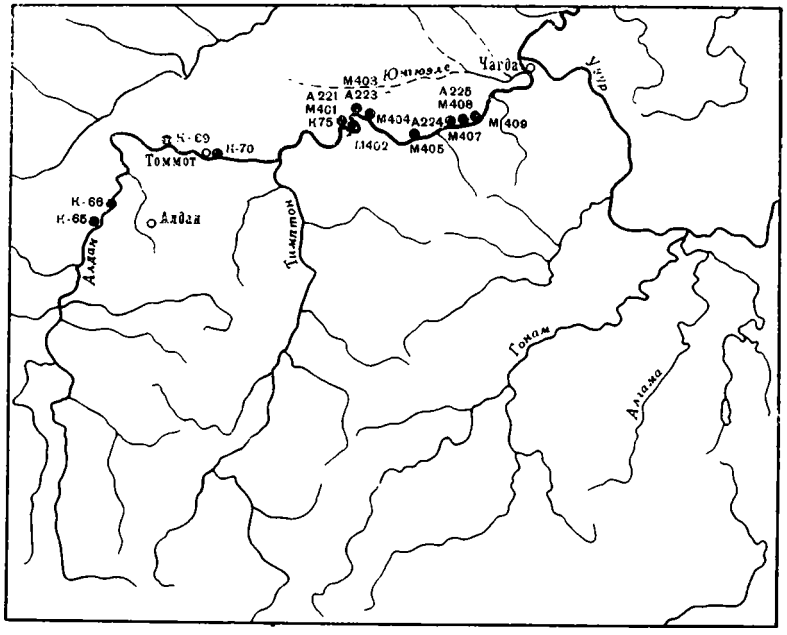


Рис. 3. Схема расположения разрезов на р. Алдан.

пачки пород на десятки километров; в докембрийской юдомской свите на нескольких уровнях содержатся онколиты, катаграфии, строматолиты и другие органические остатки, а в кембрийских отложениях в изобилии встречены окаменелости, относящиеся к самым разнообразным группам. К тому же именно на Алдане впервые установлены древнейшие слои кембрия с характерным комплексом археоциат (зона Aj. sunnaginicus — T. licis). Эти обстоятельства и определили огромный интерес к разрезам р. Алдана. Только в самое последнее время здесь проводили исследования палеонтологи и геологи разных учреждений Союза: И. Т. Журавлева, Н. П. Мешкова, К. Б. Кордэ, Я. К. Писарчик, В. В. Хоментовский, Ю. И. Воронин, В. И. Коршунов, Вл. А. Комар, И. Н. Крылов, В. В. Миссаржевский, А. Ю. Розанов, В. А. Сысоев, М. А. Язмир и др. Первая же биостратиграфическая схема была предложена И. Т. Журавлевой (1960) установившей здесь немой толбинский подъярус (юдомская свита) и фаунистически охарактеризованные суннагинский и кенядинский горизонты (пестроцветная свита).

Лучшие разрезы пограничных слоев докембрия и кембрия — доломиты юдомской свиты, глинистые известняки пестроцветной свиты и светлые известняки и доломиты тумулдурской свиты (рис. 3, 4) вскрыты в береговых обрывах от Тумулдурского переката до р. Улахан-Сулугур. В более западных разрезах кембрийские отложения можно видеть только в случайных выходах на вершинах водоразделов, но юдомская свита обнажена достаточно полно и содержит многочисленные онколиты и катаграфии. Поэтому мы начнем описание с западных разрезов.

Юдомская свита в разрезах р. Алдан представляет собой мощную толщу светлых доломитов. Она залегает с резким несогласием на кристаллических породах фундамента и перекрывается глинистыми известняками пестроцветной свиты. Доломиты в общем однообразны, но все же свиту можно довольно отчетливо разделить на три части. Нижняя характеризуется резко выраженными признаками мелководности. Это различные обломочные, карбонатные породы, конгломераты, конгломерато-брекчии, седиментационные плоскогалечные брекчии. Слои обычно

невыдержанные, с многочисленными раздувами и пережимами. Нередки косослоистые доломиты. Ритмичность наблюдается не очень часто, причем преобладает обратная ритмичность: слой начинается однородными плотными доломитами, а заканчивается конгломератами. Карбонаты довольно чистые; песчанистость в общем не характерна и наблюдается только в самом основании свиты (например, у Томмота), хотя прослойки доломита с кварцевым песком и даже с галечками можно встретить и в более высоких слоях. Для этой толщи обычно характерны онколитовые и катаграфиевые доломиты, которые образуют невыдержанные прослои и линзы. Эта нижняя толща лучше всего выражена и имеет наибольшую мощность (до 15 *м*) в крайних западных разрезах, в районе пос. Тобук. Основание свиты (лучше всего) видно по правому берегу Алдана примерно в 7—8 *км* ниже пос. Томмот. Здесь на неровной поверхности сильно выветрелых кристаллических пород залегает сложно построенная пачка, мощностью всего в несколько десятков сантиметров, состоящая из линз грубозернистого кварцевого песчаника и песчанистого доломита, причем песчаник выполняет обычно углубления в размытой поверхности фундамента, а уже в 30—40 *см* от основания песчанистые прослои практически исчезают.

Для средней части свиты, хорошо обнаженной во всех разрезах, характерны массивные, очень однообразные светло-серые, белые и желтовато-белые доломиты, слагающие основные части вертикальных обрывов прибрежных скал. Для этой толщи характерна выдержанность слоев и пачек по простиранию. Какой-нибудь подчиненный доломитам прослой сланца или конгломерата толщиной в 10—15 *см* можно проследить из обнажения в обнажение на многие километры. Мощность этой толщи колеблется в пределах 35—45 *м*.

Наконец, для верхней толщи характерно чередование чистых и мергелистых доломитов, зеленоватых, желтоватых и розовых тонов. Довольно часты органогенные структуры — строматолиты, онколиты и катаграфии; причем в западных разрезах среди строматолитов преобладают желваковые крупные постройки, а в восточных — столбчатые и столбчато-пластовые разности. Мощность этой верхней толщи достигает 60—70 *м* и полные ее разрезы можно видеть только в восточной части района, начиная от Тумулдура.

Приведем несколько конкретных разрезов юдомской свиты.

Обнажение К-65 (10 км выше пос. Тобук)

В скалах по левому берегу Алдана, примерно в 10 *км* выше пос. Тобук (рис. 3, 4) выходят доломиты юдомской свиты (снизу вверх):

1. Слоистые, полосчатые, иногда конгломератовидные доломиты светло-серого, белого, желтовато-белого или зеленовато-серого цвета с прослоями тонкоплитчатых глинистых доломитов. Полосчатость обычно неровная, волнистая, часто наблюдаются внутрипластовые подводно-оползневые складочки, встречаются линзочки песчанистого доломита, мелкие кварцевые гальки, линзы и прослои седиментационных плоскогалечных брекчий. На нескольких уровнях собраны онколиты и катаграфии. В базальных слоях определены[1] *Vesicularites bothrydioformis* (Krasn.), *V. enormis* Z. Zhur. и *Nubecularites abustus* Z. Zhur (обр. 65-а). В 9 *м* выше основания встречены *Vermiculites irregularis* Reitl. (обр. 65-б) и вблизи кровли—*Nubecularites abustus* Z. Zhur. (обр. 65-г).

На разных уровнях встречаются кремневые конкреции . . . . . .

. . . . . Мощность около 15 *м*.

2. Плотные, массивные доломиты светло-серого и серого цвета, часто окремнелые, слагающие первый вертикальный уступ в береговом обрыве. В нижней части толщи встречаются прослои мергелистых доломитов, седиментационных брекчий и конгломератовидных доломитов; верхняя часть пачки более массивная и однородная. Онколиты и катаграфии особенно многочисленны в нижней части пачки. В 3 *м* выше основания

[1] Здесь и далее определения З. А. Журавлевой.

собраны *Volvatella vadosa* Z. Zhur., *Nubecularis morulus* Z. Zhur., *N. abustus* Z. Zhur и *Medularites leneolatus* Nar. (обр. 65-д). В двух метрах выше встречены *Volvatella vadosa* Z. Zhur. и *Nubecularites antis* Z. Zhur (обр. 65-е). . . . . Мощность 36 *м*

3. Плохо обнаженный участок. Высыпки светло-серых, иногда плитчатых и мергелистых доломитов . . . . . Мощность около 10 *м*

4. Плотные, окремнелые, желтовато-серые и серые, массивные доломиты с двумя прослоями строматолитовых доломитов. Строматолитовые постройки представляют собой купола почти правильной полусферической формы, высотой до 0,6 *м* и диаметром до 1,2 *м*. Основание первого строматолитового прослоя расположено в 3,6 *м* выше нижней границы слоя, второго — примерно в 5,5—6 *м* от основания . Мощность 10,6 *м*

5. Плохо обнаженный участок. Обособленные выходы и высыпки серых и розоватых, плитчатых, тонкослоистых доломитов . . . . . Мощность около 15 *м*

6. Желтовато-серые, плитчатые (до 3—5 *см*) волнистослоистые доломиты. В основании и примерно в 3—4 *м* выше него видны нечеткие куполоподобные строматолитовые постройки диаметром до 1—1,5 *м* и высотой до 0,5 *м*. В тонкоплитчатых доломитах из верхов пачки собраны *Nubecularites antis* Z. Zhur. (обр. 65-м) . Мощность 15 *м*

7. Выше следует плохо обнаженный участок, покрытый осыпью плитчатых доломитов (8—9 *м* по мощности), заканчивающийся гривкой (5 *м*) плитчатых (от 1—2 до 7—8 *см*) волнисто-слоистых доломитов. В них тоже встречены *Nubecularites antis* Z. Zhur. (обр. 65-Н). . . . . Мощность 14 *м*

Этот разрез, практически пласт в пласт, повторяется и в 15 *км* ниже по реке, примерно в 7—8 *км* ниже пос. Тобук. Единственное отличие в несколько меньшей мощности слоя 2 (24,6 *м*). Незначительные отличия наблюдаются и ниже по Алдану вплоть до пос. Томмот. Корреляция разрезов из обнажения в обнажение не представляет никакой сложности благодаря характерным маркирующим прослоям со строматолитами, конгломератами, плоскогалечными седиментационными брекчиями, пестрыми сланцами и т. п. (см. рис. 4). В разрезах вниз по течению Алдана от Тумулдурских перекатов, кроме юдомской, были изучены пестроцветная и низы тумулдурской свит.

В разрезе у Тумулдурского переката (обн. М401, А-221, К-75) в юдомской свите, которая имеет сходное строение с описанными ранее разрезами, были обнаружены многочисленные акритархи и микрофитолиты. В основании разреза (обр. А-221/1) были определены: *Protoleiosphaeridium cultum* Andr., *Archaeopertusina atava* Naum., *Brochopsophosphaera judomica* sp. nov., *B. aldanica* sp. nov., *B. indurata* sp. nov.

Другой «комплекс» встречен в обр. А-221/8: *Brochopsophosphaera simplex* Pych., *Archaeophosphaera* cf. *simplex* Naum. и *Protoleiosphaeridium cultum* Naum. Он же отмечен и в разрезе Енньюёс (обр. А-223/1). Несколько иной состав акритарх отмечен в образцах А-221/17 и А-221/21: *Tophoporata tipica* sp. nov., *T. vulgaris* sp. nov.? *Hystrichosphaeridium* sp. Четвертый «комплекс» встречен в верхах юдомской свиты (А-221/27, А-221/37): *Lophomarginata incrustata* sp. nov., *Polyforama minor* sp. nov., *P. simplex* sp. nov., *Annulatopsophosphaera tuberculata* sp. nov., *Lacunopsophosphaera simplex* sp. nov., *Massulina pumila* Naum., *Campanulatochitina nova* Pych., *C. atava* Pych. Аналогичный комплекс встречен в разрезе у Енньюёс (обр. А-223/7в). Для нижней половины юдомской свиты этого разреза определены типично «юдомские» микрофитолиты (75а, б, в, М401/16, 18, М401/29, М401/64): *Nubecularites abustus* Z. Zhur.

Обнажение М402 (в 7 км на запад от пос. Угино)

В этом обнажении юдомская свита также имеет сходное строение (см. рис. 4) и лишь несколько увеличивается ее мощность. В верхней части ее, как и в предыдущем разрезе, строматолиты (обр. М22/2) *Jurusania tumuldurica* Kryl. Выше прослоя строматолитов разрез выглядит следующим образом:

1. Чередование средне- и тонкоплитчатых доломитов тонкозернистых с более массивными, кавернозными, сахаровидными доломитами. Мощность прослоев которых до 2 *м*. . . . . Мощность 13 *м*

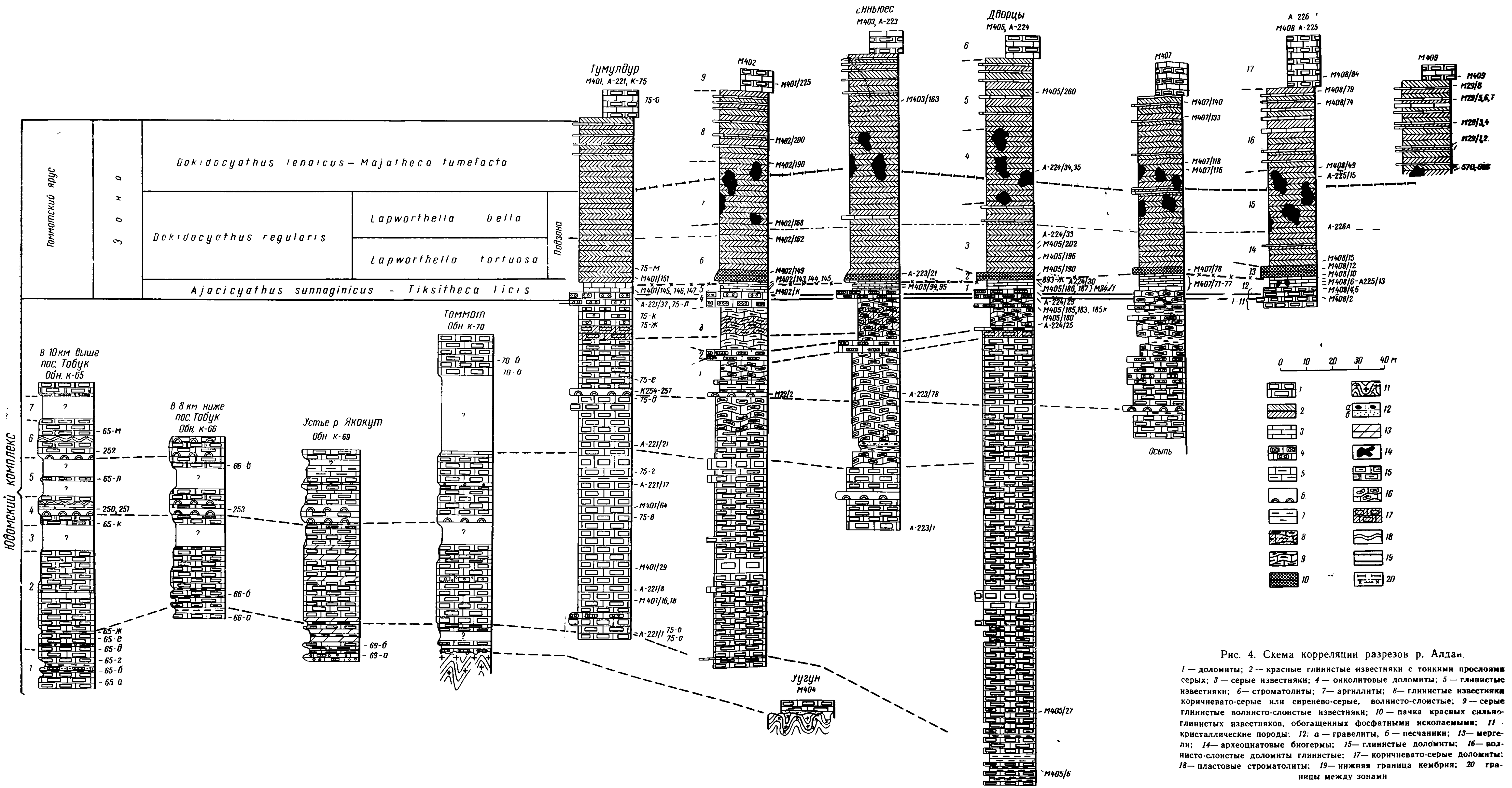


Рис. 4. Схема корреляции разрезов р. Алдан.

1 — доломиты; *2* — красные глинистые известняки с тонкими прослоями серых; *3* — серые известняки; *4* — онколитовые доломиты; *5* — глинистые известняки; *6* — строматолиты; *7* — аргиллиты; *8* — глинистые известняки коричневато-серые или сиренево-серые, волнисто-слоистые; *9* — серые глинистые волнисто-слоистые известняки; *10* — пачка красных сильно-глинистых известняков, обогащенных фосфатными ископаемыми; *11* — кристаллические породы; *12*: *а* — гравелиты, *б* — песчаники; *13* — мергели; *14* — археоциатовые биогермы; *15* — глинистые доломиты; *16* — волнисто-слоистые доломиты глинистые; *17* — коричневато-серые доломиты; *18* — пластовые строматолиты; *19* — нижняя граница кембрия; *20* — границы между зонами

2. Массивные, онколитовые, часто косослоистые и кавернозные, грубозернистые доломиты серого цвета. . . . . Мощность 4 *м*

3. Плитчатые, слабо глинистые мелкозернистые доломиты, серые чуть зеленоватые, дающие характерную остроугольную щебенку. . . . . Мощность 16 *м*

4. Массивные, с маломощными прослоями тонкоплитчатых, онколитовые грубозернистые доломиты, часто косослоистые и кавернозные. В самых верхах пачки обнаружены (обр. М402к): *Chancelloria* sp., Circothecidae gen. indet. . . Мощность 6 *м*

5. Пачка известняков зеленовато-серого, бежевого цвета с массой зерен глауконита, особенно в нижних слоях. Известняки лежат на неровной, размытой поверхности слоев пачки «6» и в основании содержат прослои и линзы, сложенные сильно передробленными раковинами различных окаменелостей, глауконитом и кварцево-карбонатным материалом. В средней части пачка содержит прослой листоватых, сильно глинистых известняков. Отсюда собраны окаменелости (обр. М402/143, 144, 145): *Allatheca* sp., *Egdetheca aldanica* sp. nov., *Tiksitheca licis* sp. nov., *Coleolella billingsi* (Sys.) *Turcutheca crasseocochlia* (Syss.), *Coleolus trigonis* (Syss.), *Chancelloria* sp., *Aldanella rozanovi* Miss., *Latouchella* sp., *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov., *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *Torellella curvae Miss., Tumulduria incomperta* sp. nov. . . . . Мощность 4,0—4,5 *м*

Верхи пачки 4 и пачка 5 относятся нами к нижней зоне Aj. sunnaginicus — T. licis.

6. Кирпично-красные, вишнево-бурые сильно глинистые известняки, в отдельных прослоях с примесью песчанистого материала, косослоистые. По поверхностям напластования многочисленные лентовидные, ветвящиеся образования, отличающиеся от вмещающей породы более темным цветом. Очевидно, это следы жизнедеятельности илоядных животных. Окаменелости очень редкие и плохой сохранности, более обильные в основании пачки (обр., М402/149): *Coleolella billingsi* (Syss.), *Torellela lentiformis* (Syss.). . . . . Мощность 21 *м*

7. Кирпично-красные, сильно глинистые известняки с редкими, маломощными прослоями серых. Масса археоциатовых биогермов, высотою до 3 *м*. Мощность 22 *м*. Из низов пачки определены археоциаты зоны *D. regularis* (обр. М402/168), в то время как в верхах (обр. М402/190) появляются формы зоны *D. lenaicus — M. tumefacta*: *Orbicyathus* sp., *Sphinctocyathus* cf. gravis Zhur., *Ajacicyathus tenuimurus* (Vol.) и др.

8. Чередование грязно-розовых, серо-вишневых, блекло-сиреневых, серо-зеленых известняков. Последних к кровле пачки становится больше, а мощность их прослоев увеличивается от 0,2-0,3 *м* до 1,0 *м* и более. Окаменелости практически отсутствуют. . . . . Мощность 26 *м*

9. Чередование серых, бежевых, зеленовато-серых плитчатых, волнистослоистых известняков и доломитов, совершенно лишенных окаменелостей (тумулдурская свита). . . . . Видимая мощность более 150 *м*

Скалы «Дворцы» (обнажение М405—А-224)

Это обнажение является стратотипом томмотского яруса (Розанов, Миссаржевский, 1966; Розанов, 1966). Здесь юдомская свита имеет максимальную для описываемого района мощность и обнажена практически полностью, за исключением лишь нижних 5—10 *м*. Основание ее вскрыто неподалеку, близ с. Угино, где она залегает на кристаллических породах фундамента (см. рис. 4, обн. М404).

Ранее юдомская свита этого разреза была подробно описана (Розанов, Миссаржевский, 1966), поэтому здесь лишь отметим, что в низах ее были обнаружены (обр. М405/6 и М405/27) микрофитолиты: *Nubecularites abustus* Z. Zhur., *Vesicularites porrectus* Z. Zhur. Дополнительные сведения получены также и для верхних частей свиты. Здесь были определены микрофитолиты (обр. М405/180, 183, 185, 185 к), *N. abustus* Z. Zhur. и акритархи (обр. А-224/29) *Lophomarginata incrustata* sp. nov., *Polyforama minor* sp. nov., *P. simplex* sp. nov., *Annulatopsophosphaera tuberculata* sp. nov., *Lacunopsophosphaera simplex* sp. nov., *Massulina pumila Naum., Campanulatochitina nova* Pych., *C. atava* Pych.

На массивных, грубозернистых, онколитовых, косослоистых, кавернозных доломитах серого цвета со стяжениями кремней верхов юдомской свиты залегают породы пестроцветной свиты:

1. Пачка, представленная светло-серыми, серыми, зеленоватыми известняками с глауконитом, количество которого возрастает к основанию пачки, где порода представляет битый ракушняк с глауконитом и песчанистым материалом. Вверх по разрезу увеличивается количество глинистого материала: цвет породы становится желтым, а затем постепенно переходит в красный. Мощность 3,6—4,2 *м*.

Отсюда определены следующие окаменелости: *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Cryptaporocyathus junicanensis* Zhur.. *Dokidocyathus* sp., *Ajacicyathus sunnaginicus* Zhur., *Aj. virgathus* Zhur., *Aj. tkatschenkoi* (Vol.), *Robustocyathus belvederi* Roz., *Nochoroicyathus aldanicus* Zhur., *Cambrocyathus tschuranicus* Zhur. (только в верхней части), *Okulithchicyathus disciformis* Zhur., а также (обр. М24/1, М405/186,187) *Turcutheca annae* (Syss.), *T. rugata* (Syss.), *T. cotuiensis* (Syss.), *T. crasseocochlia* (Syss.), *Laratheca nana* sp. nov., *Allatheca* sp., *Egdetheca aldanica* sp. nov., *Tiksitheca licis* sp. nov., *Coleoloides trigeminatus* sp. nov., *Coleolella billingsi* (Syss.), *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *H. grandis* sp. nov., *Sunnaginia inbricata* Miss. sp. nov., *Tumulduria indisincta* sp. nov., *Aldanella rozanovi* Miss., *Bemella parula* sp. nov., *B. septata* (Miss.), *B. jacutica* (Miss.), *Coleolus trigonis* Syss., *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov., *Camena kozlowskii* Miss., *C. admiranda* Miss., *Camenella garbowskae* Miss., *Torellella curvae* Miss., *Chancelloria* sp. и др.

Отсюда же впервые Н. Г. Пыховой получен комплекс акритарх (обр. 893 — сборы И. Т. Журавлевой): *Annulatopsophosphaera* sp., *Uniporata rotunda* sp. nov., *U. tuberculata* sp. nov., *U. simplex* sp. nov., *Polyforama verrucosa* Pych. Здесь мы имеем наиболее полную характеристику зоны Aj. sunnaginicus — T. licis.

2. Интенсивно окрашенные темно-малиново-красные, кирпично-красные, сильно глинистые известняки с глауконитом. . . . . Мощность 2—3 *м*

Отсюда определены (обр. М405/190): *Allatheca corrugata* sp. nov., *Turcutheca annae* (Syss.), *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Torellella lentiformis* (Syss.), *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *Camena kozlowskii* Miss., *C. admiranda* Miss., *C. plana* sp. nov., *Camenella garbowskae* Miss., *Coleolella billingsi* (Syss.), *Egdetheca aldanica* sp. nov., *Aldanella rozanovi Miss., Turcutheca crasseocochlia* (Syss.). Эта пачка чрезвычайно характерна как своей литологией, так и преобладанием в ней торелел и хиолителлусов над другими группами окаменелостей. В разрезах р. Лены она выделена под названием «хатынгской». Археоциаты очень редки (см. обн. А-223-М403, обр. А-223/21), но наличие здесь *Coscinocyathus rojkovi* Vol., *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Dictyocyathus translucidus* Zhur. заставляет начинать с нее зону D. regularis (табл. 5).

3. Темно-розовые, кирпично-красные, глинистые известняки с многочисленными ходами червей. Примерно с середины пачки появляются тонкие прослои серых известняков, которые в верхней ее части встречаются довольно часто, достигая мощности 0,3 м. . . . . Мощность 24 *м*

С основания пачки встречаются редкие хиолиты (обр. М405/196, 202): *Tuojdachithes costulatus* sp. nov., *Burithes* sp. В средней части пачки в 12 *м* от основания встречены археоциаты (обр. А-224/33): *Archaeolynthus* sp., *Cryptaporocyathus junicanensis* Zhur., *Ajacicyathus* ex gr. *anabarensis* (Vol.), *Aj. sunnaginicus* Zhur., *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Coscinocyathus rojkovi* Vol., *Nochoroicyathus* sp.

4. Темно-розовые, кирпичного цвета, глинистые известняки с прослоями (до 0,6 *м*) серых известняков, количество которых увеличивается к кровле пачки. По всей пачке археоциатовые биогермы. . . . . Мощность 30 *м*

В средней части пачки (обр. А-224/34, 35) обнаружены первые *Orbicyathus mongolicus* Vol., *Tumulocyathus sp., Archaeofungia* sp., *Sphinctocyathus* sp., *Ajacicyathus tenuimurus* (Vol.), позволяющие начинать с этого уровня зону D. lenaicus — M. tumefacta. Из верхов пачки определены *Doliutus* sp., *Trapezotheca* sp., *Ruchtonia* sp., *Chancelloria* sp.

5. Грязно-розовые, серо-фиолетовые, сиреневые, глинистые известняки, чередующиеся с прослоями серых известняков, вверх по разрезу количество которых увеличивается, так же как и мощность прослоев. . . . . Мощность 25 *м*

6. Волнисто-слоистые, серо-зеленые, глинистые доломиты и известняки. . . . . Мощность более 50 *м*

Обнажение М408, А—225, А—226 (7 км выше устья р. Улахан-Сулугур)

1. Прямо в урезе воды обнажаются массивные со стяжениями кремней онколитовые доломиты серого цвета. . . . . Видимая мощность 0,3 *м*

2. Тонкослоистые, местами брекчированные светло-серые доломиты. . . . . Мощность 0,85 *м*

3. Массивные, онколитовые со стяжениями кремний, серые доломиты. . . . . Мощность 1,1 *м*

4. Тонкозернистые, массивные, переходящие по простиранию в тонкослоистые доломиты. . . . . Мощность 0,8 *м*

5. Доломитовые аутигенные брекчии. . . . . Мощность 0,3 *м*

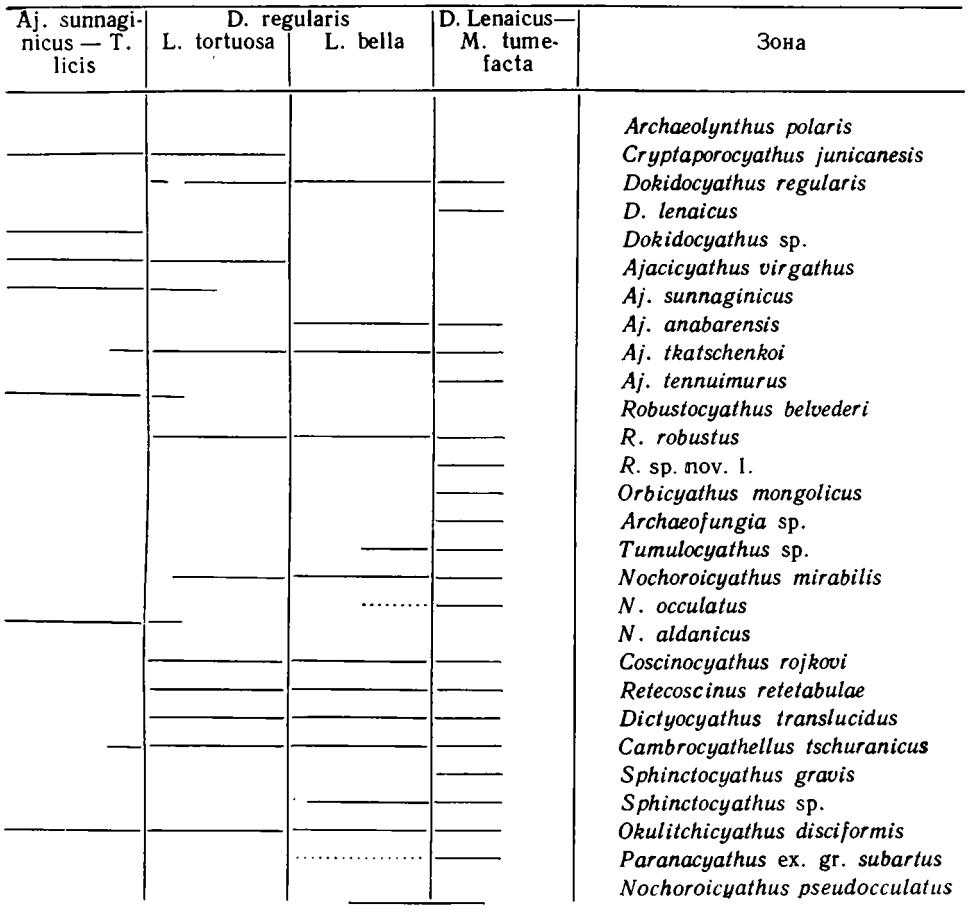
6. Массивные, участками волнисто-тонкослоистые светло-серые доломиты. . . . . Мощность 0,65 *м*

7. Прослои аутигенных брекчий в волнисто-слоистых доломитах. . . . . Мощность 0,3 *м*

Для всех этих пачек характерно присутствие *Nubecularites abustus* Z. Zhur. (обр. М408/2, 4).

Таблица 5

Схема распределения археоциат в разрезе р. Алдана по зонам



8. На слабоволнистой поверхности нижележащей пачки пород лежит невыдержанный по мощности слой глауконитово-карбонатных песчаников. Среди обломочного материала встречаются (обр. М408/4) раковины брахиопод, а также *Sunnaginia imbricata* Miss. sp. nov., *Cambrotubulus decurvatus* Miss. sp. nov., *Tiksitheca* sp., *Torellella curvae* Miss., *Hyolithellus* sp. и неопределенные обломки хиолитов семейства Circothecidae. Приведенные ископаемые заставляют относить этот слой уже к зоне Aj. sunnaginicus — T. licis. . . . . Мощность 0,1 *м*

9. Тонкослоистые, местами волнистослоистые доломиты серого цвета. . . . . Мощность 0,7 *м*

10. Брекчированные, кавернозные доломиты светло-серого цвета с *Nubecularites abustus* Z. Zhur. (Обр. М408/5). . . . . Мощность 0,3 *м*

11. Онколитовые доломиты, серого или слегка розоватого цвета. . . . . Мощность 0,2 *м*

Описанные породы от 1 до 11 пачки включительно относятся к юдомской свите. Выше следуют отложения пестроцветной свиты, которые лежат на неровной, с довольно глубокими карманами (до 1 *м*) поверхности юдомских доломитов. Контакт между свитами, а также слой 8 великолепно обнажены в описываемом обнажении и могут быть непрерывно прослежены на расстоянии 1,5—2 *км*.

12. Серо-зеленые, розовато-серые сильно глауконитовые известняки, переполненные органическими остатками. В основании пачки наблюдается значительная примесь обломочного материала и повышенное содержание глауконита. В этих слоях обнаружены также мелкие биогермы археоциат. . . . . Мощность 3,2—5 *м*

Состав археоциат полностью аналогичен приведенному в разрезе «Дворцы» (обр. А-225/13). Кроме того, отсюда определены (обр. М408/6): *Tiksitheca licis* sp. nov., *Tiksitheca korobovi* Miss., *Egdetheca aldanica* sp. nov., *Turcutheca crasseocochlia* (Syss.), *T. rugata* (Syss.), *T. cotuiensis* (Syss.), *T. annae* (Syss.), *Laratheca nana* sp. nov., *Circotheca* sp., *Allatheca* sp., *Aldanella rozanovi* Miss., *Bemella septata* (Miss.), *B. jacutica* (Miss.), *B. parula* sp. nov., *Torellella curvae* Miss., *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *Camenella garbowskae* Miss., *Sunnaginia imbricata* sp. nov., *Coleolella billingsi* (Syss.), *Coleoloides trigeminatus* sp. nov., *Coleolus trigonus* Syss., *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov., *Chancelloria* sp.

13. Постепенно нижележащие известняки переходят в сильно глинистые густо-красные известняки с массой фосфатных окаменелостей. . . . Мощность 3 *м* Отсюда определены (обр. М408/10, 12): *Allatheca corrugata* sp. nov., *Torellella lentiformis* (Syss.), *Camena kozlowskii* Miss., *Camenella garbowskae* Miss., *Hyolithellus* tenuis Miss., *H. grandis* sp. nov., *Turcutheca* sp., *Circotheca* sp., *Sulcavitidae* gen. et. sp. indet., *Coleolella billingsi* (Syss.). Эта пачка является аналогом слоя 2 разреза «Дворцы» и с нее здесь также начинается зона D. regularis.

14. Кирпично-красные, вишнево-красные с тонкими и редкими прослоями серых, глинистые с примесью песчанистого материала часто косослоистые известняки. . . . . Мощность 13 *м* Из этой пачки определены (М408/15) *Burithes distortus* (Syss.), *Tuojdachithes costulatus* sp. nov., а также окаменелости, перечисленные выше для пачки 13, за исключением *A. corrugata* Miss.

15. Кирпично-красные, грязно-розовые с редкими прослоями серых известняки с многочисленными крупными биогермами археоциат. Окаменелостей других групп очень мало и плохой сохранности. В нижней части биогермов (обр. А-226А) определены *Dokidocyathus regularis* Zhur., *Ajacicyathus anabarensis* (Vol.), *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Robustocyathus* sp. nov. 1, *Nochoroicyahus mirabilis* Zhur., *Coscinocyathus rojkovi* Vol., *Retecoscinus retetabulae* (Vol.), *Dictyocyathus translucidus* Zhur.? *Sphinctocyathus* sp. В верхней части (обр. А-225/15) обнаружены первые представители комплекса зоны D. lenaicus — M. tumefacta: *D. lenaicus* Roz., *Orbicyathus* sp., также ряд форм, встреченных ниже — *Robustocyathus* sp. nov. 1, *Ajacicyathus anabarensis* (Vol.), *Nochoroicyathus pseudocculatus* Roz. и форма *N. occuleatus* Zhur., впервые описанная И. Т. Журавлевой из Игарского района, где, по нашим наблюдениям, она распространена в верхах зоны D. regularis и низах зоны D. lenaicus — M. tumefacta (см. стр. 48, рис. 13). Мощность этой части разреза около 22—24 *м*. Из разреза М 407 приблизительно с этого же уровня (см. рис. 4) определены *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Ajacicyathus tkatschenkoi* (Vol.), *Nochoroicyathus mirabilis* Zhur., *Okulitchicyathus disciformis* Zhur., *Sphinctocyathus gravis* Zhur. и *Paranacyathus* ex gr. *sybarthus* Zhur. (обр. М407/116), а в двух метрах выше — *Discinella brästadi* Poulsen, *Doliutus* sp., *Camena* sp. (обр. М407/118) и др.

16. Чередование грязно-розовых, блекло-сиреневых и зеленовато-серых известняков, количество и мощность последних увеличивается к кровле пачки (до 1,6 *м*). Здесь очень много беззамковых брахиопод, часто встречаются *Trapezotheca* sp. и *Lenatheca* sp., а в соседних разрезах (М407 и М409) из аналогов этой пачки собраны *Discinella brästadi* Poul., *Burithes* sp., *Camena kozlowskii* Miss., *Ruchtonia* sp., *Camenella garbowskae* Miss., *Allatheca degeeri* (Holm), *Lenatheca groenlandica* (Poul.), *Doliutus* sp., *Torellella biconvexa* sp. nov., (обр. М407/133, 140; М408/74, 79; М29/1—8). . . . . Мощность 30 *м*

17. Серо-зеленые и серые слоистые известняки и доломиты тумулдурской свиты. . . . . Видимая мощность более 100 *м*. В ее основании (обр. М408/84) обнаружены *Sulcavitidae* gen. et sp. indet., *Hyolithellus* sp., *Chancelloria* ex gr. eros Walcott. Фауна очень плохой сохранности, однако, общий ее облик дает возможность полагать, что здесь мы имеем дело уже с отложениями атдабанского яруса.

СРЕДНЕЕ ТЕЧЕНИЕ Р. ЛЕНЫ

Ни один район Сибирской платформы не привлекал такого количества исследователей, занимающихся кембрием, как этот. Доступность, хорошая обнаженность, большое количество ископаемых, колоссальная общая протяженность (сотни километров) и разнообразие фаций предопределили огромный интерес к этим разрезам. Не случайно именно они и явились эталоном для разработки Унифицированной схемы 1956 г. Только перечисление имен геологов и палеонтологов, посетивших эти разрезы, заняло бы много страниц. Среди них, с нашей точки зрения, работы А. К. Боброва, Ф. Г. Гурари, Н. П. Суворовой, К. К. Зеленова, И. Т. Журавлевой и, в последнее время, Л. Н. Репиной и В. В. Хомен-

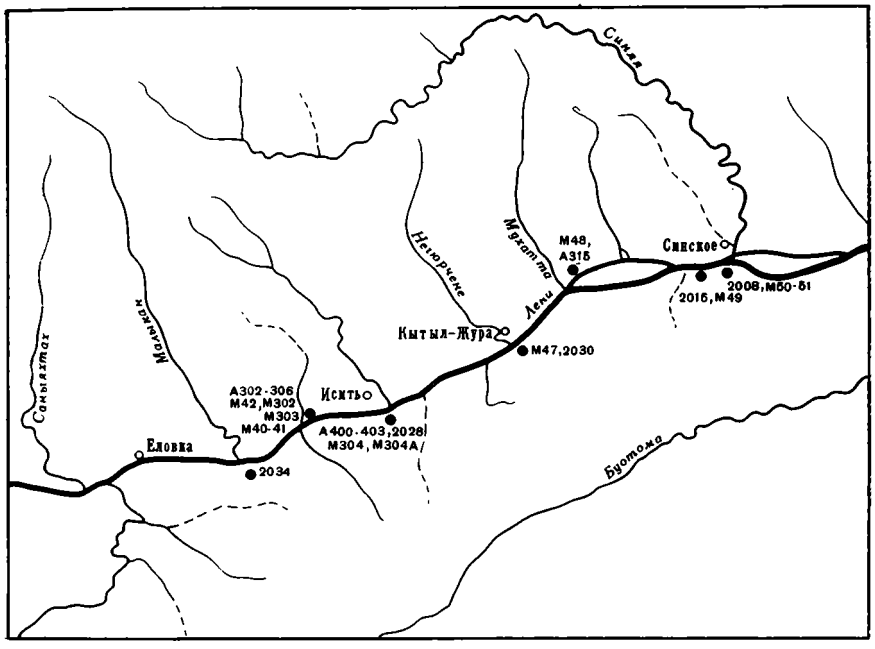


Рис. 5. Схема расположения разрезов на р. Лене

товского имели наибольшее значение. Не будем останавливаться на этом вопросе, так как он детально разобран у Хоментовского и Репиной (1965) и частично затронут в первом разделе настоящей работы.

Среди классических ленских разрезов были выделены два основных типа: западный и восточный. Западный, где в разрезах появляются доломиты, соли, гипсы, относительно беден ископаемыми, восточные же разрезы, особенно для нижней половины кембрия, настолько насыщены органическими остатками, что каждые новые сборы приносят многочисленные новые открытия. В. В. Хоментовский и Л. Н. Репина (1965) подробно описали многочисленные разрезы от Олекминска до р. Ботомы, среди которых был выделен еще один тип — переходный (в районе от Ой-Мураана до с. Малыкана). Именно эти разрезы представляют для нас наибольший интерес, так как здесь, с одной стороны, наиболее полно вскрыты отложения томмотского яруса, а с другой — разрезы эти наиболее близки по своему строению к алданским. Именно в этом районе, между селениями Исить и Малыкан (рис. 5, 6), расположены лучшие, наиболее полные разрезы, где четко устанавливаются все зоны томмотского яруса и где находятся стратотипы этих зон (за исключением зоны Aj sunnaginicus — T. licis).

Разрез против с. Исить (обн. 2028, М304, М304А, А308, А400—403)

На правом берегу р. Лены против с. Исить, между р. Быдьангайа и Базой Чуран можно наблюдать наиболее полный разрез томмотского яруса для среднего течения р. Лены (парастратотип). Здесь в ядре пологой антиклинальной структуры обнажены наиболее древние его слои, не вскрытые эррозионным срезом в других обнажениях переходной зоны. От уреза воды снизу вверх обнажаются:

1. Серые микрофитолитовые доломиты и известняки, представляющие межбиогермные фации. Биогермы, у которых обнажена только кровля, сложены светло-серыми строматолитовыми известняками. Выше биогермов идут толстоплитчатые светло-серые микрозернистые известняки. Из биогермов определены (обр. А402в): Circothecidae gen. indet., Helcionellidae gen. indet. Кроме того, в этой пачке отмечаются микрофитолиты *Nubecularites abustus* Z. Zhur. . . . . Видимая мощность 2,0—2,5 *м*

2. Далее следует закрытый осыпью интервал, на который приходится 9 *м* разреза.

3. Плитчатые мелкозернистые, серые, зеленовато-серые известняки с примазками глинистого и песчанистого материала по напластованию. Встречаются крупные (до 1—2 *мм*) хорошо окатанные зерна кварца и кристаллы пирита. Окаменелости многочисленны и представлены следующими формами (обр. А400/1): *Tiksitheca licis* Miss., *Turcutheca crasseocochlia* (Syss.), *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *Torellella* sp., *Chancelloria* sp. . . . . Мощность 0,2 *м*

4. Зеленовато-серые, блекло-сиреневые, слабо глинистые известняки. . . . . Мощность 0,7 *м*

5. Желтоватые, четковидные, с тонкими прослоями глинистых сланцев темно-розовые, темно-фиолетовые, глинистые известняки. . . . . Мощность 0,6 *м*

6. Темно-красные, в прослоях розовые и зеленые сильноглинистые, глауконитовые известняки, переполненные окаменелостями и содержащие археоциатовые биогермы высотой 1—1,5 *м*. Верхняя часть этого слоя обнажена у д. Чуран и близ устья ручья Тиктириктээх, прямо у уреза воды. Кроме того, эти слои обнаружены, как говорилось выше, в разрезах р. Алдан, где они узнаются по своеобразному комплексу окаменелостей и характерным литологическим особенностям. Там они непосредственно лежат на серых известняках «суннагинской пачки». Далее мы будем называть этот маркёр «хатынгской пачкой» (по названию острова Хатынг, расположенного напротив обнажения). Здесь определены *Burithes distortus* (Syss.), *Tuoidachithes costulatus* sp. nov., *Allatheca corrugata* sp. nov., *Turcutheca annae* (Syss), *T. crasseocochlia* (Syss.), *T. rugata* (Syss.), *Egdetheca aldanica* sp. nov., *Aldanella rozanovi* Miss., *Ginella sp., Latouchella korobkovi* (Vost.), *Bemella jacutica* (Miss.), *Anabarites* sp., *Camena admiranda* Miss., *C. kozlowskii* Miss., *C. plana* sp. nov., *Camenella garbowskae* Miss., *Lapworthella tortuosa* Miss., *Torellella lentiformis* (Syss.), *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *H. grandis* sp. nov. и в огромных количествах *Coleolella billingsi* (Syss.). Археоциаты в целом очень близки к комплексу зоны Aj. sunnaginicus — T. licis. Здесь присутствуют (обр. А400/1—3, А403/5): *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Ajacicyathus sunnaginicus* Zhur., *Aj. virgatus* Zhur., *Aj. tkatschenkoi* (Vol.), *Robustocyathus belvederi* Roz., *Cryptaporocyathus junicanensis* Zhur., *Nochoroicyathus vulgaris Zhur., Okulitchicyathus aisciformis* Zhur., но наряду с ними редкие *Robustocyathus robustus* (Vol.) и *Dictyocyathus translucidus* Zhur., а также довольно частые *Batcatocyathus tunicatus* Zhur., *Paranacyathus tuberculatus* Zhur. и *Cambrocyathellus tschuranicus* Zhur. . Мощность 4 *м*. Появление последних форм является четким критерием проведения нижней границы зоны Dokidocyathus regularis (по археоциатам).

Об этом же свидетельствует появление таких форм, как *B. distortus* (Syss.), *T. costulatus* sp. nov., *A. corrugata* sp. nov., *Ginella* sp., *C. plana* sp. nov., *L. tortuosa* Miss.

7. Известняки несколько более светлые, чем предыдущие пачки, кирпично-красные, глинистые с примесью песчанистого материала и редкими зернами глауконита. На поверхности напластования многочисленные ходы червей. Отдельные прослои косослоистые. Редко встречаются тонкие (до 5 *см*) прослои серых известняков. В верхней части пачки развиты археоциатовые биогермы. Количество окаменелостей убывает снизу вверх. Представлены они теми же видами, что перечислены в «хатынгской пачке». Несколько меняется их количественное соотношение. Так, чаще попадаются хиолиты родов *Burithes, Tuojdachithes*, реже рода *Turcutheca*. Резко уменьшается количество экземпляров *Coleolella billingsi* (Syss.), *Torellella lentiformis* (Syss.), *Hyolithellus teruis* Miss., которые в «хатынгской пачке» составляли более половины всех экземпляров. Состав археоциат из биогермов (М304А/27): *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Cryptaporocyathus junicanensis* Zhur., *Ajacicyathus tkatschenkoi* (Vol.), *Dokidocyathus regularis* Zhur., *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Nochoroicyathus mirabilis* Zhur., *Coscinocyathus rojkovi* Vol. и др. . . . . Мощность 11 *м*

8. Кирпично-красные, глинистые, плитчатые известняки с редкими зернами глауконита. Глинистого и особенно песчанистого материала несколько меньше, чем в породах нижележащей пачки. Встречаются прослои серо-зеленых известняков мощностью до 0.20—0,30 *м*. В таком прослое, в основании пачки обнаружены археоциаты (обр. А403/30): *Kotuyicyathus kotuyikensis australis* subsp. nov., *Paranacyathus* ex gr. *subartus* Zhur., *Okulitchicyathus disciformis* Zhur., *Nochoroicyathus* cf. *mirabilis* Zhur., *Ajacicyathus tkatschenkoi* (Vol.), *Dictyocyathus translucidus* Zhur.? *Protopharetra* sp., а также хиолиты: *Trapezotheca bicostata* sp. nov., *Conotheca mammilata* sp. nov., *Doliutus* sp., *Burithes* sp. Появление *K. kotuyikensis australis* subsp. nov., *T. bicostata* sp. nov., *Doliutus* sp. дает нам основание начинать с этого прослоя подзону L. bella . . . . . Мощность 13 *м*

9. Чередование кирпично-красных, глинистых известняков с прослоями зеленовато-серых мощностью до 0,4—0,5 *м*. Практически по всему интервалу расположены археоцитовые биогермы высотой до нескольких метров. Отсюда определены (обр. А400/30,

А403/36, А403/48, А403/51 и 2028-41): *Archaeolynthus polaris*[1] (Vol.), *Ajacicyathus tkatschenko* (Vol.), *Aj. anabarensis* (Vol.), *Aj. turbidus* sp. nov.*, *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Tumulocyathus* sp., *Nochoroicyathus mirabilis* Zhur., *N. supervacuus* sp. nov.*, *N. ridiculus* sp. nov.*, *Retecoscinus retetabulae* Zhur., *Coscinocyathus rojkovi* Vol., *Paranacyathus subartus* Zhur.*, *Okulitchicyathus disciformis* Zhur., *Dictyocyathus translucidus* Zhur., а также *Trapezotheca bicostata* sp. nov., *Doliutus* sp., *Burithes* sp., *Ginella* sp., *Lapworthella bella* Miss., *Hyolithellus isiticus* sp. nov., *Camena kozlowskii* Miss., *Conotheca mammilata* sp. nov., *Gamenella garbowskae* Miss. и редкие беззамковые брахиоподы. . . . . Мощность 10 *м*

10. Чередование темно-вишневых, сильноглинистых, рыхлых известняков, с зеленовато-серыми, розовыми, блекло-сиреневыми, фиолетовыми, а также пятнистыми и четковидными разностями. Количество последних увеличивается вверх по разрезу, а интенсивность красной окраски в слоях уменьшается. В этом интервале окаменелости встречаются в редких прослоях, и, как правило, плохой сохранности. Среди них определены (обр. М304А/60, 65, 68, 81): *Burithes cuneatus* sp. nov., *Doliutus* sp.. *Trapezotheca bicostata* sp. nov., *Ruchtonia* sp. Кроме того, встречается большое количество беззамковых брахиопод. . . . . Мощность 35 *м*

11. Серые, на выветрелой поверхности желтые, доломитизированные известняки, слабоглинистые известняки с прослоями блекло-сиреневых и розовых. Эти породы дают характерную щебенку с режущими краями и раковистым изломом. . Мощность 11 *м*

12. Серые, плотные, массивные известняки, переполненные водорослями рода *Epiphyton* и редкими археоциатами *Aj. arteintervallum* (Vol.), (обр. А403/89). . . . . Мощность 1,5 *м*

13. Темно-розовые со светло-оранжевыми пятнами, крепкие доломитизированные известняки с многочисленными окаменелостями в кровле пачки. Из последних определены лишь *Lenatheca groenlandica* (Poul.), (обр. М304А/101). . Мощность 1,5 *м*

14. Волнисто-слоистые, участками четковидные, серые, пелевые, мелкозернистые известняки. В известняках в 20 *м* от подошвы обнаружены трилобиты (по данным Л. Н. Репиной и В. В. Хоментовского, 1965), *Profallotaspis jakutensis* Rep. и *Fallotaspis* sp., археоциаты: *Ajacicyathus arteintervallum* (Vol.), *Nochoroicyathus mirabilis* Zhur., *Coscinocyathus* ex gr. *rojkovi* Vol., *Dictyocyathus* sp., *Protopharetra* sp., Lenacyathidae gen. indet.

Прекрасным дополнением предыдущего разреза является разрез, расположенный в устье ручья Тиктириктээх, где особенно важно наличие археоциат в зоне D. lenaicus — M. tumefacta.

Разрез ручья Тиктириктээх (обн. М303, 2033, М42, М302, А302—306)

1. В основании разреза наблюдаются желто-красные, сильно глинистые глауконитовые известняки с участками, переполненными различными окаменелостями, и с археоциатовыми биогермами. Отсюда определены следующие окаменелости: *Allatheca corrugata* sp. nov., *Burithes distortus* (Syss.), *Tuojdachithes costulatus* sp. nov., *Korilithes* sp., *Egdetheca aldanica* sp. nov., *Turcutheca crasseocochlia* (Syss.), *T. annae* (Syss.), *T. rugata* (Syss.), *Dorsolinevitus* sp., *Aldanella rozanovi* Miss., *Bemella jacutica* Miss., *B. malycanica* (Miss.), *Anabarella indecora* sp. nov., *Igorella monstrosa* sp. nov., *Latouchella* sp., *Torellella lentiformis* (Syss.), *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *H. grandis* sp. nov., *Camena admiranda* Miss., *C. kozlowskii* Miss., *C. plana* sp. nov., *Camenella garbowskae* Miss., *Lapworthella tortuosa* Miss., *Coleolella billingsi* (Syss.), *Anabarites* sp. Кроме того, из этих слоев известны археоциаты (обр. 2033): *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Cryptaporocyathus junicanensis* Zhur., *Dokidocyathus regularis* Zhur., *Ajacicyathus tkatschenkoi* (Vol.), *Aj. sunnaginicus* Zhur., *Nochoroicyathus mirabilis* Zhur., *N. vulgaris* Zhur., *Coscinocyathus rojkovi Vol., Baćatocyathus tunicatus* (Zhur.), *Dictyocyathus translucidus* Zhur., *Cambrocyathellus tschuranicus* Zhur., *Paranacyathus tuberculatus* Zhur., *Okulitchicyathus disciformis* Zhur. . . . . Мощность 2—3 *м*

2. Тёмно-красные, кирпично-красные, глинистые с примесью песчанистого материала и глауконита известняки, в отдельных прослоях косослоистые. Окаменелости довольно редкие и по составу не отличаются от приведенного выше списка. На поверхности напластования слоев многочисленные ходы червей. . . . . Видимая мощность около 5 *м*

В соседнем обнажении (М303, А305), расположенном в нескольких сотнях метрах от М302, в этих слоях встречаются археоциатовые биогермы. Список археоциат оттуда не отличается от приведенного выше, в пачке 1.

3. Необнаженный интервал. . . . . Мощность 10 *м*

4. Кирпично-красные, глинистые, с редкими зернами глауконита известняки, с тонкими прослоями (ед. *см*) зеленовато-серых. В известняках археоциатовые биогермы, из которых определены (обр. А302) *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Ajacicyathus tkatschenkoi* (Vol.), *Aj. anabarensis* (Vol.), *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Nochoroicyathus mi-*

[1] Виды, отмеченные звездочкой, появляются лишь в кровле биогермов (обр. А403/52) и знаменуют собой подошву зоны D. lenaicus — M. tumefacta.

rabilis Zhur., *N. prosper* sp. nov., *N. multiformis* sp. nov., *N. ridiculus* sp. nov., *Kotuyicyathus kotuyikensis australis* sub. sp. nov., *Coscinocyathus rojkovi* Vol., *Dictyocyathus translucidus* Zhur., *D. dissimilis* sp. nov., *Okulitchicyathus disciformis* Zhur., *Paranacyathis* ex gr. *subartus* Zhur. . . . . Видимая мощность около 5 *м*

5. В описываемом обнажении выше следует необнаженный интервал (около 17 *м*). В соседнем же обнажении (А305—А306, М306) эта часть разреза вскрыта практически полностью и представлена плитчатыми, кирпично-красными, глинистыми известняками с редкими прослоями зеленовато-серых и археоциатовыми биогермами. В межбиогермных слоях масса тарельчатых археоциат и хиолитов рода *Burithes*. Кроме того, встречаются *Trapezotheca* sp., *Camena* sp., *Hyolithellus tenuis* Miss. Из археоциат определены: *Aj. anabarensis* (Vol.), *Retecoscinus retetabulae* (Vol.), *Coscinocyathus rojkovi* Vol., *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Cambrocyathellus* sp., *Dictyocyathus translucidus* Zhur., *Okulitchicyathus disciformis* Zhur., *Kotuyicyathus* sp.

6. Кирпично-красные, глинистые известняки, с прослоями зеленовато-серых. По всему интервалу встречаются археоциатовые биогермы. Отсюда определены следующие окаменелости: *Trapezotheca bicostata* sp. nov., *Majatheca tumefacta* sp. nov., *Tuojdachithes figuratus* sp. nov., *Burithes* sp., *Conotheca mammilata* sp. nov., *Doliutus* sp., *Camena kozlowskii* Miss., *C. zonata* sp. n., *C. plana* sp. nov., *Camenella garbowskae* Miss., *Torellella biconvexa* sp. nov., *Ruchtonia* sp. Из биогермов определены археоциаты: *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Ajacicyathus turbidus* sp. nov., *Aj. anabarensis* (Vol.), *Kotuyicyathus kotuyikensis australis* subsp. nov., *Paranacyathus subartus* Hur., *Nochoroicyathus mirabilis* Zhur., *N. ridiculus* sp. nov. *Dokidocyathus* sp. Кроме того, непосредственно над слоями с биогермами (на плоской поверхности берегового уступа р. Лены) в элювии обнаружена плоская глыба светло-серых известняков с археоциатами следующего состава: *Archaeolyuthus polaris* (Vol.), *Tumuliolynthus tubexternus* (Vol.), *Dokidocyathus lenaicus Roz.*, *Ajaciacyathus anabarensis* (Vol.), *Aj. turbidus* sp. nov., *Aj. tkatschenkoi* (Vol.), *Aj. tenuimurus* (Vol.), *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Tumulocyathus primus* sp. nov., *Nochoroicyathus mirabilis* Zhur., *N. prosper* sp. nov., *N. occultatus* Zhur., *Kotuyicyathus kotuyikensis microtumulus* subsp. nov., *Coscinocyathus rojkovi* Vol., *Batchatocyathus tunicatus* Zhur., *Okulitchicyathus disciformis* (Zhur.), *Paranacyathus tuberculatus* (Vol.), *P. subartus* Zhur., *P.* ex gr. *subartus* Zhur., *Sphinctocyathus gravis* Zhur., *Dictyocyathus dissimulis* sp. nov., *Nochoroicyathus pseudocultatus* sp. nov.

Разрез против пос. Малыкан (обн. 2034)

Этот разрез, хотя и значительно менее полный в своих низах, представляет огромный интерес, так как здесь встречен наиболее обильный комплекс археоциат атдабанского яруса. Разрез здесь выглядит следующим образом: на высоте 27 м от уреза воды обнажаются

1. Глинистые известняки цвета бордо с тонкими прослоями серых известняков по 0,1—0,2 *м*. . . . . Видимая мощность 6,0 *м*

2. Чередование серых, пятнистых и бордово-красных известняков. В верхней части преобладают серые известняки. . . . . Мощность 6,6 *м*

3. Серые и голубовато-серые слоистые плитчатые известняки. Мощность 3,0 *м*

4. Пачка известняков цвета бордо, сильно глинистых, тонко и косослоистых, комковато-плитчатых с прослоями по нескольку сантиметров серых известняков. Одни прослои 0,4 *м* в нижней части пачки . . . . . Мощность 4,0 *м*

5. Пачка серых известняков . . . . . Мощность 1, 5 *м*

6. Пятнистые, узловатые вверху цвета бордо известняки. . . Мощность 4,0 *м*

7. Серые, местами красные тонкоплитчатые известняки . . Мощность 2,0 *м*

8. Перерыв в обнажении . . . . . Мощность 14,0 *м*

9. Серые, узловатые, глинистые известняки . . . . . Мощность 3,5 *м*

10. Серые, узловатые, глинистые известняки в верхней части доломитизированные . . . . . Мощность 11,9 *м*

11. Доломиты мелкозернистые, желтовато-серые плитчатые. . Мощность 1,7 *м*

12. Массивные, кирпично-серые известняки. . . . . Мощность 1,0 *м*

13. Доломиты, аналогичные слою 11. . . . . Мощность 0,8 *м*

14. Известняки серые, светлые, плитчатые, вверх постепенно обогащаются глинистым материалом и становятся желтыми. . . . . Мощность 4,5 *м*

В этой пачке в основании встречен богатый прослой с археоциатами (обр. 2034/14): *Cryptaporocyathus melnikovi* Zhur. et Kor., Cr. *junicanensis* Zhur., *Leptosocyathella* gen. et sp. nov., *Tennericyathus malycancus* Roz., *Coscinocyathus gracilis* sp. nov., *Retecoscinus retetabulae* Zhur., *R. zegebarti* Zhur., *Nochoroicyathus sublenaicus* Kor. et Roz.

15. Перерыв в обнажении. . . . . Мощность 5,0 *м*

16. Серовато-желтые доломиты с глыбово-плитчатой отдельностью. В верхней части прослои известняков по нескольку сантиметров мощностью . . . . . 23,5 *м*

17. Оолитовые доломиты («чуранская пачка») . . . . . Мощность 15,0 *м*

Выше чуранской пачки в 19 *м* в коричневато-серых известняках известны трилобиты рода *Malykania*.

Описанные разрезы «переходной зоны» являются хорошим дополнением к разрезам томмотского яруса р. Алдана. Здесь следует лишь оговориться, что ранее в зону D. lenaicus мы ошибочно включали местонахождения у с. Ой-Мураан и биогермы в разрезе против с. Исить (обр. 2028—41). Первое из этих местонахождений на основании переизучения фаун отнесено теперь к атдабанскому ярусу, а второе в основном — к верхам зоны D. regularis, так как сделанные ранее отсюда определения *Ethmophyllum rossicum* Zhur. и *Coscinocyathus dianthus* оказались ошибочными. Нижняя граница атдабанского яруса проводится по появлению в разрезе Lenacyathidae (без рода *Kotuyicyathus*), *Aj. arteintervallum* (Vol.), *Tennericyathus malycanicus* Roz., *Leptosocyathella* и др., а также трилобитов *Profallotaspis* и *Fallotaspis*, хиолитов *Costatheca*, *Dolitus inflatus* (Syss.) и прочих окаменелостей: *Helenia cancellata* Cobb., *Lapworthella dentata* и др.

НИЖНЕЕ ТЕЧЕНИЕ р. ЛЕНЫ
(пос. ЧЕКУРОВКА, УСТЬЕ р. БИСКЭЭБИТ, ОБН. М30—31)

Этот разрез по насыщенности отложений томмотского, а также и атдабанского ярусов многочисленными представителями разных групп окаменелостей и полной обнаженности является одним из лучших для Северо-Востока Сибирской платформы. Однако детальные стратиграфические исследования кембрийских отложений проводились в этом районе только в последнее десятилетие и связаны с именами В. А. Виноградова, С. И. Грошина, К. К. Демокидова, М. И. Коробова, И. Т. Журавлевой, В. И. Коршунова и др. (Виноградов, 1962; Демокидов, 1958; Демокидов, Лазаренко, 1959, 1964; Коробов, 1963; Журавлева, Коршунов, 1965 и др.). При этом следует отметить большое значение работы М. Н. Коробова, в которой не только дана подробная стратиграфическая схема для нижнекембрийских отложений, но и выделены рифейские отложения, которые многими предыдущими исследователями, как правило, относились к кембрию.

В верхах рифейского разреза М. Н. Коробовым выделена хараюэтэхская свита доломитов мощностью 400—430 *м*, охарактеризованная юдомским (вендским) комплексом микрофитолитов и строматолитов (Журавлева, 1965; Комар, 1966). К нижнему кембрию М. Н. Коробовым относятся (снизу вверх) тюсерская и сэктенская свиты, причем первая в его схеме соответствует алданскому ярусу унифицированной схемы 1956 г., а вторая — ленскому. Тюсерская свита по литологическим особенностям слагающих ее пород разделена на три подсвиты. При этом к нижней подсвите отнесены немые песчаники и конгломераты мощностью до 30—35 *м*, а сопоставляется она с суннагинским горизонтом юга платформы. Средняя подсвита представлена пестроцветными карбонатно-глинистыми и реже песчанистыми породами общей мощностью около 48 *м*. Из палеонтологических данных, приводимых М. Н. Коробовым, следует, что подсвита охарактеризована археоциатами кенядинского комплекса и первыми трилобитами и соответствует, по его мнению, кенядинскому горизонту юга платформы. Верхняя подсвита, сложенная сероцветными известняками, сопоставляется с атдабанским горизонтом. И. Т. Журавлева и В. Н. Коршунов дают несколько иное положение границ между перечисленными горизонтами в этом разрезе. Так, нижние 2—3 *м* средней подсвиты ими относятся к суннагинскому горизонту на основании находки там археоциат *Okulitchicyathus disciformis* Zhur. и *Archaeolynthus* sp.

Границу атдабанского горизонта они понижают практически до середины средней подсвиты, примерно на уровне 25 *м* от ее подошвы.

Таковы в общих чертах итоги предшествующих стратиграфических исследований пограничного интервала кембрия и докембрия описываемого района. Ниже приводится послойное описание пород верхов харауэтэхской свиты (пачка 1), нижней (пачка 2), средней (пачки 3—7) и верхней подсвиты (пачка 8) тюсерской свиты (рис. 7).

1. Светло-серые, массивные, в верхней части микрофитолитовые доломиты харауэтэхской свиты. Из этих доломитов определены микрофитолиты юдомского (вендского) комплекса, в том числе *Vesicularites bothridioformis* (Krasnop.), *V. lobatus Reitl., V. concretus* Z. Zhur., *Vermiculithes irregularis* (Reitl.), *Osagia minuta* Z. Zhur.

2. На неровной, размытой поверхности доломитов харауэтэхской свиты лежит пачка песчаников и конгломератов. Песчаники (нижние 25 *м*) полимиктовые, от среднедо крупнозернистых, серые и зеленовато-бурые. Конгломераты (5—5,5 *м*) залегают в кровле пачки и содержат линзы песчаников, аналогичных нижележащим. Галька (в среднем 3—10 *см*) хорошо окатана и представлена исключительно кварцевыми порфирами, гранит-порфирами, очень редко кремнями. Цемент по составу напоминает нижележащий песчаник, но цвет его красно-бурый. Окаменелостей в песчаниках и конгломератах не обнаружено . . . . . Общая мощность 30 *м*

3. Очень плотные и крепкие, коричневатые на выветрелой поверхности глинистые известняки, в нижней части сильно песчанистые, переходящие в песчаники, представленные исключительно хорошо окатанными зернами кварца (до гравийных размеров). Между этой пачкой и предыдущей залегает мощная (до 40 *м*) дайка диабазов, благодаря которой невозможно наблюдать непосредственный контакт между описываемыми известняками и предыдущей пачкой. Однако наличие грубозернистого песчаника в основании известняков и постепенное уменьшение их песчанистости вверх по разрезу дают возможность утверждать, что переход между ними постепенный. О том, что диабазы являются дайкой, подчеркивается большинством предыдущих исследователей (Коробов, 1963; Журавлева, Коршунов, 1965).

Известняки содержат массу мелких окаменелостей, среди которых определены *Allatheca* sp., *Turcutheca* annae (Syss.), *T. crasseocochlia* (Syss.), *Egdetheca aldanica* sp. nov., *Tiksitheca korobovi* (Miss.), *T. licis* sp. nov., *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov., *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torellella* sp., *Coleolella billingsi* (Syss.), *Camena admiranda* Miss., *C. kozlowskii* Miss., *Camenella garbowskae* Miss., *Coleoloides trigeminatus* sp. nov., *Aldanella rozanovi* Miss., *Hyolithellus grandis* sp. nov., *H. vladimirovae* Miss., *Chancelloria* sp. . . . . Мощность 2,5—3 *м*

4. Пачка, представляющая чередование глауконитовых глинистых известняков, глинистых и карбонатных сланцев, реже карбонатных песчаников зеленовато-бурого и вишневого цвета. Мощность прослоев сланцев достигает 0,5—0,6 *м*. В таких прослоях обычно встречаются цепочки линз песчано-карбонатного материала. Мощность прослоев известняков, обычно, переполненных окаменелостями,— до 0,20—0,30 *м*, песчаников —до 0,1 *м*. Отсюда определены *Burithes* sp., *Lapworthella tortuosa* Miss., *Camena kozlowskii* Miss., *Camenella garbowskae* Miss, *Torellela lentiformis* (Syss.), *Hyolithellus* sp., *Aldanella rozanovi* Miss. . . . . Мощность 11,0—11,5 *м*

5. Чередование красно-бурых, розовых и зелено-серых глинистых известняков (0,05—0,30 *м*) с обычно более тонкими прослоями глинистых сланцев. В центральной части пачки небольшие (высотой до 1,30 *м*) археоциатовые биогермы. В известняках наблюдаются многочисленные поверхности растворения, карбонатные брекчии, примесь песчанистого материала, линзы и карманы, выполненные обломками раковин, среди которых определены *Doliutus* sp. 1, *Burithes minutus* (Miss.) *Trapezotheca bicostata* Miss. sp. nov., *Allatheca degeeri* (Holm.),? *Lenatheca* sp., *Lapworthella bella* Miss., *Camena kozlowskii* Miss., *Camenella garbowskae* Miss., *Torellella* sp. Miss. *Conotheca mammilata* sp. nov., *Hyoithellus* sp., *Aldanella operoza* Miss., *A. rozanovi Miss.*, Кроме того, из биогермов определены археоциаты: *Archaeolynthus polaris* Vol., *Ajacicyathus sunnaginicus* Zhur., *Aj. virgatus* Zhur., *Cryptaporocyathus junicanensis* Zhur., *Nochoroicyathus* cf. *vulgaris* Zhur., *Retecoscinus retetabulae* (Vol.), *Coscinocyathus rojkovi* Vol., *Dictyocyathus translucidus* Zhur., *Okulitchicyathus disciformis* Zhur., а также *Paranacyathus* sp., *Cambrocyathellus* sp. . . . . Мощность 7—8 *м*

6. Известняки глинистые, с массой глауконита, красно-вишневые, розовато-бурые, с тонкими прослоями глинисто-карбонатных сланцев. В известняках масса окаменелостей, из которых определены *Allatheca degeeri* (Holm), *Trapezotheca bicostata* sp. nov., ? *Lenatheca sp., Orthotheca ex gr. bayonet Methew, Majatheca tumefacta* sp. nov., *Conotheca mammilata* sp. nov., *Discinella brastadi* Poul., *Ruchtonia* sp., *Torellella* sp., *Hyolithellus* sp. . . . . Мощность 6—7 *м*

7. Чередование плитчатых кирпично-красных, темно-розовых, серо-зеленых глинистых известняков с глауконитом, переполненных окаменелостями, в том числе и трилобитами, впервые появляющиеся в разрезе в основании этой пачки. По данным М. Н. Коробова (Коробов, 1963), эти трилобиты относятся к *Judomia dzevanovskii* Lerm. Несколько выше появляются многочисленные представители родов *Judomia, Triangulaspis, Pagetiellus* и пр. Кроме трилобитов, здесь обнаружены *Costatheca clinisepta* (Syss.), *Conotheca circumflexa* sp. nov., *Pelagiella lorenzi* (Kob.), *Burithes elongatus* sp.

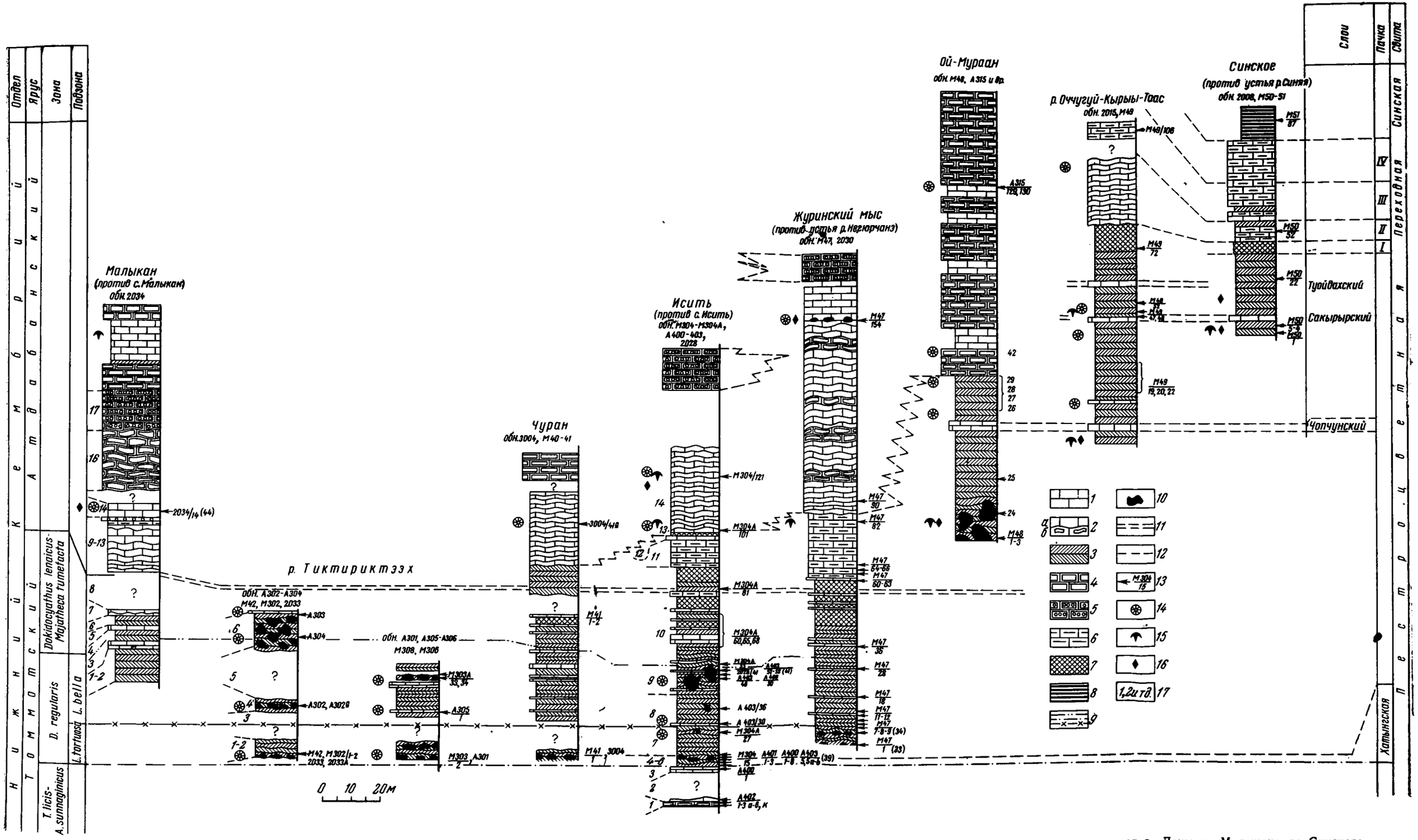


Рис. 6. Схема корреляции разрезов р. Лены от Малыкана до Синского.

1 — известняки; *2* — глинистые волнистослоистые известняки (*а*), доломиты (*б*); *3* — красные глинистые известняки; *4* — доломиты; *5* — оолитовые и микрофитолитовые доломиты; *6* — глинистые известняки; *7* — пятнистые, плитчатые доломиты и известняки; *8* — битуминозные породы синской свиты; *9* — границы между зонами томмотского яруса; *10* — археоциатовые и водорослевые биогермы; *11* — верхняя граница томмотского яруса; *12* — границы между литологическими пачками; *13* — место взятия и номер образца; *14* — находки археоциат; *15* — находки трилобитов; *16* — находки *Costatheca*; *17* — 1,2 и т. д. номера пачек.

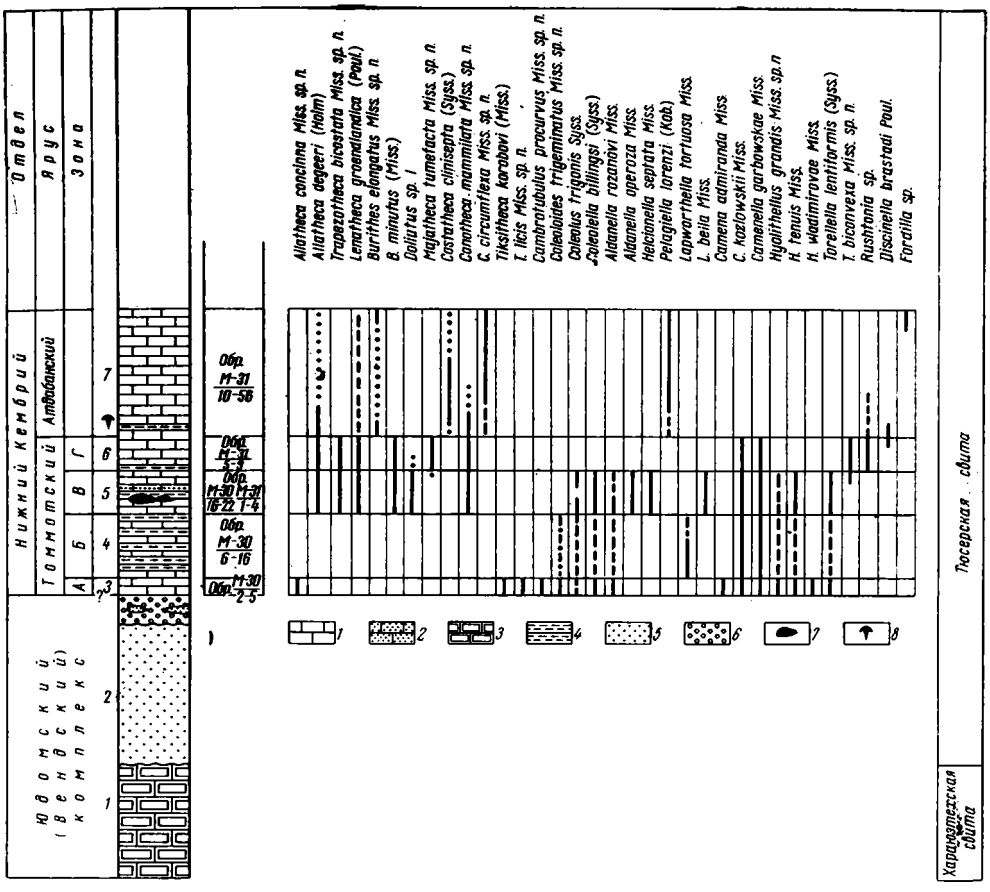


Рис. 7. Стратиграфическая колонка и схема распределения окаменелостей в разрезе у пос. Чекуровка

1 — известняки; *2* — песчанистые известняки; *3* — доломиты; *4* — сланцы; *5* — песчаники; *6* — конгломераты; *7* — археоциатовые биогермы; *8* — первые находки трилобитов. Цифрами слева от колонки обозначены номера пачек. Буквенные обозначения стратиграфических подразделений: *А* — зона Aj. sunnaginicus — T. licis; *Б* — *В* — зона D. regularis; *Б* — подзона L. tortuosa; *В* — подзона L. bella; *Г* — зона D. lenaicus — M. tumefacta.

nov., Discinella brastadi Poul. (только в самом основании пачки, обр. М 31/11), *Allatheca degeeri* (Holm.), *Tannuella* sp., многочисленные *Chancelloria*, остракоды, брахиоподы . . . . . Мощность 22—25 *м*

8. Выше следуют серого цвета разных оттенков известняки с массой окаменелостей, в том числе трилобитов, брахиопод, а также *Conotheca circumflexa* Miss. sp. nov., *Pelagiella lorenzi* (Kob.), *Circotheca* sp., *Burithes elongatus* sp. nov., *Trapezovitus* ex gr. *sinscus* Syss., *Michniakia minuta* Miss., *Chancelloria* и др. . . Мощность 65—70 *м*

Анализируя вертикальную смену фаунистических комплексов в описанном разрезе, можно прийти к следующему выводу.

На отложениях юдомского комплекса залегают песчаники и конгломераты неясного стратиграфического положения, сменяющиеся вверх по разрезу отложениями томмотского яруса, мощность которого составляет около 27 *м*. Томмотский ярус перекрывается слоями с атдабанским комплексом окаменелостей. В свою очередь, в пределах томмотского яруса выделяются снизу вверх три зоны и две подзоны: зона Aj. sunnaginicus — T. licis (пачка 3), зона D. regularis с подзонами L. tortuosa (пачка 4) и L. bella (пачка 5), зона D. lenaicus — M. tumefacta (пачка 6).

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ СКЛОН АНАБАРСКОГО МАССИВА

Разрезы северо-западного склона Анабарского массива интересны прежде всего тем, что нижняя граница кембрия здесь проходит внутри единой серии карбонатных пород, великолепно обнаженных и насыщенных органическими остатками. Наличие четких маркирующих горизонтов (часто с определенным комплексом окаменелостей) дает возможность уверенно сопоставлять отдельные разобщенные разрезы. Это позволило детально изучить и сопоставить разрезы интересующего нас стратиграфического интервала, практически, вдоль всего северо-западного склона Анабарского массива от среднего течения р. Котуй до р. Фомич (рис. 8).

Изучение пограничных слоев кембрия и докембрия этого района связано с именами В. Е. Савицкого, К. К. Демокидова, Е. С. Кутейникова, В. А. Кабанькова, М. П. Лазаренко, З. А. Журавлевой, В. Е. Мильштейн, Р. Ф. Соболевской, К. С. Забурдина, А. Н. Наумова, Вл. А. Комара, В. М. Рудяченка, Л. П. Белякова, А. Л. Гроздилова, И. М. Орлова, И. А. Соловьева, М. Н. Злобина, Г. В. Милашевой и многих других.

Благодаря работам этих геологов удалось установить докембрийский возраст мукунской, котуйканской и юсмастахской свит, и юдомский (вендский) — для стародеченской свиты в бассейне рек Котуй-Котуйкан (Савицкий и др., 1959; Журавлева, Комар, 1962; Комар, 1966). Стародеченская свита, представленная преимущественно доломитами, в изучаемом районе имеет максимальную мощность (до 200 *м*) в среднем течении р. Котуй (порог Корил-Уоран) и залегает с угловым несогласием на юсмастахской свите. В направлении с юго-запада на северо-восток мощность стародеченской свиты сокращается до 50—60 *м* в

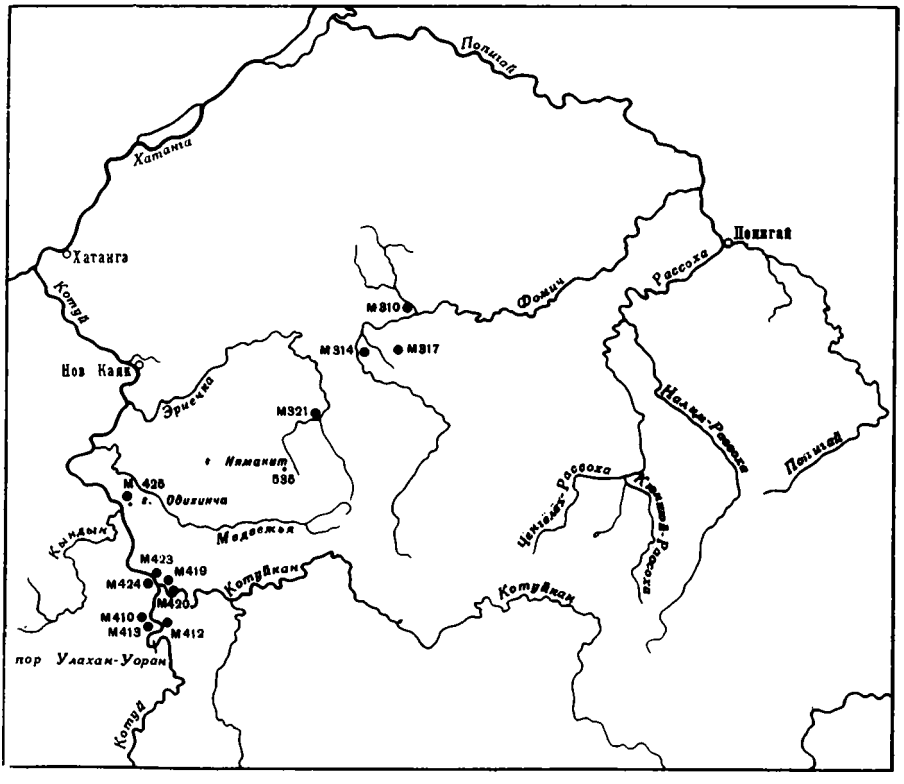


Рис. 8. Схема расположения изученных обнажений Прианабарья

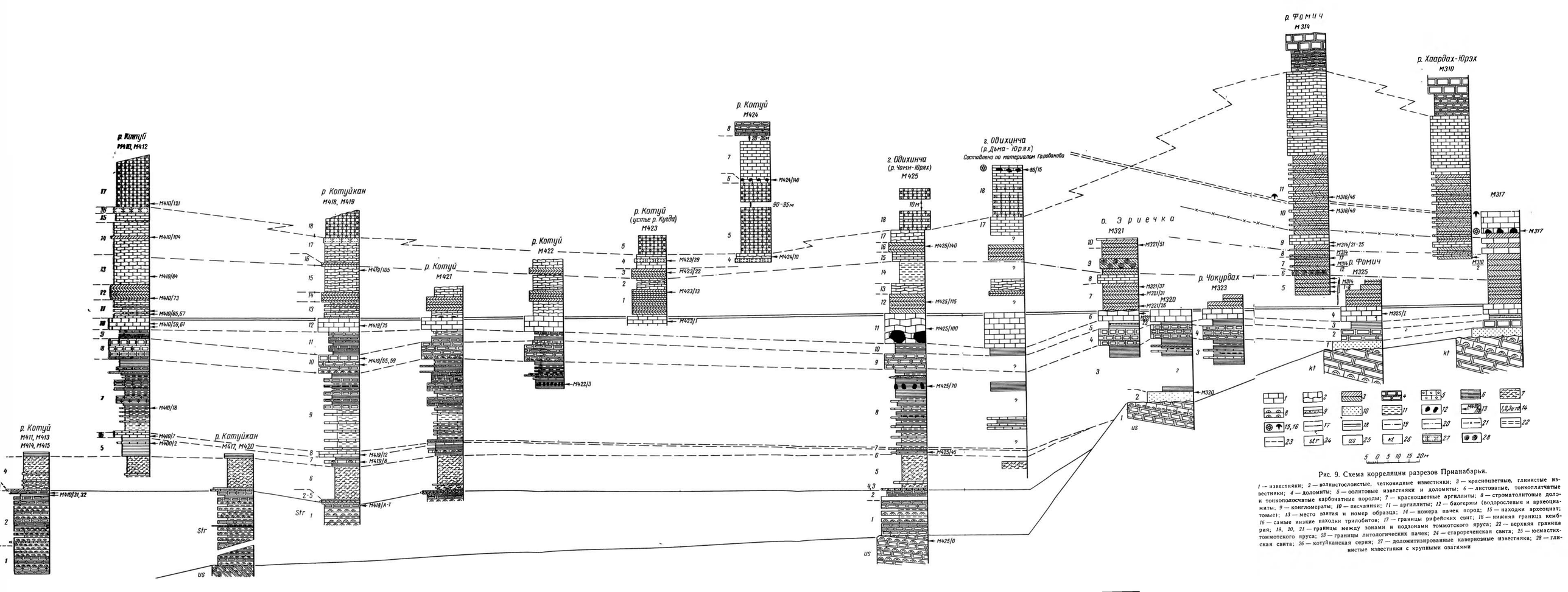


Рис. 9. Схема корреляции разрезов Приенабарья.

1 — известняки; *2* — волнистослоистые, четковидные известняки; *3* — красноцветные, глинистые известняки; *4* — доломиты; *5* — оолитовые известняки и доломиты; *6* — листоватые, тонкоплитчатые известняки; *7* — доломиты; *8* — строматолитовые доломиты; *9* — конгломераты; *10* — песчаники; *11* — аргиллиты; *12* — биогермы (водорослевые и археоциатовые); *13* — место взятия и номер образца; *14* — номера пачек пород; *15* — находки археоциат; *16* — самые низкие находки трилобитов; *17* — границы рифейских свит; *18* — нижняя граница кембрия; *19, 20, 21* — границы между зонами и подзонами томмотского яруса; *22* — верхняя граница томмотского яруса; *23* — границы литологических пачек; *24* — старореченская свита; *25* — юсмастихская свита; *26* — котуйканская серия; *27* — доломитизированные кавернозные известняки; *28* — глинистые известняки с крупными оолитами

районе устья р. Котуйкан и до 17—20 *м* на г. Одихинча, исчезая в бассейне р. Медвежья. Выше стародеченской свиты, с постепенным переходом, залегают карбонатно-глинистые пестроцветные породы, сменяющиеся толщей доломитов. В районе среднего течения Котуя и устья р. Котуйкан эта пестроцветная толща выделялась в усть-котуйканскую свиту (мощностью 135—150 *м*), а доломиты относились к кындынской. Эти свиты и стародеченская являются членами единой трансгрессивной серии осадков, лежащей с угловым несогласием на разных свитах рифея, с базальными песчаниками в основании. При этом при движении от р. Котуя и р. Эриечке и среднему течению р. Фомич наблюдается залегание этой серии последовательно на юсмастахской, котуйканской и мукунской свитах. В этом же направлении происходит выпадение все более молодых горизонтов из основания серии. На этот факт обратил внимание и В. М. Рудяченок, проводивший в этих районах геологическую съемку. Как уже указывалось выше, в районе р. Одихинча стародеченская свита полностью выклинивается, а в устье р. Немакит-Далдын (левый приток р. Эриечка) выклиниваются нижние слои усть-котуйканской свиты. В этом районе В. Е. Савицким (Савицкий, 1961) в ее основании был выделен немакит-далдынский горизонт мощностью 45 *м*. (Юго-западнее, на р. Котуй этот горизонт надстраивается снизу, где мощность его составляет 85 *м*.) На северо-восток от Немакит-Далдына, в бассейне р. Фомич, за счет дальнейшего последовательного выпадения нижних пачек, его мощность уменьшается до 20—25 *м*, затем до 15 *м*, а еще дальше, в бассейне р. Рассоха, его мощность, по данным В. Е. Савицкого (Савицкий, Шишкин, 1963), составляет всего лишь 8—9 *м*. Здесь от всего горизонта остается только его верхняя пачка («корилская»), хорошо протягивающаяся вдоль всего склона массива. По данным Л. И. Смирнова и Е. И. Подкопаева (Савицкий и др., 1959), на мукунской свите и архее залегают отложения уже только ленского яруса. Нижняя граница кындынской свиты также расположена на разных стратиграфических уровнях: от низов томмотского яруса, в районе порога Корил-Уоран, до ленского (в смысле унифицированной схемы 1956 г.) — в среднем течении р. Фомич.

Таким образом, между немакит-далдынским горизонтом и кындынской свитой располагается толща пестроцветных глинистых известняков, имеющая скользящую верхнюю границу. Низы этой толщи выделялись как зона Oelandiella korobkovi — Anabarella plana и сравнивались с чабурским горизонтом бассейна р. Кеняды (Горянский, Егорова, Савицкий, 1964). В районе среднего течения р. Фомич толща известняков (мощностью около 90 *м*), заключенная между кындынскими доломитами и немакит-далдынским горизонтом, делится на две половины: нижняя — пестроцветные глинистые известняки и верхняя — серые плитчатые известняки. Большая часть нижней половины толщи относится к бестрилобитовым слоям и соответствует томмотскому ярусу, вышележащие слои содержат атдабанский комплекс окаменелостей. Такова общая картина последовательности и взаимоотношений основных литолого-стратиграфических комплексов пограничных отложений кембрия и докембрия северо-западного Анабарского массива. Ниже приводятся послойные описания некоторых разрезов (рис. 9).

Река Котуй (обн. М410—М416)

Эта серия обнажений расположена по берегам р. Котуй, от порога Корил-Уоран до устья р. Ары-Мас-Юрях на протяжении около 10—12 *км*. На этом участке происходит медленное погружение пород вниз по течению р. Котуй; наиболее древние изученные нами слои, относящиеся к верхам стародеченской свиты, обнажены непосредственно

ниже порога (обн. М411, М413, М414, М415, М416). Основная же часть исследованного стратиграфического интервала описана в едином разрезе в устье р. Ары-Мас-Юрях (обн. М410). Здесь снизу вверх обнажаются.

1. Массивные и грубоплитчатые, слоистые, преимущественно светло-серые доломиты с пластовыми и желваковыми строматолитами. В устье р. Котуйкан из этих слоев Вл. А. Комаром приводятся *Paniscollenia emergens* Kom., *Colleniella singularis* Kom., *Boxonia grumulosa* Kom., (Комар, 1966). . . . Видимая мощность более 40 *м*

2. Чередование серых, мелкозернистых, массивных, тонкоплитчатых и строматолитовых доломитов с тонкими (до 0,2 *м*) прослоями зеленых, зеленовато-голубоватых, сиреневых, грязно-розовых аргиллитов, реже карбонатных брекчий и песчаников. В верхней части пачки (приблизительно около 2 *м*) в светло-серых доломитах появляется большое количество песчанистого материала, а также зерен глауконита, количество которого увеличивается к кровле пачки. Отсюда определены микрофитолиты юдомского (вендского) комплекса: *Vesicularites enormis* Z. Zhur., *V. bothridioformis* Krasn., *V. concretus* Z. Zhuz. . . . . Мощность 30 *м*

3. Конгломераты серо-зеленого цвета. Галька (обычно уплощенная) — светло-серый мелкозернистый доломит. Средний размер ее 3—5 *см*. Цемент — кварц-глауконитовый песчаник. Кажется, что конгломераты связаны достаточно постепенным переходом с нижележащей пачкой, в которой наблюдается постепенное увеличение песчанистого материала и появление глауконита вверх по разрезу вплоть до песчаников с обильным содержанием глауконита, аналогичным по составу цементу конгломератов. . . . . Мощность 0,2—0,3 *м*

4. Серо-вишневые, темно-бордовые аргиллиты с тонкими (3—10 *см*) прослоями афанитовых известняков, несколько более частых в основании пачки. Отсюда определен *Anabarites trisulcatus* Miss. Верхи этой пачки вскрыты в основании обн. 410. . . . . Мощность 14 *м*

5. Чередование тонкоплитчатых (доломитизированных) известняков с голубовато-серым глинистым налетом по плоскостям напластования с более массивными прослоями, в которых очень часто встречаются, обычно в виде скоплений, трубки *Anabarites trisulcatus* Miss., а также микрофитолиты: *Nubecularites antis* Z. Zhur., *N. orbicularis* Z. Zhur. . . . . Мощность 5 *м*

6. Бежево-серые, афанитовые известняки с прослоями карбонатных брекчий и конгломератов с очень плоской галькой. В известняках наблюдаются «колбасовидные» стяжения в виде длинных прихотливо изогнутых цилиндрических тел (диаметром около 1 *см*) с центральным тонким каналом, заполненным крупнозернистым кальцитом. Эти известняки являются хорошим маркирующим горизонтом. Отсюда определены *Anabarites trisulcatus* Miss. . . . . Мощность 3—4 *м*

7. Пачка, представляющая чередование голубовато-серых, палевых, иногда блекло-сиреневых аргиллитов и афанитовых серых, серо-зеленых известняков, серых доломитов. Аргиллитов значительно больше в первой половине пачки, где они образуют прослои, как, например, в основании мощностью до 2 *м*. В верхней части пачки наряду с известняками появляются прослои волнисто-слоистых доломитов, песчанистых доломитов, песчаников и даже гравелитов. Аргиллиты в этом интервале образуют тонкие (ед. *см*) прослои, которые наряду с листоватыми глинистыми доломитами разделяют более массивные слои доломитов и известняков. . . . . Мощность 34 *м*

8. Массивные или неяснослоистые, среднезернистые, серые доломиты, дающие уступ в рельефе. Отсюда определены микрофитолиты *Nubecularites antis* Z. Zhur., *N. orbicularis* Z. Zhur. . . . . Мощность 10 *м*

9. Чередование сланцеватых аргиллитов, плитчатых и листоватых глинистых доломитов, иногда песчанистых. . . . . Мощность 4—5 *м*

10. Массивные, серые, зеленовато-серые, слабоглинистые известняки («корилская пачка»), дающие четкий, хорошо прослеживающийся уступ в рельефе. Это лучший маркирующий слой, прослеживающийся на сотни километров от р. Котуй до Попигайской котловины. В известняках обнаружены водоросли *Epiphyton inopinatus* Voron., *Girvanella problematica* Nich. et Ether., *Renalcis* sp., а также микрофитолиты *Nubecularites brevus* Z. Zhur. . . . . Мощность 6 *м*

11. На известняках слоя 10, на их волнистой, размытой, часто с мелкими карманами, поверхности, лежит пачка глинистых с глауконитом известняков. Иногда в ее основании наблюдаются линзы и прослои брекчий. Цвет пород у основания зеленовато-серый, выше становится блекло-сиреневым, бледно-фиолетовым. . . . Мощность 9 *м*

12. Глинистые известняки фиолетового, грязно-розового, серо-вишневого цвета с массой окаменелостей, сконцентрированных в линзах и тонких прослоях. Среди окаменелостей определены *Turcutheca crasseocochlia* (Syss.), *T. cotuiensis* (Syss.), *Tiksitheca licis* sp. nov., *Anabarites tripartitus* sp. nov., *A. tristichus* sp. nov., *A. tricarinatus* sp. nov., *A. trisulcatus* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov., *Aldanella crassa* sp. nov. *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Igorella ungulata* sp. nov., *Fomitchella infundibuliforma* sp. nov. Основную массу окаменелостей составляют *C. decurvatus* sp. nov. . .Мощность 7 *м*

13. Серые, бежево-серые, зеленовато-серые плитчатые известняки, в отдельных прослоях желваковатые, четковидные. Прослои, обогащенные глауконитом, имеют зеленоватый оттенок. Известняки переполнены окаменелостями, среди которых особенно много

встречается *Aldanella utchurica* sp. nov., *A. attleborensis* (Shaler et Foerste), *Anabarella prana Vost., Latouchella korobkovi* (Vost.), *L. memorabilis* sp. nov., *Bemella jacutica* (Miss.), *Igorella ungulata* sp. nov., *Turcutheca annae* (Syss.), *T. rugata* (Syss.), *T. crasseocochlia* (Syss.), *Tiksitheca licis* sp. nov., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., sp. nov., *Fomitchella infundibuliforma* sp. nov., *Hyolithellus* sp., *Anabarites tristichus* sp. nov., *A. tricarinatus* Miss. sp. nov., *A. tripartitus* sp. nov., а также *Archaeolynthus sp.* . . . . . Мощность 14 *м*

14. Известняки глинистые с глауконитом, серо-зеленые, грязно-зеленые, сменяющиеся вверх по разрезу на сиреневые, блекло-фиолетовые и темно-розовые (прослои мощностью 0,4 *м*). Окаменелости обильны и разнообразны: *Korilithes bilabiathus* sp. nov., *Allatheca concinna* sp. nov., *Turcutheca annae* (Syss), *T. rugata* (Syss.), *Kugdatheca voluta* sp. nov., *Anabarella plana* Vost., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Aldanella rozanovi* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov., *Camena kozlowskii* Miss., *Torellella* sp., а также Sulcavitidae gen. et sp. ind. . . . . Мощность 14 *м*

15 Серо-зеленые, блекло-сиреневые, часто желтые на выветрелой поверхности сильно глинистые, песчанистые известняки с окаменелостями плохой сохранности. . . . . Мощность 6 *м*

16. Массивный пласт коричневато-серого, желтого на выветрелой поверхности доломита, крупнозернистого, с массой сильно перекристаллизованных окаменелостей, практически неопределимых. . . . . Мощность 2,5 *м*

17. Доломиты серого цвета, желтые на выветрелой поверхности, крупнозернистые, кавернозные, в верхней части пачки оолитовые. . . . . Мощность более 20 *м*

Таким образом, выше отложений юдомского (вендского) комплекса (пачки 1—10), непосредственно над немакит-далдынским горизонтом (пачки 3—10), можно выделить зону Aj. sunnaginicus — T. licis (пачки 11—13). Выше — зону D. regularis (подзона L. tortuosa) (пачки 14, 15—16?). Причем уверенно можно говорить лишь о наличии низов зоны, что соответствует очевидно «хатынгской пачке» Лено-Алданского района. Более молодые отложения в данном разрезе представлены доломитами, практически лишенными окаменелостей.

Река Котуйкан (обн. М418—М419)

Это обнажение общей протяженностью около 2 *км*, расположено на правом берегу р. Котуйкан в 3 *км* от впадения его в р. Котуй. Территориально оно находится между обнажениями М417, М420, М421, М422, М423, М424 и из всех перечисленных является наиболее полным и хорошо увязывается с остальными вплоть до мельчайших деталей. Поэтому его описание мы будем дополнять данными по другим обнажениям, где тот или иной стратиграфический интервал исследован детальнее или лучше охарактеризован окаменелостями.

Наиболее древние породы интересующего нас интервала обнажены в 5 *км* выше по р. Котуйкан от обн. М418—419 (см. рис. 9 обн. М417, М420). Здесь, на верхнерифейских доломитах юсмахстахской свиты с угловым несогласием залегают доломиты старореченской свиты с юдомским (вендским) комплексом микрофитолитов и строматолитов (Комар, 1966). Мощность старореченской свиты составляет 50—60 *м*. Верхние ее 27—30 *м* представляют собой чередование массивных, слоистых и строматолитовых доломитов с прослоями (до 0,4 *м*) серо-зеленых, грязно-розовых глинистых, песчано-глинистых сланцев и песчаников. Кровля этой пачки обнажена в основании обн. М418—419 (пачки 1—3), описание которого приводится ниже.

1. Доломиты светло-серые массивные и местами строматолитовые. Строматолиты образуют куполообразные постройки в среднем 0,5 *м* в поперечнике и 0,2—0,3 *м* высотой. . . . . Видимая мощность 10 *м*

2. Кварцевые песчаники с сильной примесью глинистого материала и гравийной галькой кварца и доломита в основании. Мощность не выдержана и колеблется в пределах. . . . . 0,15—0,4 *м*

3. Серый песчанистый доломит. Количество песчанистого материала в кровле пласта увеличивается, и он постепенно переходит в песчаник с доломитовым цементом. Одновременно появляется глауконит. . . . . Мощность 1,4 *м*

4. Конгломераты с галькой доломитов и песчаников (?), размер которой в поперечнике достигает 15 *см*. Цемент, кварц, глауконит, доломит. . Мощность 0,30—0,35 *м*

5. Глауконито-кварцевый, слюдистый, крупно- и среднезернистый песчаник, тонкоплитчатый темно-зеленого цвета. . . . . Мощность 0,25 *м*

6. Постепенно песчаники переходят в песчанистые аргиллиты зеленого цвета, которые сменяются сиреневыми и затем бордовыми аргиллитами. Весь переход осуществляется в пределах нескольких десятков сантиметров по мощности. В основании пачки бордовых аргиллитов имеется несколько прослоев светло-серых фарфоровидных известняков с глауконитом. Мощность прослоев до 0,2 *м*. В известняках обнаружены *Anabarites trisulcatus* Miss. . . . . Мощность 15—16 *м*

7. Тонкополосчатые с серо-голубоватым глинистым налетом на поверхности наплластования, известняки с прослоями (до 1 *м*) массивных известняков. В последних наблюдаются мелкие биогермы столбчато-пластовых строматолитов, микрофитолиты: *Nubecularithes abustus* Z. Zhur., *N. orbicularis* Z. Zhur., а также *Anabarites trisulcatus* и *Sabellidites* sp. . . . . Мощность 5,2 *м*

8. Светло-серые афанитовые известняки, иногда с кремовым оттенком, с прослоями брекчированных известняков и конгломератов с очень плоской галькой. В известняках «колбасовидные» стяжения. Эта пачка является аналогом пачки 6 обнажения М 410. Отсюда также определены *Anabarites trisulcatus* Miss. .. . . . Мощность 2 *м*

9. Пачка, представляющая чередование серо-зеленых аргиллитов, количество прослоев в которых (мощностью до 1 *м*) особенно велико в ее нижних частях с серыми афанитовыми известняками, а выше — с листоватыми полосчатыми и массивными доломитами. Редко встречаются карбонатные песчаники. Отсюда определены *Sabellidites* sp., *Anabarites trisulcatus* Miss.. В обнажении М422, в верхней половине этой пачки обнаружены многочисленные биогермы высотой до 2 *м*. Биогермы расположены группами и наклонны под углом 50—60° на юго-запад. В биогермах, кроме многочисленных микрофитолитов, обнаружены *Microcodium laxus* Voron., а также *Anabarites trisulcatus* Miss. . . . . Мощность 32 *м*

10. Массивные коричневато-серые доломитизированные известняки. В основании пачки (в обн. М421) куполообразные строматолитовые биогермы, растущие на выступах кровли нижележащего пласта. В низах пачки также много микрофитолитов: *Nubecularithes antis* Z. Zhur., *N. orbicularis* Z. Zhur., *Volvatella zonalis* Nar. . Мощность 10 *м*

11. Плитчатые серые доломиты с тонкими прослойками аргиллитов. . . . . Мощность 6—7 *м*

12. Корилская пачка. Массивные, светло-серые, серо-зеленые, слабоглинистые известняки с *Epiphyton inopinatus* Voron., *Girvanella problematica* Nich. et Ether., *Renalcis* sp. Эта пачка является аналогом пачки 10 обн. М410, не отличаясь от нее ни по литологическим признакам, ни по составу окаменелостей. . . . . Мощность 7—9 *м*

13. На неровной поверхности нижележащих известняков с западинами и карманами, заполненными глауконитовым песчаником и мелкогалечным конгломератом, лежат плитчатые, серо-зеленые, блекло-сиреневые, розовато-серые известняки с очень редкими окаменелостями, плохой сохранности, по своему видовому составу сходными с приводимым ниже списком из пачки 14. . . . . Мощность 9 *м*

14. Грязно-розовые, сиреневые, бордовые, глинистые плитчатые известняки с глауконитом. Из этой пачки определены следующие окаменелости: *Aldanella crassa* sp. nov., *Igorella ungulata* sp. nov., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Turcutheca cotuiensis* (Syss.), *Tiksitheca licis* sp. nov., *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov., *Anabarites tristichus* sp. nov., *A. tripartitus* sp. nov. . . . . Мощность 3 *м*

15. Серые, плитчатые, в отдельных прослоях четковидные известняки. Список окаменелостей этой пачки тождествен списку пачки 13. Обн. М410. . . Мощность 18 *м*

16. Грязно-розовые, зеленовато-серые, блекло-фиолетовые, бордовые глинистые известняки. Отсюда определены окаменелости: *Anabarella plana* Vost., *Aldanella* sp., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Turcutheca rugata* (Syss.), *T. annae* (Syss.), *Kugdatheca voluta* sp. nov., *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov., *Anabarites tristichus* sp. nov., *A. tripartitus* sp. nov. . . . . Мощность 2 *м*

17. Плитчатые, серые, на выветрелой поверхности желтые, четковидные известняки, очевидно, доломитизированные. . . . . Мощность 11 *м*

18. Серые, массивные, крупнозернистые доломитизированные известняки. . . . . Видимая мощность 20 *м*

Выше идут плитчатые, чередующиеся с более массивными, доломиты, желтые на выветрелой поверхности, переходящие вверх по разрезу в массивные, грубозернистые, светло-серые доломиты кындынской свиты.

Река Котуй, в 3 км ниже устья р. Котуйкан (обн. М423—424)

Интервал разреза в этом обнажении, начиная с пачки 13, выглядит несколько иначе. Поэтому приводим ниже его описание.

На известняках Корилской пачки (пачка 10, обн. М410; пачка 12, обн. М418—419) залегают снизу вверх:

1. Сиреневые, блекло-фиолетовые, бордовые плитчатые глинистые известняки с многочисленными поверхностями растворения, на которых, помимо глинистого материала и глауконита, встречаются скопления окаменелостей (см. табл. II, фиг. 1). Участками органические остатки буквально переполняют породу. Среди них определены *Turcutheca cotuiensis* (Syss.), *Tiksitheca licis* sp. nov., *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *L. memorabilis* sp. nov., *Igorella ungulata* sp. nov. . . . . Мощность 13 *м*

2. Палевые, зеленовато-серые, с прослоями серо-зеленых аргиллитов желваковатые и четковидные волнистослоистые известняки, практически не содержащие окаменелостей. . . . . Мощность 5 *м*

3. Фиолетовые, бордовые, сиреневые плитчатые глинистые известняки с массой окаменелостей, которые, однако, очень плохо выбиваются из вмещающей породы. Отсюда определены: *Aldanella* sp., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Anabarella plana* Vost., *Turcutheca* sp., *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov., *Kugdatheca voluta* sp. nov., массовые *Chancelloria*. . . . . Мощность 5 *м*

4. Плитчатые, серо-зеленые, палевые известняки, в верхней части пачки (прослой, мощность около 2 *м*) часто кавернозные, переполненные окаменелостями: *Allatheca concinna* sp. nov., *Turcutheca annae* (Syss.), *T. rugata* (Syss.), *Kugdatheca voluta* sp. nov., *Aldanella rozanovi* Miss., *Igorella ungulata* sp. nov., *Chancelloria* sp. . . . . Мощность 7 *м*

5. Монотонная толща серовато-бежевых, часто оолитовых среднеплитчатых известняков без окаменелостей. . . . . Мощность 130 *м*

6. Зеленовато-коричневатые биогермные известняки. В биогермах массовые *Epiphyton*, водоросли, сходные с *Botomaella*, редкие беззамковые брахиоподы и хиолиты семейства *Allathecidae*. . . . . Мощность 1—2 *м*

7. Плитчатые, дающие острую, угловатую щебенку известняки, зеленовато-серые, светло-серые, среднезернистые. . . . . Мощность 40—50 *м*

8. Выше, с постепенным переходом, залегают массивные белые сахаровидные доломиты. . . . . Видимая мощность более 50 *м*

Так же, как и в предыдущем разрезе, на отложениях юдомского комплекса (вендского) (1—12 пачки обн. М418—М419), на корилской пачке известняков немакит — далдынского горизонта (пачки 4—12) залегают слои с комплексом окаменелостей зоны Aj. sunnaginicus — T. licis (пачки 13—15, обн. М418—М419) (пачки 1—3 обн. М423—М424). Выше также устанавливается зона D. regularis (подзона L. tortuosa) (пачка 16 обн. М418—М419 и пачка 4 обн. М423—М424).

Гора Одихинча (обнажение М425)

Это обнажение является промежуточным между разрезами среднего течения р. Котуй и разрезами бассейнов рек Эриечки и Фомич. Большой интерес оно представляет и в том отношении, что здесь обнаружены археоциаты, дающие возможность проконтролировать с их помощью корреляцию анабарских разрезов с югом Сибирской платформы. Обнажение находится на правом берегу р. Котуй, в верховьях его притока Чомн-Юрях на склоне горы Одихинча. Здесь в крыле диапировой структуры вскрыт хорошо обнаженный разрез от верхнего рифея до верхнего кембрия, в том числе и интересующий нас стратиграфический интервал.

1. На строматолитовых доломитах юсмастахской свиты с угловым несогласием (?) лежит пачка серых массивных и строматолитовых доломитов (караваеобразные биогермы), чередующихся с тонкими прослоями зеленых глинистых сланцев и тонкоплитчатых доломитов. Эта пачка является аналогом верхов старореченской свиты предыдущих обнажений. . . . . Мощность 17 *м*

2. Сливные кварцевые грубозернистые песчаники (около 2 *м*), переходящие вверх по разрезу в песчанистые доломиты и далее чистые волнистослоистые доломиты. . . . . Мощность 5 *м*

3. Конгломераты с доломитовой галькой (5—10 *см* в поперечнике) и глауконито-кварцевым цементом. . . . . Мощность 0,3 *м*

4. Темно-зеленые глауконито-кварцевые песчаники . . Мощность 0,2—0,3 *м*

5. Бордовые аргиллиты с линзами и прослоями кварцево-глауконитового песчаника, а также фарфоровидных известняков (мощностью до 0, 2 *м*) близ основания пачки. В известняках определены *Anabarites trisulcatus* Miss. . . . Мощность 16—17 *м*

6. Тонкополосчатые чередующиеся с более массивными прослоями глинисто-карбонатные породы. Из окаменелостей встречены *Anabarites trisulcatus* Miss. . . . . Мощность 2,7 *м*

7. Афанитовые, серые известняки с прослоями внутриформационных брекчий и «колбасовидными стяжениями». Эта пачка является аналогом пачки 6 обн. М410 и пачки 8 обн. М418—М419. . . . . Мощность 0,5 *м*

8. Чередование аргиллитов с прослоями афанитовых известняков. В верхней части пачки аргиллитов становится меньше, появляются тонкополосчатые, листоватые, глинисто-карбонатные породы с прослоями более массивных доломитов (?) и известняков. Здесь наблюдаются биогермы, аналогичные описанным в обн. М422 (см. описание обн. М418—М419, пачка 9) с тем же составом органических остатков. Кроме того, в верхней половине пачки встречены *Sabellidites sp., Anabarites trisulcatus* Miss. . . . . Мощность 38 *м*

9. Массивные, бежево-серые, с линзами и прослоями онколитовых разностей доломиты. . . . . Мощность 8 *м*

10. Тонкоплитчатые доломиты, глинистые аргиллиты. . . . . Мощность 5 *м*

11. Массивные, серые (цвет изменен контактовым метаморфизмом, связанным с интрузивом горы Одихинча) известняки с *Epiphyton inopinatus* Voron., *Girvanella problematica* Nich. et Ether и *Renalcis* sp., ... Мощность 14 (?) *м*

12. Розовые, сиреневые, блекло-фиолетовые глинистые плитчатые известняки. Из верхней части пачки определены окаменелости: *Tiksitheca licis* sp. nov., *Aldanella crassa* sp. nov., *Igorella ungulata* sp. nov., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov. . . . . Мощность 9,2 *м*

13. Волнистослоистые, четковидные, желваковатые известняки серого, серо-зеленого цвета, без окаменелостей. . . . . Мощность 5,0 *м*

14. Серые, ороговикованные аргиллиты без окаменелостей. . . Мощность 11 *м*

15. Плитчатые, серые известняки без окаменелостей. . . . Мощность 4 *м*

16. Бордовые, грязно-фиолетовые, сиреневые глинистые плитчатые известняки. Окаменелости: *Turcutheca annae* (Syss.), *T. rugata* (Syss.), *Latouchella korobkovi* (Vost.) *Igorella ungulata* sp. nov., *Kugdatheca voluta* sp. nov., *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov. . . . . Мощность 5 *м*

17. Серые, зеленовато-серые, плитчатые известняки, в верхних прослоях кавернозные и переполненные окаменелостями, по составу не отличающиеся от состава пачки 4 обн. М424 (см. описание обн. М418—М419). . . . . Мощность 6 *м*

18. Серые, зеленовато-серые плитчатые известняки, среди которых появляются прослои оолитовых, занимающих в дальнейшем доминирующее положение в разрезе. Среди аналогичных пород, в соседнем ручье Дьяма-Юрях на 65 *м* от подошвы 12-й пачки, обнаружены археоциатовые биогермы, образцы из которых были любезно предоставлены в наше распоряжение Н. П. Головановым. И. Т. Журавлева, сделавшая определения археоциат, дает следующий список: *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Protopharetra polymorpha* Born., *Paranacyathus subartus* (Zhur.), *Nochoroicyathus mirabilis* Zhur., *N. vulgaris* Zhur., *N. ex gr. grandis* Zhur., *Loculicyathus* sp., *Cambrocyathellus tschuranicus* Zhur., *Kotuyicyathus kotuyikensis* Zhur., *Dictyocyathus translucidus* Zhur., *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Aj. anabarensis* (Vol.), *A. giganthoporus* Zhur., *A. robustus* (Vol.), *A. tkatschenkoi* (Vol.), *Sphinctocyathus* sp.

По заключению И. Т. Журавлевой, приведенный список свидетельствует о «кенядинском» возрасте вмещающих отложений. По мнению А. Ю. Розанова, которое в общем совпадает с мнением И. Т. Журавлевой, эти археоциаты дают возможность утверждать принадлежность вмещающих отложений к верхней части томмотского яруса.

Выше прослоя с археоциатами идет чередование массивных слоистых доломитов светло-серого цвета. . . . . Видимая мощность 50 *м*

В этом разрезе положение пород юдомского (вендского) комплекса определяется их залеганием между юсмастахской свитой и подошвой немакит — далдынского горизонта, который здесь представлен теми же пачками, что и в предыдущих разрезах (пачки 3—11).

Несомненно, что в слоях непосредственно над корилской пачкой мы имеем дело с комплексом зоны Aj. sunnaginicus — T. licis (пачка 12). Выше, в пачке 17, очевидно, может быть установлен комплекс зоны D. regularis, подзоны L. tortuosa. Выделения остальных зон из-за отсутствия окаменелостей в разрезе затруднительно. Однако наличие комплекса археоциат верхней половины томмотского яруса дает возможность установить минимальную мощность томмотского яруса в этом разрезе в пределах 66—70 *м*.

Река Эриечка (обнажения М320—М323, вблизи устья р. Немакит-Далдын)

Эти обнажения расположены в нескольких километрах друг от друга и, хорошо увязываясь между собой, дают более или менее полную картину строения разреза в пределах изучаемого стратиграфического интервала. Они интересны главным образом тем, что расположены в районе, где был выделен так называемый немакит-далдынский горизонт (Савицкий, 1962), который В. Е. Савицким относится к древнейшим слоям нижнего кембрия и помещается ниже зоны Aj. sunnaginicus (суннагинский горизонт) юга Сибирской платформы. В результате изучения разреза нами была установлена следующая последовательность пород:

1. Серые массивные и строматолитовые доломиты юсмастахской свиты верхнего рифея. . . . . Видимая мощность 20 *м*

2. На эти доломиты с угловым несогласием ложится пачка карбонатно-глинистых пород с песчаниками в основании. Песчаники грубозернистые, преимущественно кварцевые с карбонатно-глинистым цементом. В песчаниках обнаружены *Anabarites trisulcatus* Miss. . . . . Мощность 5 *м*

3. Выше следует ритмичное чередование карбонатно-глинистых пород (тонкополосчатые и листоватые доломиты и известняки, аргиллиты, прослои более массивных доломитов, доломитизированных известняков и карбонатных песчаников). Цвет пород преимущественно серый, зеленовато-серый, а на плоскостях напластования — с глинистыми примазками блекло-сиреневого, зеленовато-голубоватого цвета. Эта пачка является аналогом верхов пачек 7 (обн. М410), (М418—М419), 8 (обн. М425). . . . . Мощность 24 *м*

4. Массивные, коричневато-серые доломиты, дающие четкий уступ в рельефе. В доломитах отдельные прослои переполнены микрофитолитами, из которых определены *Nubecularithes antis.* Z. Zhur., *N. varius* Z. Zhur. . . . . Мощность 6—7 *м*

5. Плитчатые, серые доломиты с линзами и прослоями средне- и грубозернистых песчаников. . . . . Мощность 4 *м*

6. Массивные, зеленовато-серые, слабо глинистые известняки. В известняках масса *Epiphyton inopinatus* Voron., *Girvanella problematica* Nich. et Ether., *Renalcis* sp. . . . . Мощность 6 *м*

7. На волнистой, с неглубокими карманами и западинами, часто с брекчий (до 0,2 *м*) в основании ложатся плитчатые, глинистые известняки. В основании пачки они зеленовато-серые, пятнистые, выше густо-бордовые, сиреневые, грязно-розовые. В известняках масса глауконита и мелкие раковины окаменелостей, среди которых определены: *Circotheca kuteinikovi* sp. nov., *Turcutheca crasseocochlia* (Syss.), *T. rugata* (Syss.), *Tiksitheca licis* sp. nov., *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov., *Anabarites tristichus* sp. nov., *A. tricarinatus* sp. nov., *A. tripartitus* sp. nov., *A. ternarius* sp. nov., *Kugdatheca voluta* sp. nov., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *L. memorabilis* sp. nov., *Igorella ungulata* Miss. sp. nov., *Anabarella plana* Vost., *Aldanella crassa* sp. nov., *A. utchurica* sp. nov., *A. attleborensis* (Shaler. et Foerste), *A. rozanovi* Miss., *Fomitchella infundibuliforma* sp. nov., *Hyolithellus* sp., *Chancelloria* sp. . . . . Мощность 12 *м*

8. Серые, кремовато-серые, микрозернистые, желваковатые, волнистослоистые известняки, лишенные окаменелостей. . . . . Мощность 3—4 *м*

9. Кирпично-красные, плитчатые глинистые известняки. В центре пачки слой мощностью 5—6 *м* со слоистыми известняками (онколитовыми?) серого цвета. . . . . Мощность 12 *м*

10. Кирпично-красные или цвета бордо плитчатые известняки, глинисто-песчанистые, в отдельных прослоях косослоистые. С самого основания пачки в большом количестве встречаются хиолиты рода *Burithes*, а также *Torellella* sp., *Hyolithellus* sp., *Camena kozlow*skii Miss. . . . . Видимая мощность 4—5 *м*

Река Фомич (обнажение М314)

Это обнажение находится на р. Фомич в 6 *км* выше Афанасьевских озер. Оно является наиболее полным из серии расположенных рядом обнажений М317, М310, М325, с которыми хорошо увязывается. Данные по приведенным выше обнажениям необходимы для дополнения геологической и палеонтологической характеристики интересующего нас стратиграфического интервала (для бассейна р. Фомич), базирующегося на основе описания обн. М314.

Так, древнейшие из описываемых нами слои обнажены выше, в 15 *км* по течению р. Фомич (обн. М325). Здесь на доломитах котуйканской свиты (нижний рифей) с угловым несогласием залегают:

1. Кварцевые песчаники, грубозернистые (см. обн. М325). . . Мощность 3—5 *м*

2. Бежево-серые массивные доломиты, являющиеся аналогом пачек 8 — обн. М410, 10 — обн. М418—419, 9 — обн. М425 и 4 обн. М320—М323. . . . Мощность 6 *м*

3. Тонкоплитчатые доломиты и песчанистые доломиты с *Anabarites trisulcatus* Miss. . . . . Мощность 4 *м*

4. Массивные, зеленовато-серые, слабоглинистые известняки корилской пачки с *Epiphiton inopinatus* Voron., *Girvanella problematica Nich* et Ether., *Renalcis* sp. . . . . Мощность 6—7 *м*

5. Бордовые, кирпично-красные, плитчатые глинистые известняки с глауконитом, переполненные окаменелостями.

Далее описание разреза следует по обн. М314, где нижние 5—6 *м* пачки не вскрыты

Хиолиты и трубки червей переполняют отдельные участки этой пачки, образуя линзы и прослои ракушняков. В верхах пачки особенно много встречается также и спикул ханцеллорий. Список окаменелостей выглядит следующим образом: *Circotheca kuteinikovi* sp nov., *Turcutheca annae* (Syss.), *T. rugata* (Syss.), *T. cotuiensis* (Syss.), *T. crasseocochlia* (Syss.), *Egdetheca? sp.*, *Kugdatheca voluta* sp. nov., *Tiksitheca licis* Miss. sp. nov., *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov., *Anabarithes tristichus* sp. nov., *A. tricarinatus* sp. nov., *A. tripartitus* sp. nov., *A. ternarius* sp. nov., *Aldanella crassa* sp. nov., *A. attleborensis* (Shaler et Foerste), *A. utchuria* Miss. sp. nov., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *L. memorabilis* Miss. sp. nov., *Igorella ungulata* sp. nov., *Bemella jacutica* (Miss.), *Anabarella plana* (Vost.), *Fomitchella infundibuliforma* sp. nov., . . Мощность 13—14 *м*

6. Темно-бордовые, глинистые известняки с крупными (несколько сантиметров в поперечнике) конкрециями (онколитами?) серого цвета. . . . Мощность 2,5—3,0 *м*

7. Темно-бордовые, глинистые известняки, с редкими зернами глауконита. В верхней части пачки попадаются прослои серо-зеленых известняков мощностью до 0,5 *м*. В породах этого интервала появляются в большом количестве хиолительминты: *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torellella* sp., Кроме того, здесь встречаются *Turcutheca annae* (Syss.), *T. rugata* (Syss.), *Anabarites compositus* sp. nov. . . . . Мощность 6 *м*

8. Чередование бордовых, грязно-розовых и серых известняков. Известняки сильно глинистые, песчанистые, косослоистые в отдельных прослоях. На поверхностях напластования наблюдаются слепки с ходов червей. Окаменелости довольно многочисленные, но плохо извлекаются из породы. Из них следует отметить *Burithes sp.*, а также многочисленных *Hyolithellus* ex gr. *tenuis* Miss., *Hyolithellus vladimirovae*, *Torellella lentiformis* (Syss.), *Camena admiranda* Miss., *C. kozlowskii* Miss., *Camenella garbowskae* Miss. . . . . Мощность 3 *м*

9. Чередование темно-розовых, бордовых и серых глинисто-песчанистых известняков. Окаменелости: *Trapezotheca bicostata* sp. nov., *Burithes cuneatus* sp. nov., *Allatheca* cf. *degeeri* (Holm.), *Doliutus* sp. 1, *Lapworthella bella* Miss., *Hyolithellus* sp., *Torellella* sp., *Camena kozlowskii* Miss., *Hyolithellus* sp., *Torellella* sp., *Camenella garbowskae* Miss., *Conotheca mammilata* sp. nov. . . . . Мощность 10—12 *м*

10. Чередование блекло-сиреневых, розовых, бордовых глинистых и серых известняков. Отсюда определены окаменелости: *Burithes erum* sp. nov., *Allatheca degeeri* (Holm), *Majatheca tumefacta* sp. nov., *Conotheca mammilata* sp. nov., *Korilithes* sp., *Turcutheca* sp., *Camena kozlowskii* Miss., *Camenella garbowskae* Miss., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Ginella* sp., а также многочисленные беззамковые брахиоподы. . . . . Мощность 14—16 *м*

В соседнем обнажении М317, в аналогах этой пачки (ее верхах) имеются археоциатовые биогермы, из которых определены следующие формы: *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Capsulocyathus* sp., *Ajacicyathus tkatschenkoi* (Vol.), *Aj. anabarensis* (Vol.), *Aj. cautus* sp. nov., *Aj. turbidus* sp. nov., *Robustocyathus moori* (Vol.), *R. dotatus* sp. nov.? *Tennericyathus kotuyikensis* sp. nov.? *Tumulocyathellus* sp., *Nochoroicyathus ridiculus* sp. nov., *Kotuyicyathus kotuyikensis kotuyikensis* Zhur., *Coscinocyathus rojkovi* Vol., *Dictyocyathus translucidus* Zhur., *Paranacyathus subartus* Zhur. и др.

11. Чередование блекло-сиреневых, грязно-розовых и зеленовато-серых, слабоглинистых известняков. Близ основания пачки обнаружены неопределимые обломки трилобитов, а также *Costatheca* sp. . . . . Мощность 14 *м*

В обнажении М317 в основании этой пачки (в 3—5 *м* над кровлей археоциатовых биогермов) обнаружены трилобиты: *Pseudojudomia egregia* Iegor., *Profallotaspis* sp., *Olenellidae* gen. et sp. Indet., *Pagetiellus* sp. (по определению Н. П. Лазаренко из образцов Е. С. Кутейникова).

12. Пачка преимущественно серых и зеленовато-серых плитчатых, слабоглинистых известняков с тонкими и редкими прослоями блекло-сиреневых и розовых. Окаменелости очень редкие. Среди них довольно часто встречаются беззамковые брахиоподы, спикулы ханцеллорий. В верхах пачки найден кранидий трилобита из семейства Olenellidae . . . . . Мощность 20 *м*

13. Плитчатые, серые известняки, в верхах пачки четковидные, доломитизированные. Известняки переполнены водорослями рода *Proaulopora*. . . . Мощность 30 *м*
14. Выше идут сначала плитчатые, а затем массивные крупнозернистые, светло-серые доломиты кындынской свиты.

Обнажения по р. Фомич дают нам наиболее четкую картину строения томмотского яруса для всего изученного региона. Здесь, помимо хиолитов, гастропод и других, в томмотском ярусе обнаружены биогермы археоциат, дающих надежный стратиграфический контроль при выделении томмотского яруса и его зон. Здесь, так же как и в других описанных обнажениях, отложения томмотского яруса лежат на корилской пачке известняков, входящей в состав немакит-далдынского горизонта (пачки 1—4), мощность которого в бассейне р. Фомич сокращается до 15—20 *м*. В его составе сохраняются лишь корилская пачка и нижележащая пачка массивных доломитов. Мощность томмотского яруса — 35—50 *м* (больше в юго-западных разрезах — обн. М314 и меньше к северо-востоку в обн. М317).

При этом выделяются все три зоны и подзоны: Aj. sunnaginicus — T. licis (пачка 5), зона D. regularis (пачки 6—9), подзона L. tortuosa (пачки 6—8), подзона L. bella (пачка 9), зона D. lenaicus — M. tumefacta (пачка 10). В пачке 10 обнаружены археоциаты, наряду с достаточно четким комплексом хиолитов и др.

Перекрываются отложения томмотского яруса слоями с атдабанскими трилобитами, хиолитами, гастроподами. Такая последовательность комплексов не оставляет сомнения в правильности как выделения томмотского яруса, так и его корреляции с юго-востоком Сибирской платформы.

Касаясь, в целом, всего изученного региона, отметим, что в верхах юдомского комплекса устанавливается немакит-далдынский горизонт с определенным комплексом микрофитолитов и червей (?). Благодаря наличию в его кровле четкой маркирующей пачки (корилские известняки), удалось проследить нижнюю границу томмотского яруса, который непосредственно следует выше и протягивается вдоль всего северо-западного склона Анабарского массива. При этом во всех разрезах четко устанавливается его нижняя зона Aj. sunnaginicus — T. licis. В юго-западных разрезах (реки Котуй, Котуйкан, Эриечка) верхняя часть томмотского яруса замещена доломитами, практически лишенных окаменелостей. Поэтому выделение более высоких зон затруднительно, и его верхняя граница в этих разрезах неопределенна. Найденные на склонах горы Одихинча в доломитах томмотские археоциаты позволяют оценить для этого района мощность яруса не менее чем в 66—70 *м*. Учитывая, что нижняя зона в крайних, юго-западных разрезах значительно мощнее, чем на горе Одихинча, можно считать, что и мощность всего томмотского яруса там также значительно больше.

Наличие в среднем течении р. Фомич разрезов в известняковых фациях, хорошо охарактеризованных окаменелостями, дает возможность уверенно выделить томмотский ярус в полном объеме, со всеми зонами, что вместе с юго-западными разрезами бассейна среднего течения р. Котуй представляет четкую картину.

СЕВЕРО-ЗАПАД СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ (ИГАРСКИЙ РАЙОН)

Разрезы пограничных толщ докембрия и кембрия Игарского района (реки Сухариха, Горбиячин, Брус) в силу их прекрасной обнаженности и насыщенности органическими остатками в последнее время привлекают внимание многих стратиграфов. Большой вклад в изучение отложений позднего докембрия и кембрия этого района внесли работы: В. Н. Григорьева (1958), В. И. Драгунова (1958), В. А. Даценко (1963), В. Е. Савицкого и др. (1964) и др. В 1966 г. на р. Сухарихе

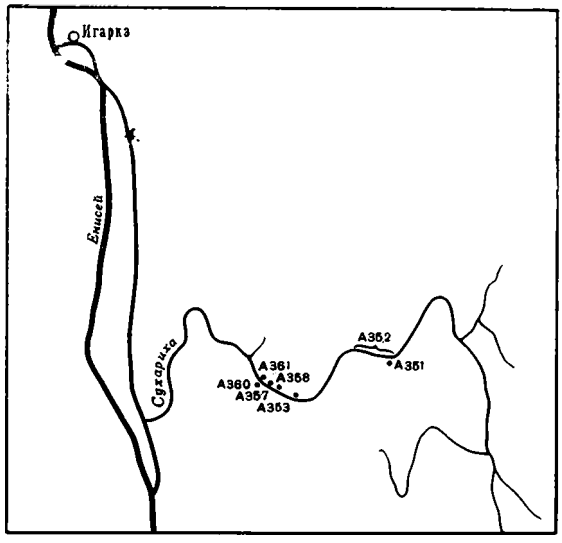


Рис. 10. Схема расположения разрезов на р. Сухарихе

проводили исследования: И. Т. Журавлева, Н. П. Мешкова, В. А. Карагодина, Л. Г. Воронова и А. Ю. Розанов [1].

Среди разрезов Игарского района наибольший интерес по своей полноте представляет группа разрезов р. Сухарихи (рис. 10—13), описанная подробно в работе Савицкого и др. (1964). Из изученных нами разрезов р. Сухарихи наиболее полным является разрез верхнего течения реки, вскрытый в восточном крыле довольно крутой антиклинальной структуры (А351—А352). В ядре ее выходят породы излучинской свиты, верхняя часть которой лучше всего обнаженная, представлена красными песчаниками и сланцами с прослоями доломитов. Последние содержат типично юдомские катаграфии: *Vesicularites porrectus* Z. Zhur., *V. obscurus* Z. Zhur., *V. rectus* Z. Zhur. (№ 140).

На излучинской свите согласно залегают отложения сухарихинской свиты. Ее разрез, лучше всего обнаженный по правому берегу, выглядит следующим образом.

1. В основании свиты наблюдается пачка терригенных пород, кварцевых и полимиктово-кварцевых песчаников, иногда гравелитов, алевролитов и аргиллитов с прослоями доломитов. Один из пластов песчаников этой пачки образует водопад.

В нижней части пачки в прослое доломита обнаружены (обр. 143) *Nubecularites antis* Z. Zhur., форма, встреченная в немакит-далдынском горизонте Анабарского поднятия. . . . . Мощность 30—31 *м*

2. Пачка тонкослоистых, часто волнистослоистых карбонатных пород с более массивными прослоями или с прослоями карбонатных брекчий. Нередко наблюдается послойное окремнение, иногда присутствуют строматолитовые известняки. Строматолиты: разрозненные столбики, близкие к *Gymnosolen confragosus* из дадыктинской и дашкинской свит Енисейского кряжа. . . . . Мощность 76—77 *м*

3. Пачка косослоистых песчаников, образующих первый порог выше водопада. . . . . Мощность 17,5 *м*

4. Пачка, аналогичная пачке 2-й, в своей верхней части также содержащая строматолиты. По всей пачке встречены катаграфии: *Nubecularites antis* Z. Zhur. (обр. 159, 160, 161, 163), *Nubecularites varius* Z. Zhur. (обр. 162). . . . . Мощность 31,0 *м*

5. Прослой кварцевого песчаника. . . . . Мощность 1,0 *м*

6. Необнаженный интервал. . . . . Мощность 7,8 *м*

7. Известняки темно-серые, местами массивные. . . . . Мощность 13,3 *м*

8. Необнаженный интервал. . . . . Мощность 5,2 *м*

9. Пачка массивных доломитов, мучнистых, иногда плитчатых, часто кавернозных. . . . . Мощность 37,4 *м*

10. Чередование доломитов, известняков и рассланцованных карбонатных пород. . . . . Мощность 20,7 *м*

11. Снова пачка массивных доломитов, аналогичных описанным в слое 9. . . . . Мощность 41,2 *м*

12. Чередование доломитов, известняков и карбонатных сланцев, с преобладанием доломитов, аналогичных слою 10. . . . . Мощность 24,3 *м*

13. Маркирующий горизонт черных известняков, насыщенных катаграфиями *Nubecularites varius* Z. Zhur. . . . . Мощность 10,0 *м*

[1] Краткое изложение этих материалов см. в работе Розанова (Rozanov, 1967).

14. Снова чередование карбонатных пород, аналогичных описанным в слоях 10 и 12 с катаграфиями *Nubecularites antis* Z. Zhur. (обр. 102, 109, 111, 218, 220, 221, 223, 224, 225). . . . . Мощность 47,0 *м*

15. Второй маркирующий горизонт черных известняков с катаграфиями *Nubecularites antis* Z. Zhur. (обр. 114, 116), *Nubecularites varius* Z. Zhur. (обр. 115, 227, 229). . . . . Мощность 10,2 *м*

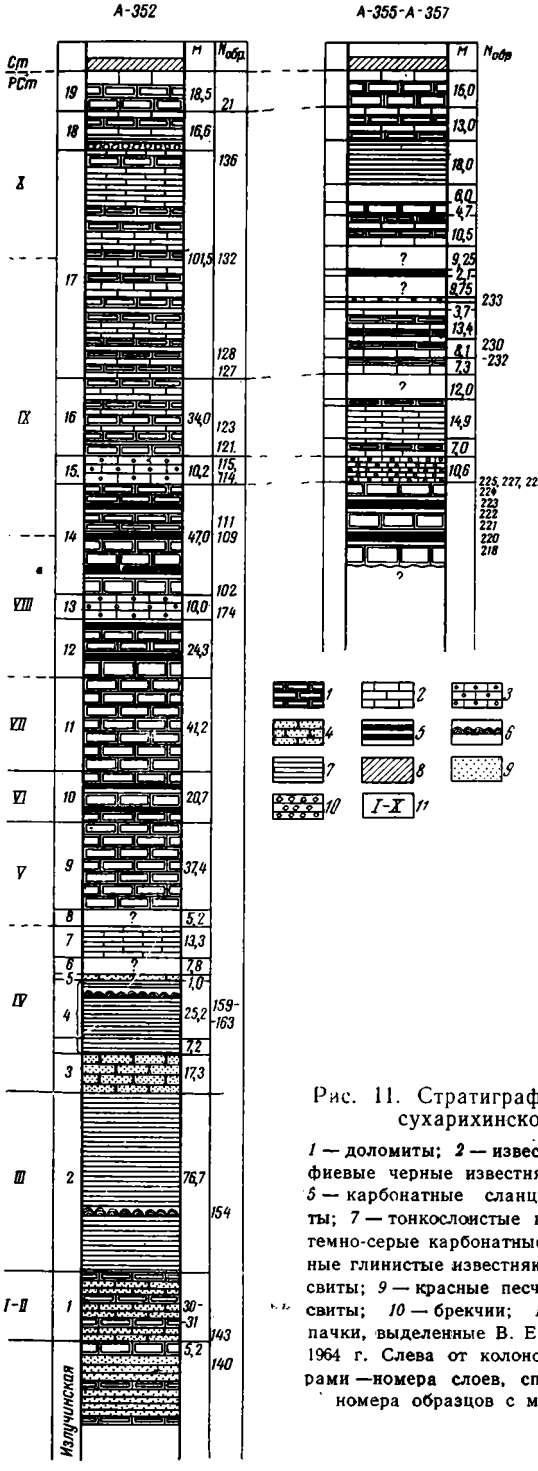


Рис. 11. Стратиграфическая колонка сухарихинской свиты.

1 — доломиты; *2* — известняки; *3* — катаграфиевые черные известняки; *4* — песчаники; *5* — карбонатные сланцы; *6* — строматолиты; *7* — тонкослоистые и волнистослоистые темно-серые карбонатные породы; *8* — красные глинистые известняки краснопорожской свиты; *9* — красные песчаники излучинской свиты; *10* — брекчии; *11* — литологические пачки, выделенные В. Е. Савицким и др. в 1964 г. Слева от колонок арабскими цифрами — номера слоев, справа — мощности и номера образцов с микрофитолитами

16. Чередование доломитов и известняков при некотором преобладании первых, местами присутствуют прослои брекчиевидных доломитов. Катаграфии: *Nubecularites antis* Z. Zhur. (обр. 121, 123) . . . . . Мощность 34,0 *м*

17. Чередование доломитов и известняков различных оттенков, местами массивных, местами тонкослоистых. Некоторые из прослоев содержат катаграфии: *Nubecularites antis* Z. Zhur., (обр. 127, 128, 132, 136, 230, 232), *Nubecularites varius* Z. Zhur., (обр. 233). . . . . Мощность 101,5 *м*

18. Пачка чередования тонкослоистых известняков и доломитов, в основании которых присутствует прослой брекчий мощностью 0,6 *м*. . . . . Мощность 16,6 *м*

19. Пачка массивных светло-серых известняков, в нижней части сильно доломитизированных, в верхней части доломитизированных пятнами. В ней обнаружен *Renalcis polymorphus* (Masl.) (обр. 34, 275—277, 364). . . . . Мощность 18,5 *м*

Эту пачку В. И. Драгунов относит уже к вышележащей краснопорожской свите. В нижней части она насыщена теми же катаграфиями (*N. antis* Z. Zhur.), а последние ее 1,5—2 *м* содержат археоциат и многочисленные фосфатные ископаемые зоны Ajacicyathus sunnaginicus — Tiksitheca licis.

Сухарихинская свита отличается удивительной выдержанностью состава и мощностей пачек. Разрез сухарихинской свиты, сходный с описанным, наблюдается и в среднем течении реки — ниже устья р. Шумной, где он, правда, значительно хуже обнажен. Верхняя часть этой свиты, кроме того, обнажена выше устья р. Шумной (между обн. 353 и 357), в ядре пологой антиклинальной структуры.

Вышележащая краснопорожская свита представлена в основном красными глинистыми известняками и имеет мощность около 180—200 *м*. Отложения томмотского возраста составляют лишь ее нижние 15—17 *м*. Разрез нижней части краснопорожской свиты выглядит следующим образом (см. рис. 13).

1. Пачка красных, глинистых, тонко- и толстослоистых известняков [красноцветная пачка Савицкого и др. (1964), основание краснопорожской свиты] с хиолитами и археоциатами. . . . . Мощность 7—10,1 *м*

2. Пачка серых известняков с водорослями и археоциатами (биогермные известняки). . . . . Мощность 2,4—3,8 *м*

3. Пачка пестрых местами окремненных, массивных известняков. В обн. А351 в нижней части — розовые известняки с мелкими археоциато-водорослевыми биогермами, в верхней — чередование розовых, серых известняков. . . . Мощность 4,5—5,5 *м*

Как уже было сказано выше, верхняя часть сухарихинской свиты содержит ископаемые томмотского яруса. Здесь обнаружены: *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Ajacicyathus sunnaginicus* Zhur., *Aj. virgathus* Zhur., *Aj. dragunovi* sp. nov., *Aj. igarcaensis* sp. nov., *Cryptaporocyathus junicanensis* Zhur., (обр. 26, 204, 278, 254, 341), а также *Tiksitheca licis* sp. nov., *Conotheca* sp., *Bemella jacutica* (Miss.), *Hyolithellus tenuis* Miss., *Laratheca nana* sp. nov., *Torellella lentiformis* (Syss.), *Sunnaginia* sp., *Aldanella rozanovi* Miss. В основании краснопорожской свиты, в пачке мощностью 0,8—0,9 *м* в красных глинистых известняках обнаружен тот же комплекс археоциат, но появляются редкие *Lapworthella tortuosa* Miss. *Hyolithellus grandis* sp. nov. и *Turcutheca annae* (Syss.) (обр. 279).

Нижняя красноцветная пачка свиты, имеющая мощность от 7,0 до 10,1 *м* (рис. 12—13), в остальной своей части содержит редкие археоциаты, за исключением обр. 370, 371, где они собраны из биогермов. Здесь обнаружены разнообразные формы: *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Dictyocyathus translucidus* Zhur., *Cambrocyathellus tschuranicus* Zhur., *Paranacyathus* sp., наряду с редкими *Aj. sunnaginicus* Zhur. и *Archaeolynthus polaris* (Vol.). Вместе с тем в этой пачке обильны (обр. 88—89, 198—200, 285—287, 381—385): *Lapworthella tortuosa* Miss., *Hyolithellus grandis* sp. nov., *H. vladimirovae* Miss., *H. tenuis* Miss., *Torellella lentiformis* (Syss.), *Camena admiranda* Miss., *C. kozlowskii* Miss., *Aldanella rozanovi* Miss. Наличие таких ископаемых дает возможность отнести эти отложения к низам зоны D. regularis (подзона

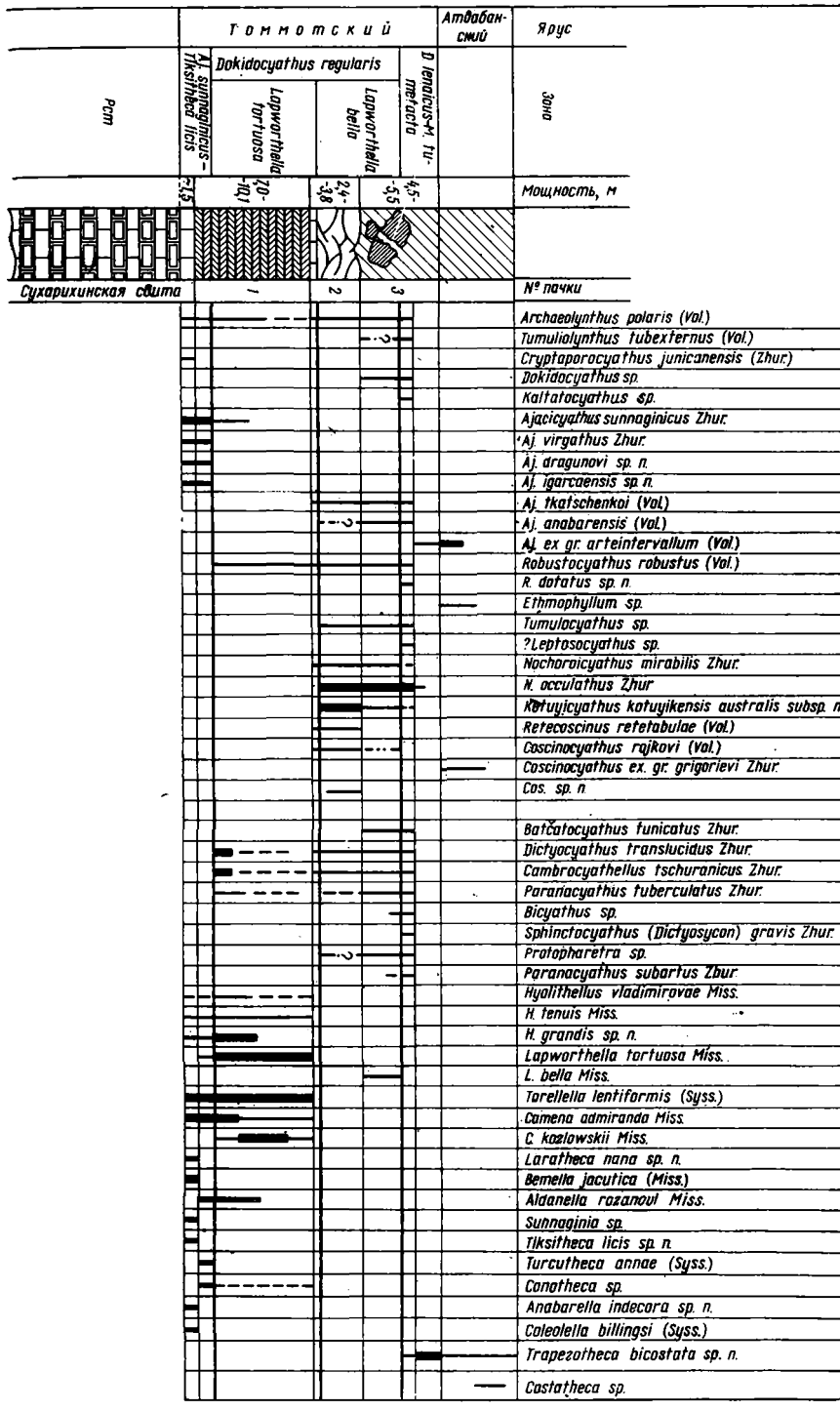


Рис. 13. Схема распределения органических остатков в разрезе р. Сухарихи. Условные обозначения те же, что и на рис. 12.

Lapworthella tortuosa). По-видимому, к этой же подзоне следует относить и 0,6 *м* следующей пачки серых известняков, сложенных обычно водорослевыми биогермами. Нижняя часть этой пачки представлена еще слоистыми известняками и содержит лишь *Arhaeolynthus polaris* (Vol.), *Ajacicyathus tkatschenkoi* (Vol.), *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Retecoscinus retetabulae* (Vol.), *Coscinocyathus rojkovi* (Vol.), *Dictyocyathus translucidus* Zhur., *Cambrocyathellus tschuranicus* Zhur. и др. Выше в водорослевых биогермных известняках мощностью 2,4—3,8 *м* появляются массовые *Tumulocyathus* sp., *Nochoroicyathus occultathus* Zhur., *N. pseudoccultatus* sp. nov., *Kotuyicyathus kotuyikensis australis* subsp. nov. и *Protopharetra* sp., что позволяет начинать с той пачки подзону Lapworthella bella (верхняя подзона зоны Dokidocyathus regularis) (обр. 1, 2, 8, 190, 192, 195, 280, 289—291, 351, 353, 356, 357). Здесь же обнаружены *Epiphyton cristatum* Korde, *E. absimilis* sp. nov., *E. plumosum* Korde, *E. subfruticosum* sp. nov., *E. geniculatum* sp. nov., *E. pretiosum* Korde, *Renalcis gelatinosus* Korde.

Выше серых известняков в красных глинистых известняках, содержащих в обн. А—351 (рис. 12—13) биогермы (обр. 3, 4, 7), встречен практически тот же комплекс с добавлением *Lapworthella bella* Miss. (обр. 212). Однако уже в верхней части этих биогермов (обр. 47) появляются формы, более свойственные зоне D. lenaicus — M. tumefacta: *Robustocyathus dotatus* sp. nov., ?*Leptosocyathus* sp., *Aj.* ex gr. *arteintervallum* (Vol.), *Sphinctocyathus (Dictyosycon) gravis* Zhur., *Paranacyathus subartus* Zhur. В 4,5—5 *мм* от кровли серых водорослевых известняков во всех разрезах прослеживается маркирующий пласт косослоистых окремненных розовых доломитов, выше которого в обнажениях А—351 и А—358 обнаружены археоциаты, правда очень редкие, но позволяющие относить эти отложения уже к атдабанскому ярусу: *Ajacicyathus* ex gr. *arteintervallum* (Vol.), *Ethmophyllum* sp., *Coscinocyathus* ex gr. *grigorievi* Zhur. (обр. 50).

Аналогичная последовательность смены комплексов органических остатков, менее четкая вследствие худшей обнаженности, наблюдается и на реках Горбиячин и Брус (Савицкий и др., 1964).

Нетрудно видеть, что в распределении органических остатков в разрезах р. Сухарихи наблюдаются те же закономерности, что и в большинстве ранее разобранных разрезов. В отличие от представлений В. Е. Савицкого, стремившегося к выделению местных специфических стратиграфических подразделений (Савицкий и др., 1964), можно с большой степенью достоверности говорить о выделении здесь тех же зон, что и на юго-востоке Сибирской платформы.

НОХТУЙСКИЙ РАЗРЕЗ (Р. ЛЕНА МЕЖДУ ЛЕНСКОМ И ОЛЕКМИНСКОМ)

Нохтуйский разрез отложений верхнего рифея — нижнего кембрия интересен как своей исключительной полнотой (мощностью беспрерывного обнажения более 2000 *м*), так и промежуточным положением между разрезами Якутии и юга Сибирской платформы. Несмотря на это, разрез изучен еще только в общих чертах. Расчленение на свиты (рис. 14), мощность их, литологическая характеристика приводилась неоднократно рядом исследователей и не вызывает существенных разногласий (Архангельская, Григорьев, Зеленов, 1960; Бобров, 1964). Определение же возраста некоторых свит вызывает споры, что обусловлено бедностью этих отложений остатками кембрийской фауны. Имелись лишь сведения о находке трилобитов рода *Bulaiaspis* в нижней части толбочанской свиты. В последнее время, из сборов И. Н. Крылова, В. В. Миссаржевским в верхней части пестроцветной свиты были

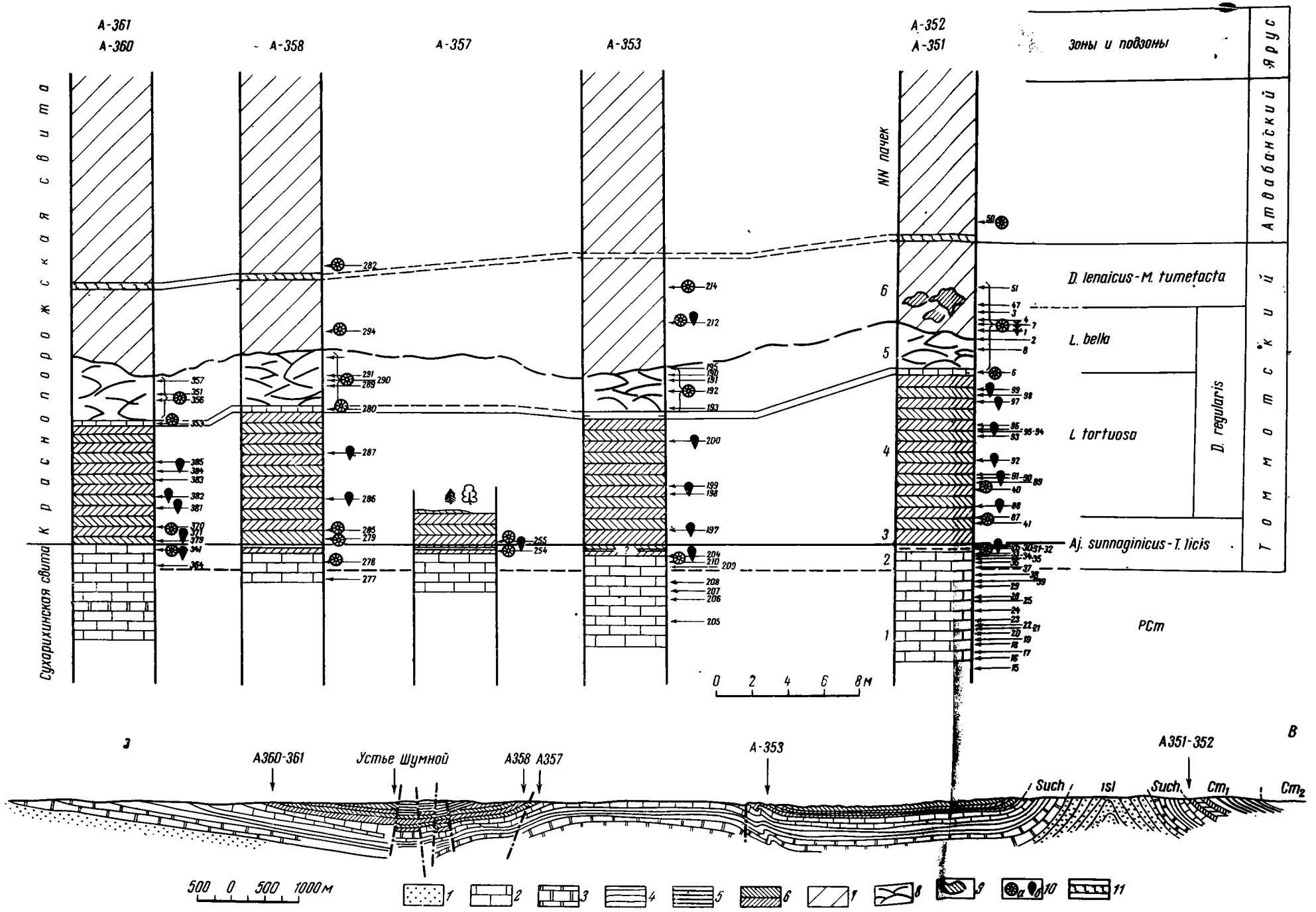


Рис. 12. Схематичный геологический профиль и схема сопоставления отложений томмотского яруса в разрезах р. Сухарихи

1 — терригенные породы излучинской (isl) свиты; *2* — известняки; *3* — доломиты; *4* — чередование известняков доломитов; *5* — чередование черных известняков и сланцев; *6* — красные глинистые известняки; *7* — пестроцветные глинистые известняки; *8* — археоциатово-водорослевые биогермы; *9* — археоциатовые биогермы; *10а* — находки археоциат; *10б* — находки хиолитов, гастропод и т. д.; *11* — горизонт косослоистых доломитов.

Цифры над колонками — номера разрезов, цифры справа от колонок — номера образцов; слева — от колонок номера пачек

найдены обломки раковин Circothecidae gen. et sp. indet *Chancelloria* sp. (обр. 151—6), а в шлифах нами встречены *Renalcis* (обр. 446/31), что позволяет уже более обоснованно подходить к вопросу о положении нижней границы кембрия в Нохтуйском разрезе и проводить ее внутри пестроцветной свиты, по подошве нохтуйской свиты В. В. Хоментовского и М. А. Жаркова (1965), ниже которой в массовом количестве встречаются микрофитолиты IV комплекса (*Vermiculites tortuosus* Reitl., *V. irregularis* (Reitl), *Medullarites ovatus* Nar., *M. lineolatus* Nar., *Osagia caudata* Korol., *Volvatella* sp., *Vesicularites lobatus* (Reit). Этот комплекс спускается и ниже, в тинновскую и жербинскую свиты, где, кроме того, встречены остатки проблематичных организмов *Obrutchewella*. Наиболее логично в настоящее время относить тинновскую и жербинскую свиты к вендскому (юдомскому) комплексу. Еще ниже, в ченчинской свите распространен богатый набор микрофитолитов и строматолитов верхнего рифея.

Весь разрез богат строматолитами. В одной пестроцветной свите они слагают около 40 прослоев, большинство которых маломощные (0,2—0,3 *м*), но в верхней половине имеются и относительно мощные (3—7 *м*) пластовые или пластово-бугристые биогермы из столбчатых и желваковых строматолитов. Строматолиты пестроцветной свиты обработаны пока неполностью, но уже и

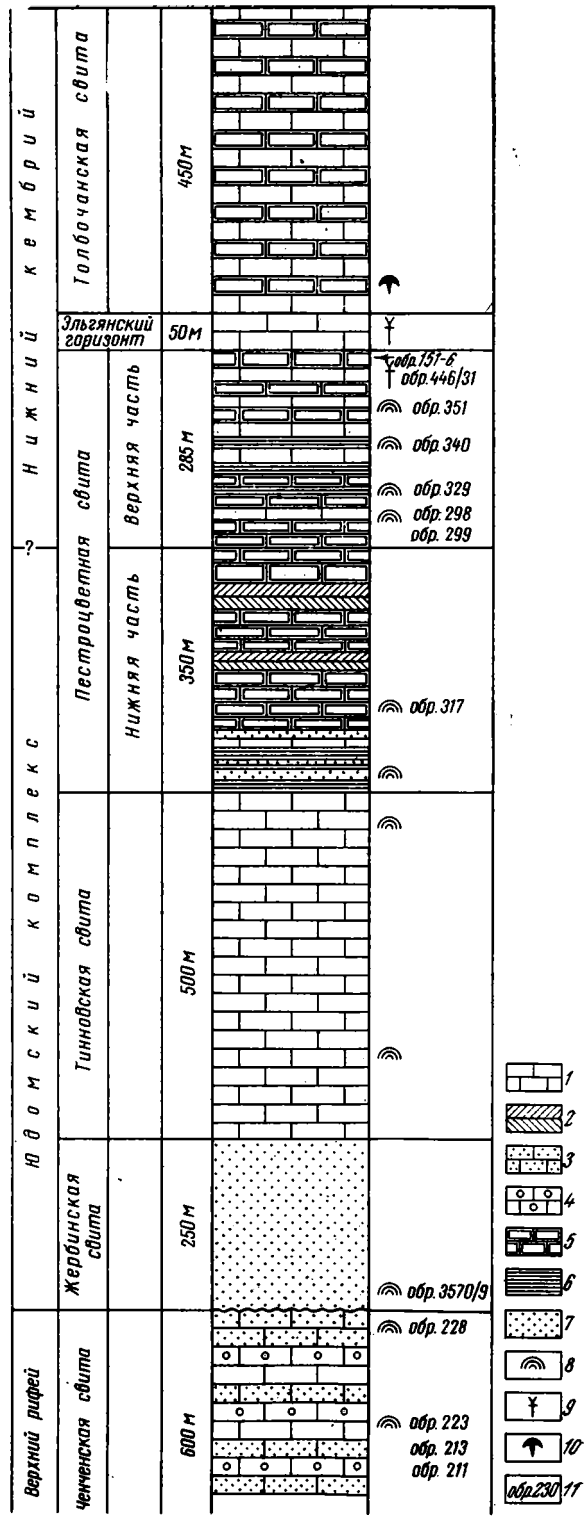


Рис. 14. Разрез у с. Нохтуйска

1— известняки серые; *2*— известняки красные глинистые; *3* — известняки песчанистые; *4*— известняки оолитовые; *5*— доломиты; *6* — аргиллиты, глинистые сланцы; *7*— песчаники; *8*— строматолиты; *9*— микрофитолиты; *10*— трилобиты; *11*— изученные образцы

теперь достаточно ясно видно их своеобразие, резкое отличие от нижеи вышележащих как в наборе форм, так и в особенностях строения. Для ченчинской свиты характерны *Gymnosolen* sp., *Tinnia tchaja* Dol. (обр. 228), *Tinnia patomica* Doln. (обр. 211, 213, 223), для жербинской *Linella* sp., *Patomia ossica* Kryl. (3570/9), для тинновской — особые формы пока не изученные, для нижней части пестроцветной свиты — *Collumnaefacta vulgaris* Sid., (обр. 317), для верхней *Parmites victorius* Sid. (обр. 298 и др.), *Tunicata nochtuica* Sid. (обр. 329 и др.), *Sacculia* (?) *zonalis* Korol. (обр. 340 и др.), *Ilicta* (?) (обр. 351).

В вышележащей эльгянской — толбочанской свите находятся *Ilicta composita* Sid., *Collumnacollenia tigris* Korol.

Как видно из списка, в верхней части пестроцветной свиты имеются формы групп, распространенных в рифее (*Parmites*), в венде (*Boxonia*) и в нижнем кембрии (*Ilicta*), но все эти группы представлены новыми формами, встреченными в настоящее время только на этом уровне. Эти формы объединяют сложность внутреннего строения, резкое преобладание форм со «стенками», с губчатой структурой микрослоев. Как видно, они имеют уже кембрийский облик, что хорошо увязывается с данными по другим группам органических остатков.

КОМПЛЕКСЫ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ И ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КЕМБРИЯ И ДОКЕМБРИЯ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Наиболее древними из изученных нами на Сибирской платформе являются отложения так называемого юдомского (вендского) комплекса, к которому относятся: большая часть юдомской свиты (р. Алдан), хараюэтехская свита (Хара-Улах), старореченская свита и немакит-далдынский горизонт (бассейн рек Котуй, Котуйкан), верхняя часть излучинской и большая часть сухарихинской свит (р. Сухариха) и т. п.

Породы этого стратиграфического интервала представлены доломитами и известняками, в которых содержится характерный комплекс микрофитолитов: *Vesicularites bothridioformis* (Krasnop.), *V. lobatus* Reitl., *V. concretus* Z. Zhur., *V. filliformis* Z. Zhur., *V. compositus* Z. Zhur., *Vermiculites tortuosus* Reitl., *V. irregularis* Z. Zhur., *Nubecularites abustus* Z. Zhur., *Osagia minuta* Z. Zhur. и др. В верхних частях юдомского комплекса, кроме того, появляются *Nubecularites antis* Z. Zhur. *Volvatella zonalis* Nar., а также представители рода *Anabarites* (предположительно отнесенного к червям), *Sabellidites* sp.; а в самых верхах иногда водоросли родов: *Microcodium*, *Renalcis*, *Girvanella* и *Epiphyton*. Эта часть разреза, получившая на Анабаре название немакит-далдынского горизонта, может, по-видимому, в дальнейшем быть выделена в самостоятельное стратиграфическое подразделение юдомской (вендской) фитемы.

Наиболее существенные события в развитии органического мира, не имеющие себе равных в последующей его истории, произошли в начале томмотского века. Для того, чтобы понять всю глубину происходивших событий, достаточно сравнить органический мир предтоммотского времени, т. е. юдомского (вендского) с органическим миром томмотского века. В отложениях юдомского (вендского) комплекса совершенно отсутствуют остатки организмов с твердым скелетом. Лишь в самых верхних слоях появляются трубки червей, которые по характеру своего происхождения мы не склонны отождествлять ни с раковинами моллюсков, ни со скелетом археоциат и т. д. В то же время отложения юдомского (вендского) комплекса содержат специфический комплекс микрофитолитов, строматолитов, мягкотелых животных.

Начало томмотского века знаменуется появлением скелета у многих групп организмов, причем у типов, далеко отстоящих друг от друга по своей природе. Это археоциаты, моллюски (гастроподы, хиолиты), губки, брихиоподы, ряд групп невыясненного систематического положения.

Наличие среди первых скелетных окаменелостей форм с очень высокой степенью организации, таких как гастроподы с трохоидно закрученной раковиной (род *Aldanella*), брахиопод и прочих, говорит о том, что все эти группы до начала томмотского века имели длительную историю развития. Мы не будем разбирать здесь причины появления способности у ряда групп организмов строить твердый скелет, а лишь подчеркнем, что подобное явление не связано с какими-либо видимыми резкими изменениями среды. Остается только констатировать наличие такого явления, одновременность которого в геологическом смысле доказывает определенный комплекс первых скелетных окаменелостей, известный не только в разрезах Сибирской платформы, но и во многих других районах мира (Glaessner, 1963; Миссаржевский, Розанов, 1963; Розанов, Миссаржевский, 1966 и др.).

Характерной особенностью первого комплекса со скелетными ископаемыми является то, что он чрезвычайно разнообразен на всей территории Сибирской платформы, содержит ископаемые, принадлежащие разным группам. Это археоциаты: *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Cryptaporocyathus junicanensis* Zhur., *Ajacicyathus sunnaginicus* Zhur., *Aj. dragunovi* sp. nov., *Aj. virgathus* Zhur., *Nochoroicyathus aldanicus* Zhur., *Okulitchicyathus disciformis* Zhur. и др.; хиолиты: *Kugdatheca voluta* sp. nov., *Turcutheca crasseocochia* (Syss.), *Egdetheca aldanica* sp. nov., значительно реже *T. annae* (Syss.), *T. rugata* (Syss.), *Laratheca nana* sp. nov.

Наиболее широким распространением пользуется *Tiksitheca licis* sp. nov. — форма, обнаруженная практически во всех разрезах, а также *T. korobovi* (Miss.). Кроме того, встречается *Allatheca concinna* sp. nov., появление которой приурочено к самым верхам описываемого интервала. Обильны здесь гастроподы, особенно широко распространенные на севере Сибирской платформы. Среди них очень часто встречаются представители трех семейств (Coreospiridae, Helcionellidae, Pelagiellidae): *Aldanella rozanovi* Miss., *A. crassa* sp. nov., *A. utchurica* sp. nov., *Latouchella korobkovi (Vost.), Anabarella plana* Vost., *Bemella jacutica* (Miss.), *Bemella septata* (Miss.), *Igorella ungulata* sp. nov. и др.

Но все же основную массу окаменелостей (по общему количеству экземпляров) составляют различные тубулярные образования (с определенной долей сомнения относимых к червям). Среди них часто встречаются *Cambrotubulus decurvatus* sp. nov., *Coleolella billingsi* (Syss.), *Coleoloides trigeminatus* sp. nov., *Anabarites tristichus* sp. nov., *A. tripartitus* sp. nov., *A. ternarius* sp. nov., а также хиолительминты: *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. grandis* sp. nov., *H. vladimirovae* Miss., *Torellella* curvae Miss.

Здесь еще редко встречаются камениды: *Camena admiranda* Miss., *C. kozlowskii* Miss., *Camenella garbowskae* Miss., *Fomitchella infundibuliforma* sp. nov. Последняя форма в разрезах Анабара встречается в очень больших количествах и редко в Учуро-Майском районе.

Из других окаменелостей (неясного систематического положения) можно отметить *Sunnaginia imbricata* sp. nov., *Tumulduria incomperta* sp. nov., многочисленных *Chancelloria* sp. Кроме того, отсюда известны беззамковые брахиоподы (очень редкие), спикулы губок и некоторые другие окаменелости.

Во всех изученных разрезах, в слоях непосредственно перекрывающих отложения с приведенным выше первым комплексом скелетных

окаменелостей, устанавливается следующий (второй) комплекс, имеющий отчетливо выраженные отличия от предыдущего.

В Алдано-Ленском районе в основании этих слоев прослеживается пачка пород, характеризующаяся помимо некоторых литологических особенностей (более интенсивная красная окраска, масса глауконита) повышенным содержанием фосфатных окаменелостей, из которых представители родов *Torellella* и *Hyolithellus* местами буквально переполняют породу, достигая тысяч экземпляров из одного кубического дециметра пород. Эта пачка нами выделяется как маркирующая для Лено-Алданского района с названием «хатынгская пачка» (название дано по о-ву Хатынг на р. Лене).

Повышенное содержание фосфатных окаменелостей, названных выше, отмечается и для остальных районов. Комплекс археоциат хатынгской пачки имеет «переходный» характер: здесь в большом количестве присутствуют формы первого комплекса, но уже появляются *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Coscinocyathus rojkovi* (Vol.), *Paranacyathus tuberculatus* Zhur. и др., которые в отложениях получают очень широкое развитие. Наряду с ними появляются такие формы, как *Nochoroicyathus mirabilis* Zhur., *Retecoscinus retetabulae* Zhur., *Dokidocyathus regularis* Zhur., *Ajacicyathus tkatschenkoi* (Vol.), *Dictyocyathus translucidus* Zhur. и др.

Особенно примечательно, конечно, появление в составе комплекса представителей подотряда *Coscinocyathina* и многочисленных *Cambrocyathellus, Paranacyathus* и т. п.

Другой характерной особенностью описываемого комплекса является массовое появление хиолитов отряда Hyolithida и увеличение общей массы хиолитов среди других групп окаменелостей. При этом значительно уменьшается относительное количество трубок червей (?). Здесь присутствуют хиолиты — *Allatheca corrugata* sp. nov., *A. concinna* sp. nov., *Turcutheca annae* (Syss.). *T. crasseocochlia* (Syss.), *T. rugata* (Syss.), *Burithes distortus* (Syss.), *Tuojdachithes costulatus* sp. nov., *Dorsolinevitus octicostatus* Syss., *Egdetheca aldanica* Miss., *Korilithes bilabiatus* sp. nov. и др.; гастроподы — *Bemella jacutica* (Miss.), *B. malycanica* (Miss.), *Ginella* sp., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Anabarella indecora* sp. nov., *Aldanella rozanovi* Miss., *Igorella monstrosa* sp. nov.; черви — *Anabarites compositus* sp. nov., *A. ternaricus* sp. nov., *Coleoiella billingsi* (Syss.), *Coleoloides trigeminatus* sp. nov., *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *H. grandis* sp. nov., *Torelliella lentiformis* (Syss.); камениды — *Lapworthella tortuosa* Miss., *Camena admiranda* Miss., *C. kozlowskii* Miss., *C. plana* sp. nov., *Camenella garbowskae* Miss., а также массовые *Chancelloria*, редкие беззамковые брахиоподы и водоросли *Renalcis jacuticus* Korde. С началом этого этапа (время «*L. tortuosa*») связаны значительные изменения в составе и количественном соотношении между разными таксонами жиолитов. Так, следует отметить появление нового отряда Hyolithida, представленного сразу двумя семействами: Sulcavitidae и Hyolithidae. Причем, если последнее семейство представлено лишь одним родом *Korilithes*, то среди сулькавитид насчитывается по меньшей мере три (*Burithes, Tuojdachithes, Dorsolinevitus*). Появляются новые виды среди Allathecidae. Представители семейства Circothecidae достигают максимального своего развития, составляя по крайней мере 50—70% общего количества хиолитов. И только род *Tiksitheca* (из этого семейства) практически исчезает. Среди гастропод также происходят значительные изменения, сокращается количество видов рода *Aldanella*, происходят изменения в видовом составе родов *Latouchella, Anabarella, Igorella*, появляется новый представитель семейства Helcionellidae — род *Ginella*. Очень обильны в это время камениды: появляются первые представители рода *Lapworthella* — *Lapworthella tortuosa*, род *Camena* встречается

очень часто и представлен тремя видами вместо двух ранее известных. *Camenella* также является обычной формой. Но самым большим развитием пользуются хиолительминты. Представители родов *Torellella* и *Hyolithellus* буквально переполняют породы этого интервала. Много также и *Coleolella*, хотя червей (?) в общей массе окаменелостей значительно меньше. Так, практически исчезли представители рода *Cambrotubulus* и *Anabarites*, составлявшие на предыдущем этапе значительную долю в общей массе окаменелостей.

Третий комплекс наиболее четко охарактеризован хиолитидами. Особенно следует отметить появление семейства Orthothecidae, которые отсутствуют в нижележащих слоях. Это *Trapezotheca bicostata* sp. nov. и очень редкие *Lenatheca groenlandica* (Poul.). Кроме того, появляются первые представители рода *Doliutus*, а также *Burithes minutus* (Miss.), *B. cuneatus* sp. nov., *Tuojdachithes figuratus* sp. nov., *Allatheca degeeri* (Holm.) — форма, которая встречена, кроме того, в отложениях нижнего кембрия (см. табл. XVI, фиг. 2б) Англии, Швеции. Появляется в значительном количестве и *Conotheca mammilata* sp. nov., мало распространенная в более древнем комплексе. Остальные представители семейства Circothecidae встречаются значительно реже. Гастропод в описываемых слоях меньше, чем в двух предыдущих комплексах. Здесь встречаются редкие *Aldanella rozanovi* Miss., *Aldanella operoza* Miss., *Latouchella korobkovi* (Vost.) и крупные колпачковые гастроподы рода *Ginella*. Из каменид особенно следует отметить широко распространенную форму *Lapworthella bella* Miss., а также *Camena kozlowskii* Miss., *C. plana* sp. n., *Camenella garbowskae* Miss.

Среди хиолительминтов довольно редко встречаются *Torellella lentiformis* (Syss.), *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. grandis* sp. nov. и весьма характерная форма *H. isiticus* sp. nov. Очень редко можно встретить в отдельных разрезах представителей родов *Coleolella*, *Coleolus* и *Cambrotubulus*. К началу этого этапа роль семейства Circothecidae резко падает и основную массу хиолитов составляют представители семейства Ailathecidae и Sulcavitidae, в котором прибавился еще один род — *Doliutus*. Кроме того, весьма важным событием явилось появление нового семейства — Orthothecidae, представленного двумя родами — *Trapezotheca* и очень редко встречающегося — *Lenatheca*.

Среди гастропод наблюдаются заметные изменения в видовом составе и уменьшается их удельный вес в количественном отношении. Так, род *Aldanella* представлен единственным видом, довольно редко встречающимся. *Latouchella* также редок, исчезают роды *Anabarella*, *Igorella*. В составе семейства *Helcionellidae* происходят качественные изменения, выражающиеся в исчезновении рода *Bemella* и более широким развитием рода *Ginella*. Роль хиолительминтов и червей незначительная на фоне того огромного значения, которое они имели на первом и, особенно, — на втором этапе. Камениды остаются без изменений в количественном отношении, в качественном же происходят важные события внутри рода *Lapworthella*, выраженные в исчезновении *L. tortuosa* и появлении *L. bella*.

Археоциаты также претерпевают заметные изменения в составе. Наиболее характерным здесь будут те же формы, что и ранее: *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Dokidocyathus regularis* Zhur., *Ajacicyathus tkatschenkoi* (Vol.), *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Nochoroicyathus mirabilis* Zhur., *Coscinocyathus rojkovi* Vol., *Dictyocyatus translucidus* Zhur., *Bacatocyathus tunicatus* Zhur., но вместе с тем здесь впервые появляются такие формы, как *Kotuyicyathus kotuyikensis* Zhur., *Nochoroicyathus occultatus* Zhur., *Paranacyathus* ex gr. *subarthus* Zhur., *Tumuliolynthus, Tumulocyathus* и ряд новых форм родов *Nochoroicyathus, Robustocyathus* и *Ajacicyathus*.

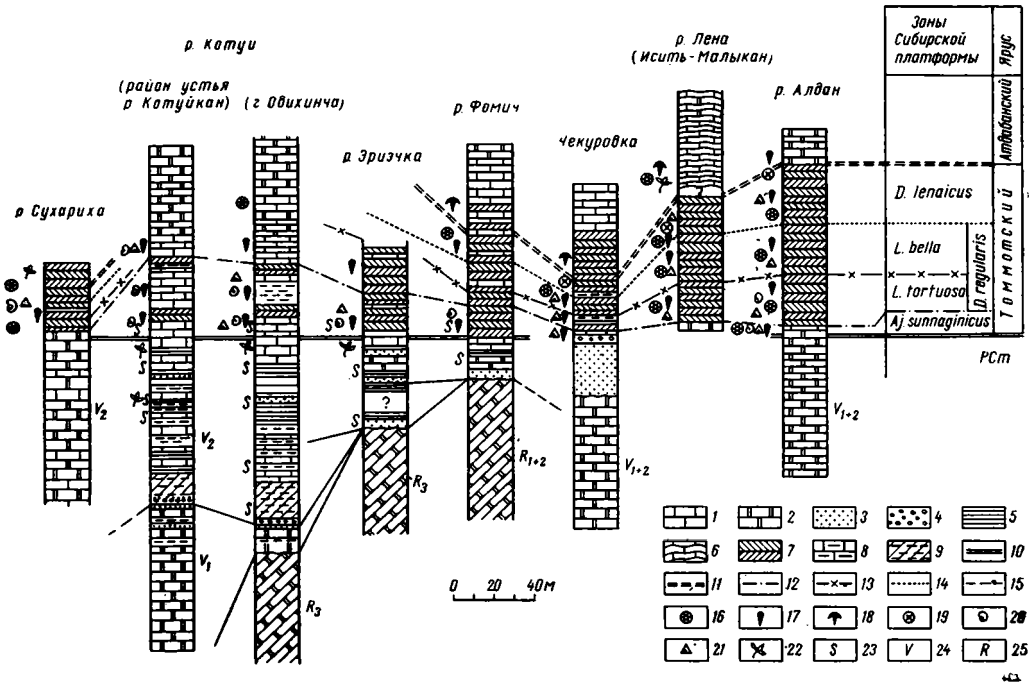


Рис. 15. Схема сопоставления опорных разрезов томмотского яруса Сибирской платформы

1 — известняки светло-серые, серые; *2* — доломиты; *3* — песчаники; *4* — конгломераты и гравелиты; *5* — тонкослоистые и тонкоплитчатые глинисто-карбонатные породы; *6* — волнисто-слоистые известняки и доломиты; *7* — глинистые известняки, красные; *8* — темно-серые, брекчиевидные, водорослевые известняки; *9* — сланцы, иногда красные (косая штриховка); *10* — граница кембрия и докембрия; *11* — границы между томмотским и атдабанским ярусами; *12* — *14* — границы между зонами; *15* — условные границы; *16* — находки археоциат; *17* — находки хиолитов; *18* — находки трилобитов; *19* — находки *Discinella*; *20* — находки гастропод; *21* — находки групп неясного систематического положения; *22* — находки водорослей; *23* — находки *Sabellidites* и *Anabarites*; *24* — вендские отложения; *25* — рифейские отложения

Наиболее интересно появление форм с тумуловыми наружными стенками семейств Tumuliolynthidae, Tumulocyathidae и Kotuyicyathidae.

Четвертый комплекс характеризуется значительными изменениями в составе археоциат. Здесь появляются ***Dokidocyathus lenaicus*** Roz., *Ajacicyathus tenuimurus* (Vol.), *Orbicyathus mongolicus* (Vol.), *Sphinctocyathus gravis* Zhur., *Archaeofungia, Fransuasaecyathus, Capsulocyathus* и др. Наиболее полный комплекс археоциат обнаружен на р. Лене и на р. Фомич (Анабарское поднятие). Следует оговориться, что ранее в состав этого комплекса ошибочно нами включался комплекс археоциат из биогремов второго типа у д. Ой-Мураан (Розанов, Миссаржевский, 1966), который относится в настоящее время к нижней зоне атдабанского яруса.

Из других окаменелостей большую роль в характеристике этого комплекса играют хиолиты, которые представлены многочисленными *Majatheca tumefacta* sp. nov., *Lenatheca groenlandica* (Poul.), *Trapezotheca bicostata* sp. nov., *Burithes erum* sp. nov., *Doliutus* sp., *Allatheca degeeri* (Holm.). Последняя форма пользуется особенно широким распространением. Из других видов часто встречается *Conotheca mammilata* sp. nov., раковины которой местами переполняют породу. Из каменид можно отметить довольно часто встречающихся *Camena kozlowskii* Miss., *C. plana* sp. nov., *C. zonata* sp. nov., *Camenella garbowskae* Miss. Кроме того, обнаружены редкие гастроподы, преимущественно рода

Таблица 6

Распространение археациат по зонам

Районы						Названия родов и видов	Нижний кембрий			
							Томмотский ярус			
								D. regularis зона		
Среднее течение р. Лены	Среднее течение р. Алдана	Учуро-Майский район	Нижнее течение р. Лены, Чекуровка	С-З склон Анабарского массива	Иверский район, р. Сухарная		Зона Aj. sunnaginicus-T. licis	Подзона L. tortuosa	Подзона I. bella	Зона D. lenaicus M. rumefacta
×	×	×	×	×	×	*Archaeolynthus*				
×	×	×	×	×	×	*A. polaris* Zhur.				
×	×		×		×	*Cryptaporacyathus*				
×	×	×	×		×	*C. junicanensis* Zhur.				
×				×		*Capsulosyathus*				
		×				*Fransunasaecyathus*				
×	×				×	*Dokidacyathus*				
×	×	×				*D. regularis* Zhur.				
×	×					cf. *D. lenaicus* Roz.				
					×	*Kalfatocyathus*				
×	×	×	×	×	×	*Ajacicyathus*				
×	×				×	*Aj. sunnaginicus* Zhur.				
×	×				×	*Aj. virgathus* Zhur.				
					×	*Aj. dragunovi* Roz sp. nov.				
×	×	×		×	×	*Aj. tkatschenkoi* (Vol)				
×	×	×		×		*Aj. anabarensis* (Vol.)				
×				×		?*Aj. turbidus* Roz. sp. nov.				
×	×					*Aj. tennuimurus* (Vol.)				
					×	*Aj. igarkaensis* Roz. sp. nov.				
				×		*Aj. cautus* Roz. sp. nov.				
×	×	×	×	×	×	*Robustocyathus*				
×	×					*R. belvederi* Roz.				
×	×	×	×	×	×	*R. robustus* (Vol.)				
×						*R. latilicus* Roz. sp. nov.				
				×	×	*R. datatus* Roz. sp. nov.				
				×		*R. magari* (Vol.)				
×	×					*Orbicyathus*				
	×					*O. mongolicus* Vol.				
	×					*Archaeofungia*				
				×		*Tennericyathus katuyikensis* Roz. sp. nov.				
×	×					*Tumulocyathus*				
×						*T. primus* Roz. sp. nov.				
×	×	×	×	×	×	*Nochoroicyathus*				
×	×		×			*N. vulgaris* Zhur.				
×	×	×	×	×	×	*N. mirabilis* Zhur.				
×	×					*N. aldanicus* Zhur.				
×	×				×	*N. occulatus* Zhur.				
×						*N. superracuus* Roz. sp. nov.				
×				×		*N. ridiculus* Roz. sp. nov				
×						*N. multiformis* Roz. sp. nov				
×						*N. prosper* Roz. sp. nov.				
×	×			×	×	*Kotuykicyathus*				
×	×			×	×	*K. kotuykensis* Zhur.				
×	×	×		×	×	*Retecoscinus*				
×	×	×		×	×	*R. retetabulae* (Vol.)				
×	×	×		×	×	*Cuscinocyathus*				
×	×	×			×	*C. rajkovi* (Vol.)				
×				×		*Badaiocyathus*				
×				×		*B. tunicatus* Zhur.				
×	×	×	×	×	×	*Dictyocyathus*				
×	×	×	×	×	×	*D. translucidus* Zhur.				
×						*D. dissimilis* Roz. sp. nov.				
×	×	×	×	×	×	*Okulitchicyathus*				
×	×	×	×	×	×	*O. disciformis* Zhur.				
×	×	×			×	*Cambrocyathellus*				
×	×	×			×	*C. tschuranicus* Zhur.				
×				×	×	*Paranacyathus*				
×					×	*P. tuberculatus* Zhur.				
×				×	×	*P. subartus* Zhur.				
×				×	×	*Protopharetra*				
×	×				×	*Sphinctocyathus*				
×	×				×	*S. gravis* Zhur.				
					×	*Archaeosycon*				
					×	*A. laflandae* Zhur.				

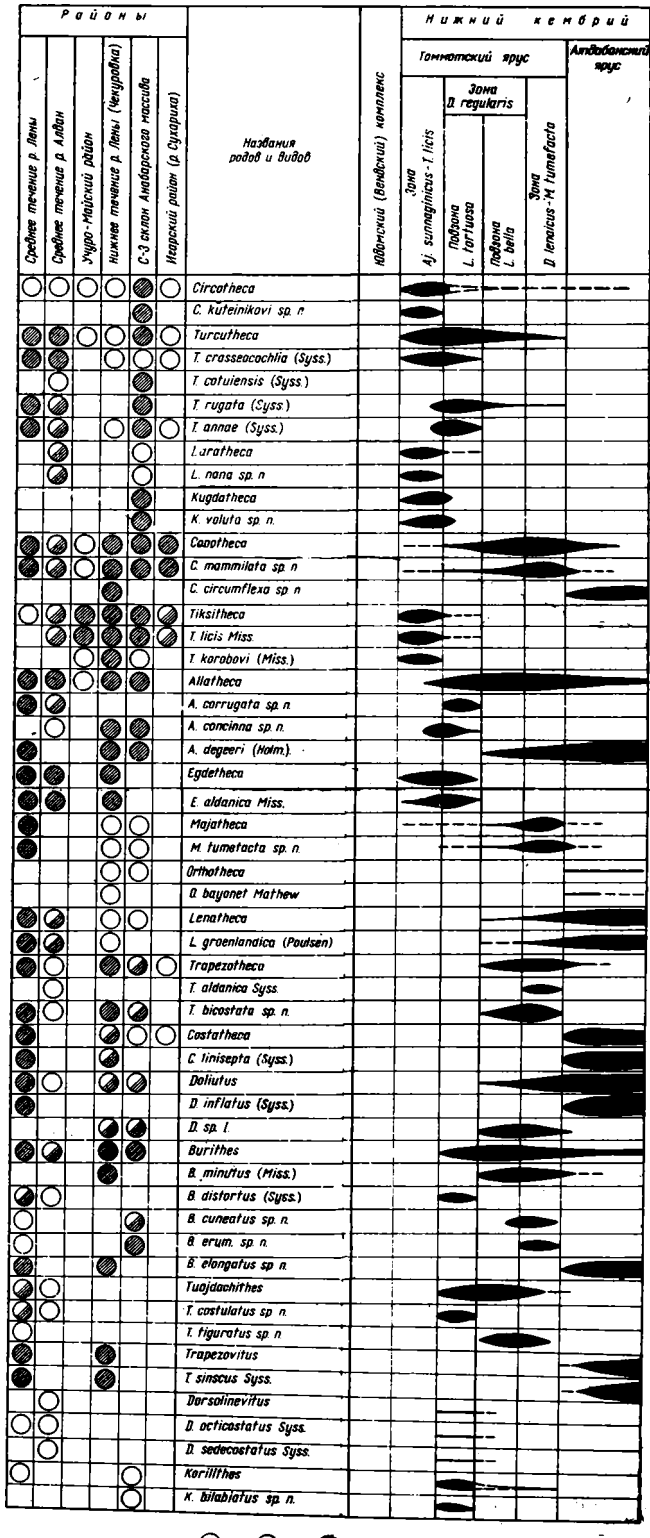
Ginella, а также *Latouchella korobkovi* (Vost.). Из хиолительминтов встречаются редкие *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. grandis* sp. nov., *Torellella biconvexa* sp. nov., *Ruchtonia* sp.

Очень интересны находки на этом уровне многочисленных *Discinella brastadi* Poul.— формы, имеющейся в ряде разрезов центральной части Русской платформы, Польши, Швеции и Гренландии.

При этом находки дисцинелл, как правило, приурочены к пограничным слоям томмотского яруса и вышележащих слоев. Именно с этого уровня многочисленны находки беззамковых брахиопод, иногда переполняющих породу. Особенно их много в этом интервале в разрезах рек Алдана и Лены. Перечисленные четыре комплекса составляют три

Таблица 7

Распространение хиолитов по зонам



1 — спорадически встречающиеся формы; *2* — редко встречающиеся формы, единичные экземпляры; *3* — формы встречающиеся часто, в массовом количестве

зоны томмотского яруса, одна из которых, содержащая второй и третий комплекс, разделена на две подзоны. Выделение последних обусловлено незначительными изменениями в составе археоциат, однако дальнейшее изучение ископаемых зоны D. regularis позволит, по-видимому, рассматривать их в качестве зон.

Широкое географическое распространение (табл. 6, 7, 8, 9) разобранных комплексов позволяет уверенно коррелировать основные опорные разрезы Сибирской платформы, расположенные часто в тысячах километров друг от друга рис. 15. Вместе с тем колоссальная специфика органического мира этого этапа привела к необходимости обособления этого века, названного нами томмотским, в качестве самостоятельного подразделения.

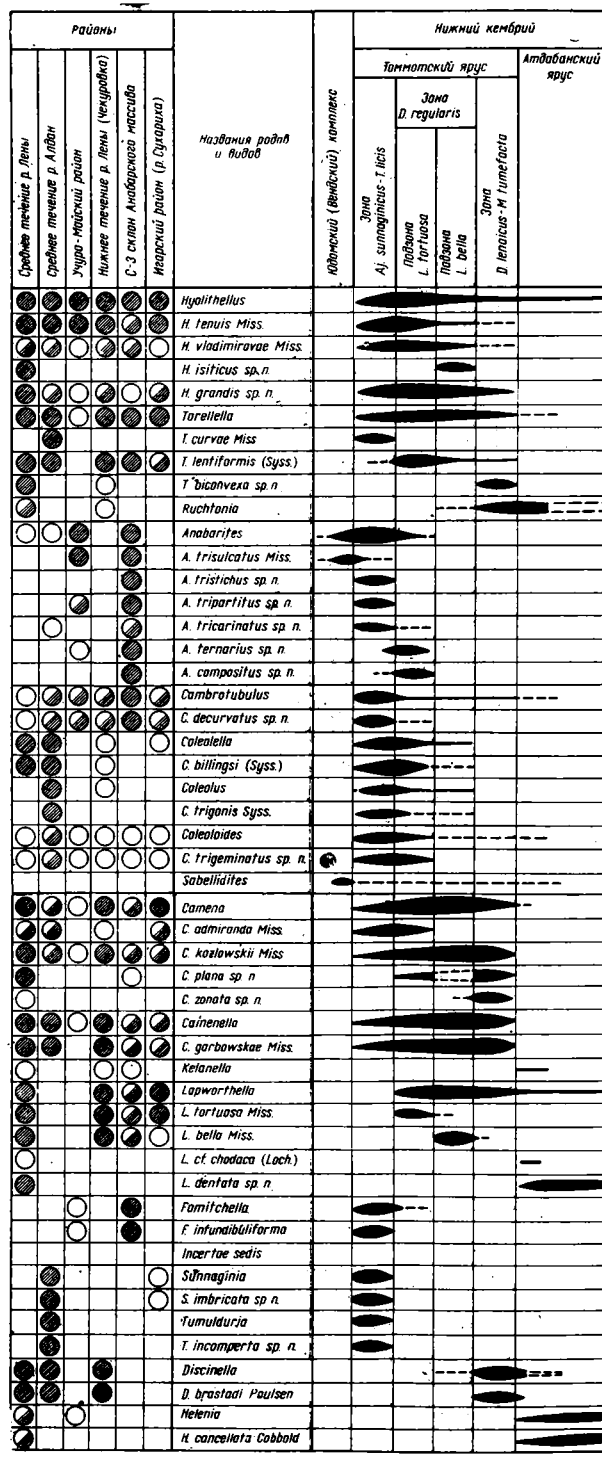
Слои с описанными выше комплексами окаменелостей перекрываются отложениями, в фаунистической характеристике которых можно легко выявить резкие отличия от установленных предыдущих четырех комплексов.

Значительные изменения претерпевают все группы фауны, а особенно археоциаты, среди которых появляются новые надсемейства, семейства, роды и масса новых видов. Изменения среди археоциат произошли настолько значительные, что это позволило, в основном, на археоциатах обосновать верхнюю границу томмотского яруса (Розанов, Миссаржевский, 1966; Розанов, 1966) и легко обнаруживать его во многих районах Восточного полушария. Поскольку этот вопрос детально разбирался нами ранее, остановимся на анализе других групп фауны.

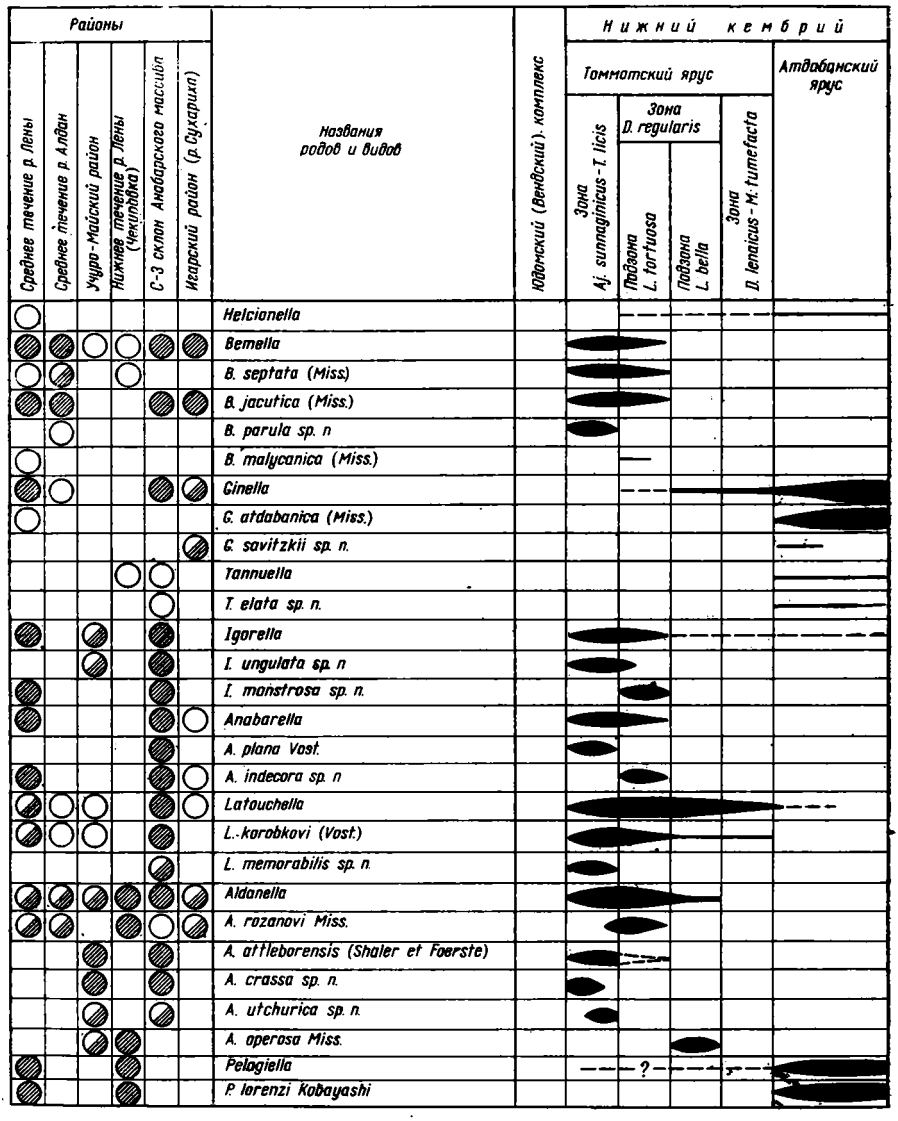
Отложения этого стратиграфического интервала, назван-

Таблица 8

Распространение хиолительминтов, полихет (?), каменид зооproблематик по зонам



Распространение гастропод по зонам



Обозначения те же, что и на табл. 7.

ного атдабанским ярусом (Журавлева, Коршунов, Розанов, 1969), содержат большое количество хиолитов, среди которых появляется ряд новых родов, видов, из которых следует отметить: *Doliutus inflatus* (Syss.), *D. fictetrapezoformis* (Syss.), *Burithes longus* sp. nov., *Trapezovitus sinscus* Syss., *Lenatheca groenlandica* (Poul.), *Allatheca degeeri* (Holm.), *Orthotheca bayonet* Mathew, *Costatheca clinisepta* (Syss.). Последняя форма встречается почти во всех разрезах, начиная с самого основания описываемого стратиграфического интервала, в большом количестве и может являться хорошим репером при изучении разрезов. Из других хиолитов довольно часто встречаются *Conotheca circumflexa* sp. nov., и очень редко *C. mammilata* sp. nov., *Circotheca* sp.

Среди гастропод широким распространением пользуется *Pelagiella lorenzi* Kobayashi, *Ginello atdabanica* (Miss.).

Практически отсутствуют представители группы каменид, из которых встречается лишь *Lapworthella dentata* sp. nov., а также *Kelanella* sp.

Резко уменьшается количество видов и экземпляров хиолительминтов. Из них встречаются *Ruchtonia* sp., *Torellella* sp., *Hyolithellus* sp.

Из проблематичных окаменелостей интересны *Helenia cancellata* Cobb — формы, широко распространенные в Англии, в слоях AC_{1-5}, и в районе среднего течения р. Лены.

И, наконец, в описываемом стратиграфическом интервале впервые в массовом количестве встречаются трилобиты, среди которых известны представители родов *Judomia*, *Profallotaspis*, *Fallotaspis*, а также *Pagetiellus, Triangulaspis* и др.

О СООТНОШЕНИИ ЛИТО- И БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ГРАНИЦ

Как и прежде, рассмотрение вопроса будет вестись здесь только применительно к исследованным материалам по верхним горизонтам докембрия и кембрия.

Вопрос о соотношении лито- и биостратиграфических границ имеет две стороны. Во-первых, он интересен с точки зрения поведения в пространстве этих границ, их совпадения или несовпадения, и во-вторых, с точки зрения изменения комплексов органических остатков в конкретных разрезах в связи с изменением литологии и соответственно, миграции во времени фаунистических комплексов вслед за миграцией фаций.

Рассмотрим вначале примеры соотношений изменения комплексов органических остатков и литологии в частных разрезах. Считалось до сих пор, что на юго-востоке Сибирской платформы в разрезах р. Алдан наблюдается полное совпадение литологического суннагинского горизонта и так называемого суннагинского комплекса органических остатков. Однако вопрос этот резко усложнился в связи с находками форм суннагинского комплекса в верхних горизонтах юдомской свиты. В результате оказалось, что зона Aj. sunnaginicus — T. licis не совпадает по своему объему с объемом суннагинского горизонта, а захватывает и часть юдомской свиты (1,5—3 *м*).

Могло возникнуть возражение, что находки, сделанные в юдомской свите на р. Алдан (В. В. Миссаржевский) и в Учуро-Майском районе (М. А. Семихатов и др.), столь бедны, что могут оставить сомнение в целесообразности включения отложений, их содержащих, в зону Aj. sunnaginicus — T. licis. Однако сделанные позднее многочисленные находки в верхах юдомской свиты на р. Лене (см. разрез против д. Исити) снимают эту трудность.

Верхняя граница зоны в хорошо изученных районах р. Алдана совпадает с литологической границей смены серых известняков суннагинского горизонта сильно глинистыми красными известняками.

Еще более ясная картина соотношений границ этой зоны с литологическими границами наблюдается на р. Сухарихе (Игарский район). Комплекс этой зоны присутствует как в последних двух метрах сухаринской свиты (чистые серые известняки, местами вторично доломитизированные), так и в слоях мощностью 0,9—1,0 *м*, вышележащей краснопорожской свиты красных глинистых известняков. В данном случае комплекс зоны Aj. sunnaginicus — T. licis, с одной стороны, присутствует в смежных пластах различных литологических свит, а с другой стороны, смена комплекса этой зоны комплексом вышележащей зоны D. regularis происходит в однородной пачке глинистых красных известняков (на уровне 1,0 *м* от подошвы пачки), где обнаружены (стр. 49) формы: *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Dictyocyathus translucidus* Zhur., *Cambrocyathellus tschuranicus* Zhur., *Lapworthella tortuosa* Miss. и др. Таким

образом, на примере зоны Aj. sunnaginicus — T. licis видно в ряде случаев несовпадение смены литологии и комплексов органических остатков как в подошве зоны, так и в ее кровле.

Время D. regularis характеризовалось наиболее стабильными условиями осадконакопления. Во многих разрезах Сибирской платформы этой зоны отвечают монотонные толщи красных глинистых известняков, однако, при этом фиксируется чрезвычайно резкая граница в смене комплексов окаменелостей между подзонами L. tortuosa и L. bella. В разрезе против д. Исити (р. Лена, обн. А-400— А-403) граница между подзонами устанавливается с точностью до нескольких десятков сантиметров, при мощности подзон соответственно 15 и 25 *м*. Комплекс обновляется сразу на 20—25%.

Аналогичная картина смены комплексов этих двух подзон прослеживается практически во всех разобранных выше разрезах Сибирской платформы с той разницей, что, например, на р. Сухарихе эта смена фиксируется не внутри однородной пачки красных глинистых известняков, а внутри пачки серых водорослевых известняков. Существенно заметить, что на этой границе происходят заметные изменения в составе как хиолитид, так и археоциат.

Граница появления комплекса верхней зоны томмотского яруса (D. lenaicus — M. tumefacta) для разрезов рек Алдана и Лены на юге платформы и на р. Сухарихе (северо-запад платформы) фиксируется в толще сплошных биогермных известняков.

Верхняя граница этой зоны или граница томмотского и атдабанского ярусов лишь в редких случаях, по-видимому, совпадает со сменой литологических комплексов: так на р. Алдан — глинистые известняки пестроцветной свиты сменяются доломитами тумулдурской свиты. Однако в этом случае следует учитывать исключительно бедную палеонтологическую характеристику смежных пачек этих свит.

В большинстве же разрезов, где имеется достаточная палеонтологическая характеристика, эта граница проходит внутри литологически однородных толщ. Примером могут служить восточные разрезы р. Лены, где в Синской скважине вскрыты литологически однородные породы, а также разрезы р. Сухарихи, нижнего течения р. Лены (пос. Чекуровка) и ряд разрезов Прианабарья (бассейн р. Фомич). Эта граница смены комплексов томмотского и атдабанского ярусов в известных нам случаях и в Алтае-Саянской складчатой зоне проходит внутри местных литологически более или менее однородных свит (базаихская пачка на р. Базаихе, усть-кундатская свита на р. Кие и т. д.). При этом трудно выявить какую-либо закономерную связь между описанными изменениями в комплексах органических остатков и сменой литологии.

Рассмотрим теперь кратко ряд примеров более общего характера, дающих возможность оценить соотношения границ в пространстве. Одним из наиболее ярких является пример с пестроцветной свитой р. Лены. Впервые скольжение верхней границы свиты было отмечено Репиной и др. (Репина и др., 1964).

Действительно, если в районе пос. Синского пестроцветная свита соответствует томмотскому и большей части атдабанского ярусов, то на западе в районе д. Исити и д. Малыкана она соответствует томмотскому ярусу и только самым низам атдабанского (рис. 17).

Наиболее резкие фациальные изменения в верхах свиты, приводящие к резкому уменьшению ее стратиграфического объема, происходят на участке д. Ой-Муран — Журинский мыс (против устья р. Негерчюне).

Подошва пестроцветных отложений также разновозрастна. В районе среднего течения р. Лены и на р. Алдане она почти совпадает с границей кембрия, в то время как на западе (Олекминский район) низы

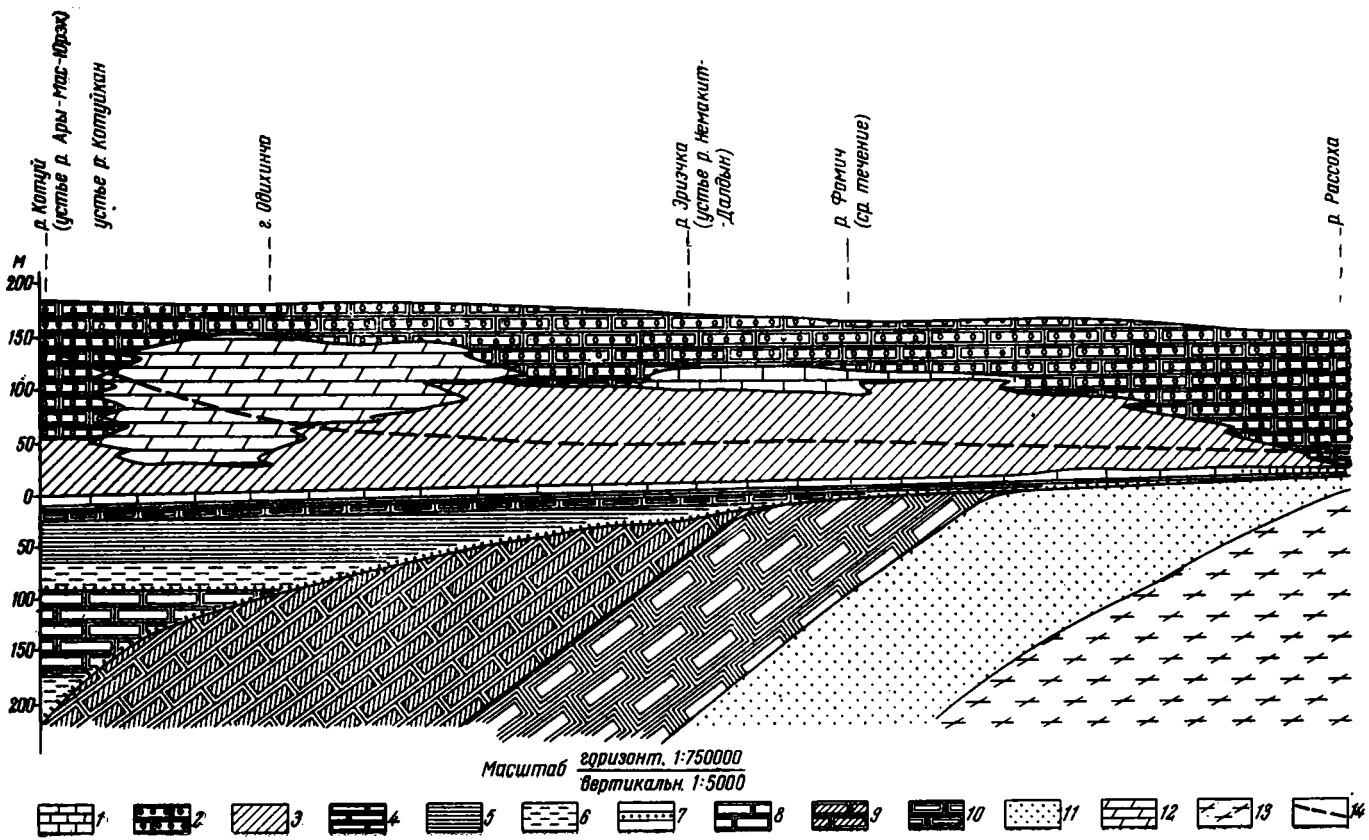


Рис. 16. Схематический литолого-стратиграфический профиль пограничных отложений кембрия и докембрия вдоль северо-западного склона Анабарского массива (по В. В. Миссаржевскому)

1 — серые известняки; *2* — светло-серые доломиты и оолитовые доломиты кындынской свиты; *3* — пестроцветные глинистые известняки; *4* — прослои доломитизированных известняков и доломитов в верхней части нематит-далдынского горизонта; *5* — тонкослоистые глинисто-карбонатные породы, аргиллиты; *6* — вишнево-красные аргиллиты с прослоями карбонатных пород; *7* — грубозернистые песчаники и конгломераты; *8* — доломиты старореченской свиты; *9* — доломиты юсмастахской свиты; *10* — доломиты котуйканской свиты; *11* — песчаники мукунской свиты; *12* — серые плитчатые доломиты и известняки кындынской (?) свиты; *13* — кристаллические породы; *14* — верхняя граница томмотского яруса

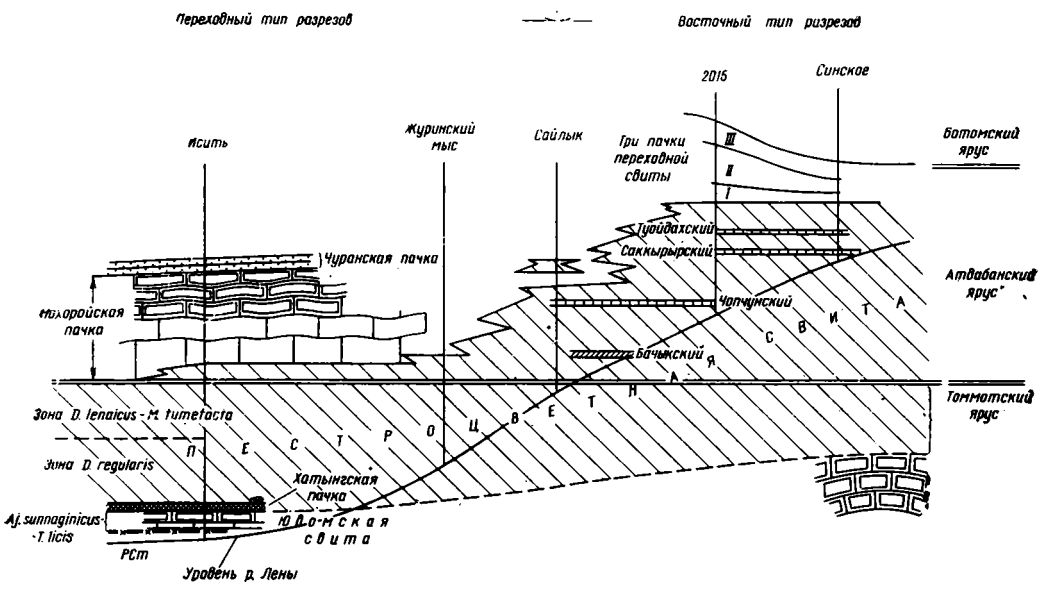


Рис. 17. Схема соотношения границы томмотского и атдабанского ярусов и верхней границы пестроцветной свиты (р. Лена от Синского до Исити)

юедейской (пестроцветной) свиты имеют докембрийский возраст, а в Учуро-Майском районе границы кембрия и докембрия проходят, по-видимому, внутри верхней части юдомской свиты.

В северо-западном Прианабарье показательным является соотношение границ томмотского и атдабанского ярусов и нижней границы кындынской свиты (рис. 9, 16). Если в районе впадения р. Котуйкана в р. Котуй подошва кындынской свиты проходит внутри томмотского яруса (скорее всего внутри зоны D. regularis), то к бассейну р. Фомич она поднимается высоко в атдабанский ярус.

Аналогичные данные неоднократно приводились по другим районам как Советского Союза, так и зарубежных стран. Например, кровля «синих глин» на Русской платформе в районе Ленинграда и в Эстонии проходит внутри холмиевого горизонта (Соколов, 1965), постепенно стратиграфически поднимается в юго-западном направлении и, например, в районе скважины Радзинь (Польша) доходит до середины протоленусового горизонта (рис. 22).

Материалы Вилера (Wheeler, 1943) по США (штаты Невада и Аризона) показывают миграцию во времени кварцитов «Prospect Mauntain» и сланцев «Pioche» от докембрия до среднего кембрия (рис. 18).

Как и следовало ожидать, совпадение литологических границ с границами зон в отдельных разрезах, равно как и синхронность литологических границ в пространстве, особенно на достаточно больших расстояниях оказалось лишь редким исключением. Видимость таких соотношений очень часто создается там, где разрез или группа разрезов недостаточно хорошо охарактеризованы палеонтологически.

Все это приводит нас к выводу о том, что литостратиграфический метод корреляции пригоден лишь в очень ограниченных случаях, на небольших площадях и может служить лишь вспомогательным при недостатке биостратиграфических данных. Тем более ясно, что материалы, полученные таким методом, не могут рассматриваться как основа для решения вопроса о выделении и разграничении стратиграфических подразделений единой шкалы.

АЛТАЕ-САЯНСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ

Разрезы позднего докембрия и кембрия Алтае-Саянской складчатой области служили объектом пристального изучения многочисленных исследователей на протяжении многих десятков лет. Однако сложность геологического строения этой области и чрезвычайно резкие фациальные замещения приводили к многочисленным разнотолкованиям разрезов.

Лишь немногие разрезы могут в настоящее время считаться опорными для пограничных отложений кембрия и докембрия. К числу таких принадлежат, несомненно, разрезы р. Базаихи (Восточный Саян), р. Кии (Кузнецкий Алатау) и разрезы Батеневского кряжа (севернее пос. Боград и по р. Большая Ерба).

В последние годы наиболее интересные результаты по этим разрезам были опубликованы Журавлевой, Репиной и Хоментовским (1962), Репиной и др. (1964), Мусатовым (1961), Борисовым и Розановым (1964), Розановым и Миссаржевским (1966), Журавлевой и Розановым (1962), Винкман и др. (1962), Коптевым (1961), Ярошевичем (1962), Пономаревым и Аксариной (1966) и др.

Эти разрезы описаны нами ранее (Розанов, Миссаржевский, 1966) достаточно подробно, поэтому здесь мы остановимся лишь на разборе материалов, позволяющих наметить аналоги томмотского яруса в этих разрезах и на обосновании положения нижней границы кембрия в этом регионе.

С этих позиций наиболее примечательным является разрез р. Базаихи (недалеко от г. Красноярска). В правом борту долины против устья р. Калтат выходят три литологически различные толщи:

1) калтатская пачка;
2) базаихская пачка;
3) торгашинские известняки.

Низы разреза палеонтологически охарактеризованы очень плохо. Здесь в пределах калтатской пачки кроме водорослей родов *Epiphyton*, *Renalcis* и обломков *Archaeolynthus* sp. и *Ajacicyathus* sp. пока ничего больше не встречено.

Зато базаихская пачка чрезвычайно богата ископаемыми. Здесь выделяются два различных комплекса (базаихский[1] и камешковский). Нижний из них (базаихский) обнаруживает большое сходство с комплексом верхней половины томмотского яруса. Ранее этот вопрос уже разбирался подробно (Журавлева, Розанов, 1962). Напомним лишь, что здесь присутствуют *Dokidocyathus regularis* Zhur., *Nochoroicyathus mirabilis* Zhur., *Retecoscinus retetabulae* (Vol.), *Coscinocyathus rojkovi* Vol., *Ajacicyathus tkatschenkoi* (Vol.), *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Loculicyathus membranivestites* Vol., *Coscinocyathus dianthus* Born., т. е., как видно, формы зон D. regularis и D. lenaicus Сибирской платформы. По-видимому, здесь, в стратотипе базаихского горизонта, мы имеем дело с самыми верхами томмотского яруса, о чем свидетельствуют и находки в этих слоях редких *Archaeofungia* sp.

Отсюда естественно напрашивается вывод о том, что калтатскую пачку (кундатский горизонт) нельзя параллелизовать с зоной Aj. sunnaginicus—T. lici., как мы это делали ранее (1966). Этот вывод еще более подкрепляется материалами по разрезу р. Кии (рис. 19, 20).

Здесь в верхах усть-кундатской свиты выше пачки светлых известняков (слой 12), в слоях 13—14 обнаружен комплекс, который в достаточной мере условно может быть сопоставлен с базаихским. Однако выше (слой 15), в слоях, ранее также относимых нами к базаихскому горизонту, присутствуют *Tomocyathus? compositus* (Zhur.) и *Ladaecyathus*

[1] Понимание объемов горизонтов см. на табл. 10.

Схема соотношения стратиграфических подразделений, выделяемых в низах кембрия Алтае-Саянской области (по разным авторам)

И. Т. Журавлева, Л. Н. Репина, В. В. Хоментовский		А. Ю. Розанов			Схема совещания Новосибирск, 1964	
Санаштыкгольский горизонт		Санаштыкгольский горизонт			Санаштыкгольский горизонт	
Камешковский горизонт		Камешковский горизонт			Ербинские слои	Боградский горизонт
Слои с *Resimops s* Базаихский горизонт		Базаихский горизонт	Томмотский ярус		Балжаманские слои	
Кундатский горизонт		Кундатский горизонт			Усть-кундатский горизонт	

kiensis Roz. Эти формы заставляют нас в настоящее время отнести слой № 15 к камешковскому горизонту.

С другой стороны, усть-кундатская свита залегает на доломитах енисейской серии (сосновской свиты), содержащих юдомские катаграфии. Контакт этих отложений не бесспорен, однако в настоящее время нет данных о наличии перерыва между отложениями енисейской серии и усть-кундатской свиты.

Таким образом, кундатский горизонт (нижняя часть усть-кундатской свиты) может соответствовать не зоне Aj. sunnaginicus—T. licis, а почти всему томмотскому ярусу, за исключением, возможно, самых его верхов.

Кундатский горизонт чрезвычайно обильно насыщен водорослями, однако других ископаемых здесь чрезвычайно мало. Правда, характерно наличие лишь просто устроенных форм археоциат (*Archaeolynthus, Ajacicyathus* и *Dictyocyathus*) и это лишь для его верхней части.

Некоторый свет проливают палеонтологические исследования, проведенные Н. А. Аксариной (Понамарев, Аксарина, 1966), в результате которых было установлено присутствие в средней части кундатского горизонта (в разрезе по р. Кие ниже устья р. Кундата) следующих форм: *Scenella lanculiformis* Aks., *Helcionella* sp., *Phyloxinella spiralis* Vost., *Latouchella* sp., *Chancelloria eros* Wall., *Ch.* cf. *lenaica* Zhur. et. Korde., наличие которых позволяет думать, что эта часть разреза аналогична средней части томмотского яруса Сибирской платформы.

Еще более сложно обстоит дело с разрезами Батеневского кряжа (рис. 20), несмотря на то, что они издавна считаются опорными для Алтае-Саянской складчатой области. Так же, как и в предыдущих разрезах, нижние горизонты кембрия (низы усинской свиты) слабо охарактеризованы палеонтологически. Как в калтатской пачке, так и в усть-кундатской свите преобладают специфические фации водорослевых, брекчированных карбонатных пород, чрезвычайно неблагоприятных для нахождения остатков животных. Многочисленные водоросли, присутству-

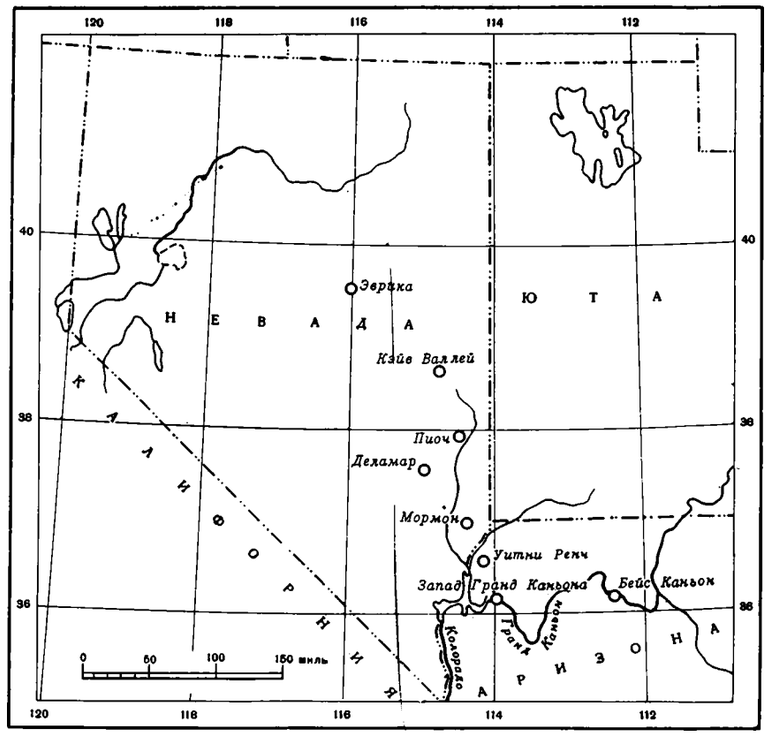
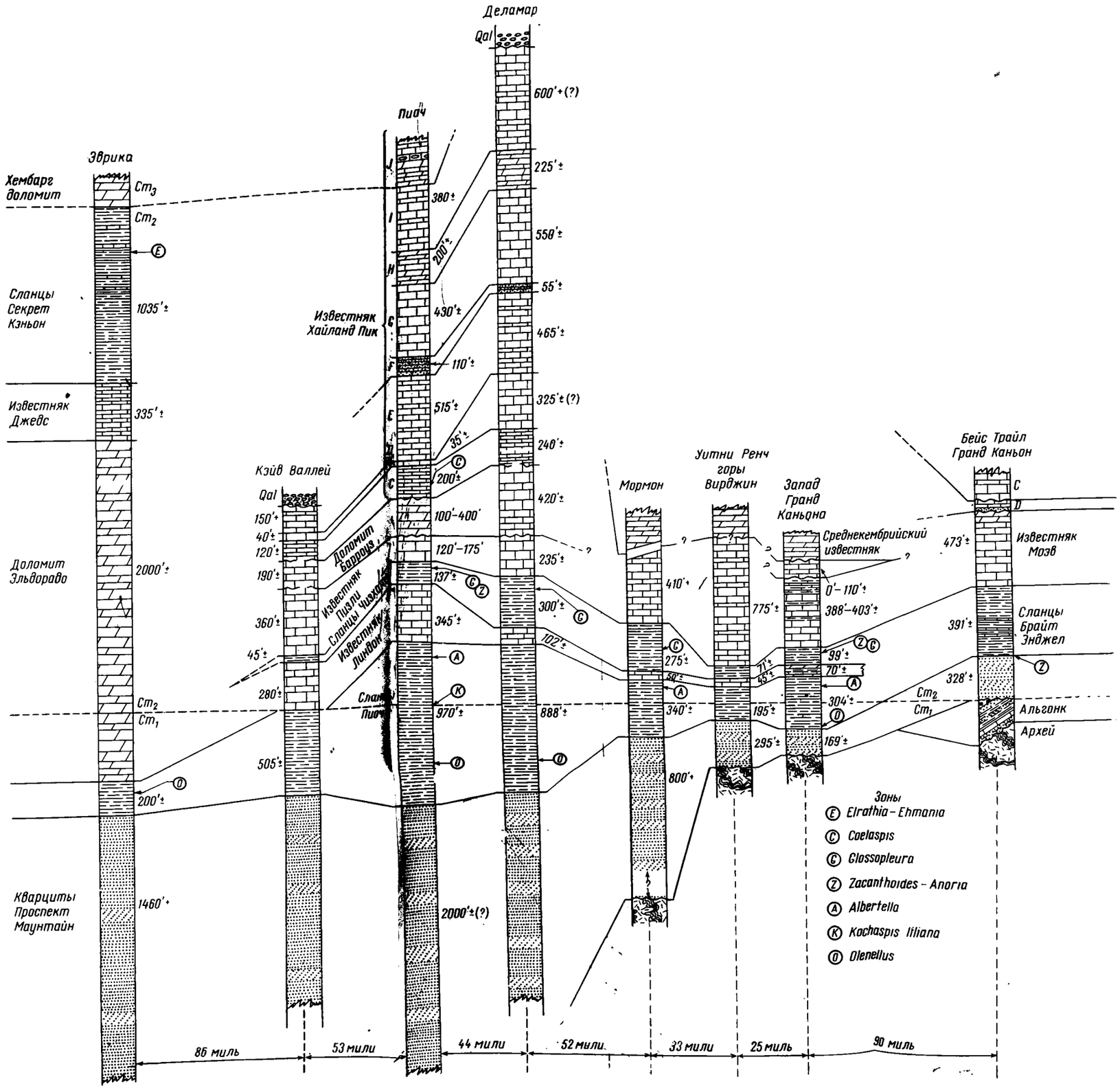


Рис. 18. Схема соотношения литологических комплексов и фаунистических зон нижнего и среднего кембрия восточной Невады и Северной Аризоны по Вилеру (H. Wheeler, 1943)



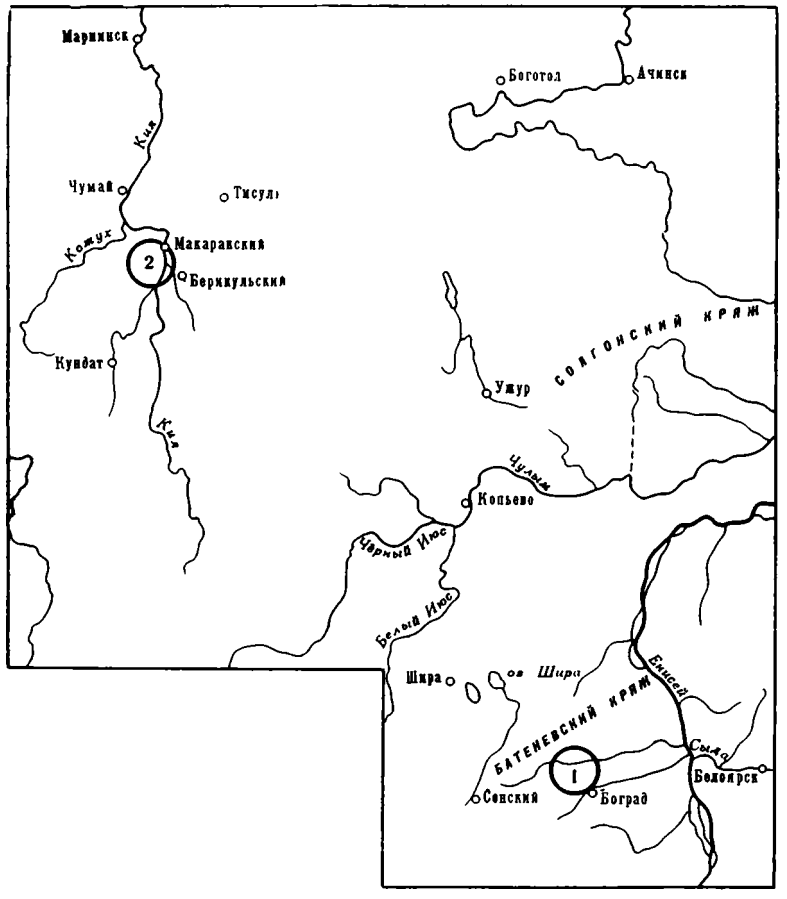


Рис. 19. Схема расположения опорных разрезов Кузнецкого Алатау.

1 — Батеневский кряж; *2* — р. Кия

ющие в этих отложениях, к сожалению, плохо изучены и поэтому почти ничего не дают для стратиграфических целей.

Однако разрезы Батеневского кряжа важны в связи с хорошей изученностью микрофитолитов верхов докембрия (Борисов, Розанов, 1964). Наиболее ярко в разрезах у сел Боград и Большой Ербы представлен камешковский комплекс ископаемых (археоциат и трилобитов). Базаихский же комплекс известен только в одном местонахождении севернее с. Боград и представлен здесь достаточно скудным комплексом: *Archaeolynthus* sp., *Ajacicyathus kemtschikensis* (Vol.), *Coscinocyathus rojkovi* Vol., *Nochoroicyathus* sp., *Dictyocyathus* sp., в общем не дающим полной уверенности в его синхронности с базаихским комплексом стратотипа.

Таким образом, с томмотским ярусом Сибирской платформы может, по-видимому, параллизоваться та часть разрезов, которая заключена между отложениями с обильным юдомским комплексом микрофитолитов и отложениями с камешковским комплексом археоциат (в состав камешковского комплекса входят и слои с *Resimopsis* (см. табл. 13).

Что касается остальных районов Алтае-Саянской складчатой области, то вопрос о проведении нижней границы кембрия и обособления отложений томмотского яруса (Горный Алтай, Западный Саян, Горная

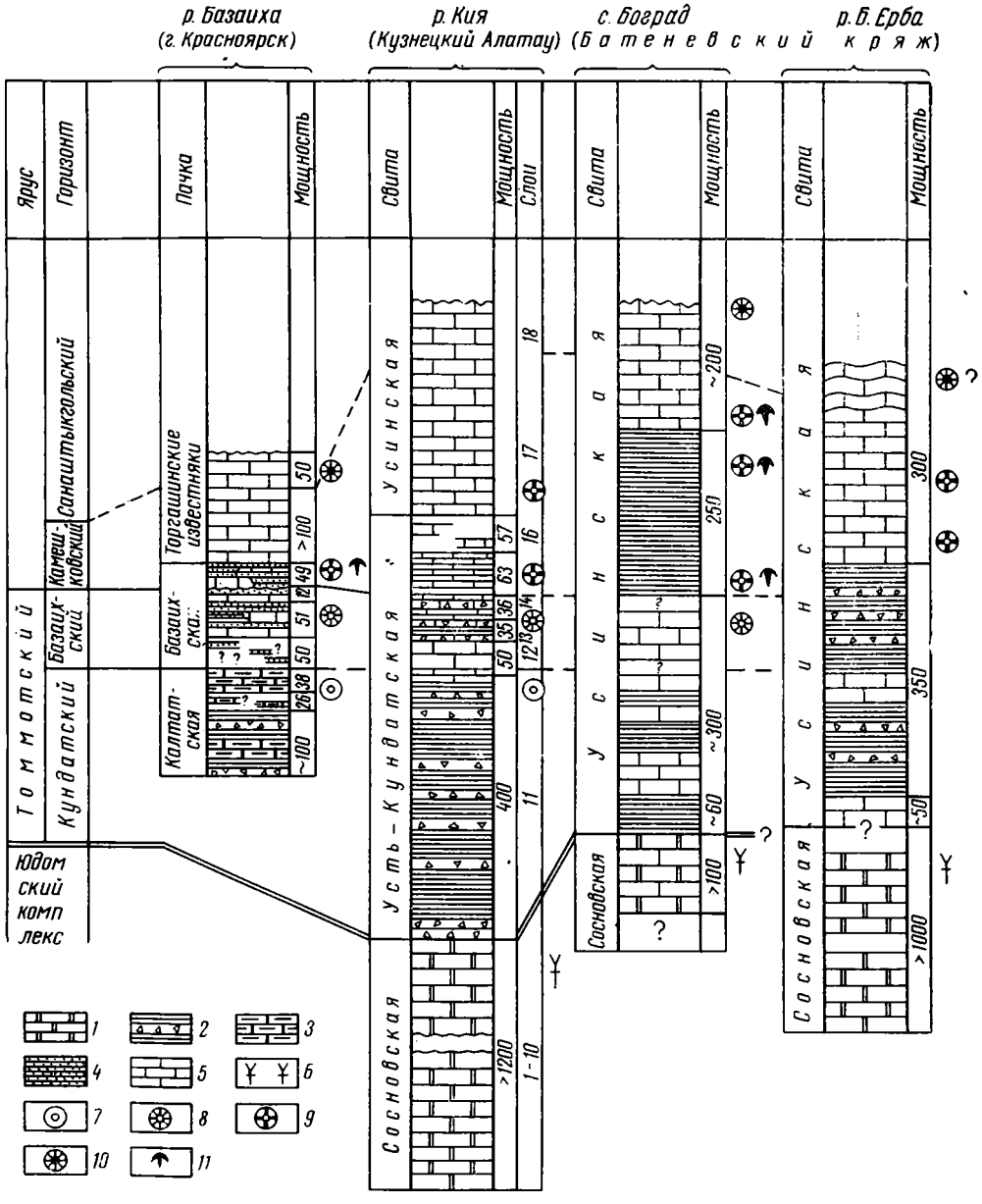


Рис. 20. Схема корреляции опорных разрезов Алтае-Саянской области.

1 — доломиты; *2* — темно-серые обломочные известняки; *3* — черные глинистые сильно доломитизированные известняки; *4* — тонкослоистые серые известняки; *5* — массивные серые известняки; *6* — находки микрофитолитов юдомского комплекса; *7* — находки археоциат кундатского горизонта; *8* — находки археоциат базаихского горизонта; *9* — находки археоциат камешковского горизонта; *10* — находки археоциат санаштыкгольского горизонта; *11* — находки трилобитов камешковского горизонта

Шория, Салаир и др.) пока реально не стоит из-за отсутствия в этих районах достоверных находок ископаемых юдомского комплекса, кундатского и базаихского горизонтов. Относившиеся ранее к базаихскому горизонту отложения (Хоментовский, Журавлева, Репина, Розанов, 1962, Репина, Хоментовский, Журавлева, Розанов, 1964 и др.), содер-

жащие комплекс трилобитов с *Resimopsis* и сопутствующий им комплекс археоциат, относятся безусловно к камешковскому горизонту и могут быть параллелизованы с отложениями атдабанского яруса Сибирской платформы.

ЗАПАД РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ[1]

Позднедокембрийские и кембрийские отложения на Русской платформе пользуются очень широким распространением от берегов Белого моря до Молдавии. Как правило, они перекрыты более молодыми отложениями и известны по буровым скважинам. Выходы на поверхность толщ этого возраста известны лишь в очень немногих местах (Онежский полуостров, Зимний Берег Белого моря, Карельский перешеек, Балтийско-Ладожский глинт, бассейны рек Днестра и Горыни).

Отложения венда и нижнего кембрия, обычно, несогласно лежат на породах кристаллического фундамента или на рифейских отложениях. Представлены они терригенными и частично вулканогенными породами. История их изучения насчитывает уже около двух столетий. Основные успехи связаны с именами вначале Ф. Б. Шмидта, Б. П. Асадкина, М. Э. Янишевского, А. Эпика, затем Е. П. Брунс, А. Н. Гейслера, Л. Б. Паасикиви, Б. С. Соколова, Т. Н. Давыдовой, Е. М. Люткевича, Р. М. Мянниля, К. К. Мююрисеппа, А. К. Вертэ, К. А. Менс и др.

К сожалению, среди многочисленных и хорошо изученных разрезов Русской платформы лишь немногие могут быть использованы для рассмотрения проблемы нижней границы кембрия. Это объясняется исключительно бедной их палеонтологической характеристикой в подавляющем большинстве разрезов. Кроме сабелледитид и вольбортелл, все остальные ископаемые (*Gdowia, Holmia* и др.) известны в единичных экземплярах. Это чрезвычайно затрудняет сопоставление стратотипических разрезов вендского комплекса и «балтийского яруса» Русской платформы с одновозрастными отложениями Сибирской платформы и других регионов, где толщи этого возрастного интервала имеют детальную палеонтологическую характеристику.

Исключение составляют разрезы Северо-Востока Польши, в которых в результате бурения в отложениях нижнего кембрия были обнаружены многочисленные трилобиты, хиолитиды, черви, дисцинеллы и т. п. Здесь присутствует почти весь комплекс, известный из холмиевого горизонта Свентокшишских гор. Находки трилобитов позволили установить наличие также отложений протоленусового горизонта и среднего кембрия (Lendzion, 1968). Большое значение имеют находки дисцинелл, сделанные как в Польше, так и в пределах Московской синеклизы (Кирсанов, 1968). Эти ископаемые многочисленны в разрезах Западной Европы и на Сибирской платформе и имеют здесь весьма определенное стратиграфическое положение. Н. А. Волковой были изучены акритархи из разреза кембрийских отложений Северо-Восточной Польши, в том числе из палеонтологически охарактеризованных слоев, что позволит далее более точно связать их с разрезами Прибалтики и других регионов.

Другие разрезы Русской платформы нами детально рассматриваться не будут, поскольку все материалы по отложениям кембрия и докембрия были собраны в двух томах Стратиграфии СССР (т. II, Верхний докембрий, 1963 и т. III, Кембрийская система, 1965). Как дополнение к этим сводкам можно привести еще несколько работ (Якобсон, 1966; Соколов, 1965, 1967; Мардла и др., 1968; Лиелдиена, Фридрихсоне, 1968 и др.).

[1] Вводная часть написана А. Ю. Розановым.

Рассматриваемые далее районы находятся в пределах западной части Восточно-Европейской платформы. Поверхность кристаллического фундамента здесь погружается в юго-западном направлении. Глубина кровли кембрия в северной части района колеблется от 726 *м* в скважине Сувалки, 1448 *м* в Кентшине, 1890 *м* в Бартошицах, 2154 *м* в Нидзице и 2738 *м* в Паслёнке. Подобное же погружение отложений кембрия наблюдается и к югу от Мазурско-Сувалкского поднятия. Например, в скважине Иванки-Рокозы кровля кембрия вскрыта на глубине 406 *м*, в Мельнике на 1178 *м*, в Тлуще на 1990 *м*, в Пултуске на 2084 *м*, а в Жебраке уже на 2399 *м*. В юго-восточном направлении кембрийские отложения залегают на меньшей глубине: в Радзыне на глубине 942 *м*, в Каплоносах на 774 *м*. Глубина кровли кембрия в юго-западном направлении далее еще увеличивается и достигает 5000 *м* (по геофизическим данным).

Нижний кембрий западной части Восточно-Европейской платформы характеризуется единым типом осадков. Небольшая разница в количественном и качественном составе фракций обломочного материала зависит от разного положения скважин в седиментационном бассейне.

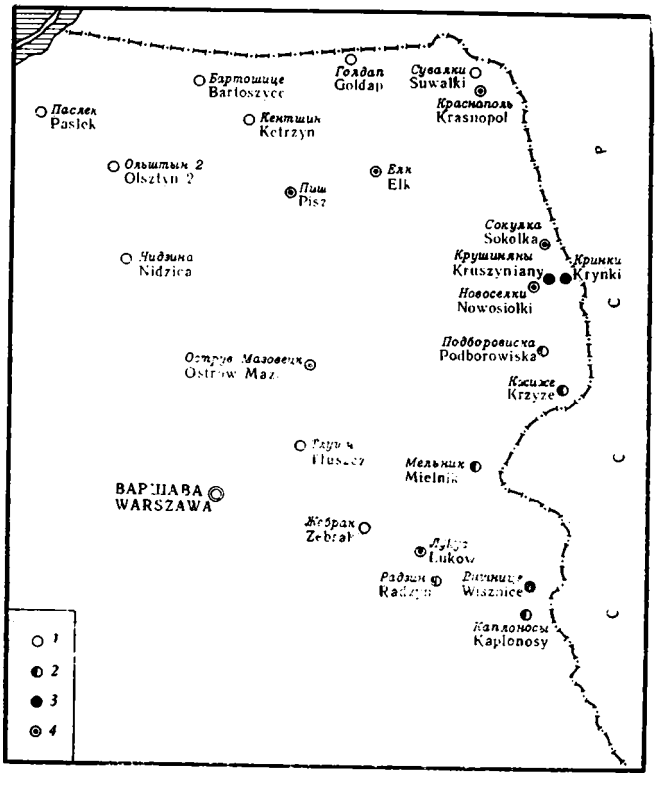


Рис. 21. Схема расположения скважин Северо-Восточной Польши.

1 — скважины, в которых установлен кембрий; *2* — скважины, в которых установлен кембрий и верхний докембрий; *3* — скважины, в которых установлен верхний докембрий; *4* — скважины, в которых установлено отсутствие отложений кембрия и верхнего докембрия, но вскрыты породы фундамента

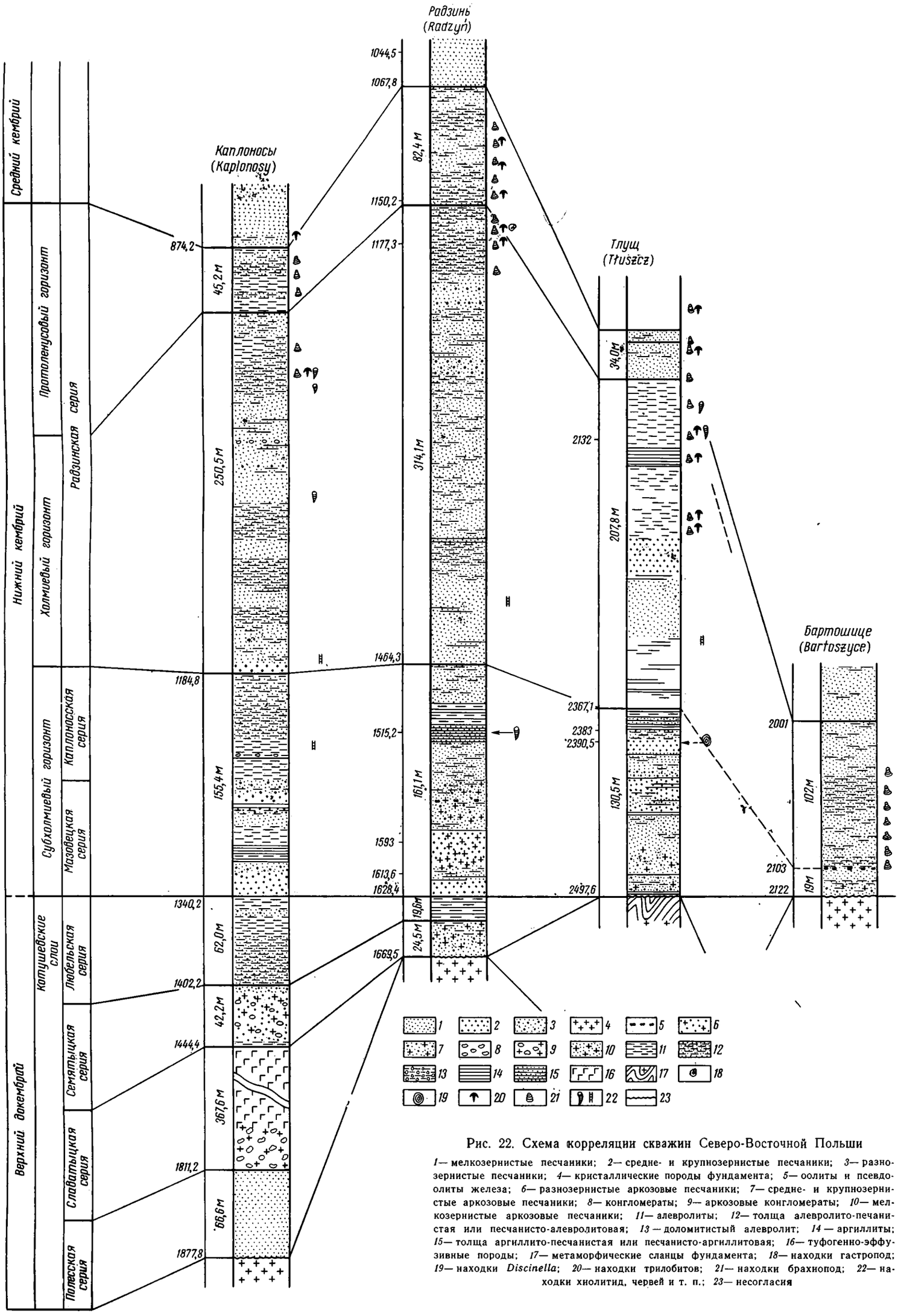


Рис. 22. Схема корреляции скважин Северо-Восточной Польши

1— мелкозернистые песчаники; *2*— средне- и крупнозернистые песчаники; *3*— разнозернистые песчаники; *4*— кристаллические породы фундамента; *5*— оолиты и псевдоолиты железа; *6*— разнозернистые аркозовые песчаники; *7*— средне- и крупнозернистые аркозовые песчаники; *8*— конгломераты; *9*— аркозовые конгломераты; *10*— мелкозернистые аркозовые песчаники; *11*— алевролиты; *12*— толща алевролито-песчанистая или песчанисто-алевролитовая; *13* — доломитистый алевролит; *14* — аргиллиты; *15*— толща аргиллито-песчанистая или песчанисто-аргиллитовая; *16*— туфогенно-эффузивные породы; *17*— метаморфические сланцы фундамента; *18*— находки гастропод; *19*— находки *Discinella*; *20*— находки трилобитов; *21*— находки брахиопод; *22*— находки хиолитид, червей и т. п.; *23*— несогласия

Эти незначительные изменения не влияют, однако, на общий характер осадков, обладающих четкими признаками мелконеритического бассейна.

Это терригенные толщи с мало приметной горизонтальной слоистостью. Часто встречаются диагональная или неправильная слоистость. Залегают они горизонтально, непосредственно на кристаллическом фундаменте (Бартошице, Голдап, Кентшин, Сувалки, Нидзица, Пултуск), и реже — на сильно смятых метаморфических сланцах протерозоя (Тлущ) или на отложениях венда (Радзинь, Каплоносы, Мельник, Кшиже, Иванки-Рокозы и др.) (рис. 21).

Мощность кембрийских отложений в перечисленных скважинах колеблется от 74 *м* в Сувалках до 558 *м* в Радзине.

До недавнего времени стратиграфическая корреляция этих отложений с осадками других районов атлантической провинции была очень затруднительна. Все попытки сравнения опирались главным образом на литологические данные и были несовершенными из-за неоднозначности этого метода. Найденная в последнее время в этих отложениях фауна, типичная для атлантической провинции, дала возможность точного определения возраста рассматриваемых образований в рамках общепринятой стратиграфической схемы. Эти данные являются основой для будущих работ по отложениям кембрия чехла Восточно-Европейской платформы. Опираясь на хорошо изученные отложения кембрия Свентокшишских гор, можно в районах Северо-Восточной Польши выделить эквивалент холмиевого горизонта, проблематические аналоги протоленусового горизонта и среднего кембрия. Найденные в Тлуще трилобиты зоны Paradoxides oelandicus позволяют предполагать, что отложения Северо-Восточной Польши, отнесенные к среднему кембрию, представляют лишь его самую нижнюю часть.

В позднедокембрийское время в Северо-Восточной Польше происходили эпейрогенические движения, имевшие разную интенсивность в различных районах. Последующая трансгрессия кембрийского моря не охватила всей рассматриваемой площади; а осадки нижнего кембрия отлагались на образованиях разного возраста.

В Польско-Литовской синеклизе и краевых районах Мазурско-Сувалкского поднятия они отлагались на породах кристаллического фундамента. В западной части Подляской мульды отложения кембрия залегают несогласно на протерозое, а в восточной и юго-восточной части рассматриваемой территории — на отложениях венда. В разрезах, где кембрий залегает на венде, граница между этими образованиями литологически не очень четкая. Литологическое сходство и характер залегания осадков создает впечатление непрерывности седиментации. Граница между вендом и кембрием до сих пор остается в значительной мере условной. В отложениях позднего кембрия не найдено никакой фауны, но комплекс акритарх аналогичен комплексам отложений венда районов Восточно-Европейской платформы, территории СССР.

Отложения венда в Северо-Восточной Польше залегают к югу от Мазурско-Сувалкского поднятия. Самый полный разрез позднего докембрия вскрыт в скважине Каплоносы. В других скважинах установлены осадки только некоторых серий, часто значительно сокращенных. Мощность этих осадков колеблется от 5 *м* в районах Крынок до 538 *м* в Каплоносах. Отложения позднего докембрия представлены (снизу вверх): песчаниками полесской серии (только в Каплоносах), песчаниками аркозовыми (базальными), и туфогенно-эффузивными породами славатыцкой серии, аркозовыми песчаниками семятыцкой серии и алевролитами любельской серии (рис. 22).

Литолого-стратиграфическая характеристика нижнего кембрия

Осадки низов нижнего кембрия Восточной Польши, являющиеся аналогом отложений субхолмиевского горизонта Свентокшишских гор, представлены, главным образом, песчаниками с подчиненными прослоями различной мощности алевролитов и аргиллитов, а иногда с прослоями песчано-алевролитовых или песчано-аргиллитовых пород. Песчаники, играющие тут доминирующую роль, мелко- и разнозернистые, иногда крупнозернистые, слабо сцементированные, с глинистым цементом, каолиновым, с незначительной примесью соединений железа и карбонатов. Карбонаты и соединения железа чаще всего образуют неправильные стяжения. Местами крупные скопления соединений железа придают породе розовый или розово-вишневый оттенок. Каолинитовая примесь в цементе породы широко распространена в нижних слоях песчаника.

Степень сортированности осадка очень разнообразна. Доминируют песчаники плохо сортированные. В прослойках алевролитов и аргиллитов наблюдается наряду с пылевидной или глинистой фацией неправильные скопления разнозернистой песчанистой фракции. Эти песчаники чаще всего обладают диагональной или косой слоистостью, реже — горизонтальной. В пачках песчано-алевролитовых или песчано-аргиллитовых наблюдается неправильная слоистость с отчетливыми подводнооползневыми текстурами. Минералогический состав песчаников однообразен и одинаков для всей свиты. Незначительная разница в количественно-качественном составе наблюдается только в низах толщи. Преобладающим минералом в песчаниках является кварц в виде хорошо окатанных зерен. Реже появляются зерна полевых шпатов, глауконита, пирита, пластинки слюды (мусковита) и неопределимые зеленые глинистые минералы. Из тяжелых минералов чаще всего встречаются зерна циркона, турмалина, рутила, эпидота, пироксена, амфибола и иногда граната. Наряду с этими минералами отмечаются обломки пород кристаллического фундамента. Минеральный состав и сохранность указывают, что обломочный материал нижнекембрийских песчаников происходит главным образом из более древних осадочных пород, и только незначительная часть — непосредственно из метаморфических и кристаллических пород фундамента. Минеральный состав алевролитов очень мало отличается от рассматриваемых песчаников. Некоторая разница наблюдается главным образом в количественном составе. Минеральный состав аргиллитов еще более бедный. Обломочный материал имеется только в минимальном количестве, но преобладают глинистые минералы, как, например, иллит, хлоритизированные пластинки биотита и мусковита, чешуйки хлорита и зерна глауконита.

В рассматриваемых отложениях трилобиты до сих пор не были обнаружены, но найдены *Discinella brastadi* Poulsen, *Coleolella* cf. *billingsi* (Syss.), *Torellella* cf. *laevigata* Lnrs. (Tluszcz, Kaplonosy). Кроме того, отмечены трубки червей *Platysolenites antiquissimus* Eichw. Наряду с фауной находятся многочисленные органические иероглифы. Чаще всего встречаются следы ползания (червей и моллюсков) — одиночные прямые, меандрические, зигзаговидные или спиральные.

Выше рассматриваемых осадков залегает комплекс песчанисто-алевритово-аргиллитовых отложений. Он является аналогом холмиевого горизонта (а верхняя часть его, быть может, и протоленусового) Свентокшишских гор.

Песчаники, залегающие в подошве и в кровле в виде прослоев разной мощности, обладают цементом регенерационным и регенерационно-глинистым с примесью карбонатного цемента в виде пятнистых скоплений. В низах цемент глинисто-железистый. Окраска песчаников светло-

и темно-серая, а также серо-зеленая. Возникшие в этот период осадки характеризуются нарушенной структурой и текстурой и попеременным появлением и исчезновением пирита, глауконита и гидроокислов железа.

Наряду с органическими иероглифами в породе имеются седиментационные иероглифы. Это преимущественно результаты подводных оползней, следы высыхания и еще некоторое количество нерасшифрованных иероглифов из-за отсутствия сравнительного материала. Встреченные тут седиментационные формы указывают, что многочисленные подводные оползания происходили в малоуплотненном осадке и вызывали значительные перемещения, образуя седиментационные брекчии. Гораздо реже встречаются горизонтально слоистые песчаники и алевролиты.

Минеральный состав этих осадков бедный. Обломочный материал состоит главным образом из хорошо окатанных зерен кварца. Редкие зерна полевых шпатов встречаются чаще всего в низах рассматриваемой свиты, а каолинит — в ее верхах. Из тяжелых минералов чаще всего встречаются циркон, турмалин, рутил, эпидот, дистен и соединения железа. Этот состав сходен с составом осадков субхолмиевого горизонта.

Возраст этих отложений определяется по трилобитам. Здесь присутствуют в большом количестве: *Strenuaeva primaeva* Bragger, *Strenuella* cf. *linnarssoni* Kiaer., *Holmia grandis* Kiaer, *H.* cf. *kjerulfi* Lnrs., ? *Kjerulfia* sp. Наряду с трилобитами встречаются многочисленные брахиоподы из рода *Lingulella*, а также *Botsfordia* cf. *thorslunidi* Kautsky и *Obolella rotunda* Kiaer. Обнаружены также *Volborthella* cf. *tenuis* Schmidt и *Torellella* cf. *laevigata* Lnrs., *Hyolithellus* cf. *micans Billings.* Из редко встречающихся экземпляров Conchostraca определены *Walcottella* sp., *Indiana* sp.

Протоленусовый горизонт в Восточной Польше палеонтологически охарактеризован слабо, но все же существование его могут подтвердить находки трилобита: *Ellipsocephalus* cf. *hoffi* Schlot, а также брахиопод *Westonia* cf. *bottnica* (Wiman), *Lingulella vistulae* Gürich, *L.* cf. *nathorsti* Lnrs.

Эта фауна однозначно, равно как и фауна предыдущего горизонта, указывает на тесную связь польских областей с северными и северо-западными областями атлантической провинции. На связь же с северо-восточными областями указывает состав акритарх, которые определяли Л. Ягельска (Геологический Институт в Кельцах) и Н. А. Волкова и С. Н. Наумова (АН СССР) из отложений Восточной Польши. Комплексы акритарх очень богаты и аналогичны комплексам отложений нижнего кембрия Прибалтийских стран и остальных областей Восточно-Европейской платформы (см. стр. 74).

В рассматриваемом комплексе нижнекембрийских отложений отмечены также *Scolithos linearis* Haldeman, *Diplocaterion* sp., и остатки *Syringomorpha nilssoni* Torell., описанных А. Хандингом из нижнего кембрия Швеции. Кроме упомянутых иероглифов в песчанисто-алевролитовой серии отмечены характерные структуры типа «kraksten», аналогичные описанным в нижнем кембрии о-ва Готланд.

Отложения, отнесенные к среднему кембрию, отличаются иным типом осадков. По отношению к нижележащим осадкам нижнего кембрия они более мелководны и могли отлагаться в прибрежной зоне и даже на пляже. Тут возрастает содержание песчанистой фракции при одновременной большой примеси гравия. Песчаники хорошо промыты, а зерна кварца обладают дискоидальной формой. Цемент песчаников регенеративно-кварцевый, а иногда карбонатный. Часто карбонатный цемент образует неправильные скопления в регенеративно-кварцевом цементе или мелкие желвачки диаметром в 2—3 *мм*. Песчаники мелко-, средне-

и разнозернистые, взаимно переслаивающиеся или иногда постепенно переходящие одни в другие.

Возраст отложений, отнесенных к среднему кембрию, определялся до сих пор исключительно по литологическому сходству с ижорскими песчаниками. В последнее же время найденные в этих песчаниках в Тлуще трилобиты дали возможность более точного определения их возраста. Виды *Ellipsocephalus politemus* Lnrs. и *Strenuella* (*Comluella*) *samsonowiczi* Orlowski дают основание отнести эти отложения к ярусу (зоне) Paradoxides oelandicus.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АКРИТАРХ В РАЗРЕЗАХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ПОЛЬШИ

Изучение акритарх из докембрийских и кембрийских отложений, вскрытых скважинами Радзинь и Каплоносы, позволило выделить пять типов комплексов: докембрийский, три нижнекембрийских и среднекембрийский.

1. Докембрийский комплекс акритарх (табл. XLVI, фиг. 1—20). Прослежен в трех образцах из отложений любельской серии (интервал 1625,4—1630,8 *м*) и нижней части мазовецкой серии (глубина 1613,6 *м* и 1593,9 *м*), скв. Радзинь. Распространены представители рода *Leiosphaeridia* размером 10—100 *мк*, среди которых преобладают формы с плотной оболочкой (21—40 *мк*). Изредка встречаются *Micrhystridium* cf. *tornatum*, много нитей и пленок органического вещества. Комплексы с преобладанием лейосферидий характерны для валдайской серии Русской платформы. Они наблюдались нами в котлинской свите (ламинаритовые слои) Эстонии, ущицкой свите Приднестровья, редкинских и ламинаритовых слоях северо-западного Подмосковья (Волкова, 1962, 1964, 1968). Значительное распространение в изученном комплексе лейосферидий с плотной оболочкой, по нашим наблюдениям, может характеризовать самую верхнюю часть валдайской серии, куда, возможно, и следует отнести изученные отложения, вскрытые скв. Радзынь в интервале 1630,8—1593,9 *м*.

2. Комплекс акритарх, характерный для нижней части нижнего кембрия (табл. XLVII, фиг. 1—21). Наблюдался в двух образцах: один образец происходит из каплоносской серии (глубина 1515,8 *м*), скв. Радзынь, другой из нижней части каплоносской серии (интервал 1232,0—1256,2 *м*), скв. Каплоносы. Многочисленны лейосферидии размером 10—60 *мк*, при этом в скв. Радзынь встречаются главным образом одиночные экземпляры лейосферидий, а в скв. Каплоносы лейосферидии, соединенные в группы. Последние, по-видимому, отражают одну из стадий их развития. Характерно присутствие *Micrhystridium* cf. *tornatum, Granomarginata prima, G. squamacea, Leiomarginata simplex, Tasmanites* (?) *tenellus*. Последние два вида найдены только в скважине Каплоносы. Сходный комплекс акритарх, охарактеризованный теми же видами, выделен нами из надламинаритовых слоев и нижней части «синих глин» Эстонии (Волкова, 1968). Он характерен для низов нижнего кембрия. Представители родов *Granomarginata, Leiomarginata* и *Tasmanites* в валдайской серии Русской платформы не были обнаружены.

3. Комплекс акритарх, характеризующий нижнюю часть радзинской серии (табл. XLVIII, фиг. 1—26). Прослежен только в одном образце из низов радзинской серии, скв. Каплоносы, в интервале 1072,0—1081,0 *м*. В его составе преобладают формы рода *Leiosphaeridia* (10—60 *мк*), присутствуют *L. cerebriformis, Micrhystridium* sp. 1, *Pterospermopsimorha* sp., *Cymatiosphaera* sp., *Baltisphaeridium* sp. (плохой сохранности). Комплекс характеризуется своеобразным видовым составом, такие формы, как *Leiosphaeridia cerebriformis, Micrhystridium* sp. 1,

Таблица 11

Количественное распределение акритарх, %

Вид	Скв. Радзинь									Скв. Капло-носы	
	Глубина, *м*										
	1625,4—1630,8	1613,6	1593,9	1515,8	1191,1—1196,0	1177,3	1138,9—1144,2	1067,9	1044,5	1232,0—1256,2	1072,0—1081,0
Baltisphaeridium ciliosum					4,5	5,0	1,0	10,0	0,5		
B. compressum					4,0	13,0	0,5	0,5			
B. varium					1,5	5,0	2,5	9,0			
B. sp. 1					1,0	1,5	0,5	0,5			
B. sp. 2						0,5		0,5			
B. sp. (плохой сохранности)					3,0	3,5		4,5			0,5
Micrhystridium dissimilare					16,0	13,0	3,0	0,5			
M. lanatum					2,5	12,0	0,5				
M. notatum							0,5	12,5	13,0		
M. obscurum								2,5	37,5		
M. parvum					12,5	0,5	1,0				
M. spinosum					4,5	1,5	8,0	4,5			
M. tornatum	0,5		1,0	1,0	12,5	1,5	9,0	0,5	1,5		1,5
M. sp. 1											
M. sp. 2							0,5		4,5		
M. sp. 3									0,5		
Estiastra minima					8,0	0,5	1,5				
Lophosphueridium truncatum					2,5	1,5	0,5	0,5			
L. tentativium						0,5					
L. sp. 1								3,5			
Deunffia dentifera							2,0				
Cymatiosphaera sp. sp.					1,0	2 0	0,5	0,5	0,5		0,5
Pterospermorsis solida						0,5	1,5				
Ooidium sp.								1,0	0,5		
Archaeodiscina umbonulata					1,5	1,5	0,5				
Pterospermopsimorpha sp.											3,0
Tasmanites (?) *tenellus*										0,5	
T. sp.							1,0	1,0			
Leiomarginata simplex										0,5	
Granomarginata prima				30,0						2,0	
G. squamacea				23,0	0,5	2,5				1,0	
Leiosphaeridia cerebriformis											2,0
L. sp. 1							1,5	6,0	2,5		
L. тип. А 10—20 *мк*	11,0	5,0	6,0	1,0	2,0		5,0	2,0	1,0		1,0
L. тип А 21—60 *мк*	34,5	10,0	11,0	9,0			1,0			1,5	1,0
L. тип А 61—100 *мк*		2,0									
L. тип в 10—20 *мк*	3,5	4,0	1,0	5,5	8,0	14,0	40,0	8,5	4,0	13,0	70,5
L. тип в 21—60 *мк*	50,0	79,0	48,0	21,0	14,0	20,0	18,0	30,0	34,0	8,0	20,0
L. тип в 61—100 *мк*				0,5	0,5			1,5			
L. тип В. в группах 10—20 *мк*	0,5			1,0							
L. тип В, в группах 21—60 *мк*										68,0	
L. плохой сохранности 21—60 *мк*										5,0	
			33,0	6,0							
Неопределенный объект				2,0						0,5	
Общее количество подсчитанных экземляров	200	160	100	230	500	500	500	500	500	500	500
Нити органического вещества	Много	Много	Много	Мало						Мало	Мало

Pterospermopsimorpha sp., характерные представители *Cymatiosphaera* встречены только здесь. Комплекс, по-видимому, характеризует какую-то часть нижнего кембрия, в других местах не наблюдается.

4. Четвертый комплекс акритарх характеризует радзинскую серию (табл. XLIX, фиг. 1—21; табл. L, фиг. 1—36). Прослежен в трех образцах из скв. Радзынь с глубины 1191,1—1196,0 *м*, 1177,3 *м* и 1138,9—1144,2 *м*. Отличается значительным развитием акритарх, снабженных выростами, которые представлены: *Micrhystridium dissimilare, M. lanatum, M. parvum, M. spinosum, M. tornatum, Baltisphaeridium ciliosum, B. compressum, B. varium, B.* sp. 1, *Estiastra minima, Deunffia dentifera.* Распространены также *Leiosphaeridia* sp. (многочисленные), *Cymatiosphaera* sp., *Gramomarginata squamacea, Archaeodiscina umbonulata, Tasmanites* sp., *Pterospermopsis solida, Lophoshaeridium truncatum.* Этот комплекс выделен впервые. По своему видовому составу он значительно отличается от комплекса, описанного из верхней части «синих глин» Эстонии (Волкова, 1968), для которого также характерно широкое развитие шиповатых форм. Из шиповатых микрофоссилий общими являются только два вида: *Micrhystridium tornatum, Baltisphaeridium compressum,* из других форм, помимо лейосферидий, к общим видам относятся *Granomarginata squamacea* и *Archaeodiscina umbonulata.* Остальные виды являются новыми.

5. Пятый комплекс акритарх характеризует костшиньскую серию (средний кембрий: табл. LI, фиг. 1—39). Выделен из двух образцов скв. Радзынь с глубины 1067,9 *м* и 1044,5 *м*. Так же, как и предыдущий комплекс, отличается широким развитием шиповатых микрофоссилий, но среди них преобладающими видами являются *Micrhystridium notatum* и *M. obscurum,* которые изредка или совсем не встречаются в радзиньской серии. При этом наибольшее видовое разнообразие акритарх наблюдается в образце с глубины 1067,9 *м*, где еще встречаются формы, характерные для радзиньской серии, такие как *Baltisphaeridium ciliosum, B. varium, Micrhystridium dissimilare, M. spinosum.* В образце с глубины 1044,5 *м* эти виды не найдены. Ряд видов *(Micrhisridium lanatum, M. parvum, Deunffia dentifera, Estiastra minima)*, довольно часто встречающиеся в радзыньской серии, в этом комплексе вообще не найдены.

Необходимо отметить, что все исследованные образцы содержали значительное количество акритарх, причем многие из них имели удовлетворительную сохранность. Однако, несмотря на это, вышеприведенная характеристика комплексов может рассматриваться только как предварительная, так как она основана на небольшом количестве образцов.

Подсчет акритарх по образцам приведен в табл. 11. Если акритархи встречались группами, то при подсчете каждая группа принималась за один экземпляр.

СВЕНТОКШИШСКИЕ ГОРЫ

Свентокшишские горы расположены в междуречье Вислы и Пилицы (рис. 23). Ядро их сложено палеозойскими породами, а периферическая часть — мезозойскими. Кембрийские породы выходят в ядрах антиклинальных структур, оси которых совпадают с направлением главных структур Свентокшишских гор. Самые древние образования, выходящие на поверхность (котушевские слои), вместе с отложениями субхолмиевого горизонта выступают в ядре небольшой структуры на юге Свентокшишских гор.

Докембрийские и кембрийские отложения прослеживаются далее на юго-восток, где они вскрыты рядом скважин (Glowacki, Karnkowski, Zak, 1963) на значительных глубинах.

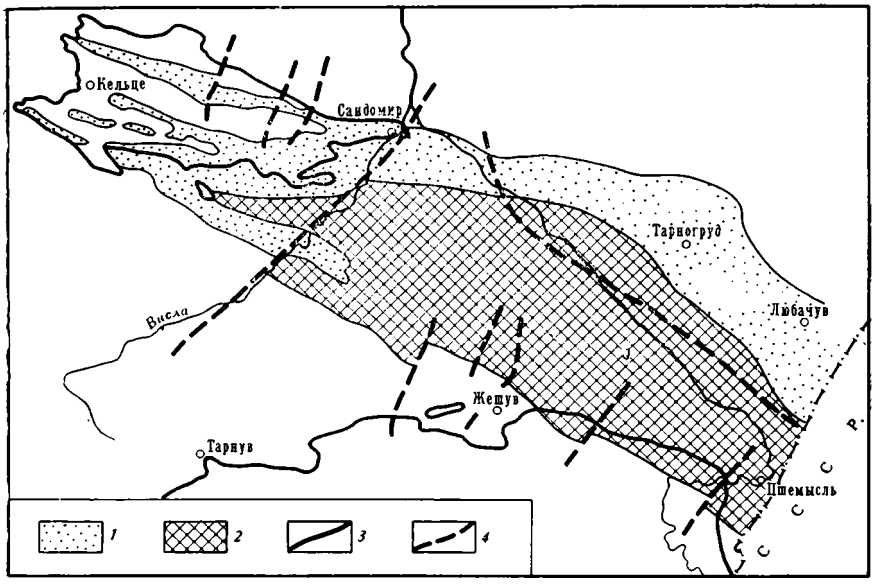


Рис. 23. Схема распространения кембрийских и верхнедокембрийских отложений Свентокшишских гор.

1 — кембрий; *2* — верхний докембрий; *3* — линии, ограничивающие северный край Карпат и выходов палеозойских пород в Свентокшишских горах; *4* — тектонические нарушения

Наиболее древние отложения, выходящие на поверхность, вскрыты в районе дер. Котушев (Kotuszow), где занимают площадь всего 8—10 *км*^{2}. Докембрийские образования (котушевские слои) вместе с перекрывающими их субхолмиевыми (ясеньские слои) составляют единый литологический комплекс, вследствие чего проведение границы между ними вызывает большие трудности. Это глинистые, глинисто-алевритовые и алевритовые сланцы обычно серо-зеленого цвета. Видимая мощность котушевских слоев не превышает 120 *м*. Полная мощность этого комплекса не известна, но, по-видимому, достигает 2100—2200 *м*. Скважина Базув (Bazów), поставленная на субхолмиевых отложениях, вскрыла до глубины 1502 *м* исключительно монотонную толщу. По данным Ягельской (Jagielska, 1966), с глубины 150 *м* до забоя толща охарактеризована верхнедокембрийскими акритархами[1]. Я. Самсонович (Samsonowisz, 1955—1956) считал, что отложения позднего докембрия и кембрия разделены перерывом. Однако позднее (Michniak, 1959) было показано их согласное залегание.

Другая часть выходов в районе Котушева представлена нижней частью субхолмиевых отложений (ясеньские слои). Верхняя часть субхолмиевых отложений (базовские слои) обнажается в самой южной части главного массива Свентокшишских гор. Общая мощность субхолмиевого горизонта около 200 *м* (рис. 24). Обычно это серые глинистые сланцы с прослоями кварцевых алевролитов в нижней части, и кварцевых алевролитов с прослоями глинистых сланцев вверху (базовские слои). В базовских слоях впервые встречается глауконит.

[1] В образцах, любезно переданных в ГИН АН СССР Ч. Жаком и проанализированных Н. А. Волковой с глубин 751,5—756,7 и 947,5—952,3 *м*, обнаружены формы *Baltisphaeridium orbiculare, B. cerinum, Micrhystridium palidum* и др., что заставляет считать небесспорным докембрийский возраст пород, вскрытых этой скважиной.

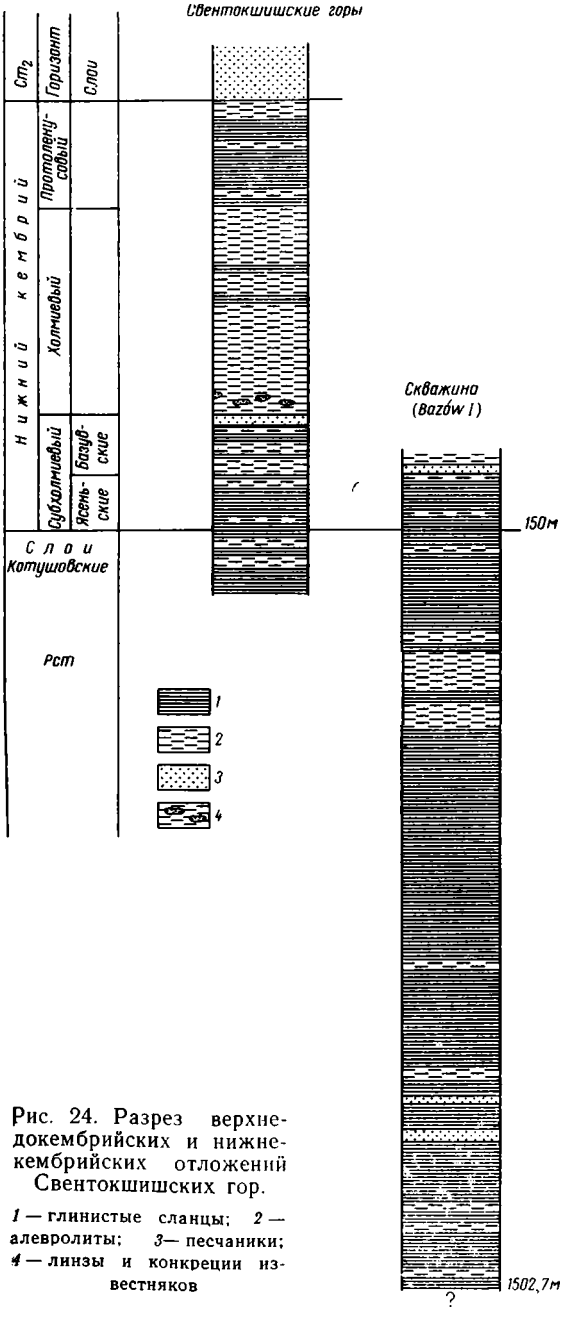


Рис. 24. Разрез верхнедокембрийских и нижнекембрийских отложений Свентокшишских гор.

1 — глинистые сланцы; *2* — алевролиты; *3* — песчаники; *4* — линзы и конкреции известняков

Окаменелости чрезвычайно редки; кроме акритарх (Michniak, 1959), в ясеньских слоях были обнаружены лишь *Coleoloides* и *«Hyolithes»* (экземпляр хиолита неясной семейственной принадлежности).

В западной части Свентокшишских гор, в возможных аналогах субхолмиевого горизонта Чарноцким (Czarnocki, 1927) указываются *Torellella laevigata* Lnrs, *«Hyolithes» zbelutkensis, Volborthella* cf. *tenuis* Schm. Контакт с вышележащими отложениями холмиевого горизонта не совсем ясен.

Отложения холмиевого горизонта — это довольно однообразная и характерная толща зелено-оливковых алевролитов с многочисленными иероглифами неорганического происхождения и следами ползания и зарывания. Комплекс трилобитов довольно разнообразен *Holmia kjerulfi, H. walcotti, H.* cf. *torelli, H. panowi, Kjerulfia lagowiensis, Strenuaeva primaeva, S. kiaeri, Strenuella polonica, S. lakei, Termierella sandomierensis, Conocoryphe vistulae.* Присутствуют и другие группы ископаемых, например: *Obolella rotundata, Hipponicharion eos, H. gracilis, H. subquadratus, Helcionella* cf. *rugosa, «Hyolithes» variabilis, «H.» comlanatus, «H.» trigonialis.*

Кроме указывавшихся ранее (Michniak, 1959, Samsonowisz, 1960), в последнее время Н. В. Волковой из этого горизонта определены акритархи: *Leiosphaeridia* sp. sp., *Micrhystridium lanatum* Volkova, *M. tornatum* Volkova, *B.* cf. *compressum* Volkova, *B.* aff. *dubium* Volkova, *B.* cf. *papillosum* (Timofeev) Volkova, *Tasmanites* cf. *variabilis* Volkova.

Стратиграфически выше согласно залегает глинисто-песчанистая толща протоленусового горизонта. В восточной части Свентокшишских гор это глинистые сланцы и алевролиты с песчанистыми линзами. В западной части отложения этого горизонта более песчанистые. Мощность протонулесового горизонта около 200 *м*. Присутствуют многочисленные ископаемые: *Protolenus radegasti, P. bodzanti, Serrodiscus speriosus, Cobboldites comleyensis, Germaropyge santa — crucensis, Strenuaeva orlo-*

vinensis, S. kiaeri, а также *Velumbrella czarnockii,* (отпечатки медуз), *Obolus bottnicus, «Hyolithes» rapidophorus, Hyolithelleus micans, Hipponicharion mattewi, Pelagiella* sp., *Lingulella* sp. Довольно разнообразен также комплекс акритарх (Michniak, 1959, Samsonowisz, 1960). В верхней части протоленусового горизонта (в восточной части Свентокшишских гор) встречены известняково-песчанистые конкреции и известняковые линзы, содержащие проблематические хитиновые (?) организмы *Cambrodiscus.*

Отложения протоленусового горизонта перекрываются среднекембрийскими образованиями зоны Paradoxides insularis (Orlowski, 1964).

Как видно из обзоров, сделанных К. Лендзион и Р. Михняком, аналоги томмотского яруса в Польше могут быть намечены достаточно уверенно. (см. табл. 13). В Свентокшишских горах это значительная часть субхолмиевого горизонта (лишь верхи его могут, возможно, соответствовать зоне Fallotaspis), а на северо-востоке Польши это отложения, заключенные между слоями с *Discinella brastadi* Poulsen и толщами, содержащими акритарх гдовско-ламинаритового возраста.

Именно в этих отложениях обнаружены *Coleolella* cf. *billingsi* (Syss.), *Torellella* cf. *laevigata* Lnrs. и *Platysolenites antiquissimus.* Eichw.— групп, наиболее характерных для томмотского яруса. Вместе с тем здесь отсутствуют трилобиты, находки которых приурочены уже к холмиевому горизонту (частичному аналогу атдабанского яруса).

СКЛАДЧАТЫЕ ЗОНЫ ЕВРОПЫ

СУДЕТЫ

В разрезах пограничных отложений кембрия и докембрия Центральной Европы аналоги томмотского яруса могут быть намечены с большой долей условности. Лучшими разрезами здесь являются судетские (частично на территории ГДР, частично на территории Польши). Эти разрезы были изучены особенно подробно Шварцбахом (Schwarzbach, 1932, 1934, 1939, 1961).

В Лужицком районе (ГДР) в основании разреза залегает так называемая лужицкая граувакковая формация, возраст которой долгое время был спорен. В последнее время, в результате разбора старых данных по акритархам (Timofejew, 1958) и полученных новых, Бурман (Burmann, 1966) обосновала их докембрийский возраст.

Выше, с невыясненным в настоящее время соотношением, залегает толща карбонатных пород. Разрез этот описан в районе г. Гёрлитц (Görlitz) Шварцбахом (1961). Автор выделяет здесь

1) Нижний доломитизированный, серый известняк 50—70 *м.*
2) Верхний известняк, в составе которого выделяются:
а) Толстоплитчатый известняк . . . . . 50—60 *м.*
в) Красные глинистые сланцы . . . . . 2—5 *м.*
с) Известняки . . . . . 23—32 *м.*

Из этих двух толщ (первой и второй) Шварцбах указывает находки археоциат, которые, к сожалению, не были определены.

3) Красные сланцы (Eodiscus — Schiefer), 6—10 *м,* в которых были обнаружены *Serrodiscus* cf. *speciosus* (Ford), *S. silesicus* R. et E. Richter, *Lusatiops* sp., *Hyolithellus* cf. *micans Bill.* и *H. divaricatus Schwarzbach.*

4) Серые и красные песчаные сланцы (Lusatiops — Schiefer) 10—12 *м.* Ранее они назывались «*Protolenus-schiefer*», благодаря обнаружен-

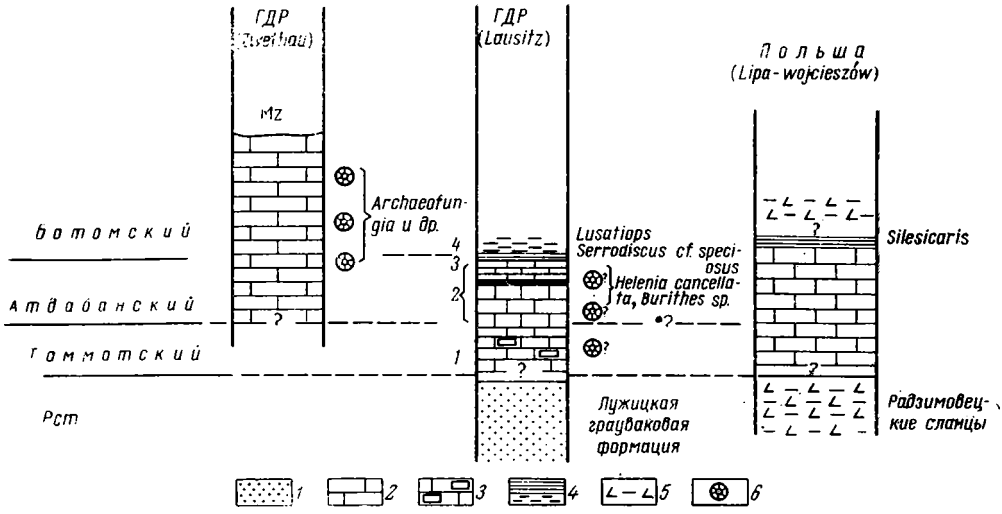


Рис. 25. Схема корреляции разрезов Судет.

1 — песчаники и грауваккн; *2* — известняки; *3* — доломитизированные известняки; *4* — глинистые сланцы и алевролиты; *5* — метаморфические сланцы по эффузивам; *6* — находки археоциат

ному здесь *Protolenus*, позднее переопределенному как *Lusatiops*. Эта пачка, по мнению Шварцбаха, содержит комплекс трилобитов протоленусового горизонта.

В 1966 г. Л. Теллер (Варшава) любезно передал нам образцы из верхнего известняка (2), (карьер № 1 у г. Гёрлиц), в которых в результате химического препарирования были обнаружены плохой сохранности: *Helenia cancellata* Cobb., *Burithes* sp., *Chancelloria* sp., *Orthotheca* sp., *Sulcavithidae* gen. et sp. indet., имеющие по мнению В. В. Миссаржевского, атдабанский облик.

В последнее время нижнекембрийские карбонатные породы были вскрыты северо-западнее в скважинах Доберлюгской синклинали (Dobrilugk), где в них (скв. Zwethau и Calau) были обнаружены (Burmann, 1968): *Archaeofungia*, *Ajacicyathus*, *Protopharetra*, *Dictyocyathus* и др. Мощность этих пород в скважинах измеряется несколькими сотнями метров. Указанные археоциаты несомненно говорят о молодом (атабанском или даже ботомском) их возрасте. Скважинами, однако, пока не вскрыто основание этой карбонатной толщи и вместе с тем не очень ясно, какой части разреза у г. Гёрлитц они будут соответствовать (рис. 25).

Еще более бедна палеонтологическая характеристика этих отложений в Качавских горах (Польша), разрезы которых были нами просмотрены благодаря любезности Р. Михняка и Л. Теллера (Варшава). Здесь в основании разреза залегают радзимовецкие сланцы (или сланцы Altenberg), представляющие собой, по-видимому, рассланцованные диабазы и их туфы. Несомненно выше, но также с неясным контактом залегают карбонатные породы, вскрытые многочисленными карьерами (Wojcieszów, Lipa и др.). В этой толще карбонатных пород, имеющих мощность не менее 200 *м*, обнаруживаются лишь неопределимые органические остатки. В районе дер. Липа (Lipa) в красных сланцах были обнаружны и описаны Гюрихом (Gürich, 1929) лишь *Silesicaris nasuta* Gurich (по-видимому, филлокариды).

Таким образом, анализируя распределение органических остатков в указанных разрезах, можно лишь предположить, что к томмотскому ярусу здесь будут относиться низы карбонатных толщ (например,

слой 1 в разрезе у Гёрлитца). Этот вывод может быть сделан из наличия в «верхнем» известняке фауны атдабанского типа (что, кстати, согласуется и с залеганием их непосредственно под сланцами с *Serrodiscus* cf. *speciosus* Ford) и наличие докембрийских фитоостатков в Лужицкой граувакковой формации. Однако, как хорошо видно из приведенного материала, прямых доказательств этому мы пока не имеем.

АНГЛИЯ

Нижнекембрийские отложения Англии интересны тем, что впервые понятие «Кембрийская система» было применено к породам Британии. Оно фигурировало в названии доклада А. Сэджвика и Р. И. Мурчисона, прочитанного в Британском обществе в 1835 г. Оба исследователя изучали слои, подстилающие «Древние красные песчаники». А. Сэджвик проводил исследования в Уэльсе, где им были выделены три отдела кембрия. К нижнему отделу он отнес хлоритовые и слюдистые сланцы, кварциты и известняки, развитые в Карнавоншире и Энглси. Эти породы, по современным данным, относятся бóльшей частью к докембрию. Средне- и верхнекембрийские толщи Сэджвика отнесены ныне к ордовику. Продолжая свои работы в Уэльсе, Сэджвик в 1852 г. делит кембрий на две части: нижний и верхний. В основании нижнего кембрия им выделяется «Бангорская группа», по объему соответствующая нижнему кембрию в современном понимании (гарлехская серия в Северном Уэльсе, керфайская — в Юго-Западном Уэльсе). Подробно история вопроса разбирается К. Стаблфилдом (Stubblefield, 1956), поэтому мы остановимся лишь на описании нескольких разрезов пограничных слоев кембрия и докембрия Англии. Здесь следует лишь подчеркнуть, что фаунистическая характеристика нижнего кембрия и установление его верхней границы связаны уже с именем Ч. Уолкотта, который в 1886 г. в Северной Америке выделил нижнекембрийские или «парадоксидовые» слои и среднекембрийские — «оленеллусовые». Впоследствии, после установления Брёггером в Норвегии обратной последовательности слоев, содержащих эту фауну, Уолкотт согласился с нижнекембрийским возрастом «оленеллусовой» фауны.

Первая находка окаменелостей в нижнем кембрии Англии была сделана лишь в 1888 г. Лапвортом в Шропшире, т. е. не в районе выделения Сэджвиком нижнего кембрия. В том же году были найдены оленеллиды и в Уэльсе, в Лланберисских сланцах (считающихся аналогами керфайских слоев) и несколько позже в фукоидных слоях северо-запада Шотландии.

Северный Уэльс (Карнавоншир)

Здесь на (1) докембрийских вулканогенных образованиях несогласно залегают (2) конгломераты Силджвикские или Ллин-Падернские мощностью 150 *м*. Выше (3) они сменяются Глог-Гритской группой (Gloggrit Group), состоящей преимущественно из алевролитов мощностью около 600 *м*. Вверх по разрезу они постепенно переходят в мощную (800—900 *м*) толщу Лланберисских сланцев (4) (Llanberis Slates). В верхней части этих сланцев обнаружена фауна: *Pseudatops viola* (H. Woodward) и *Serrodiscus*, указывающая на нижнекембрийский возраст вмещающих слоев. Фауна найдена в 1500 *м* от подошвы Ллин-Падернских (Llyn Padarn Conglomerates) конгломератов (рис. 26).

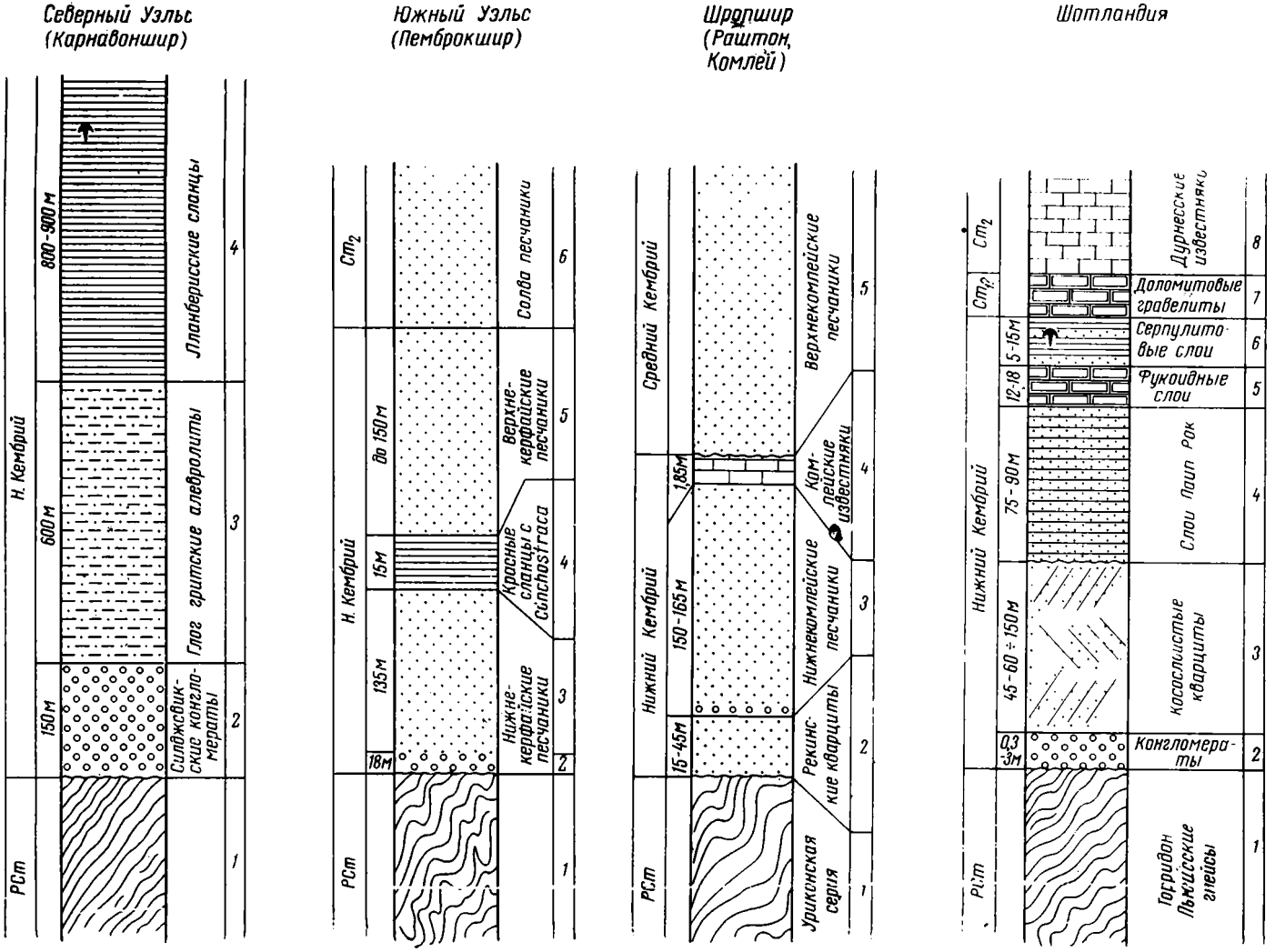


Рис. 26. Стратиграфические колонки опорных разрезов Англии и Шотландии.

Цифры справа от колонок — слои, описанные в тексте

Южный Уэльс (Пемброкшир)

Здесь докембрий (1) (см. рис. 26), представленный также вулканогенными породами, прорван кислыми и основными интрузиями. Кембрий лежит несогласно и представлен керфайской серией (2—5). В основании серии — конгломераты (2) мощностью 18 *м*, содержащие гальки вулканогенных пород. Над конгломератами идут зеленые полевошпатовые, хлоритовые песчаники мощностью до 135 *м* (3).

Выше лежит пачка красных сланцев 15 *м* мощности, с Conchostraca и *Lingulella* (4). Сменяются сланцы пурпурными песчаниками мощностью до 150 *м*. К востоку мощность их сильно уменьшается (верхние керфайские песчаники) (5). Еще выше следуют желтые и зеленые песчаники (6) среднего кембрия — Солва песчаники (Solva sandstone) с *Paradoxides sedgwicki* и *P. harknessi*.

Наиболее интересные разрезы нижнего кембрия находятся в центральной Англии. Это районы Шропшира, Малверна, Варвикшира и др. Из них рассмотрим разрезы, для которых имеются послойные детальные сборы органических остатков, описанных в работах Кобболда, Покока и др. (Cobbold, 1919, 1921; Cobbold, Pokock, 1934).

Шропшир (Раштон)

Этот район находится всего в 12 милях от Комлейского разреза, с которым хорошо сопоставляется. Как здесь, так и там в основании разреза залегают кварциты (2) (см. рис. 26), которые с резким угловым несогласием перекрывают вулканогенные образования докембрия (1). Уриконской (или Лонгминдской) серии (Uriconian, Longmyndian). Эти слои — Рекинские кварциты (Wrekin), представлены тонким чередованием плотных, темных, голубовато-серых кварцитов с темно-серыми

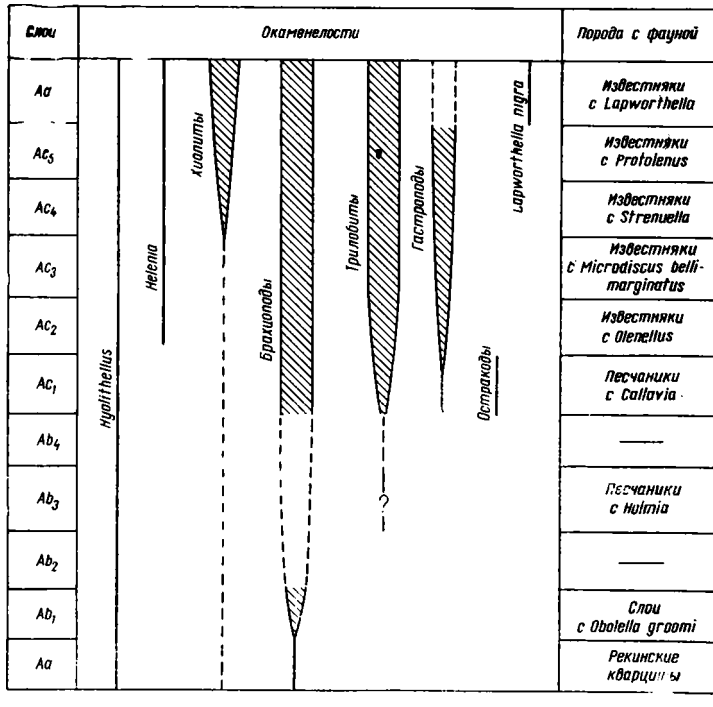


Рис. 27. Распределение органических остатков в комлейском разрезе. Составлено по данным Кобболда (Cobbold, 1921)

сланцами и красно-пятнистыми песчаниками, в основании с конгломератами. Мощность пачки около 15 *м*. Кварциты являются продуктом денудации и выветривания местных подстилающих пород.

Ископаемых остатков в этом районе нет. Но в соседних (район Malvern — малвернские кварциты, аналоги рекинских) встречаются трубки червей (очевидно, *Hyolithellus*), брахиоподы и хиолиты.

Перекрываются рекинские кварциты так называемыми нижними комлейскими песчаниками (3). Контакт согласный, хотя в основании кое-где (Чарлтон-Хилл) наблюдаются конгломераты. Из аналогичных конгломератов в Комлее собраны раковины *Obolella groomi*. Кроме того, в песчаниках обнаружено много других окаменелостей (всего около 10), в том числе *Acrothele prima* (Matthew). Общая мощность песчаников в Раштоне 150—165 *м*.

В разрезе эти песчаники сменяет маломощная пачка известняков (4), подразделяемая на слои (снизу вверх):

	Мощность, *м*
1. Известняки и песчаники с *Callavia*. . . .	} 1,1
2. Известняки с *Eodiscus bellimarginatus*. .	
3. Известняки с *Strenuella*.	0,45 *м*
4. Известняки с *Protolenus*.	0,15 *м*
5. Известняки с *Lapworthella*. . . .	0,15 *м*

Лапвортелловые известняки, по-видимому, несогласно перекрываются гравелитами (5), коррелирующимися с зоной Paradoxides groomi комлейского разреза (рис. 26).

Шропшир, Комлей

Разрез здесь сходен с предыдущим. Мощность рекинских кварцитов несколько больше — до 45 *м* (2). Очень интересен факт находки (единственной и неповторимой) в верхней части верхних комлейских песчаников (3) трилобита рода *Kjerulfia*? Мощность песчаников около 150 *м*. Так же, как и в предыдущем районе, они перекрываются такой же по мощности пачкой известняков (4), разделенных на пять зон, аналогичных приведенным выше.

На известняках лежат верхнекомлейские песчаники среднего кембрия (5).

ШОТЛАНДИЯ

Основание кембрия вскрыто в северо-западном районе Шотландии в Сюзерлэнде и на о-ве Скай. Разрез здесь начинается конгломератами (2) мощностью 0,3—3,0 *м*. Галька мелкая, не больше 2,5 *см*. Состав ее: кварц или полевой шпат, яшмы, кварциты, фельзиты. Конгломераты на севере залегают на отложениях Торридона (Torridonian) и на юге на Льюиских гнейсах (Lewisian Gneiss) (1).

Конгломераты сменяются косослоистыми кварцитами мощностью от 45—60 *м* до 150 *м* (3). Косослоистые кварциты — тонкослоистыми кварцитами, пронизанными вертикальными ходами червей. Эта часть разреза носит название слоев «Пайп Рок» (Pipe Rock) (4) и имеет мощность 75—90 *м*. Отсюда известны находки *Salterella*. Сменяются «Пайп Рок» так называемыми «фукоидными слоями» (5), мощностью 12—18 *м*, заключающими в себе доломитовые сланцы и аргиллиты, которые содержат слепки ходов червей. В этих слоях найдены *Olenellus*, *Micromitra* и *Helenia*. Аргиллиты местами фосфатизированы. Еще выше идут серпулитовые слои (6), мощностью 5—15 *м*. Это гравелиты, кварциты, чередующиеся со сланцами. Здесь найден *Olenellus*. Выше идут кавернозные доломитовые гравелиты (7), содержащие *Salterella* (?), сменяю-

щиеся Дурнесскими известняками (8), очевидно, среднекембрийского возраста.

Таким образом, можно отметить, что стратотипический разрез нижнего кембрия Англии практически лишен окаменелостей. При этом нижняя его граница устанавливается по основанию трансгрессивной серии, перекрывающей сильно метаморфизированные породы докембрия, а верхняя по подошве слоев с *Paradoxides*. В центральных районах Англии окаменелостей в нижнем кембрии значительно больше. Но основная их масса приурочена к наиболее высоким его слоям (Cobbold, 1921; Cobbold, Pocock, 1934), тогда как нижние горизонты (Рекинские кварциты, низы комлейских песчаников) практически не содержат органических остатков.

Для сравнения нижнекембрийских отложений Англии и Сибирской платформы наиболее благоприятны разрезы средней Англии (Раштон, Комлей и др.), поскольку они охарактеризованы окаменелостями многих групп, в том числе хиолитами, хиолительминтами, гастроподами, брахиоподами, трилобитами и др. В этих разрезах можно наметить аналоги томмотского яруса — дотрилобитовые слои, к которым относятся рекинские кварциты и нижняя часть нижних комлейских песчаников (табл. 13). Хотя характер сохранности окаменелостей в этой части разреза и не позволяет установить тождество этого комплекса с комплексом томмотского яруса, но общий облик окаменелостей с определенным набором групп ископаемых говорит нам, что это наиболее вероятный вариант. Наличие здесь, в самых древних слоях кембрия (рекинские кварциты), таких окаменелостей, как брахиоподы, хиолиты и хиолительминты, несомненно, указывает на их возраст не древнее томмотского яруса (возможно, даже моложе его нижней зоны). При просмотре А. Ю. Розановым коллекций из основания зоны Obolella groomi (в музее им. А. Седжвика в Кембридже, музее Естественной истории в Лондоне) им было установлено, что хиолиты, описанные из самого основания зоны, не могут быть древнее зоны D. regularis Сибирской платформы. Интересно отметить, что массовое появление брахиопод, отмеченное Е. Кобболдом (зона Ab_1), приурочено к верхам дотрилобитовых слоев, что хорошо согласуется с подобным же явлением на территории Сибирской платформы, где брахиоподы особенно обильны в зоне D. lenaicus — M. tumefacta.

СЕВЕРНАЯ АФРИКА

МАРОККО

Огромное значение в понимании строения нижнего кембрия и пограничных отложений кембрия и докембрия имеют разрезы Анти-Атласа, ставшие классическими благодаря работам Г. Шубера, П. Юпе и Ф. Дебренн (Choubert, 1943, 1951, 1955, 1964; Choubert, Hupé, 1953; Hupé, 1960 и др.; Debrenne, 1958, 1959a, b, 1960a, b, 1961, 1964).

Установленные здесь многочисленные формы трилобитов и археоциат, встреченные в разрезах Северной Америки, Европы и Сибири, позволяют наметить корреляцию разрезов Марроко с этими удаленными разрезами.

В верхнем докембрии (инфракембрий, по Шуберу и Юпе) и нижнем кембрии Анти-Атласа Шубером были установлены литологические комплексы, которым автор придавал значение хроностратиграфических подразделений. Позднее из отложений, относимых к нижнему кембрию, были детально описаны вначале трилобиты (Hupé), а позднее и археоциаты (Debrenne). По трилобитам Юпе (Hupé, 1960) было предложено расчленение нижнего кембрия на ярусы, подъярусы и зоны.

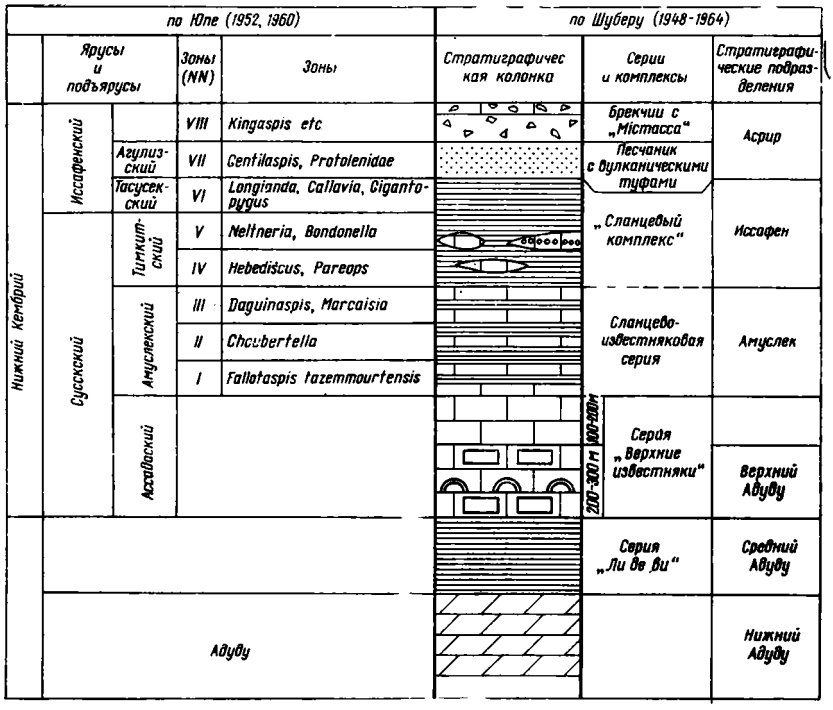


Рис. 28. Стратиграфическая схема пограничных отложений кембрия и докембрия Анти-Атласа

Интересующие нас отложения инфракембрия и кембрия залегают с угловым несогласием на верхнедокембрийских отложениях (Precambrien III) и представлены в основном карбонатными или терригеннокарбонатными породами. Снизу вверх здесь Шубером выделены (см. рис. 28)

1. Базальная серия, мощностью до 150—200 *м*.
2. Серия «нижних известняков» (доломитов) со строматолитами, мощностью до 3000 *м*. Эти две серии составляют нижний «адуду».
3. Серия «lie de vin», красноцветных терригенно-карбонатных пород, мощностью до 650 *м* (средний «адуду»).
4. Серия «верхних известняков» (до 400—450 *м*). Нижняя часть серии, содержащая только строматолиты, составляет верхний «адуду». Во второй половине «верхних известняков» обнаружены археоциаты, и только эта часть относится к нижнему кембрию.
5. Сланцево-известняковая серия (сланцы с линзами известняков), до 350—450 *м*.
6. Сланцевый комплекс с прослоями шлаковидных известняков.
7. Комплекс песчаников и туфов.
8. Венчает разрез нижнего кембрия пачка сланцев или так называемые «брекчии «*Mistasca*»».

Ранее «верхние известняки» и серию «ли де вен» Шубер и Юпе отнесли к нижнему кембрию, на основании находок археоциат. Впоследствии, правда, оказалось, что археоциаты, указанные из серии «ли де вен», происходят, по-видимому, из более высоких отложений, и на коллоквиуме в Париже (1957 г.) Шубер и Юпе предлагали начинать нижний кембрий с «верхних известняков».

Из «верхних известняков» были описаны *Erismacoscinus* sp. и *Dictyocyathus stipatus* Debr. (Debrenne, 1964).

Серия «верхних известняков» была отнесена Юпе к ассадасскому подъярусу. В стратотипе (ущелье Ассадас) «верхние известняки» имеют мощность 400—450 *м*. В основании вышележащей сланцево-известняковой серии обнаружены многочисленные трилобиты и археоциаты. Нижние три зоны объединены в амуслекский подъярус (стратотип у с. Аму-

слек), а 4 и 5 зоны в тимкитский подъярус (стратотип у с. Тимкит). Перечисленные три подъяруса составляют сусский ярус. Первая зона (Fallotaspis tazemmourtensis), кроме зональной формы, содержит трилобиты родов *Pararedlichia, Bigotinops* и *Tazzemmourtis*. Этой зоне соответствует, по-видимому, первый уровень с археоциатами (Debrenne, 1964): *Ajacicyathus flexuosus* (Gord.), *Aj. crassus* Debr., *Robustocyathus* sp., *Afiacyathus tabulatus* Debr., *Erismacoscinus marocanus* Debr., и др.

В отложениях, соответствующих второй зоне (Choubertella), обнаружены *Polycoscinus echinus* Debr., *Tumulocoscinus equiporus* Debr., *Protopharetra* cf. *grandicaveata* Vol. и др. На уровне «А» и III (Debrenne, 1964), соответствующем, по-видимому, третьей зоне (Daguinaspis), также обнаружены перечисленные выше формы археоциат.

Указанные комплексы органических остатков трех первых зон с большей степенью достоверности могут быть сопоставлены с атдабанским комплексом Сибирской платформы. Об этом говорит наличие здесь таких форм, как *Afiacyathus, Erismacoscinus marocanus* (Debrenne), наиболее близкого к «*Coscinocyathus dianthus*» с Сибирской платформы, *Tumulocoscinus* и *Polycoscinus* в сочетании с *Fallotaspis* и *Bigotinops*. Поэтому нет оснований к параллелизации этих отложений с кенядинским горизонтом (Debrenne, 1964, стр. 31).

Какой-то части, а может и всему томмотскому ярусу в разрезах Анти-Атласа могут соответствовать верхняя часть «верхних известняков», чему не противоречат найденные в них формы археоциат и отсутствие в них трилобитов (см. табл. 13).

Этот вывод кажется наиболее вероятным в связи с тем, что на Сибирской платформе первыми из трилобитов (в основании атдабанского яруса) появляются именно *Fallotaspis*, столь характерные для нижних трилобитовых зон Анти-Атласа. Перечисленные формы археоциат также встречены в Сибири в основании атдабанского яруса.

Более сложен вопрос о возрасте низов «верхних известняков» и серии «ли де вен». Отсутствие в ней каких-либо ископаемых и бедность археоциат «верхних известняков», не дающая возможности более точно параллелизовать их с какой-либо частью томмотского яруса, не позволяют решить этот вопрос однозначно. Однако более вероятен их докембрийский возраст.

Юпе (Hupé, 1958) на симпозиуме в Париже высказал предположение, что на основании литологического характера серия «ли де вен» может параллелизоваться с докембрийскими ледниковыми отложениями севера Европы.

АВСТРАЛИЯ

ЮЖНАЯ АВСТРАЛИЯ

Разрезы Южной Австралии с каждым годом приобретают все большее и большее значение для решения вопросов стратиграфии пограничных отложений докембрия и кембрия. Выдающуюся роль имели сначала находки и прекрасные описания археоциат, сделанные Тейлором (Taylor, 1910) и Бедфордами (R., W. and L. Bedford, 1934—1939).

Особенный интерес к Южной Австралии возник после обнаружения уникального местонахождения эдиакарской фауны (Sprigg, 1947, Glaessner, 1960), возраст которой в последнее время расценивается как верхнедокембрийский. В 1956 г. Дейли (Daily, 1956) в трудах Международного конгресса, а позднее Глесснер и Дейли (Glaessner, Daily, 1959) и Глесснер и Паркин (Glaessner, Parkin, 1958) дали общую картину стратиграфии пограничных отложений докембрия и кембрия этого района, откуда были известны археоциаты и эдиакарская фауна бесскелетных организмов (рис. 29, 30).

Таблица 12

Распределение археоциат в формации «Вилькавиллина» (Walter, 1967)

Вид	1	2	3	4
Dokidocyathus sp.	×			×
Dokidocyathidae gen. nov. aff. *Alphacyathus*	×			
Ajacicyathus sp. 1	×	×		
Robustocyathus sp. 1,2	×			
Ajacicyathidae gen. nov.	×	×		
Cyclocyathellidae gen. nov.	×			
Ethmophyllidae gen. nov. 1	×			
Nochoroicyathus sp.	×			
Coscinocyathus sp. 1	×			
Coscinocyathus sp. 2	×	×		
Coscinoptycta sp.	×			
Spirocyathella sp.	×	×?		
?Archaeocyathidae gen. nov.	×			
Ajacicyathus sp. 2		×		
Robustocyathus sp. 3		×		
Coscinocyathus sp. 3, 4.		×		
Ajacicyathus sp. 3, 4			×	
Taylorcyathus sp.			×	
Gordonicyathus sp.			×	
Ethmophyllum sp.			×	
Sigmocyathidae gen. nov.			×	
Erbocyathidae gen. nov.			×	
Coscinocyathus sp. 5, 6, 7			×	
Coscinocyathus sp. 8			×	×
Flindersicyathus spp.			×	
Pycnoidocyathus spp.			×	
Protocyclocyathidae gen. nov.			×	
Syringocnema sp. cf. *S. favus*			×	
Syringocnema sp.			×	×
Ajacicyathus sp. 5				×
Robustocyathus sp. 4				×
Ethmophyllidae gen. nov. 2				×
?*Metafungia* sp.				×

Описанная ранее Тейлором и Бедфордами фауна обнаруживала такое поразительное сходство с фауной Сибири, что именно здесь, казалось, можно будет легче всего установить стратиграфические подразделения, аналогичные тем, которые были установлены в Сибири. Однако большой разрыв во времени между исследованиями Бедфордов и Тейлора, с одной стороны, и исследованиями Дейли, Глесснера, Паркина и др.— с другой, не позволяют в настоящее время создать цельной картины стратиграфии этих отложений по археоциатам и оценить состав фаунистических сообществ по отдельным уровням. Так, приводимые Дейли (1956) комплексы органических остатков по разрезам не содержат конкретных наименований видов археоциат.

В самое последнее время предприняты попытки ревизии систематической принадлежности и уточнения стратиграфического положения археоциатовых фаун, описанных Бедфордами (Hill, 1965; Debrenne, 1964; Walter, 1967), что позволяет теперь более точно параллелизовать интересующие нас отложения Южной Австралии и Сибири.

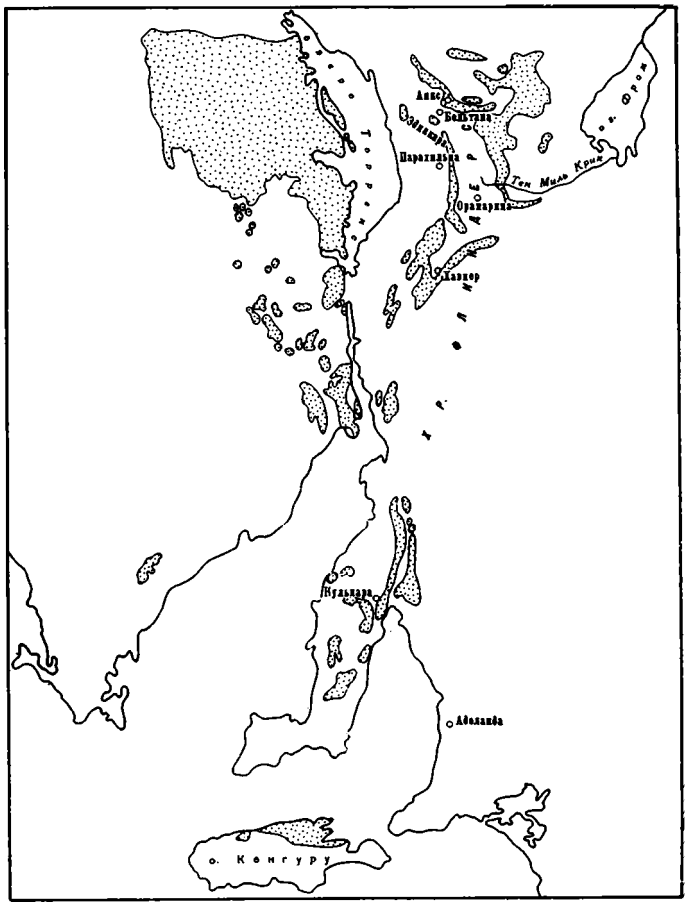


Рис. 29. Схема распределения площадей кембрийских отложений (показано точками) Южной Австралии по Дэйли (Daily, 1956)

	Комплексы фауны по B. Daily	Район Арброссан-Каррамулька	Район озера Фром (хребет Флиндерс)	Район хребта Маунт Скотт
Нижний кембрий	Комплекс 9		Формация „Билли Крик"	
			9 Известняк „Орапаррина"	
			Песчаник „Бункерс"	
	Комплекс 8		8	
	Комплексы 7 6		Известняк „Парара"	
	Комплекс 5			5?
	Комплекс 4	4 Известняк „Парара"		4 Известняк „Аякс"
	Комплекс 3	3	3	3
	Комплекс 2	2 Известняк „Кульпара"	2 Известняк „Вилькавиллина"	2
	Комплекс 1		1 a	1
Рст		„Паунд" кварциты		
		Архей	Серия Марино „системы" Аделаида	

Рис. 30. Схема корреляции разрезов Южной Австралии по Дэйли (Daily, 1956) с изменениями

a — Парахильна формация

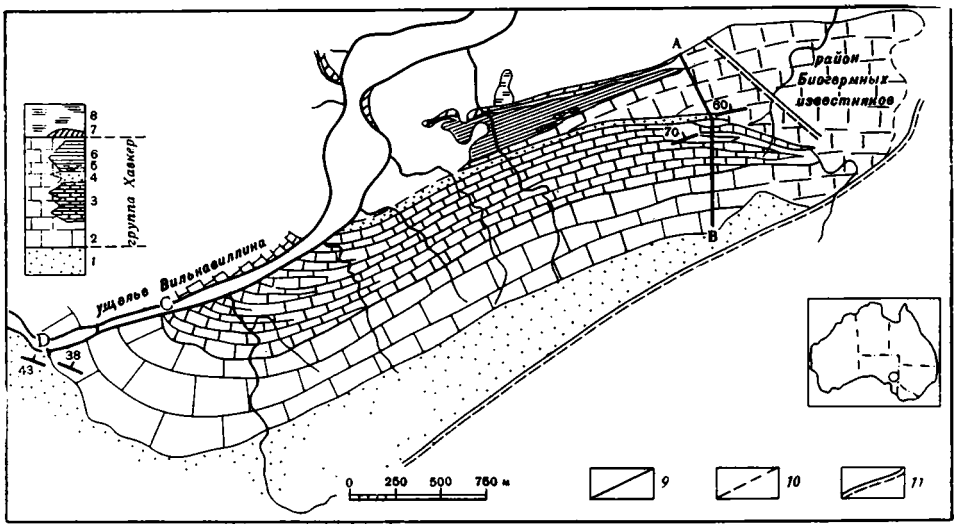


Рис. 31. Геологическая карта района ущелья Вилькавиллина по Волтеру (Walter, 1967)

1 — кварциты Паунд; *2* — известняк Вилькавиллина; *3* — известняк Парара; *4* — песчаник Бункерс; *5* — небольшие археоцнатовые биогермы; *6* — сланец Орапарина; *7* — пестрые доломиты; *8* — формация Билли Крик

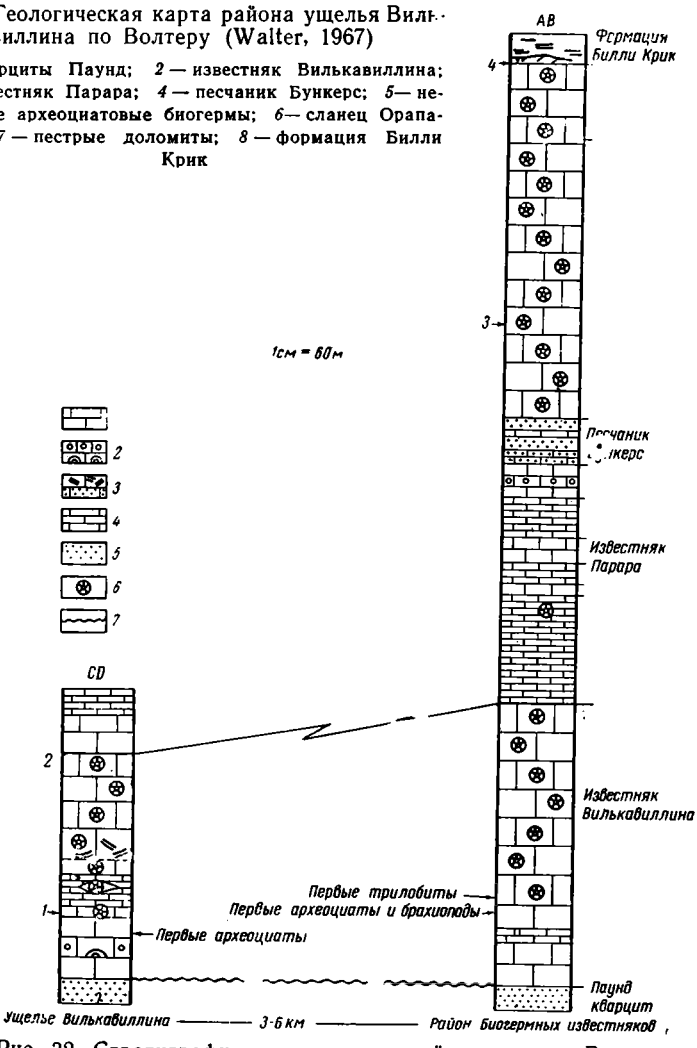


Рис. 32. Стратиграфические колонки района ущелья Вилькавиллина

1 — толстослоистые известняки; *2* — оолитовый или строматолитовый известняк; *3* — косослоистый и песчанистый известняк; *4* — тонкослоистый органогенный известняк с аргиллитовыми прослоями, *5* — кварциты; *6* — находки археоциат; *7* — несогласия. Цифры слева от колонок — номера коллекций М. Волтера

Таблица 13

Схема корреляции опорных разрезов восточного полушария

	Ярус	Сибирская платформа	Алтае-Саянская складчатая область	С-З Русской платформы	Г.Д. Польша	Свентокшишские горы	О-в Готланд	Англия	Марокко	Австралия
Нижний кембрий	Ботомский		Санаштыкгольский горизонт	Зофитоновый песчаник	Радзинская серия	Протоленусовый горизонт	Слои со Strenuaeva	Ad Ac_5 Ac_4	Сланцево-карбонатная и сланцевая серии Шубера зоны Юпе	Вилькавилина известняки
	Атдабанский		Камешковский горизонт	Синие глины Discinella brastadi		Холмиевый горизонт		Ac_1-Ac_3 Ab_4 Ab_3		
	Тойонский	Зона D. lenaicus - M. tumefacta Зона D. regularis: Подзона L. bella; Подзона L. tortuosa Зона Aj. sunnaginicus - T licis	Базаихский горизонт Кундатский горизонт	Навлямина-ритовый песчаник	Discinella brastadi Каллоносская и мазовецкая серии	Субхолмиевый горизонт	Слои с Discinella holsti Torellella laevigata	Ab_2 Ab_1 Aa	Верхняя часть „верхних известняков" с археоциатами	? Парахильна формация
		Юдомская свита и её аналоги	Сосновская свита и её аналоги	Валдайская серия	Любельская серия	Катушевские слои	Фундамент		Нижняя часть „верхних известняков", серия „лидевен" Абубу	Паунд кварциты серия Марино

Как следует из работ Дейли (см. несколько упрощенный и измененный вариант его таблицы, рис. 30), отложения серии Марино «системы» Аделаида венчаются песчаниками «Паунд», мощность которых в разных районах колеблется от 100 почти до 700 *м*. Песчаники «Паунд», как правило, залегающие согласно на подстилающих отложениях, в ряде районов выходят прямо на архейский кристаллический фундамент.

В верхней части песчаников «Паунд» в северной части района хр. Флиндерс (Эдиакара) обнаружены многочисленные бесскелетные ископаемые (о составе подробно см. главу «Органический мир докембрия», стр. 249). На этих песчаниках согласно (по Дейли) и несогласно в районе ущелья Вилькавиллина (верховья р. Тен Майл Крик, Walter, 1967) залегают известняки «Вилькавиллина», в которых Дейли так же, как и в известняках «Кульпара» и «Аякс», были установлены первые фаунистические комплексы.

Между известняками «Вилькавиллина» и песчаниками «Паунд» ряд исследователей указывает наличие еще одной формации (свиты). Это формация «Парахильна» (Parachilna), которая состоит из карбонатных пород и содержит, по сообщению М. А. Глесснера, строматолиты, разнообразные фосфатные ископаемые, брахиоподы и т. д., так же как и первые археоциаты. К сожалению, комплекс этих органических остатков пока не описан. Интересно лишь, что трилобитов он не содержит.

Строение вышележащих толщ показано на рис. 31 и 32 (Walter, 1967). Формация «Вилькавиллина» начинается с водорослевых доломитов и известняков, в которых фауна пока не обнаружена. Первые археоциаты, список которых может быть проанализирован (см. № 1 на табл. 12), встречены в 60 *м* от основания. В составе этого комплекса содержатся, по данным Волтера, новые представители семейств Cyclocyathellidae и Ethmophyllidae, что, несмотря на остальной состав комплекса, позволяет говорить лишь о возможной аналогии этой части разреза с верхами томмотского яруса. Об этом, по-видимому, говорят и первые трилобиты, найденные в параллельном разрезе лишь немного выше комплекса 1. Приводимые комплексы 3 и 4 не оставляют сомнений в их параллелизации с ботомским ярусом (санаштыкгольский горизонт Алтае-Саянской складчатой области).

Просмотр коллекций Бедфордов из рудника Аякс (Музей национальной истории, Лондон) привел меня к убеждению, что все описанные ими археоциаты имеют преимущественно ботомский или, что менее вероятно, позднеатдабанский возраст. В связи с этим возникает неясность в параллелизации нижних частей известняков «Аякс» и известняков «Вилькавиллина». Соответственно возникает вопрос о тождестве первого комплекса (assemblage 1) Дейли в этих районах.

Анализ археоциатовых комплексов и известных сейчас геологических материалов показывает возможность двоякого решения вопроса:

1. Известняки «Аякс» лежат на кварцитах «Паунд» несогласно, и в этом районе выпадают отложения, соответствующие томмотскому ярусу и значительной части атдабанского яруса. Это согласовалось бы с данными о наличии между известняками Вилькавиллина и кварцитами «Паунд» перерыва с выпадением ряда формаций (свит).

2. Если же известняки «Аякс» лежат на кварцитах «Паунд» согласно, то возраст эдиакарской фауны (конечно, при наличии точной корреляции самих кварцитов «Паунд») может оказаться нижнекембрийским и тогда эти отложения, возможно, будут соответствовать томмотскому ярусу.

Представляется, однако, более вероятным первый вариант и параллелизация с томмотским ярусом формации «Парахильна» и нижней части «Вилькавиллина». Этот вывод косвенно подтверждается и отсутствием в указанных толщах трилобитов (табл. 13).

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В этом разделе не преследуется цель составления полного атласа ископаемых пограничных отложений кембрия и докембрия. В настоящее время существует ряд монографий, где ископаемые этого интервала частично описаны (Журавлева, 1960, 1963; Журавлева, Конюшков, Розанов, 1964; Репина и др., 1964; Розанов, Миссаржевский, 1966; Журавлева, 1964; Волкова, Журавлева и Забродин, 1968; Королюк, 1960; Крылов, 1967а, б; Комар, 1966 и др.).

Поэтому в настоящей главе даны преимущественно формы или впервые установленные или переописанные. В разделе «Археоциаты» в большинстве случаев приводится описание новых форм из томмотского яруса или форм из точек, откуда они ранее не описывались.

В разделе «Хиолиты, гастроподы и группы неясного систематического положения», кроме описания большого числа новых и пересмотренных таксонов, оказалось необходимым и возможным разобрать вопросы положения хиолитов в общей системе животного царства и дать их новую и более совершенную систематику.

В разделе «Строматолиты» приведено описание преимущественно новых форм юдомского комплекса и нижнего кембрия, позволившее на основании анализа этой группы рассматривать, по существу впервые, вопросы нижней границы кембрия и палеозоя. Из представителей заведомо докембрийских Metazoa в работе, кроме группы *Anabarites*, впервые приводится описание уже давно известного по фотографиям организма (*Vendia sokolovi* Keller) неясного систематического положения.

Раздел «Водоросли» посвящен описанию лишь немногих форм из разрезов р. Сухарихи и Прианабарья, позволивших по-новому взглянуть на стратиграфическое значение ряда групп (например, *Epiphyton, Girvanella, Renalcis* и т. п.). Так, устанавливается наличие этих ископаемых в верхних горизонтах докембрия. Трудность самого материала по водорослям, отсутствие сколько-нибудь приемлемой систематики и неясности методологии их исследования предопределили ограниченность описанного материала. Этими же, по существу, причинами определяется и выборочный характер описания акритарх. Описания акритарх из скважин Северо-Восточной Польши преследуют цель привязки полученных комплексов к стратиграфическим уровням, установленным на основе фауны (трилобитов, хиолитов и т. д.), что, по-видимому, позволит в дальнейшем разобраться с их комплексами на остальной части Русской платформы, где ископаемых остатков фауны значительно меньше, но сами отложения интересующего нас возраста распространены чрезвычайно широко.

Впервые дается довольно подробное описание акритарх из карбонатных отложений Лено-Алданского района. Комплексы этих ископаемых очень своеобразны, большинство форм совершенно новые, что в значительной степени заставляет относиться к ним осторожно и расценивать этот материал как первый этап изучения.

К ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ ХИОЛИТОВ

Хиолиты известны с 1840 г., когда Эйхвальдом (Eichwald, 1840) был установлен род *Hyolithes* на основании изучения ископаемого материала из ордовика Эстонии. В дальнейшем хиолиты были открыты в отложениях палеозоя во многих частях земного шара, но наиболее значительные работы по этой группе окаменелостей (в прошлом столетии) посвящены описанию нижнепалеозойских хиолитов Европы. Здесь следует отметить работы И. Барранда (Barrande, 1847, 1867), описавшего около 40 видов из ордовика и силура Богемии. В дальнейшем хиолиты из этих отложений изучались Новаком (Novak, 1891), который на основании собственного материала и материала Барранда произвел ревизию палеозойских хиолитов Богемии. При этом он разделил род *Hyolithes* по характеру строения устья на два: формы с прямо усеченным устьем он отнес к роду *Orthotheca*, а с выступающим дорзальным краем к роду *Hyolithes*. Кроме того, им были выделены роды *Bactrotheca, Pterigotheca* и *Ceratotheca*. Два последних рода резко отличаются от родов *Hyolithes* и *Orthotheca*. Так, у *Pterigotheca* по бокам и на вентральной стороне раковины проходят пластинчатые выросты, а у *Ceratotheca* раковины резко изогнуты вбок. В дальнейшем эти роды были приняты большинством исследователей и рассматривались в составе семейства Hyolithidae, установленного Никольсоном.

Кроме этих фундаментальных описательных трудов того времени, имеется ряд более мелких, где хиолиты обычно описываются совместно с другими группами окаменелостей, а вопросы их систематики практически не затрагиваются.

Из них наиболее известны работы Салтера (Salter, 1866), Биллингса (Billings, 1872), Холла (Hall, 1879, 1888), Уолкотта (Walcott, 1884, 1886, 1890, 1899), Хикса (Hicks, 1871, 1872), Форста (Foerste, 1889), Болла (Boll, 1859), Мэтью (Mathew, 1886, 1894) и др.

Исключением являются, пожалуй, лишь работы Мэтью и Биллингса. Так, Мэтью выделяет два новых рода *Diplotheca* и *Camerotheca*. Первый род, по его описанию, имеет своеобразное строение вентральной части раковины с продольной септой, отделяющей часть вентральной полости раковины, где развиты поперечные перегородки. Оценить реальность существования подобного рода структур не представляется возможным, поскольку материал, приводимый Мэтью, или очень плохой сохранности, или изображен таким образом, что описываемые структуры на рисунках раковин не видны. Здесь же следует добавить, что подобное строение раковин больше нигде и никем не наблюдалось. Второй род — *Camerotheca*, с нашей точки зрения, представляется сборным, так как выделен на основании присутствия перегородок в начальной части раковины. Такие структуры обычны для многих групп хиолитов как среди ортотек, так и хиолитид. Биллингс (Billings, 1872) сравнивает морфологию и структуру стенок раковин разных видов хиолитов из кембрия Северной Америки. Отмечая цилиндрическую форму раковин и пластинчатое строение стенок у вида *H. micans*, а также необычное строение крышечки, он приходит к выводу, что этот вид к роду *Hyolithes* не относится и выделяет его в составе нового рода *Hyolithellus*. Однако так же, как и род *Hyolithes*, он относит его к «птероподам» (к которым тогда

относились хиолиты). Впоследствии Уолкотт (Walcott, 1911) доказал принадлежность рода *Hyolithellus* к трубчатым червям.

Наиболее подробной и обстоятельной работой того периода, несомненно, следует считать монографию Холма (Holm, 1893), которая подвела итоги полувекового изучения хиолитов. В этой монографии Холм производит ревизию всего имевшегося на это время материала и дает монографическое описание хиолитов из нижнего палеозоя Швеции. Касаясь систематических вопросов, он пишет, что все роды, выделенные из состава рода *Hyolithes*, не получили достаточного обоснования для того, чтобы рассматривать их в качестве самостоятельных таксонов, и выводит из состава хиолитов ряд окаменелостей с тубулярными раковинами (*Hyolithellus, Coleolus* и др.). Многие ранее выделенные роды попали в синонимику (*Centrotheca* Salter, *Camerotheca* Mathew, *Cleidotheca* Salter и др.).

Холм считал, что хиолиты относятся к одному семейству Hyolithidae Nicholson с единственным родом *Hyolithes* (с подродами *Hyolithes* и *Orthotheca*), причем в составе этого рода он насчитывает 178 описанных на то время видов. Из них в кембрии — 55, ордовике — 68, силуре — 22, девоне — 30, карбоне — 3 и перми — 1. Несмотря на то, что Холм давал все виды в составе одного рода, его все же следует считать основоположником более детальной классификации хиолитов.

Основы ее заложены в его «синопсисе видов», описанных из нижнего палеозоя Швеции, в котором все хиолиты, внутри двух принимаемых им подродов, были разделены по ряду морфологических признаков на группы, и которые в свою очередь по более мелким признакам делились на подгруппы и т. д. Так, среди ортотек он выделил 6 групп: Teretes, Complanati, Plicati, Semielliptici, Quadrangularis, Lenticularis. Эти группы отличаются друг от друга характером строения вентральной и дорзальной сторон раковины, формой ее поперечного сечения. Так, группа «Teretes» со слабо отличающимися дорзальной и вентральной сторонами имеет округлое сечение. «Plicati» — с вогнутой дорзальной и выпуклой вентральной сторонами, с почковидным или сердцевидным поперечным сечением и т. д.

Внутри этих групп выделялись подгруппы по характеру изогнутости раковины, ее скульптуре и т. д. В свою очередь подгруппы делились по более мелким признакам. То же самое было сделано и для подрода *Hyolithes (Hyolithes)*.

Такая подача материала, с хорошей привязкой его к разрезам и великолепными иллюстрациями, оказала большое влияние на последующие исследования и, в частности, на создание первой дробной классификации В. А. Сысоева, о чем будет сказано ниже.

Подведя итог первому этапу исследования хиолитов, мы отметим, что основная масса описанного материала происходит из верхнего кембрия—силура. Для стратиграфии нижнего палеозоя хиолиты практически не использовались, уступая другим группам окаменелостей в количественном соотношении материала и характеризуясь значительно худшей сохранностью и отсутствием дробной классификации.

Следующий этап в исследовании хиолитов охватывает период первой половины нашего столетия. Он характеризуется значительным спадом интереса палеонтологов к этой группе и отсутствием монографических исследований, хотя общее количество описанных видов увеличилось более чем в два раза и к 1946 г. достигло цифры 363 (Sinclair, 1946).

Интересно отметить, что резко возросло количество описанных видов из кембрия, особенно из нижнего и среднего. Синклайр приводит следующие цифры распределения описанных видов по системам: кембрий — 177, ордовик — 111, силур — 29, девон — 53, карбон — 7, пермь — 3. Все описания хиолитов разбросаны в ряде мелких статей или даются совме-

стно с описаниями других групп окаменелостей. Систематические вопросы в них не разбираются, а авторы, следуя Холму, описывают хиолитов в составе одного рода *Hyolithes* с двумя подродами: *Hyolithes* и *Orthotheca*. Среди подобного рода работ следует упомянуть публикации Кобболда (Cobbold, 1919, 1921, 1931, 1934), Рида (Reed, 1909), Поулсена (Poulsen, 1932), Лочмэн (Lochman, 1956), Эндо (Endo et Resser, 1937), Рессера (Resser, 1938) и др.

В связи с широким размахом в последние годы геологосъемочных работ на территории Сибирской платформы, где очень широко развиты отложения нижнего кембрия, резко возрос интерес исследователей к хиолитам, которые являются наиболее распространенной группой окаменелостей в нижнем кембрии, особенно в древнейших его горизонтах. В этот период появляются работы В. А. Сысоева, посвященные описаниям новых видов хиолитов из кембрия Сибирской платформы, а также систематике хиолитов (Сысоев, 1957, 1958, 1959а, б; 1960а, б; 1962, 1963). В. А. Сысоевым предпринята первая попытка создания дробной классификации этой группы окаменелостей, объем которой к тому времени достиг четырехсот видов. Всех хиолитов, а также ряд групп неясного систематического положения, и ничего общего с хиолитами не имеющими (*Coleolus, Coleoloides, Hyolithellus, Torellella*), он объединяет в надотряд Hyolithoidea. Этот надотряд делится на ряд отрядов по характеру строения начальных частей раковин (по недоказанному мнению В. А. Сысоева — эмбриональных камер). Так, виды хиолитов, которые раньше включались всеми исследователями, начиная с Холма, в составе рода *Hyolithes* он выделил в отряд Hyolithida. В этом отряде выделяются семейства и роды, соответствующие группам видов, установленных Холмом. Так, например, группе «Teretes» был придан ранг рода с названием *Circotheca*, группе «Lenticularis» также рода, с названием *Lentitheca*. Группы «Aequidorsati» и «Magnidorsati» — получили ранг семейства с названием Sulcavitidae и Hyolithidae, «Carinati» — ранг рода с названием *Carinolites* и т. д. и т. п. Типами для выделенных подразделений послужили, в основном, виды, описанные Холмом. Начальная часть раковины у всех форм этого отряда коноидальной формы, часто с перегородками.

Выделение отряда Diplothecida основано на описании Мэтью рода *Diplotheca*, не принятого большинством исследователей (см. выше). Отряд Camerothecidae также выделен на материале Мэтью (род *Camerotheca*, см. выше). Основанием для выделения отряда Globorilida послужило описание Сайто (Saito, 1936) вида *Hyolithes globiger* на материале очень плохой сохранности и рисованного изображения голотипа, представляющего неполную раковину с чуть вздутой начальной частью. Отсюда и происходит «шарообразная эмбриональная камера» у отряда Globorilida.

И, наконец, отряд Hyolithellida, в который попали многие из известных ранее, как проблематичные, роды *Torellella, Hyolithellus, Coleolus, Coleoloides* и др. Отметим, что для многих из перечисленных родов строение начальной части раковины не известно (*Hyolithellus, Torellella*), но, по предположению В. А. Сысоева, они должны были бы иметь узкоконическую начальную часть. Кроме того, все эти роды имеют разный химический состав и микроструктуру раковины.

Несмотря на ряд существенных недостатков, приведенная классификация, несомненно, является шагом вперед в области систематики хиолитов, так как, за исключением гипотетических отрядов Diplothecida, Camerothecida, Globorilida и Hyolithellidae, она основана на хорошо проработанном материале Холма и отчасти на материалах, собранных из разрезов Сибирской платформы. И несомненной заслугой В. А. Сысоева является постановка вопроса о возможности использования хиолитов для биостратиграфии кембрия.

Вслед за работами В. А. Сысоева была опубликована классификация Фишера (Fisher, 1960), который принял основные положения В. А. Сысоева. При этом он исключил из состава хиолитов, выделенных им в самостоятельный класс Calyptomatida, отряд Hyolithellida в полном его составе. Кроме того, в отряде Hyolithida он установил новый подотряд Matthewina, с единственным родом *Matthewia*, описанным Уолкоттом как проблематичная окаменелость и отнесенным Ёхельсоном (Jochelson, 1963) к многостворчатым животным, возможно составляющим особый класс в типе Mollusca.

Далее предлагается краткий обзор взглядов на систематическое положение хиолитов, которые до последнего времени большинством исследователей считались группой проблематичных животных.

Наиболее старое и долго господствовавшее мнение, что хиолиты являются крылоногими моллюсками (Pteropoda), принадлежит Барранду (Barrand, 1847, 1867). Против этого взгляда были приведены существенные возражения специалистов по современным птероподам Пельзенера, а также Неймайра (Holm, 1893; Циттель, 1934). Их возражения против отнесения хиолитов к птероподам сводились прежде всего к резким различиям в условиях обитания, величины и структуры раковин, отчасти их формы. Кроме этого подчеркивался разрыв во времени существования этих групп. Если хиолиты широко распространены в нижнем палеозое и девоне, а в перми (?) уже вымирают, то крылоногие моллюски встречаются в ископаемом состоянии лишь с кайнозоя. К взглядам Пельзенера (Pelsener, 1888) и Неймайра присоединяется и Холм, который считает хиолиты группой неясного систематического положения.

Из других взглядов на природу хиолитов следует отметить предположение Мэтью (Matthew, 1901), что они являются трубчатыми червями. В этом смысле он пишет, что хотя имеются существенные различия хиолитов и современных трубчатых червей, несомненным является по крайней мере то обстоятельство, что они являются их прямой ветвью. Здесь же Мэтью, на основании сравнительного анализа створок брахиопод, крышечек и раковин хиолитов, доказывает, что хиолиты являются родственной брахиоподам группой.

В отличие от Мэтью, Уолкотт (Walcott, 1911) к трубчатым червям относил не всех хиолитов, а лишь те формы, которые принадлежат роду *Hyolithellus*, относимого рядом исследователей, в том числе и В. А. Сысоевым, к хиолитам (Сысоев, 1960а, 1962).

Хотя из материала, приводимого В. А. Сысоевым (Сысоев, 1960а), видны резкие различия в микроструктуре раковин *Hyolithellus* и хиолитов, этот исследователь счел возможным подвергнуть совершенно необоснованной критике Уолкотта.

Наиболее широко распространено ныне мнение, что хиолиты являются моллюсками. Так, Неф (Naef, 1924), объединяя хиолитов, тентакулитов и кокулярий, считает их особым классом, а Ж. Термье и Г. Термье (Termier G. et H., 1947) выделяют класс Eopteropoda в том же составе, что и Неф. Следует за этими исследователями и Г. П. Ляшенко, выделяя класс Coniconchia в составе тентакулитов, стилиолин, новакий и хиолитов (Ляшенко, 1955). Этот класс она также относит к моллюскам. Принимает эту точку зрения и В. А. Сысоев, считая хиолитов подотрядом класса Coniconchia. При этом В. А. Сысоевым предпринимается попытка доказать принадлежность хиолитов к моллюскам по общей морфологии раковин и ее микростроению (Сысоев, 1960а).

Ёхельсон (Jochelson, 1961), касаясь систематического положения хиолитов, также относит их к моллюскам, но считает, что с тентакулитами они ничего общего не имеют, разве что коническую по форме раковину.

Фишер в палеонтологическом справочнике (Fisher, 1962) без определенных доказательств выделяет хиолитов в самостоятельный класс Calyptomatida, исключив из него много форм неясного систематического положения и справедливо отделив хиолитов от тентакулитов. Касаясь систематического положения этого класса, он указывает на наиболее вероятное его положение в типе Mollusca.

К выводу, что хиолиты — самостоятельная группа животных, пришел и Марек (Marek, 1963), занимающийся исследованием морфологии раковин хиолитов Богемии. Ссылаясь на Б. Боучека, изучившего тентакулитов Богемии, он пишет, что последние принадлежат частично к червям, частично к птероподам, а хиолиты несомненно представляют собой отдельный класс (Hyolitha), положение которого в животном царстве не вполне ясно. Что касается точки зрения Мэтью на хиолитов как на ветвь червей, родственную брахиоподам, то Марек считает ее не лишенной смысла. Подтверждение этого он находит в исследовании мускульной системы хиолитов, по следам прикрепления мускулов на крышечке и раковине, и подчеркивает, что для систематики этой группы большое значение может иметь морфология крышечек.

Касаясь отряда Hyolithellida, выделенного В. А. Сысоевым, Марек, так же как и Фишер, считает его сборным, состоящим из разных групп окаменелостей, большая часть которых относится к червям, как это считали Уолкотт, Хоуэлл (Walcott, 1911; Howell, 1952).

Подводя итог приведенному обзору взглядов на систематическое положение хиолитов, отметим, что на настоящем этапе изучения большинство исследователей считает их самостоятельной группой организмов в ранге надотряда или класса, относя их к типу Mollusca или считая группой неясного систематического положения.

Ниже излагаются взгляды автора на природу и систематическое положение хиолитов, в ряде случаев отличные от перечисленных выше.

К СИСТЕМАТИЧЕСКОМУ ПОЛОЖЕНИЮ ХИОЛИТОВ

Для решения вопроса о систематическом положении хиолитов нами могут быть использованы две группы факторов. Это, во-первых, форма, общее строение и микроструктура раковины и, во-вторых, характер и расположение тех структур раковины, которые связаны с теми или иными органами животного (следы прикрепления мускулов, элементы строения устья, предположительно связанные с расположением дыхательных и выделительных систем) (см. рис. 34).

Рассмотрим сначала форму и строение раковины. Трубчатые раковины имеют моллюски-головоногие, лопатоногие, брюхоногие. Кроме того, некоторые представители типа Annelida строят домики трубчатой формы, прикрытые крышечкой (Polychaeta). Что касается последних, то их трубки отличаются от раковин хиолитов произвольной изогнутостью, отсутствием перегородок внутри раковины, кроме того, микроструктура стенок трубок червей, строящих известковые трубки, также не имеет ничего общего с микроструктурой раковин хиолитов (крышечки у трубок червей также мало сравнимы с крышками раковин хиолитов). Уже одних этих данных достаточно, чтобы полихет исключить из числа объектов для сравнения с хиолитами. Касаясь головоногих моллюсков, можно заметить ряд общих черт, в частности, в форме раковины (особенно для наиболее древних хиолитов). Однако наличие у головоногих внутри раковины многочисленных перегородок и сифона не позволяет проводить каких-либо аналогий. Раковины лопатоногих также весьма близки по форме к раковинам примитивных хиолитов, но у последних раковина открыта только с одного конца и имеет перегородки в началь-

ной части. Это также исключает возможность близкого сравнения хиолитов с лопатоногими моллюсками. Пожалуй, наибольшее сходство раковины хиолитов по форме и характеру устройства имеют с раковинами гастропод, особенно плоскоспиральных (Bellerophontina). Как у тех, так и у других раковины в общем виде представляют коноидальные трубчатые образования, открытые с одного конца. Тут уместно вспомнить высказывания В. Н. Беклемишева: «Легко допустить, что наиболее примитивным типом раковины брюхоногого должна была быть длинная, коническая трубка...» (Беклемишев, 1944, стр. 242), а также К. Циттеля (1934, стр. 640): «Раковина гастропод может рассматриваться как более или менее быстро расширяющаяся трубка, которая затем преобразуется в спирально завитую раковину».

Интересно отметить, что как у некоторых хиолитов, так и некоторых групп гастропод в начальной части раковины имеются сплошные перегородки, на что обращал внимание еще Кобаяши (Kobayachi, 1958). Конечно, асимметричные раковины гастропод, являющиеся отражением асимметрии мягкого тела, с редукцией ряда органов правой половины (жабры, почки и др.), резко отличаются от билатерально симметричных раковин хиолитов. Но, по мнению ряда исследователей, предполагаемый предок брюхоногих был билатерально-симметричный, с раковиной в виде колпачка, которая в результате разрастания внутренностного мешка стала высокой, конической (Абрикосов и др., 1949; Беклемишев, 1944). На этом этапе эволюции брюхоногих их раковина, очевидно, должна была бы очень напоминать раковины наиболее древних хиолитов, таких, как *Turcutheca, Circotheca* (см. табл. I, фиг. 2, 7, 8, 9).

Прежде чем перейти к реконструкции мягкого тела хиолитов, следует рассмотреть характер построения раковины хиолитами и ее микроструктуры. Анализируя характер нарастания раковины, мы видим полную аналогию с характером нарастания раковин у всех моллюсков, у которых, как известно, раковина выделяется краем мантии, а линии нарастания отражают этапность в наращивании ее животным (остановки в росте, изменения в форме слагающих ее кристаллов и др.). Так же как, например, у гастропод, у хиолитов наблюдаются варикозные утолщения раковины (варицы), соответствующие длительным остановкам в росте раковины. Эти структуры особенно проявляются в приустьевой части раковин хиолитов и соответствуют старческой стадии развития животного (см. табл. IX, фиг. 3, 10), характеризующейся замедленным ростом раковины. Много общего имеется и в скульптуре раковин гастропод и хиолитов (радиальные и поперечные ребра, складки, кили, борозды и т. д. и т. п.). Скульптура у гастропод, как известно, образуется в результате неравномерного выделения извести краем мантии. Сходство скульптур лишний раз подчеркивает сходство в строении выделяющего раковину органа гастропод и хиолитов.

Что касается микроструктуры стенок раковины, то общих черт можно найти не так уже много. Это вызвано плохой сохранностью (перекристаллизация) раковин хиолитов, на что указывал Бёггилд (Bøggild, 1930), изучавший микроструктуру раковин ископаемых моллюсков, а также хиолитов. Однако Холмом отмечалось слоистое (до трех слоев) строение стенок раковины хиолитов (Holm, 1893, табл. 2, фиг. 33—35, табл. 3, фиг. 43). Иногда это удается наблюдать и на материале из нижнего кембрия Сибири. Возможно, такая слоистость стенок раковин хиолитов связана с первичными структурами. В этом случае можно провести аналогию с микростроением раковин брюхоногих, у которых фарфоровидный слой также состоит из двух-трех слоев, реже — более (Коробков, 1955). Кроме того, на ядрах некоторых раковин хиолитов, полученных при помощи химического препарирования, удается заметить остатки внутреннего слоя раковины, отличающегося исключительной тонкозер-

нистостью материала и отдаленно напоминающего перламутровый слой раковин моллюсков (см. табл. XI, фиг. 11).

Микроструктура крышечек значительно отличается от микроструктуры раковин прежде всего тем, что призматические кристаллы, слагающие концентрические ее слои (см. табл. XI, фиг. 8), ориентированы не перпендикулярно ее поверхности, а параллельно, или под некоторым углом к ней и перпендикулярно линиям нарастания. В тех же случаях, когда у хиолитов сохраняется первичная структура раковины, видно, что призматические кристаллы, слагающие стенку, расположены перпендикулярно ее поверхности (см. табл. XVII, фиг. 3; см. также Сысоев, 1960а, рис. 1, фиг. 5*б*, *в*). Различия в микроструктурах раковины и крышечки наблюдаются и у гастропод, у которых последняя выделяется задним краем ноги, т. е. иным органом, чем раковина.

Теперь мы рассмотрим ряд образований раковин и крышечек хиолитов, дающих возможность судить о строении мягкого тела животного. На основании вышеизложенного можно прийти к выводу, что хиолиты несомненно принадлежат к типу Mollusca, поскольку характер построения раковины дает основание предполагать, что она выделялась краем мантии. Естественно ожидать, что тело животного прикреплялось к раковине при помощи мускулов. У асимметричных гастропод это осуществляется при помощи единственного мускула, прикрепленного к столбику. Поскольку хиолиты имеют билатерально симметричную раковину, мы вправе предположить, что у них было по крайней мере два симметрично расположенных мускула. Действительно, на некоторых раковинах на внутренней стороне отчетливо проявляются продольные валики, являющиеся обычно утолщением раковины (см. табл. X, фиг. 1*б*). Эти валики, очевидно, являлись местом прикрепления мускулов. На наличие парных мускульных отпечатков внутри раковины указывает Марек (Marek, 1963).

У гастропод на месте прикрепления мускула к крышечке имеется обычно вырост или отросток (Коробков, 1955, рис. 19, фиг. 1—3, Treatise, часть I, стр. 1124, рис. 78, фиг. *E*, *M*). Аналогичные структуры мы наблюдаем на крышечках некоторых видов хиолитов (см. табл. XI, фиг. 4, 5).

Поскольку раковина хиолита открыта только с одного конца, то положение ротового и анального отверстия предопределено, т. е. в ее устье. Это должно вызвать дорзально-вентральный изгиб тела и сближение ротового и анального отверстий. Если учесть, что у большинства хиолитов одна из сторон выдается вперед в виде губы, то положение ануса кажется возможным только у края более короткой стороны, часто имеющей довольно глубокую синусную вырезку (аналогично синусу беллерафонтид?). У хиолитов, несомненно, органами дыхания были жабры, сообразно с общим планом строения животного расположенные симметрично в мантийной полости (как, например, у Pleurotomariidae). При этом их положение определяется наличием у многих хиолитов (семейство Hyolithidae), часто довольно глубоких, синусообразных вырезов (латеральные синусы) по бокам устья раковины. Эти синусы, очевидно, соответствовали складкам мантии, служившим для направления тока воды к жабрам.

Общие контуры раковины, ее изогнутость, массивность и гидродинамические свойства исключают возможность свободного плавания животного в толще воды. Отпадает и идея прикрепленного существования, так как никаких следов прикрепления нет; форма раковины, ее геометричность также не свидетельствуют о сессильном образе жизни. Остается предположить, что хиолиты передвигались по дну, аналогично тому, как это делают гастроподы, то есть при помощи ноги. О присутствии этого органа у хиолитов говорит и наличие часто массивных крышек, микроструктура которых свидетельствует о том, что она выделялась иным органом, чем сама раковина, т. е. по аналогии с гастроподами — ногой.

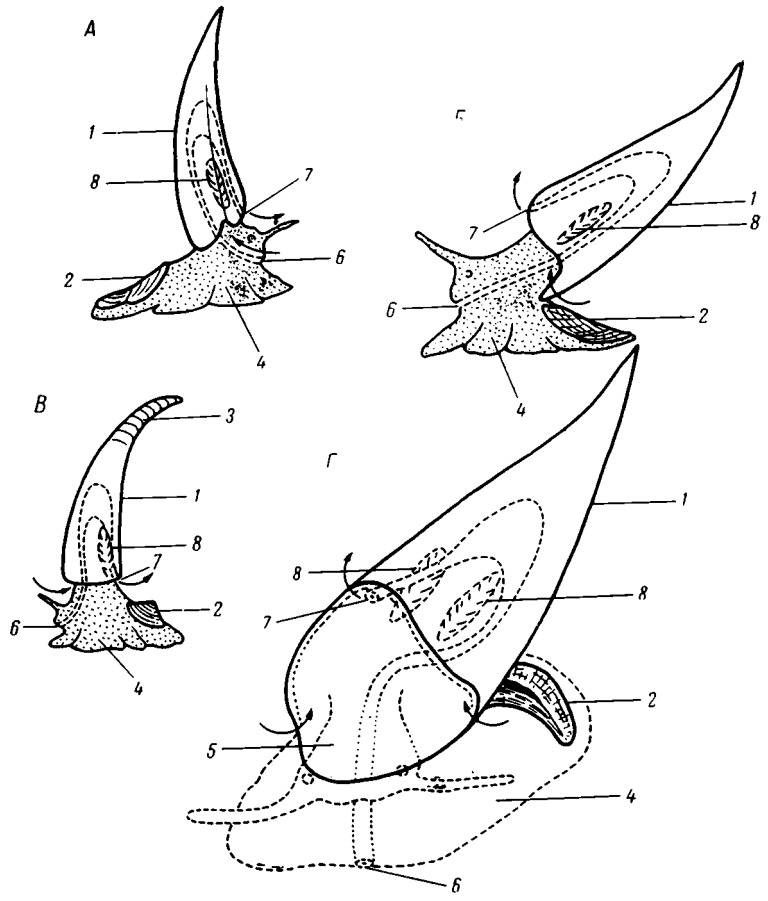


Рис. 33. Несколько возможных вариантов реконструкции хиолитов.

А — реконструкция хиолита из семейства Hyolythidae (вид сбоку); *Б* — реконструкция хиолита из семейства Sulcavitidae (вид сбоку); *В* — реконструкция хиолита из семейства Circothecidae (вид сбоку) (вариант без торсиона); *Г* — реконструкция хиолита из семейства Sulcavitidae (общий вид).
1 — раковина; *2* — крышечка; *3* — перегородки; *4* — нога; *5* — голова; *6* — рот; *7* — анус; *8* — ктенидии. Стрелками показан ток воды

Таким образом, мы можем представить себе хиолита как животное, близкое по организации к гипотетическому предку гастропод, с трубчатой раковиной и, очевидно, с явлением личиночного закручивания (торсиона). Они имели уже обособленную голову, хорошо развитую ногу, резко удлиненное тело, покрытое неразделенной мантией, выделявшей трубчатую раковину, к которой оно прикреплялось при помощи парных мускулов. Над головой была расположена мантийная полость с парными, симметрично расположенными ктенидиями, анальным отверстием, которому обычно соответствует синусообразный вырез края устья. Крышечка выделялась задним краем ноги животного и прикреплялась парными мускулами, плотно закрывая устье раковины, когда животное втягивалось в нее. Реконструкция и возможные варианты прижизненного положения животного на дне моря даны на рис. 33.

В заключение мы подчеркиваем, что хиолиты, несомненно, являются моллюсками. Очевидно, они произошли от общих предков с гастроподами, являясь возможно их адаптивной ветвью, несомненно представляющей самостоятельную группу организмов в пределах типа Mollusca. Уровень их организации, очевидно, отражает тот этап эволюции моллюсков,

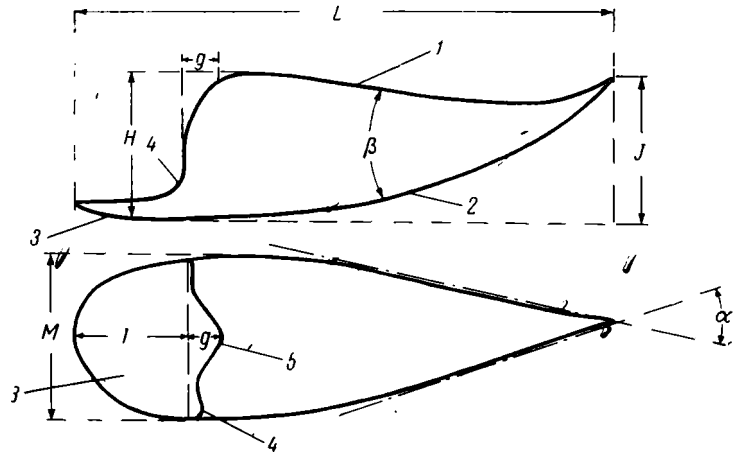


Рис. 34. Основные измерения и элементы морфологии раковин хиолитов

1 — вентральная сторона раковины: *2* — дорзальная сторона раковины; *3* — губа; *4* — латеральные синусы; *5* — вентральный синус; *L* — длина раковины; *l* — длина губы; *H* — высота устья; *M* — ширина устья; *g* — глубина вентрального синуса; *I* — изогнутость раковины; α — угол расхождения боковых сторон; β — угол дорзально-вентрального расширения раковины; *M*/*H* — относительная ширина раковины

когда разрастание внутренностного мешка у колпачковидных предковых форм привело к образованию трубчатых раковин с дорзально-вентральным изгибом тела животного и, возможно, положением мантийной полости над его головой. Дальнейшее развитие привело к созданию плоскоспиральных (Coreospiridae, Bellerophontacea), а затем трохоидных раковин. Хиолиты же сохранили прямую или слабо изогнутую раковину, малоудобную по сравнению с компактной спиральной раковиной гастропод. Этот фактор, очевидно, предопределил вымирание этой группы уже в раннем палеозое и полное ее исчезновение в позднем.

ПРИНЦИПЫ СИСТЕМАТИКИ ХИОЛИТОВ

Раковина хиолита представляет собой турбулярное образование, открытое с одного конца и замкнутое с другого (см. рис. 34). По форме она веретеновидная, удлиненно-коноидальная или удлиненно-пирамидальная, обязательно билатерально-симметричная. Относительно плоскости симметрии все элементы раковины расположены метамерно.

По обе стороны от плоскости симметрии по бокам раковины можно наметить продольные линии, которые служат границей между двумя, отличными друг от друга сторонами раковины. Отличия этих двух сторон могут заключаться в размерах, характере изогнутости и скульптуре.

Стороны условно называются одна дорзальной, а другая — вентральной. Дорзальная у большинства видов более просто устроена, редко имеет орнаментацию, часто уплощена и длиннее вентральной.

Различия в устройстве дорзальной и вентральной сторон являются важнейшим систематическим признаком. Так, всех хиолитов можно разделить на две группы по относительной длине сторон. Такое деление принимается всеми исследователями, изучавшими хиолитов со времен О. Новака, предложившего различать формы с прямо усеченным устьем, т. е. с одинаковыми по длине вентральной и дорзальной частью раковины, и формы с выступающим дорзальным краем в виде округлой губы. Таксо-

номический ранг этим группам придавался разный: подродов (Holm, 1893), родов (Novak, 1891), семейств (Сысоев, 1958). Реальность этих групп подтверждается историческим развитием хиолитов, в процессе которого их обособленность не только сохраняется, но и усугубляется. Этим группам придается значение отрядов в составе класса Hyolitha: отряды Orthothecida Marek и Hyolithida Mathew.

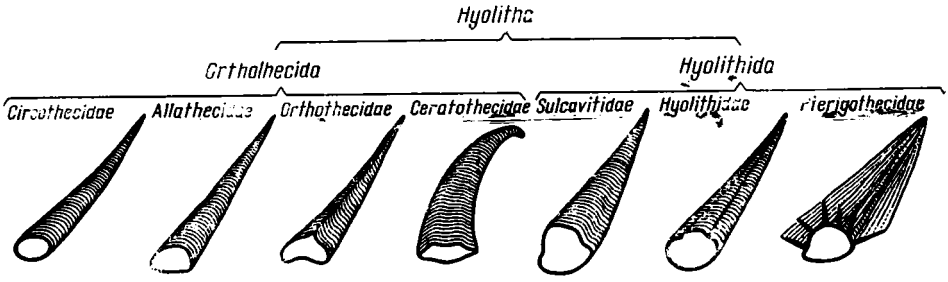


Рис. 35. Схематические рисунки, отражающие общие черты морфологии раковин хиолитов (по семействам)

Следующим важным признаком в морфологии раковин является форма дорзальной и вентральной сторон и их относительная ширина (длина периметра сечения). По этому признаку в пределах каждого отряда удается выделить ряд семейств. Так, в отряде Orthothecida выделяются следующие группы форм:

1. Формы слабо дифференцированные, т. е. с мало отличающимися сторонами по форме (разная степень выпуклости) и не отличающиеся по скульптуре.

2. Формы с плоской дорзальной и выпуклой вентральной стороной.

3. Формы с вогнутой дорзальной стороной. Эти группы мною рассматриваются как семейства, соответственно: Circothecidae fam. nov., Allathecidae fam. nov., Orthothecidae Syssoiev (см. рис. 35). К этому же отряду, очевидно, следует относить своеобразную группу форм, выделенную Фишером в семейство Ceratothecidae, существовавшую с верхнего силура по нижний девон.

В пределах отряда Hyolithida также выделяются несколько групп:

1. Форма с более или менее уплощенной дорзальной стороной, значительно меньшей по ширине, чем вентральная, и обычно отличающейся от последней своей скульптурой. Вентральный край устья раковины или прямой или с синусом.

2. Формы с выпуклой дорзальной стороной, более широкой, чем вентральная. Латеральные синусы хорошо развиты. Вентральный край устья прямой или немного выступает вперед. Дорзальная и вентральная стороны отделены граничной бороздой.

3. Формы с широкими продольными пластинчатыми выростами по бокам раковины — «ушками» и продольными острыми килями на вентральной стороне.

Этим группам придается ранг семейств, соответственно: Sulcavitidae, Hyolithidae, Pterigothecidae.

Критерием для выделения родов служат форма и общий характер скульптуры (поперечная, продольная, продольно-поперечная и пр.) вентральной и дорзальной сторон, строение устья и ряд других признаков. Виды различаются между собой деталями скульптуры, размерами раковины и ее отдельных элементов, степенью и характером ее изогнутости, степенью ее расширения и т. д.

Следует отметить, что значение тех или иных видовых и до некоторой степени родовых признаков является различным внутри разных групп более высокого таксономического ранга.

Предлагая изложенную выше классификацию хиолитов, я хочу подчеркнуть ее формальный характер, ибо в основе ее лежит принцип разделения групп по морфологическим признакам, а не филогенетические исследования. Однако, рассматривая весь класс Hyolitha в целом, в аспекте его исторического развития, можно заметить, что морфологические группы, предложенные здесь в ранге семейства, сохраняют индивидуальные особенности на протяжении всего времени их существования. Кроме того, наблюдается определенная закономерность в появлении и развитии каждой из этих групп: чем сложнее устроена группа, тем позднее она появляется и переживает расцвет.

Наиболее примитивно устроены представители семейства Circothecidae, у них не наблюдается четкой дифференциации раковины на дорзальную и вентральную стороны, скульптура представлена только линиями нарастания и редко поперечными ребрами. Представители этого семейства являются первой и единственной группой хиолитов в самом начале томмотского века, которое было периодом его наибольшего расцвета. Более сложно устроенное семейство Allathecidae, уже с четко дифференцированной раковиной, но с простейшей скульптурой появляется несколько позднее и пользуется широким распространением в кембрийский период (см. табл. 1). Во второй половине томмотского века появляются хиолиты семейства Sulcavitidae, несколько позже — семейство Orthothecidae и, наконец, бесспорные представители семейства Hyolithidae только в среднем кембрии. Первое из этих семейств пользуется очень широким распространением в кембрийский период, другие — особенно в ордовике и силуре.

Наиболее сложно устроенные хиолиты семейства Pterigothecidae и Ceratothecidae появились значительно позднее — в ордовике-силуре.

Следует отметить, что в пределах семейств, особенно имеющих длительную историю развития (Orthothecidae, Sulcavithidae, Hyolithidae), также наблюдаются закономерные изменения во времени, выражающиеся в усложнении строения сторон раковины, особенно вентральной, в постепенном увеличении относительного числа родов со сложной (сетчатой, ретикулярной и др.) скульптурой.

Подобная картина исторического развития хиолитов дает возможность считать, что предложенные таксономические единицы близки к естественным группам.

Ниже мы приводим схему классификации хиолитов.

Схема классификации хиолитов

Класс Hyolitha Marek

Отряд Orthothecida Marek

Семейство Circothecidae Miss. fam. nov.

Род *Circotheca* Syssoiev
Род *Turcutheca* Miss. gen. nov.
Род *Laratheca* Miss. gen. nov.
Род *Kugdatheca* Miss. gen. nov*
Род *Conotheca* Miss. gen. nov.**
Род *Tiksitheca* Miss. gen. nov.**
Род *Lentitheca* Syssoiev. *

---

* Одной звездочкой помечены роды, условно относящиеся к тому или иному семейству.

** Двумя звездочками помечены роды, условно относимые к хиолитам.

Семейство Allathecidae Miss. fam. nov.

Род *Allatheca* Miss. gen. nov.
Род *Egdetheca* Miss. gen. nov.
Род *Majatheca* Miss. gen. nov. *

Семейство Orthothecidae Syssoiev

Род *Orthotheca* Novak
Род *Lenatheca* Miss. gen. nov.
Род *Trapezotheca* Syssoiev
Род *Semielliptotheca* Syssoiev
Род *Nephrotheca* Marek
Род *Bactrotheca* Novak*
Род *Quadrotheca* Syssoiev*

Семейство Ceratothecidae Fisher

Род *Ceratotheca* Novak

Семейство Incertae family

Род *Costatheca* Miss. gen. nov.

Отряд Hyolithida Syssoiev

Семейство Sulcavitidae Syssoiev

Род *Sulcavitus* Syssoiev
Род *Doliutus* Miss. et Syssoiev gen. nov.
Род *Burithes* Miss. gen. nov.
Род *Tuojdachithes* Miss. gen. nov.
Род *Trapezovitus* Syssoiev
Род *Dorsolonevitus* Syssoiev
Род *Ambrolinevitus* Syssoiev

Семейство Hyolithida Nicholson

Род *Hyolithes* Eichwald
Род *Carinolithes* Syssoiev
Род *Korilithes* Miss. gen. nov.
Род *Brevilabiatus* Syssoiev

Семейство Pterigothecidae Syssoiev

Род *Pterigotheca* Novak
Род *Virgulaxonaria* Jin*

ОПИСАНИЕ ХИОЛИТОВ, ГАСТРОПОД, ХИОЛИТЕЛЬМИНТОВ, КАМЕНИД И ФОРМ НЕЯСНОГО СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ

КЛАСС HYOLITHA MAREK

Диагноз. Билатерально-симметричные удлиненно-конической, удлиненно-пирамидальной формы раковины, открытые с одного конца, закрывавшиеся при жизни животного крышечкой. Раковины прямые или правильно изогнутые, обычно в одной плоскости. Скульптура в виде линий нарастания поперечных, продольных ребер, складок, борозд в различных сочетаниях. Раковины состоят исключительно из карбоната кальция.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — пермь; Северная Америка, Азия, Европа, Австралия.

ОТРЯД ORTHOTHECIDA MAREK

Диагноз. Удлиненного габитуса раковины с прямо усеченным устьем. Скульптура, как правило, единообразная по всей поверхности раковины.

Замечания. В отличие от Марека в данном случае объем отряда Orthothecidae понимается шире, т. е. в этот отряд включены все хиолиты с прямо усеченным устьем, а не только те, которые имеют вогнутую дорзальную часть.

Сравнение. От представителей отряда Hyolithida отличается прямо усеченным устьем, тогда как у последнего дорзальный его край выступает в виде губы. Кроме того, разница в орнаментации раковин на дорзальной и вентральной сторонах у Hyolithida проявляется чаще и выражена резче.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — карбон; Европа, Америка, Азия, Африка, Австралия.

СЕМЕЙСТВО CIRCOTHECIDAE MISSARZHEVSKY FAM. NOV.

Диагноз. Раковины обычно резко удлиненного габитуса с округлыми, овальными, эллиптическими и округленно-треугольными поперечными сечениями. Дифференциация раковины на вентральную и дорзальную стороны или отсутствует или выражена слабо. Обычно стороны отличаются лишь различной степенью выпуклости. Скульптура представлена в основном линиями роста, редко поперечными ребрами, одинаково выраженными по всему периметру раковины. В тех случаях, когда раковина имеет разновыпуклые стороны, на границе между ними линии изгибаются в сторону начальной части, где обычно располагаются плавно вогнутые перегородки. Крышечка в виде низкого конуса с эксцентрично расположенной макушкой.

Замечания. Роды *Conotheca, Tiksitheca, Kugdatheca* относятся к данному семейству с определенной долей условности. Так, *Conotheca* отличается от других его представителей идеально округлым сечением, без какого-либо разделения раковины на стороны. *Tiksitheca* имеет хотя и слабо, но все же произвольно изогнутую раковину и трехлучевую симметрию (?). В этом отношении имеется сходство с родом *Anabarites*, отнесенного к полихетам. То же самое относится и к винтообразно закрученным раковинам рода *Kugdatheca*, имеющих округленно-треугольное сечение.

Сравнение. От наиболее близкого семейства Allathecidae отличается более слабой дифференцированностью раковины на стороны (у последнего семейства дорзальная сторона уплощенная). От семейства Orthothecidae — строением дорзальной стороны раковины, которая у названного семейства вогнутая, а не выпуклая, как у Circothecidae.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — ордовик; Европа, Сибирь, Северная Америка.

Род *Turcutheca* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *T. crasseocochlia* (Syss.) из зоны Aj. sunnaginicus—T. licis; р. Алдан

Описание. Узкие, длинные раковины (длиной от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров) с овальным или яйцевидным поперечным сечением, плавно изогнутые в одну из узких сторон (вбок). Скульптура в виде линий роста, вариц, поперечных складок. На узких сторонах раковины линии роста обычно изогнуты в сторону начальной части, где обязательно присутствуют перегородки.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус Сибирской платформы.

Turcutheca annae (Syssoiev)

Табл. I, фиг. 2, 5, 7; табл. XVI, фиг. 1*б*, 2*а*

Cyrcotheca annae: Сысоев, 1959б, стр. 84.

Голотип: ПИН № 1343; томмотский ярус; р. Котуй.

Описание. Характерной особенностью строения почти прямых раковин этого вида является яйцевидное поперечное сечение (с более узкой одной из боковых сторон). Стенки раковины довольно толстые, и в приустьевой части их толщина достигает 0,25—0,30 *мм*. В ряде случаев видно, что стенки построены призматическими кристаллами, ориентированными перпендикулярно их поверхности. Раковина имеет неравномерно расположенные слабо выраженные пережимы, особенно характерные для приустьевой части. Наружная поверхность имеет четкие линии роста, более грубые вблизи устья. На более узких (боковых) сторонах раковины линии роста, слабо изгибаясь в сторону макушечной части, образуют неглубокий синус. В макушечной части раковины плавно выгнутые перегородки. Совместно с раковинами были обнаружены крышечки в виде очень низкого конуса, повторяющие форму устья.

Размеры, *мм*

Длина раковины	до 40—50 (реже более)
Ширина устья	2,5—6,0
Высота устья	2,3—5,0
Угол расхождения боковых сторон	3—5°

Сравнение. Поскольку описываемые здесь экземпляры происходят в основном из того же обнажения, что и материал В. А. Сысоева, установившего вид, сомнений в идентичности описываемых форм с *T. annae* быть не может. От других видов этого рода описываемые формы отличаются достаточно крупной, почти прямой раковиной с яйцевидным, а не овальным сечением.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижняя половина Томмотского яруса Сибирской платформы.

Материал. 20 экз. (обр. М304/15, М424/10, М314/5—10, М405/186, М423/29).

Turcutheca cotuiensis (Syssoiev)

Табл. XIII, фиг. 6

Circotheca cotuiensa: Сысоев, 1959б, стр. 88.

Голотип: ПИН № 1343/7; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; Анабар, р. Котуй, 0,5 *км* ниже устья р. Котуйкан.

Описание. Почти прямая раковина с четким овальным сечением, иногда слабо винтообразно закрученная. Стенки раковины собраны в поперечные округлые, ясно выраженные складки, равномерно расположенные по всей длине раковины. Кроме того, на наружной поверхности имеются также равномерно расположенные более мелкие поперечные ребра, несколько штук на каждую складку. На внутреннюю поверхность раковины последний тип скульптуры не проектируется. В начальной части раковины имеются выгнутые к макушечной части перегородки, расположенные перпендикулярно оси раковины.

Размеры, *мм*

	Экз. ГИН № 3593/2	Экз. ГИН № 3593/3
Ширина раковины близ устья	1,7	1,8
Ширина раковины у последней перегородки	0,8	0,9
Длина раковины (обломка) . .	5	7
Количество складок на 1 *мм* .	3	3
Угол расхождения боковых сторон	8°	7—8°

Сравнение. От остальных видов рода *Turcutheca* отличается наличием резко выраженных и равномерно расположенных поперечных складок.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; северо-западный склон Анбарского массива, р. Алдан.

Материал. 20 экз. (обр. М321/31, М410/73, М423/13, М405/186).

Turcutheca rugata (Syssoiev)

Табл. I, фиг. 8, 9; табл. II, фиг. 5

Circotheca rugata: Сысоев, 1959, стр. 92.

C. anulata: Сысоев, 1959б, стр. 86.

Голотип: ПИН № 1343/13; томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); Анабар, р. Котуй, 6 *км* ниже устья р. Котуйкан, левый берег.

Описание. Длинная, узкая (угол расхождения сторон до 3—4°) раковина имеет правильное овальное сечение, форма которого практически не изменяется от апикальной и устьевой части раковины. Сама раковина плавно, саблевидно изогнута в одну из ее узких сторон. Изгиб особенно четко выражен в начальной части раковины, а вблизи устья она почти прямая. Стенки раковины довольно толстые 0,10—0,15 *мм*, образуют поперечные неравномерные по ширине и неглубокие пережимы. Они наиболее четко выражены в приустьевой части. Пережимы хорошо фиксируются на ядре раковин. Иногда на ядрах заметна продольная штриховатость. Наружная поверхность с линиями роста, более грубыми вблизи устья. На некоторых экземплярах заметен слабо выраженный изгиб линий роста на широких сторонах раковины в сторону начальной ее части. Перегородки плавно вогнутые и располагаются только в начальной части раковины. Следы перегородок проявляются на ядре в виде четких линий, отдаленно напоминающих лопастные линии наутилоидей. Эти линии заметно выгнуты на широких (боковых) сторонах раковины в сторону макушки. Так как раковины узкие и удлиненные, они в большинстве случаев сохраняются в виде обломков. Начальная часть обламывается по последней перегородке, устьевая сохраняется часто.

Размеры, *мм*

	ГИН № 3593/4	ГИН № 3593/5	ГИН № 3593/6	ГИН № 3593/7	ГИН № 3593/8
Длина раковины	22	16	18	22	39
Ширина устья	—	1,6		2,0	3,8
Высота устья	1,5	1,3	1,1	15	
Ширина начальной части раковины (у места последнего днища)	0,6	0,8	0,7	0,8	2,0

Сравнение. Наиболее близка к *T. crasseocochlia* по форме раковины и ее скульптуре. Отличается большими размерами раковины, особенно ее длиной.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, от верхов зоны Aj. sunnaginicus — T. licis до подзоны L. bella; реки Котуй, Котуйкан, Эриечка, Фомич, среднее течение рек Лены, Алдана; пос. Чекуровка.

Материал. 40 экз. (обр. М321/37, М314/5-10, М410/84,104, М402/143, М304/15, М47/36, М30/2).

Turcutheca crasseocochlia (Syssoiev)

Табл. XIII, фиг. 1

Torellella crasseocochlia: Сысоев, 1962б, стр. 52.

Circotheca crasseocochlia: Миссаржевский, Розанов, 1966, стр. 111.

Голотип: ЯФАН № 131/8, томмотский ярус; р. Лена, среднее течение.

Описание. Узкие, небольшие раковины, плавно изогнутые вбок (саблевидно изогнутые). Степень изогнутости больше в начальной части раковины. Поперечное сечение овальное. Наружная поверхность с линиями нарастания, чуть выгнутыми вперед на широких сторонах. Внутренняя часть раковины практически гладкая. В начальной части вогнутые перегородки.

Размеры раковины, *мм*
(Экз. ГИН №3593/9, обр. М304/15)

Длина раковины	6,5
Длина устья	1,5
Ширина устья	1,2
Диаметр начальной части (у последней перегородки)	0,5
Угол расхождения сторон (узких)	5—6°

Сравнение. Описываемые формы не имеют отчетливо выраженных отличий от *T. crasseocochlia* (Syss.) в характере скульптуры и размерах раковины. Поэтому наши формы мы относим к виду *T. crasseocochlia.*

Геологический возраст и географическое распространение. Зоны Aj. sunnaginicus — T. licis — D. regularis (подзона L. tortuosa) Сибирской платформы.

Материал. Количество экземпляров 150 (обр. М402/143, М405/186, М405К, М42, М302/1—2, М303/2, М304/15, М30/2, 341).

Род *Circotheca* Syssoiev

Типовой вид: *Hyolithes stylus* Holm, нижний кембрий Швеции.

Описание. Небольшие (до 2—3, реже до 5 *см*) резко удлиненно коноидальные раковины с прямым устьем, округлого или слегка овального (практически изометричного) сечения. Дорзальная (условно) часть может быть несколько менее выпукла. Раковины только с линиями роста, иногда чуть заметно изгибающимися. В начальной части — перегородки. Раковины обычно плавно изогнуты.

Замечания. Здесь этот род понимается значительно у́же, чем у В. А. Сысоева (Сысоев, 1962). В составе рода оставлены лишь виды, близкие к типовому, и исключены формы с овальным, яйцевидным и другими, не изометричными сечениями, раковины.

Сравнение. От *Conotheca* Miss. gen. nov. отличается строением начальной части раковины, которая у последней без перегородки и слегка вздута. От *Turcutheca* — формой поперечного сечения и характером изогнутости раковины. Так, у *Turcutheca* сечение овальное, яйцевидное, а раковина изогнута в одну из узких сторон. Еще больше отличается от рода *Laratheca*. У *Laratheca* сечение овальное до линзовидного. Раковина имеет две плоскости симметрии (а не одну, как у *Circotheca*). Линии роста довольно резко изгибаются по боковым сторонам раковины в начальную сторону, образуя четкий синус, а дорзальная и вентральная часть устья слегка выступает, чего не наблюдается у *Circotheca*.

Геологический возраст и географическое распространение. Кембрий Европы, Сибири.

Circotheca kuteinikovi Missarzhevsky sp. nov.

Табл. I, фиг. 4; табл. XII, фиг. 8, 12

Голотип: ГИН № 3593/10, обр. 350 (колл. Е. С. Кутейникова); зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Фомич, табл. I, фиг. 4.

Описание. Относительно широкие (угол расхождения сторон 10—18°) раковины практически округлого поперечного сечения, слабо изогнутые в начальной части в дорзально-вентральной плоскости. В средней части раковины степень расширения стенок несколько больше, чем в начальной, а близ устья они почти параллельные. Поверхность раковины с хорошо выраженными линиями нарастания, очень слабо выгнутыми к устью на дорзальной ее стороне.

Размеры, *мм*

	Голотип	Экз. ГИН № 3593/11	Экз. ГИН № 3593/12	Экз. ГИН № 3593/13	Экз. ГИН № 3593/14
Длина обломка раковины	16	16	27	15	22
Длина раковины (экстраполированная)	18	18	30	20	25
Ширина устья	4	5	8	6	6
Высота устья	—	—	7	6	6
Угол расхождения боковых сторон раковины	11°	15—17°	15°	14°	14°

Сравнение. От типового вида описываемый отличается более короткой раковиной и более узкой начальной ее частью. Кроме того, изгиб линий нарастания на дорзальной стороне у раковин описываемого вида значительно меньше, чем у *C. styla* (Holm).

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; северо-западный склон Анабарского массива.

Материал. 120 экз. (обр. М410/84, М423/13, М314/4, М321/31, 350).

Род *Laratheca* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *L. nana* Missarzhevsky gen. et sp. nov.; Томмотский ярус, зона — Aj. sunnaginicus — T. licis, р. Алдан.

Описание. Мелкие (единицы *мм*), относительно короткие раковины, слабо изогнутые в дорзально-вентральной плоскости с овальным поперечным сечением. По бокам устья, практически в средней части его, имеются неглубокие синусы, очертания которых повторяются линиями роста вдоль всей раковины. Дорзальная и вентральная стороны практически одинаковые по форме и размерам, слегка выступают, образуя полуовальные по форме, очень небольшие, дорзальную и вентральную губы, длина которых определяется глубиной латеральных синусов.

Сравнение. Описываемый род ближе всего к роду *Turcutheca* Miss. gen. nov. Это касается прежде всего общей формы раковины и ее сечения, а также наличия боковых синусов. Отличия состоят в том, что раковины рода *Turcutheca* изогнуты в латеральной плоскости, а не в дорзально-вентральной, как у *Laratheca*. Кроме того, раковины рода *Turcutheca* обычно более удлиненного габитуса.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона T. licis — Aj. sunnaginicus; среднее течение р. Алдан, р. Сухариха.

Laratheca nana Missarzhevsky sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 2—5

Голотип: ГИН № 3593/15, обр. М405/186, томмотский ярус, зона T. licis — Aj. sunnaginicus; р. Алдан, скалы «Дворцы». Табл. XIII, фиг. 2.

Описание. Поверхность раковины покрыта линиями нарастания и параллельными им узкими складочками. Внутренняя поверхность гладкая. Перегородки в начальной части раковины развиты слабо. Расширение раковины к устью более или менее равномерное в дорзально-вентральной полости и заметно меняющееся в латеральной. Начальная часть раковины (приблизительно $^1/_5$—$^1/_6$) более узкая с более округлым поперечным сечением. Затем угол расширения боковых сторон относительно резко меняется на очень коротком отрезке и опять уменьшается к устью, где стенки раковины почти параллельны.

Размеры, *мм*

	Голотип	ГИН № 3593/16	ГИН № 3593/17
Длина раковины (обломка)	3,0	3,0	3,0
Ширина устьевой части . .	1,0	1,2	1,0
Высота устьевой части . . .	0,8	0,9	0,8
Угол расширения боковых сторон раковин	12°	12°	13°
Угол дорзально-вентрального расширения раковин . . .	9°	8°	9°

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis, реки Алдан, Сухариха.

Материал. 30 экз. (обр. М402/143, М405/186, М408к, 341).

Род *Kugdatheca* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *K. voluta* sp. nov. из зоны Aj. sunnaginicus — T. licis, северо-западного склона Анабарского массива, р. Фомич.

Описание. Средних размеров (единицы *см*) слабо коническая раковина, округленно-треугольного поперечного сечения, винтообразно закрученная относительно оси. Наружная поверхность с линиями роста, поперечными бороздами, мелкими складками; внутренняя почти гладкая. Устье прямое, перпендикулярное оси раковины.

Сравнение. От других родов семейства Circothecidae отличается винтообразно закрученной раковиной (см. раздел «Сравнение» для рода *Tiksitheca*).

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; северо-западный склон Анабарского массива.

Kugdatheca voluta Missarzhevsky sp. nov.

Табл. I, фиг, 1, 10; табл. XII, фиг. 13; табл. XIV, фиг. 1; табл. XVI, фиг. 2*б*

Голотип: ГИН № 3593/18, обр. М314/5—10, томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); р. Фомич; табл. I, фиг. 1.

Описание. Раковина с углом расхождения сторон до 9—10° в средней части и почти цилиндрическая в устьевой, плавно изогнутая вдоль оси. Поперечное сечение в виде очень плавно округленного равностороннего треугольника, вершины которого соответствуют трем округлым ребрам, спирально обвивающим раковину. Ребра расположены под углом 15—20° к оси раковины. Стенки раковины между ними слегка вогнуты. Линии роста и борозды строго перпендикулярны оси раковины. На ядре раковины четко проявляются спиральные ребра и реже небольшие поперечные пережимы.

	Размеры, *мм*		
	Голотип	Экз. ГИН № 3593/19	Экз. ГИН № 3593/20
Длина раковины	14,0 (нач. часть в породе)	15,0 (устье и нач. часть обломаны)	36,0 (нач. часть обломана)
Диаметр устья	3,8	2,0	6,0
Длина полного оборота ребра вокруг раковины	14	12,0	18,0
Толщина раковины	—	0,15	—
Угол расширения стенок раковины .	9°	6°	8°

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи зоны Aj. sunnaginicus — T. licis, низы зоны D. regularis (низы подзоны L. tortuosa).

Материал. 33 экз. (обр. М314/5—10, М314/5, М410/84, М410/104, М419/105, М423/22,29, М425/140, 183).

Род *Conotheca* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *C. mammilata* Miss. sp. nov. из нижнего кембрия Сибирской платформы.

Описание. Узкоконические с округлым поперечным сечением раковины с округлой, иногда несколько вздутой апикальной частью. Устье совершенно прямое. Наружная поверхность только с линиями роста.

Сравнение. Этот род отнесен к семейству Circothecidae с определенной долей сомнения. От представителей этого семейства он резко отличается формой раковины, имеющей идеально округлое поперечное сечение с совершенно прямым устьем, а также формой начальной части раковины, лишенной перегородок. По форме они скорее напоминают раковины стилиолин, но имеют значительно более толстостенную раковину с четкими линиями нарастания.

Кроме того, имеется определенное внешнее сходство с некоторыми представителями рода *Pseudorthotheca* Cobbold, касающееся в основном формы раковины. Но по химическому составу они, несомненно, отличаются (*Pseudorthotheca* имеет раковину, аналогичную фосфатным раковинам рода *Hyolithellus*).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий Сибирской платформы.

Conotheca mammilata Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 2, 4, 7—8

Pseudorthotheca obsoleta: Розанов, Миссаржевский, 1966, стр. 90.

Голотип: ГИН № 3593/21, обр. А304, томмотский ярус, зона D. regularis — M. tumefacta; среднее течение р. Лены, пос. Чуран (табл. VIII, фиг. 8).

Описание. Прямые или слабо изогнутые раковины в виде сильно вытянутого конуса, с относительно массивными стенками. Начальная часть иногда заметно вздута с тупо оканчивающимся апикальным концом. Линии роста особенно четко выражены в приустьевой части. Угол расширения стенок раковины сильно варьирует (от 8 до 20°). Встречаются относительно короткие и широкие раковины, чаще же более длинные и узкие.

Размеры, *мм*

	Голотип	Экз. ГИН № 3593/23	Экз. ГИН № 3593/24
Длина раковины	2,0	2,5	2,3
Диаметр устья	0,7	0,8	0,8
Толщина стенок	0,04	0,04	0,04
Угол расширения стенок раковины	18°	10°	16°

Сравнение. От *C. circumflexa* Miss. sp. nov. отличается прямой или слабо изогнутой раковиной, тогда как у последней она спирально закручена.

Замечания. Ранее формы, отнесенные здесь к новому роду и виду *C. mammilata*, ошибочно были описаны как *Pseudorthotheca obsoleta* Cobbold (Розанов, Миссаржевский, 1966). Полученный за последнее время обильный материал позволил внести коррективы в систематическое положение описываемых окаменелостей (см. выше раздел «Сравнение» для рода *Conotheca*).

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский, особенно его верхняя часть, и низы атдабанского яруса Сибирской платформы.

Материал. 300 экз. (обр. А304, М30/19,20, М31/4,9,11, М310/19, М314/22, М47/64,65, М407/118, 2028/41 и др.).

Conotheca circumflexa Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 3

Голотип: ГИН № 3593/25, обр. М31/56; атдабанский ярус, пос. Чекуровка, нижнее течение р. Лены.

Описание. Удлиненно-коническая раковина с толстыми стенками, слабо спирально-закрученная (в виде рога изобилия). Начальная часть чуть заметно вздута или с тупо округленным концом. Линии роста четко выражены в приустьевой части.

Размеры голотипа, *мм*

Длина раковины	1,9
Диаметр устья	0,6
Угол расхождения стенок	18°
Толщина стенки	0,04

Размеры голотипа близки к средним разрезам раковин. Максимальные отклонения в размерах не более чем в 1,5 раза.

Сравнение. От *C. mammilata* отличается спирально закрученной раковиной.

Геологический возраст и географическое распространение. Атдабанский ярус; среднее и нижнее течение р. Лены.

Материал. 50 экз. (обр. М31/56, М31/53, М31/18, М31/37, А313/1, 2001/11б, 2009/6).

Род *Tiksitheca* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *T. licis* Miss. sp. nov., томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; северо-западный склон Анабарского массива, р. Котуй.

Описание. Удлиненно-пирамидального габитуса раковины с округленно-треугольным поперечным сечением. Раковины слабо изогнуты, обычно более чем в одной плоскости. Наружная поверхность только с линиями нарастания, внутренняя гладкая. Устье перпендикулярно оси раковины.

Замечания. Окаменелости, относимые к данному роду, отличаются от наиболее просто устроенных хиолитов (семейство Circothecidae) отсутствием перегородок в начальной части раковины, а также часто произвольно изогнутой раковиной. Обращает на себя внимание и трехлучевой тип радиальной симметрии раковины (сечение — правильный треугольник с округленными вершинами), что наблюдается и у рода *Anabarithes*. Последний сравнивается нами с некоторыми представителями Polychaeta, что не исключено и для рода *Tiksitheca*, однако убедительных данных для этого недостаточно.

Сравнение. Из других родов семейства Circothecidae ближе всего к *Tiksitheca* род *Kugdatheca*. Сходство заключается в форме поперечного сечения раковины, совершенно прямом устье и отсутствии перегородок в начальной части раковины. Различия состоят прежде всего в том, что раковина рода *Kugdatheca* винтообразно закручена и значительно крупнее (в 3—5 раз) раковин рода *Tiksitheca*, которые, кроме того, бывают часто произвольно изогнуты, тогда как первые — только в одной плоскости.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус; Сибирская платформа.

Tiksitheca licis Missarzhevsky sp. nov.

Табл. II, фиг. 10*б*, табл. VIII, фиг. 6, 22

Голотип: ГИН № 3593/26, обр. М423/13; томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй.

Описание. Довольно узкая раковина (угол расхождения сторон 4—7°), равномерно расширяющаяся по всей длине. В начальной части, реже в средней, она бывает незначительно и незакономерно изогнута. Наружная поверхность с совершенно прямыми линиями роста, внутренняя гладкая. Начальная часть обычно не сохраняется. В исключительно редких случаях можно наблюдать ядра довольно полных экземпляров, у которых апикальное окончание тупо приострено.

Размеры, *мм*

	Голотип	Экз. ГИН №3593/27	Экз. ГИН № 3593/28
Длина раковины	5,5	4,3	4,7
Диаметр устья	1,2	1,1	1,2
Диаметр начальной части раковины (облом)	0,1	0,2	0,2
Угол расхождения сторон .	4—6°	5°	6°

Сравнение. От другого вида, относимого, правда, с некоторой долей сомнения к этому роду — *T. korobovi* (Miss.), отличается произ-

вольно изогнутой раковиной, тогда как у последнего она плавно изогнута в плоскости одной из трех сторон раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; Сибирская платформа.

Материал. 300 экз. (обр. М410/84, М419/105, М425/115, М32/31, М24/1, М402/143, М408/4, М405/186, М30/2, А400/1,3,5).

СЕМЕЙСТВО ALLATHECIDAE MISSARZHEVSKY FAM. NOV.

Типовой род: *Allatheca* Miss. gen. nov.; кембрий Европы, Азии, Америки.

Диагноз. Раковины удлиненного габитуса с резко выпуклой вентральной стороной и уплощенной или слабо выпуклой дорзальной, часто более узкой. Край устья лежит в одном плане, или несколько скошен, за счет слабо выступающего дорзального края. Линии роста по бокам раковины обычно слабо изгибаются в сторону ее начальной части. Поверхность раковины только с поперечными элементами скульптуры: линиями роста, складками и ребрами, однообразно устроенными по всей раковине. В начальной части раковины обычно наблюдаются перегородки.

Сравнение. Представители этого семейства ближе всего к семейству Circothecidae. Отличие состоит прежде всего в ясно выраженной дифференциации раковин Allathecidae на вентральную и дорзальную стороны, что подчеркивается уплощенной формой дорзальной поверхности и слабо выгнутыми вперед линиями роста на ней.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — ордовик; Европа, Северная Америка, Сибирь.

Род *Allatheca* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *A. corrugata* Miss sp. nov. томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa), р. Лена, пос. Чуран.

Описание. Относительно крупные (до 50—70 *мм*), узкие (угол расхождения боковых сторон 8—15°), прямые толстостенные раковины с асимметрично овальным до сильно округленного треугольного сечения. Вентральная сторона аркообразно выгнута. Дорзальная уплощенная или слабо выпуклая. В начальной части раковины — вогнутые перегородки. Скульптура раковины однообразна по всему периметру и представлена только поперечными образованиями: или только линиями роста или еще и складками. Последние проявляются на внутренней поверхности раковины. Устье иногда со слабо выступающим дорзальным краем.

Сравнение. Наибольшее сходство род *Allatheca* имеет с родом *Majatheca* Miss. gen, nov. и прежде всего формой раковины и поперечного сечения. Отличие состоит в значительно меньших размерах раковин *Majatheca*, которые к тому же более широкие и короткие, с более узкой начальной частью раковин.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — ордовик; Сибирская платформа, Европа, Северная Америка (?).

Allatheca corrugata Missarzhevsky sp. nov.

Табл. I, фиг. 6; табл. XII, фиг. 10—11

Голотип: ГИН № 3593/29, обр. М303/2; томмотский ярус, подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены у пос. Чуран (табл. I, фиг. 6).

Описание. Раковины прямые, очень крупные для представителей семейства Orthothecidae. В длину они достигают 60—70 *мм*. Боковые

стороны расходятся незначительно (до 8—10° в средней части раковины). Поперечное сечение в виде неправильного овала. Вентральная сторона плавно аркообразно изогнута. Переход к дорзальной плавно закруглен, так что боковые стороны имеют выпуклый вид. Дорзальная сторона в центральной части (почти $^1/_2$ ширины) плоская или слабо выгнутая.

Раковина имеет резкую поперечную складчатость. Гребни складок острые с наружной стороны раковины. Рельеф внутренней поверхности несколько сглажен и осложнен слабо выраженными продольными бороздами. Складки расположены неравномерно и неодинаковы по амплитуде. В средней части раковины они более резкие и более редко расположенные. К устьевой части они становятся мельче и располагаются теснее (старческая стадия). Складки, не изменяясь, опоясывают по периметру всю раковину. На вентральной поверхности они идут перпендикулярно оси раковины, а на брюшной выгибаются, образуя подобие очень короткой губы. Этот изгиб складок четко фиксируется в центральной части раковины, соответствующей периоду быстрейшего роста раковины. Вблизи устьевой части складки идут почти перпендикулярно оси раковины. Кроме складок на поверхности раковины хорошо различаются линии роста, расположенные более часто, чем складки. Как те, так и другие идут параллельно друг другу и к устью раковины. У некоторых экземпляров наблюдается на боковых краях раковины слабо выраженный синусоидальный изгиб линий роста и складок. Стенки раковины относительно толстые. Вблизи устья они достигают 0,20—0,25 *мм* в толщину. Наиболее толстая середина дорзальной части раковины.

Перегородки располагаются в начальной части раковины, занимая $^1/_5$—$^1/_6$ часть ее длины. Расположены они неравномерно и всегда выгнуты к апикальной части. Как правило, часть раковины с перегородками не сохраняется.

Размеры, *мм*

	Голотип	Экз. ГИН № 3593/30
Длина раковины (до первой перегородки)	47	44
Высота устья	8	—
Ширина устья	10	10
Количество складок на 1 *см* посередине раковины	8—9	10—11
Количество складок на 1 *см* близ устья	19	22
Диаметр раковины (ширина) у последней перегородки	3,5	3,0
Угол расхождения боковых сторон раковины	8°	8°

Сравнение. Наибольшее сходство с описанным видом у *A. concinna* Miss. sp. nov. У них сходны общая форма раковины, особенно форма поперечного сечения, до некоторой степени размеры (анабарский вид несколько мельче). Различия прежде всего в скульптуре раковины. У *A. concinna* поперечные складки не такие резкие, проявлены слабо и гребни их округлые. Кроме того, изгиб складок и линий роста (губа) на дорзальной поверхности выражены слабее.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); среднее течение рек Лены и Алдана.

Материал. 100 экз. (обр. М47/1, М303/2, М304/15, М407/78, М408/12).

Allatheca degeeri (Holm.)

Табл. X, фиг. 5 *а*, 8, 9, 15; табл. XIV, фиг. 5; табл. XV, фиг. 2 *б*

Orthotheca degeeri: Holm, 1893, стр. 54; Cobbold, 1919, стр. 150.

Голотип не указан.

Описание. Раковины средних размеров (2—4 *см*), прямые и довольно широкие (угол расширения боковых сторон 10—14°). Устье или совершенно прямое или со слегка выступающим вентральным краем. Дорзальный край немного отогнут. Дорзальная поверхность уплощенная, иногда чуть-чуть вогнутая близ устья и в продольном аспекте прямая. Вентральная — вздутая, особенно резко начиная со второй трети длины раковины и до устья (угол дорзально-вентрального расширения в этой части достигает 10°). Боковые края плавно округлены. В сечении раковина имеет вид плавно изогнутой арки. Наружная поверхность раковины гладкая со слабо заметными линиями роста. Внутренняя — гладкая. В начальной части раковины имеются плавно вогнутые перегородки, занимающие пространство не менее $^1/_{10}$ всей длины раковины. Стенки раковины толстые (до 0,25 *мм*).

Размеры, *мм*

	Экз. ГИН № 3593/31 обр. М31/9	Экз. ГИН № 3593/32 обр. М49/106	Экз. ГИН № 3593/33
Длина раковины (до последней перегородки)	24	24	—
Ширина устья	9	9	8
Высота устья	7	7 (?)	6
Диаметр раковины у последней перегородки	3	3	—
Относительная ширина раковины	1,30	1,30	1,33

Сравнение. Описываемые здесь формы идентичны описанным Холмом. Из других видов рода *Allatheca* ближе всего к ним *A. concinna* Miss. sp. nov. Отличия заключаются прежде всего в строении дорзальной части раковины, которая у *A. concinna* несет линии роста слабо выгнутые к устью, а не прямые, как у *A. degeeri*. Кроме того, она у последнего вида более плоская, а вентральная сторона более вздутая.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус (подзона L. bella) — Атдабанский ярус, Сибирской платформы, кембрий Европы.

Материал. 30 экз. (М30/22, М31/9, М49/106, М316/40, М310/14; обр. из. колл. Стаблфилда, Англия).

Allatheca concinna Missarzhevsky sp. nov.

Табл. I, фиг. 3; табл. XII, фиг. 14, 15

Голотип: ГИН № 3593/34, обр. М410/0; томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); р. Котуй, устье р. Ары-Мас-Юрях.

Описание. Изящные, очень прямые раковины с асимметрично свальным поперечным сечением. Вентральная сторона аркообразно выгнута и, плавно закругляясь, переходит в дорзальную. Дорзальная вдоль центральной части ($^1/_2$ ширины) почти плоская или слабо выгнутая. Боковые стороны расходятся незначительно под углом 6—8°. Наружная поверхность скульптирована однообразно по всему периметру раковины. Скульптура в виде очень мелких поперечных складочек (они значительно чаще расположены вблизи устья), линии роста и более крупных слабо

выраженных складок. На дорзальной стороне в центральной части раковины они слегка выгнуты вперед, а по бокам раковины образуют почти незаметный синусообразный изгиб. Стенки раковины средней толщины 0,1—0,2 *мм*. Самая массивная часть раковины — середина дорзальной. Начальная часть раковины имеет несколько вогнутых неравномерно расположенных перегородок. Внутренняя поверхность имеет слабовыраженные продольные ребра на дорзальной стороне.

Размеры, *мм*

	Голотип	Экз. ГИН № 3593/34	Экз. ГИН № 3593/35	Экз. ГИН № 3593/36	Экз. ГИН №3593/37
Длина раковины (до перегородки)	22	21	21	35 (полная)	—
Ширина устья	4	4	—	—	6
Высота устья	—	3	3,8	—	5

Сравнение. Наибольшее сходство наблюдается с *A. corrugata* Miss. sp. nov. из подзоны L. tortuosa среднего течения рек Лены и Алдана и *A. buelna* (Lochman) из нижнего кембрия (формация «Buelna») Мексики. Отличия состоят в том, что у *A. corrugata* скульптура в виде поперечных ребер, более резко выраженных, чем у описываемого вида. От *A. buelna* отличается бо́льшими размерами раковины и более уплощенной дорзальной стороной.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis, низы зоны D. regularis (низы подзоны L. tortuosa); Котуй, Фомич, пос. Чекуровка.

Материал. 17 экз. (обр. М410/0, М314/5-10, М424/10, М30/2, М403/95, М405/186, М402/144).

Род *Majatheca* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *M. tumefacta* Miss. gen. et sp. nov. из верхней части томмотского яруса (зона D. lenaicus — M. tumefacta), среднего течения р. Лены.

Описание. Небольшие (длиной несколько миллиметров), относительно короткие раковины.

Сечение — овальное со слабо уплощенной дорзальной стороной (близ устья), с плавно округлыми боковыми краями раковины и центральной частью вентральной стороны. Устье практически прямое. Поверхность только с линиями роста. В начальной части раковины плавно вогнутые перегородки.

Сравнение. Описываемый род более всего сходен с родом *Allatheca* gen. nov., от которого отличается относительно короткой, широкой раковиной значительно меньших (более чем в пять раз) размеров. У *Allatheca* раковины удлиненного габитуса. Кроме того, на дорзальной поверхности в средней части раковины *Allatheca* линии роста слегка выгнуты к устью, чего не наблюдается у *Majatheca*.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, Сибирская платформа.

Majatheca tumefacta Missarzhevsky sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 9, 10, 11, рис. 2

Голотип: ГИН № 3481/412, обр. А304, зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены, пос. Чурган (табл. XIII, фиг. 10).

Описание. Почти прямые, или очень слабо изогнутые раковины. Дорзальная часть в продольном аспекте практически прямая. Вентраль-

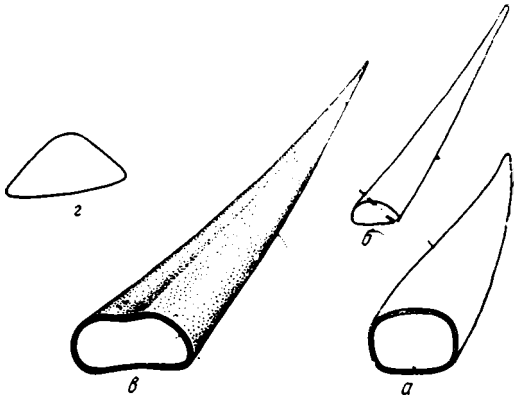


Рис. 36—39. Схематические рисунки: *Majatheca tumefacta* sp. nov., ×10 (*а*), *Egdetheca aldanica* sp. nov., ×10 (*б*), *Trapezotheca bicostata* sp. nov. (*в*) и форма приустьевого сечения *Burithes* sp. (*г*)

ная — в средней и устьевой части вздутая, что подчеркивает более узкую начальную часть раковины. Стенки раковины довольно толстые и при хорошей сохранности материала видно, что они построены шестоватыми, игольчатыми кристаллами, ориентированными перпендикулярно поверхности раковины.

Размеры, *мм*	Голотип	ГИН № 3593/40
Длина (обломка раксвины)	4,5	3,5
Ширина устья	1,8	1,7
Высота устья	1,7	1,6
Диаметр обломанного края	0,9	0,8
Угол расхождения боковых сторон раковины	10°	12°

Приведенные размеры близки к средним значениям.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее и нижнее течение р. Лены, северо-западный склон Анабарского массива.

Материал. 30 экз. (обр. А304, М47/64-66, М310/19, М31/4).

Род *Egdetheca* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *E. aldanica* Miss. gen. et sp. nov. из томмотского яруса зоны Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан.

Описание. Узкие (угол расхождения боковых сторон 10—13°), длинные, небольшого размера (до 2—3 *см*) раковины с полуовальным поперечным сечением. Вентральная сторона равномерно выпуклая по всему периметру, дорзальная — плоская, боковые края килеватые, тупо приострены или округлены. Устье прямое. Наружная поверхность только с линиями роста. Перегородки отсутствуют.

Замечания. Этот род с определенной долей сомнения относится к семейству Allathecida, так как не имеет характерных для данного семейства перегородок в начальной части раковины. Кроме того, вздутая апикальная часть и утолщенность середины дорзальной стороны начальной части раковины резко отличают его от других родов данного семейства.

Геологический возраст и географическое распространение. Зоны Aj. sunnaginicus — T. licis — D. regularis (подзона L. tortuosa) Сибирской платформы.

Egdetheca aldanica Missarzhevsky sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 14—17, рис. 3

Голотип: ГИН № 3481/1187, обр. М42, зона D. regularis (подзона L. tortuosa), р. Лена (табл. XIII, фиг. 15).

Описание. Раковины слабо изогнутые в дорзально-вентральной плоскости, неравномерно расширяющейся, с более узкой начальной частью. Апикальная часть обычно чуть вздута. На ядрах дорзальная сторона начальной части раковины вогнута. Вогнутость прослеживается до $^1/_3$—$^1/_6$ всей длины раковины, являясь отражением продольного ее утолщения. Наружная поверхность последней с тонкими линиями нарастания, внутренняя гладкая.

Размеры голотипа, *мм*

Длина раковины	6
Ширина устья	1,4
Относительная ширина раковины	1,3
Высота устья	1,1
Угол расхождения боковых сторон	10°
Угол дорзально-вентрального расширения раковины	6—7°

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Зоны Aj. sunnaginicus — T. licis — D. regularis; Сибирская платформа.

Материал. 25 экз. (обр. М30/2, М42, М302/1-2, А304/15, М314/7, М402/143, М405/186, М24/1).

СЕМЕЙСТВО ORTHOTHECIDAE SYSSOIEV

Диагноз. Раковины резко дифференцированы: с выпуклой вентральной и вогнутой дорзальной сторонами. Край устья лежит в одной плоскости. Поперечное сечение сердцевидное, почковидное, трапециевидное и др. Скульптура обычно однообразна по всей поверхности раковины, однако у более молодых видов могут существовать различия в скульптуре вентральной и дорзальной поверхностей.

Сравнение. От наиболее близкого семейства Allathecidae отличается вогнутой дорзальной частью раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — девон; Сибирь, Европа, Северная Америка.

Род *Lenatheca* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *Orthotheca groenlandica* Poulsen из нижнего кембрия Гренландии.

Описание. Небольшие раковины с продольно-вогнутой центральной частью дорзальной стороны и острым срединным килем на вентральной. Поперечное сечение — сердцевидное, устье совершенно прямое. Боковые стороны плавно округлены. Скульптура — только линии роста.

Сравнение. От остальных родов семейства Orthothecidae отличается характерным сердцевидным сечением. В частности, от совместно встречающегося с ним рода *Trapezotheca* резко отличается строением вентральной стороны, которая у последнего уплощена и в поперечном сечении раковины имеет трапецеидальную форму. От рода *Nephrotheca* — наличием вентрального киля и отсутствием продольных ребер на поверхности раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — ордовик Сибири, Европы.

Lenatheca groenlandica (Poulsen)

Табл. X, фиг. 17; табл. XIII, фиг. 12, 13; табл. XIV, фиг. 2 *б, в*; 4 *б, в*; 6 *б, в*

Orthotheca groenlandica: Poulsen, 1932, стр. 20.

Голотип номера не имеет, изображен у Поулсена на табл. 3, фиг. 1—3; нижний кембрий, формация Бастион (Bastion formation); Восточная Гренландия.

Описание. Раковины, как правило, очень небольшие — 1—2 реже до 3 *см*. Они имеют характерно устроенные вентральную и дорзальную стороны раковины. Первая несет посредине продольный приостренный киль, по бокам от которого стенки или прямые или слабо вогнутые. Боковые края раковины плавно округлены и резко выпуклые. На дорзальной стороне почти вдоль всей раковины проходит желобообразное углубление, занимающее $^1/_3$ всей ширины раковины. Поперечное сечение (взрослой части) и контуры устья раковины имеют сердцевидную форму, что позволяет легко узнавать этот вид в шлифах и на выветрелой поверхности образцов (см. табл. XIV). Наружная поверхность раковины несет очень тонкие, практически, прямые линии роста, более грубые вблизи устья. Внутренняя поверхность раковины гладкая. Начальная часть раковины ($^1/_{10}$ всей ее длины) дорзального желоба не имеет, а вентральный киль практически отсутствует. Эта часть раковины в общих чертах напоминает раковины представителей семейства Allathecidae. Перегородки не наблюдались

Размеры, *мм*

	Экз. ГИН № 3593/42	Экз. ГИН № 3593/43	Экз. ГИН № 3481/44
Длина раковины	11	6,0	6,5
Ширина устья	3,9	2,2	2,0
Высота устья	2,6	1,5	1,4
Относительная ширина раковины	1,5	1,5	1,4
Угол расхождения боковых сторон	20°	22°	20°
Ширина дорзального желоба (близ устья)	1,2	0,7	0,7

Сравнение. Экземпляры из разрезов Сибирской платформы практически не отличаются от форм, описанных Х. Поулсеном. Из других видов, которые могут быть отнесены к роду *Lenatheca*, наиболее близкими являются *L. longa* (Poulsen) и *L. emmonsi* (Ford), *L. cor* (Holm). От первого описываемые формы отличаются более короткой раковиной. От второго—размерами и более короткой раковиной. От последнего—формой поперечного сечения, имеющего не такой острый вентральный киль.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, верхняя часть томмотского — атдабанский ярус; Восточная Гренландия, Сибирская платформа.

Материал. 30 экз. (обр. М49/96, М51/22, М47/36, М47/64-66, М30/22, М29/1,3, М304А/101).

Род *Trapezotheca* Syssoiev

Типовой вид: *Hyolithes (Orthotheca) aemulus* Holm из верхов ордовика Швеции.

Описание. Относительно небольшие от нескольких миллиметров до 4—5 *см* довольно широкие раковины. Устьевой край совершенно ровный. Дорзальная часть плавно вогнута, вентральная по бокам резко выпукла,

плавно округлая, а в центральной (приблизительно $^1/_3$ всей ширины) уплощенная или даже слегка вогнутая. По границе вогнутого участка с выпуклыми обычно выделяются два ребра. Поперечное сечение раковины таким образом имеет вид округленной трапеции с вогнутым основанием. Скульптура у кембрийских видов — только линии роста, а у более молодых — продольные ребра. Внутренняя поверхность очень гладкая. Раковина довольно толстая.

Сравнение. От рода *Lenatheca* резко отличается строением вентральной части раковины, которая у последнего в центральной части имеет острый киль.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхняя половина томмотского — низы атдабанского (?) яруса; Сибирская платформа; ордовик Швеции; нижний кембрий Северной Америки.

Trapezotheca bicostata Missarzhevsky sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 7, 8; табл. XIV, фиг. 8*а*; табл. XVI, фиг. 3; табл. XV, фиг. 7; рис. 38

Голотип: ГИН № 3481/1140, обр. М31/4 из основания зоны D. lenaicu — M. tumefacta; пос. Чекуровка.

Описание. Для данного вида характерна некоторая асимметричность (скошенность) поперечного сечения раковины. При этом одна из выпуклых боковых сторон раковины бывает несколько больше другой. Два ребра на вентральной поверхности раковины обрезованы благодаря резкому переходу выпуклой поверхности боковых сторон вентральной части раковины к слабо вогнутому центральному участку. Раковина на стыке несколько утолщена. Кроме того, следует отметить невыдержанность толщины раковины по периметру сечения. Наружная поверхность только с линиями роста, внутренняя — гладкая.

Начальная часть раковины удлиненная, довольно узкая и плавно приостряется. Перегородки отсутствуют.

Размеры, *мм*

	Экз. ГИН № 3593/45
Длина раковины (без начальной части)	12
Ширина устья (или сечения) . . .	4
Высота устья (или сечения)	2,4
Угол расхождения боковых сторон .	6°
Относительная ширина раковины . .	1,7

Сравнение. От *T. aldanica* Iss. описываемый вид отличается рядом деталей. В первую очередь отсутствием ребер на боках раковины и более значительной вогнутостью брюшной части раковины. От *T. aemula* (Holm), главным образом, скульптурой, которая у последнего в виде продольных ребер. От *T. quadricostatus* (Shaler et Foerste) — скошенным поперечным сечением и меньшими размерами.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зоны D. regularis (подзона — L. bella) и D. lenaicus — M. tumefacta.

Материал. 20 экз. (обр. М31/3,4,7,8; А304, М47/36, М303А/33, А403/30, М29/1, М314/2, М316/40).

Род *Costatheca*
Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *Quadrotheca clinisepta* Syssoiev из верхов атдабанского яруса, среднего течения р. Лены.

Описание. Довольно крупные (до 70—80 *мм*) удлиненного габитуса, очень узкие (угол расхождения сторон от 3—7°) толстостенные раковины, изогнутые в начальной части в латеральной плоскости. Вдоль всей раковины проходят три массивных киля — два по бокам и один по центру вентральной части раковины. Кроме того, на дорзальной ее стороне имеется четвертый киль, который нивелируется к приустьевой части. Внешние контуры поперечного сечения от начальной части раковины к устью меняются от ромбоидальной формы к треугольной. А очертания сечения внутренней полости от округленного сплющенного ромба до асимметричного овала (яйцевидной формы). Устье раковины слегка косое, с чуть выступающим дорзальным краем. Наружная поверхность только с линиями нарастания, внутренняя гладкая. В начальной части раковины прямые или чуть вогнутые перегородки.

Замечания. В. А. Сысоевым (Сысоев, 1958) по литературным материалам был выделен род *Quadrotheca* с типовым видом *Orthotheca quadrangularis* Holm из нижнего ордовика Швеции (Holm, 1893). Далее к этому роду им были отнесены формы из атдабанского горизонта среднего течения р. Лены, описанные как *Q. clinisepta*. Нами были собраны эти окаменелости из тех же местонахождений, а также из многих других районов Сибирской платформы. Полученный материал не только резко изменил представление об устройстве раковины *Q. clinisepta*, но и выявил существенные отличия этого вида от типового вида рода *Quadrotheca*. Это позволило выделить сибирские формы в составе самостоятельного рода *Costatheca* Miss. gen. nov.

Различия между этими двумя родами заключаются в том, что очертания устьевого сечения раковины у *Quadrotheca* трапецеидальной формы, а не треугольные, как у *Costatheca*. Кроме того, у *Quadrotheca* два продольных ребра на вентральной части раковины, тогда как у *Costatheca* — только одно в виде серединного киля. Дорзальная поверхность у первого рода вогнутая, а у второго выпуклая, с серединным килем в начальной части раковины. Наблюдаются отличия и в скульптуре. Если у *Quadrotheca* она в виде тонких продольных линий, то у *Costatheca* имеются лишь линии нарастания. Такие резкие различия в морфологии раковин этих родов не позволяют объединять их даже в одном семействе. В этом смысле род *Quadrotheca* скорее всего следует относить к семейству *Orthothecidae*, где он может быть сравним с родом *Trapezotheca*.

Касаясь систематического положения рода *Costatheca*, можно с уверенностью говорить об его принадлежности к отряду *Orthothecida*. Отнесение его к тому или иному семейству встречает серьезные затруднения из-за своеобразного устройства раковин этого рода. Ближе всего он к семейству *Circothecidae* (например, к роду *Turcutheca*), однако достаточно резкая дифференциация раковины на дорзальную и вентральную стороны сильно отличает его от представителей этого семейства.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, атдабанский ярус, Сибирская платформа.

Costatheca clinisepta (Syssoiev)

Табл. X, фиг. 1*а*, 2, 3, 6;

Табл. XIV, фиг. 2*а*, *г*; 3, 4*г*, 6*г*; табл. XV, фиг. 4

Quadrotheca clinisepta: Сысоев, 1960, стр. 47; 1962, стр. 14.

Голотип: ЯФАН № 31/10, верхняя часть атдабанского яруса; среднее течение р. Лены.

Описание. Все, что сказано в характеристике рода, целиком относится к описываемому виду, поскольку он является единственным в его составе. Следует добавить лишь ряд более мелких деталей строения раковины, которые, с нашей точки зрения, могут считаться лишь видовыми. На табл. XIV и табл. XV приведены фотографии шлифов, сделанных перпендикулярно оси раковины, начиная с начальной части раковины, занятой перегородками (табл. XIV, фиг. 2*а*). Хорошо видно, что киль дорзальной поверхности раковины даже на стадии своего максимального развития значительно меньше боковых и вентрального киля, а также приострен под более тупым углом (соответственно 60—70°). Гребни килей округлые. Раковина толстая, имеет максимальную толщину у килей и минимальную между ними. Высота килей (от внутренней поверхности раковины) достигает $^1/_4$ ее ширины. Концы боковых килей слегка загнуты кверху. Контуры внутреннего сечения от начальной части раковины к устью становятся менее угловатыми и приобретают яйцевидную форму.

Размеры, *мм*

	Экз. ГИН № 3481/433	Экз. ГИН № 3481/434
Длина раковины	50	32 (облом.)
Ширина устья	6	6
Высота устья	5	—
Относительная ширина раковины . .	1,2	—

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Атдабанский ярус Сибирской платформы.

Материал. 70 экз. (обр. М49/106, М50/1, М50/52, № 49/1, М316/40, М31/13, М31/22, А315/8, М304/121).

ОТРЯД *HYOLITHIDAE SYSSOJEV*

СЕМЕЙСТВО SULCAVITIDAE SYSSOIEV

Диагноз. Раковины с резко выпуклой вентральной стороной и более длинной уплощенной или очень слабо выпуклой дорзальной, резко выступающей в виде губы. Поверхность вентральной стороны (и соответственно длина ее по периметру сечения) значительно больше дорзальной. Вентральный край устья прямой или слабо выгнут в сторону начальной части раковины (вентральный синус). По границе между дорзальной и вентральной поверхностями раковины, совпадающей с боковыми краями, линии роста резко меняют направление и часто слабо выгнуты назад, образуя латеральные синусы. Крышечка имеет два лимба, расположенные под углом друг к другу, с бо́льшим дорзальным лимбом.

Сравнение. См. при описании семейства Hyolithidae.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — силур; Европа, Северная Америка, Сибирь.

Род *Doliutus* Missarzhevsky et Syssoiev gen. nov.

Linevitus (part.): Сысоев, 1958, стр. 188; 1962, стр. 22 (part.).

Типовой вид: *Linevitus inflatus* (Syss.), нижний кембрий, атдабанский ярус; среднее течение р. Лены.

Описание. Раковины крупные, вздутые, плавно изогнутые, достигающие в длину 80—90 *мм*. Поперечное сечение сильно округленное с аркообразно выгнутой вентральной стороной и слабо выпуклой дорзальной. Устьевой край с большой округлой губой дорзальной стороны и с совершенно ровным вентральным краем. Боковые синусы обычно хорошо развиты. Из скульптурных элементов отмечаются линии роста, варицы и реже очень тонкие поперечные ребрышки.

Сравнение. От родов *Burithes* и *Tuojdachithes* отличается ровным вентральным краем устья (без вентрального синуса), более узкой и высокой раковиной. От *Trapezovitus* — скульптурой и более высоким поперечным сечением раковины. Кроме того, у описываемого рода раковины, как правило, крупнее, чем у других родов данного семейства.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи томмотского и атдабанский ярус Сибирской платформы.

Doliutus inflatus (Syssoiev)

Табл. IX, фиг. 1, 2, 4, 7

Linevitus inflatus: Сысоев, 1962, стр. 30.

Голотип: ЯФАН, № 31/4; нижний кембрий, атдабанский ярус; среднее течение р. Лены.

Описание. Очень крупные раковины (средняя длина ее около 70 *мм*). Характерной особенностью общей формы является округленность и плавность линий ее очертания. Раковины вздутые, особенно резко начиная от $^1/_3$ ее длины к устью, где угол бокового расхождения стенок достигает 20—25°, а вентрально-дорзального 15—20°, при этом поперечное сечение близ устья имеет аркообразную форму. Вентральная часть сечения по форме близка к полуовалу, дорзальная—уплощенная, слабо выпуклая с очень плавными переходами в вентральную, без резких перегибов или углов. Сечение очень высокое и в среднем отношение ширины раковины к высоте составляет 1,3—1,4. Ближе к апикальной части раковины оно меняется до 1,6—1,7 (особенно резко на участке начиная с первой трети длины раковины), что несколько выделяет начальную часть на общем фоне очертания раковины. Устье с резко выступающим дорзальным краем в виде длинной губы полуокруглой или слегка вытянутой — полуовальной формы. Вентральный край устья ровный и при взгляде на устье сверху совершенно перпендикулярный оси раковины. В месте перехода вентральной поверхности в дорзальную по бокам устья имеются достаточно резко выраженные синусы, подчеркивающиеся вдоль всей раковины изгибами линий нарастания. Поверхность раковины с линиями роста, особенно резкими и грубыми в приустьевой части, где наблюдаются и варицы, хорошо проявляющиеся на ядре раковины.

Размеры, *мм*

	ГИН № 3593/48	ГИН № 3593/49	ГИН № 3593/50	ГИН № 3593/51	ГИН № 3593/52
Длина раковины	82	—	78	79	63
Ширина устья	28	27	25	26	25
Высота устья	19	20	19	19	20
Относительная ширина раковины	1,47	1,35	1,32	1,35	1,25
Изогнутость раковины	19	—	17	15	18
Длина губы	15	14	14	14	14

	ГИН № 3593/53	ГИН № 3593/54	ГИН № 3593/55	ГИН № 3593/56
Длина раковины	70	70	70	—
Ширина устья	24	26	24	25
Высота устья	16	—	18	19
Относительная ширина раковины .	1,50	—	1,33	1,32
Изогнутость раковины	17	10	18	—
Длина губы	14	13	14	13

Сравнение. Рассмотренные здесь формы идентичны описанным В. А. Сысоевым (1962) как *Linevitus inflatus*, тем более, что часть из них происходит из тех же обнажений, откуда они были получены упомянутым исследователем. От *Doliutus* sp. 1 отличается более крупными размерами, более плавным переходом от дорзальной к вентральной поверхности. Кроме того, у *Doliutus* sp. 1 имеются мелкие поперечные ребрышки на раковине, чего не наблюдается у описываемого вида.

Геологический возраст и географическое распространение. Атдабанский ярус; среднее течение р. Лены, р. Оленек.

Материал. 100 экз. (обр. М50/1, М51/5, М49/47, А315/8, обр. из колл. Н. В. Покровской, р. Оленек).

Doliutus sp. 1

Табл. IX, фиг. 5—6, табл. XV, фиг. 3а, б

Описание. Раковины средних размеров (достигающие в длину до 55 *мм*) слабо изогнутые. В сечении вентральная часть раковины имеет вид полуовала, дорзальная уплощенная или слабо выпуклая. Переход от вентральной части к дорзальной плавный, без резкого перегиба в приустьевой части раковины, и более резкий в начальной. Кроме того, в начальной части раковины боковые стороны вентральной поверхности слегка уплощены. По бокам устья имеются ясно выраженные латеральные синусы. Вентральный край устья прямой. Поверхность раковины с линиями роста и очень мелкими, часто расположенными ребрышками. На ядре имеются отпечатки вариц.

Размеры, *мм*

	Экз. ГИН № 3593/57 (обр. М314/22)	Экз. ГИН № 3593/58 (обр. М30/20)
Длина раковины (без губы)	47	—
Ширина сечения раковины близ устья	20	15
Высота сечения раковины близ устья	14	11
Угол расхождения боковых сторон в средней части раковины	до 25°	—

Замечания. Несколько экземпляров описываемой ниже формы было обнаружено в отложениях зоны D. regularis (подзона L. bella) в разрезах у пос. Чекуровка (обр. М30/2) и среднего течения р. Фомич (обр. М314/22). Хотя имеющийся в наличии материал и не позволяет выделить эту форму в самостоятельный вид, тем не менее описание ее совершенно необходимо, так как это древнейшие находки представителей рода *Doliutus*.

Сравнение. От *D. inflatus* (Syss.) отличается несколько меньшими размерами раковины, наличием мелких поперечных ребрышек и более резким переходом вентральной поверхности в дорзальную, особенно в начальной части раковины.

Род *Tuojdachithes* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *Tuojdachithes figuratus* Miss. gen. et sp. nov.; томмотский ярус, зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены.

Описание. Раковины крупные, в среднем от 5 до 10 *см* довольно длинные и относительно широкие. Дорзальная сторона уплощенная или слабо выпуклая с резко выраженной губой. Вентральная плавно выпуклая с широким, неглубоким, расположенным несколько эксцентрично, синусом. Поперечное сечение полуовальное. Ширина устья обычно в полтора-два раза больше высоты. Боковые синусы выражены слабо или отсутствуют. Скульптура представлена линиями роста с варицами близ устья и поперечными ребрами, расположенными только на вентральной стороне. Начальная часть не выделяется на фоне всей раковины, т. е. раковина плавно расширяется по всей длине.

Сравнение. Наиболее близкими к описываемому являются роды *Trapezovitus, Doliutus, Burithes*. С первым он сходен по форме раковины и сечению, но отличается скульптурой и наличием вентрального синуса. От рода *Doliutus* отличается прежде всего наличием вентрального синуса, формой поперечного сечения, которое у последнего очень высокое, причем ширина его только чуть меньше высоты. Кроме того, у рода *Doliutus* начальная часть раковины довольно заметно выделяется на фоне остальной, резко вздутой части, а боковые синусы развиты довольно хорошо. От рода *Burithes* отличается прежде всего скульптурой и отчасти строением устья, которое у последнего имеет хорошо выраженный вентральный синус, более узкий и глубокий, чем у *Tuoidachithes*.

Геологический возраст и географическое распространение. Представители описываемого рода известны из нижнего кембрия Сибирской платформы.

Tuoidachithes costulatus Missarzhevsky sp. nov.

Табл. XII, фиг. 2—4.

Голотип: ГИН № 3593/59, обр. М41/1; томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); среднее течение р. Лены, пос. Чуран.

Описание. Раковины размером около 5 *см* довольно широкие, слабо изогнутые в дорзально-вентральной плоскости. Вдоль боковых краев на некотором расстоянии от их вентральной стороны, стенки раковины несколько уплощены. Переход вентральной поверхности в дорзальную резкий, под острым углом, отчего раковина кажется килеватой. Поперечное сечение полуовального очертания с почти ровной дорзальной стороной и аркообразно выгнутой вентральной. Губа дорзальной стороны относительно большая, полуокруглой формы. Линии роста одинаково выражены на дорзальной и вентральной сторонах, располагаясь значительно чаще в приустьевой части раковины, где отмечаются также и варицы, хорошо проявляющиеся на ядрах. Вентральная сторона покрыта часто расположенными Λ-образными в сечении ребрами. Вблизи устья они располагаются значительно чаще. Ребра идут параллельно линиям роста и опоясывают раковину перпендикулярно ее оси. Иногда заметно некоторое их отклонение в центральной части вентральной поверхности в сторону начальной части раковины. По периметру вентральной поверхности эти ребра несколько меняют характер своего строения, уменьшаясь по высоте и ширине к бокам раковины и совершенно исчезая по границе с дорзальной стороной. Внутренняя поверхность раковины является сглаженным обратным изображением наружной скульптуры.

Размеры, *мм*

	Голотип	Экз. ГИН № 3593/60
Длина	40	60 (экстраполированная)
Ширина устья	15	18
Высота устья	9	—
Угол расхождения боковых сторон	20°	20°
Угол вентрально-дорзального расширения раковины	10°	—
Относительная ширина раковины	1,8	—
Длина губы	5	6
Количество ребер на 1 *см*:		
в средней части раковины	10—12	10—12
в приустьевой части	20	—

Сравнение. Описываемый вид более всего сходен с *T. figuratus* Miss. sp. nov., однако у последнего более тонкая скульптура вентральной поверхности (более мелкие и часто расположенные ребра). Кроме того, у *T. figuratus* вентральный синус более широкий, а вдоль бокового края, более округлого, чем у *T. costulatus*, намечается слабо выраженная продольная ложбинка, которой нет у последнего. К этому можно добавить, что описываемые формы в полтора раза меньше.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); среднее течение рек Лены, Алдана.

Материал. 5 экз. (обр. М41/1, М408/15, А400/9).

Tuoidachithes figuratus Missarzhevsky sp. nov.

Табл. XII, фиг. 5, 6

Голотип: ГИН № 3593/61, обр. М303/33; томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. bella); среднее течение р. Лены у пос. Чуран.

Описание. Голотип представляет собой почти полное ядро крупной, широкой раковины с полуовальным несколько асимметричным поперечным сечением. Раковина изогнута в дорзально-вентральной плоскости вблизи устья. Дорзальный край устья выступает в виде полуокруглой, большой губы, вентральный — с широким неглубоким синусом, расположенным несколько асимметрично относительно центральной части раковины. Боковые синусы слабо выражены (только вблизи устья). Дорзальная сторона раковины уплощенная, вентральная аркообразно выгнутая с несколько разными по периметру боковыми сторонами. Линии роста по всему периметру раковины выражены однообразно и располагаются

Размеры голотипа, *мм*

Длина раковины (экстраполированная)	8,5—9
Ширина устья	27
Высота устья	17
Угол расхождения боковых сторон	17°
Угол вентрально-дорзального расширения раковины	10°
Относительная ширина раковины	1,6
Длина губы	—
Количество ребер на 1 *мм*:	
в средней части раковины	17
в приустьевой части раковины	45

чаще близ устьевого края, где также наблюдаются варицы, отражающиеся на ядре раковин. Вентральная поверхность несет мелкие, Λ-образного сечения ребра, расположенные очень часто. По периметру раковины иногда наблюдаются волнообразные изгибы этих ребер, располагающихся строго параллельно друг другу и линиям роста. К боковым краям (плавно округленным) раковины ребра делаются ниже, уже и исчезают на границе с дорзальной поверхностью. На внутренней поверхности раковины (ядре) ребра и варицы проявляются четко.

Сравнение. См. при описании *T. costulatus*.

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что для голотипа.

Материал. 2 экз. (обр. М303/33).

Род *Trapezovitus* Syssoiev

Типовой вид: *T. sinscus* Syssoiev; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены.

Описание. Крупные до 50—60 *мм*, равномерно расширяющиеся раковины, плавно изогнутые в вентрально-дорзальной плоскости. Скульптура в виде резких продольных складок (ребер) и более мелких поперечных складочек. Устье с резко выступающей, полуэллиптической по форме губой. Вентральный край устья прямой. Латеральные синусы выражены незначительно. Устьевое поперечное сечение от полуокруглого до субтрапецеидального (см. табл. XV, фиг. 8) с почти прямой дорзальной частью.

Сравнение. От других родов, относимых к семейству Sulcavitidae, отличается прежде всего характерной скульптурой. Кроме того, от родов *Tuojdachithes* и *Burithes* отличается отсутствием вентрального синуса, а от рода *Doliutus* — более низкой и широкой раковиной.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, атдабанский ярус Сибирской платформы.

Trapezovitus sinscus Syssoiev

Табл. IX, фиг. 3, 8, 9—13; табл. XV, фиг. 8

T. sinscus: Сысоев, 1958, стр. 188; 1962, стр. 37.
T. minutus: Сысоев, 1962, стр. 34.
T. semicirculatum: Сысоев, 1962, стр. 35.

Голотип: ЯФАН № 31/1; нижний кембрий, верхняя часть атдабанского яруса; среднее течение р. Лены.

Описание. Раковины, достигающие в длину 60—70 *мм*, равномерно расширяющиеся в латеральной (20—24°) и вентрально-дорзальной (12—15°) плоскости по всей своей длине. Скульптура в виде более резко выраженных продольных ребер на вентральной поверхности с приостренным гребнем и поперечных мелких складок; продольных ребер обычно восемь, иногда больше. Часто два ребра, делящие вентральную поверхность на три части, развиты сильнее остальных. В этом случае раковина в поперечном сечении имеет трапецеидальные очертания (табл. XV, фиг. 8). В случае, если ребра более или менее одинаковы, раковина в сечении полуэллиптическая. Продольные ребра на ядре раковины отражаются в сильно сглаженном виде. Поперечные складки согласуются с линиями роста, расположены очень часто, особенно в приустьевой части. Дорзальная сторона раковины только с линиями роста и варицами, четко проявляющимися на ядре в приустьевой части. Боковые синусы выражены ясно и хорошо фиксируются изгибом линий роста и поперечных складок на границе вентральной и дорзальной сторон раковины.

Размеры, *мм*

	Экз. ГИН № 3593/62	Экз. ГИН № 3593/63	Экз. ГИН № 3593/64	Экз. ГИН № 3593/65	Экз. ГИН № 3593/66
Длина раковины (экстраполированная)	52	—	4,8	62	—
Ширина устья	18	16	16	19	18,5
Высота устья	10	—	9	10	—
Относительная ширина раковины	1,8	—	1,8	1,9	—
Изогнутость раковины	6	—	6	—	—
Длина губы	8	—	8	9	8
Количество продольных ребер	—	8	5	20	—
Количество поперечных ребер на 1 *см*	—	10—12	—	—	—

Замечания. Описываемый здесь материал в основном происходит из второй и третьей пачек переходной свиты восточного типа разреза среднего течения р. Лены. Всего было изучено около 80, часто почти полных экземпляров. При этом установлено, что формы, описанные В. А. Сысоевым как самостоятельные виды (*T. sinscus, T. minutus, T. semicirculatum*), являются отражением изменчивости единственного вида, а также характера сохранности материала. Это подтверждается набором форм с промежуточными признаками между этими модификациями.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Атдабанский ярус; среднее и нижнее течение р. Лены (обр. М49/106, М50/52, М31/56).

Род *Burithes* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *Linevitus distortus* Syssoiev, 1962, из низов зоны D. regularis (подзона L. tortuosa), р. Алдан.

Описание. Раковины от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров длиной, слабо изогнутые в вентрально-дорзальной плоскости. Угол расхождения боковых сторон в среднем 20—25°. Дорзальная сторона уплощенная, с одной или двумя парами продольных валиков (мускульных впечатлений) вблизи боковых краев. Вентральная — от полуовальной до аркообразной формы сечения, как правило, с несколько отличающимися по ширине боковыми сторонами (рис. 39). Вентральный край устья с четко выраженным, довольно глубоким синусом, расположенным, обычно, несколько эксцентрично относительно боковых сторон раковины. Переход дорзальной стороны в вентральную резкий, отчего боковые края раковины часто выглядят килеватыми. Боковые стороны близ краев раковины или уплощены, или слегка вогнуты. Скульптура в виде линий нарастания и вариц.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Tuojdachithes* отличается скульптурой (т. е. отсутствием поперечных ребер).

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский (зоны D. regularis — D. lenaicus — M. tumefacta) и атдабанский ярусы Сибирской платформы, нижний кембрий Англии.

Burithes distortus (Syssoiev)

Табл. X, фиг. 10—12

Linevitus distortus: Сысоев, 1962, стр. 27—28.

Голотип: ЯФАН № 32/19, Якутская АССР, р. Алдан, среднее течение; томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa).

Небольшие раковины (длиной 25—35 *мм*), несколько неравномерно расширяющиеся к устью. При этом максимальный угол расхождения боковых сторон наблюдается на участке от $^1/_5$ до $^1/_2$ всей длины раковины. Разница со средним углом расхождения до нескольких градусов. Дорзальная сторона почти плоская с округлой губой. Вентральная максимально выпуклая по центру и чуть уплощена по краям. Приблизительно на $^3/_4$ расстояния от середины вентральной поверхности до бокового края, поверхность раковины даже слегка продольно вогнута. Эта вогнутость выделяет на фоне боковой поверхности выпуклый продольный валик, нижний край которого является границей вентральной и дорзальной поверхностей раковины. Приустьевое сечение раковины полуэллиптической формы. Устье с глубоким, довольно узким вентральным синусом и хорошо выраженными латеральными. Вентральные края устья между вентральным и латеральным синусами значительно выгнуты. Поверхность раковины только с линиями роста и варицами. Очень характерна некоторая асимметричность раковины за счет смещения центральной части вентральной поверхности, а также и синуса к одному из краев раковины. Боковые края резкие, килеватые, округленно-приостренные. Раковина плавно изогнута, особенно резко в апикальной части.

Размеры, *мм*

	Экз. ГИН № 3593/67 (обр. М302/2)	Экз. ГИН № 3593/68 (обр. М41/1)
Длина раковины	29	24 (?)
Ширина устья	10,0	8,0
Высота устья	5 (?)	4,0
Длина губы	3 (?)	2,5 (?)
Глубина синуса	1,5	1,4
Изогнутость	5	—
Угол расширения боковых сторон	21°	20°
Угол дорзально-вентрального расширения раковины	12°	—
Относительная ширина раковины	2,0 (?)	2,0

Сравнение. См. при описании *B. cuneatus* Miss. sp. nov.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); среднее течение рек Алдана и Лены.

Материал. 10 экз. (обр. М303/2, М408/15, А400/82, М47/1).

Burithes cuneatus Missarzhevsky sp. nov.

Табл. XII, фиг. 1, 7; рис. 40

Голотип: ГИН № 3593/69, обр. М310/14, томмотский ярус, зона D. lenaicus — M. tumefacta; северо-западный склон Анабарского массива, среднее течение р. Фомич, его левый приток Хаардаах-Юрэх, 2 *км* от устья.

Описание. Крупные экземпляры, достигающие 80—100 *мм* в длину, относительно равномерно расширяющиеся к устью. Раковины плавно приостренные, изогнутые, наиболее резко в центральной части, чуть ближе к устью. Дорзальная часть слабо выгнута с округлой губой. Спинная более резко округлена в центральной части и слегка уплощена по бокам. Слабо выраженные продольные пологие ложбинки идут вдоль ее краев примерно на расстоянии $^3/_4$ всей ширины бокового края от вентрального синуса. Остальная $^1/_4$ поверхности несколько выпуклая и имеет вид

округлого продольного, очень пологого валика. Вентральный синус хорошо выражен. Его глубина равна приблизительно половине длины губы. Устье раструбовидное с полуокруглыми вентральными краями и незначительным вырезом у основания вентральной стороны (латеральными синусами). Поверхность покрыта линиями нарастания с варицами близ устья.

Размеры голотипа, *мм*

Длина раковины	72	Угол расширения боковых сторон раковины	20°
Ширина устья	28	Угол дорзально-вентрального расширения раковины	13—15°
Высота устья	15	Относительная ширина раковины	1,9
Длина губы	11		
Глубина синуса	6		
Изогнутость	15		

Сравнение. От наиболее близкого ему *B. distortus* (Syss.) отличается более крупными (в два-три раза) размерами, характерной изогнутостью раковины: бо́льшей в серединной части, а не в апикальной, а так-

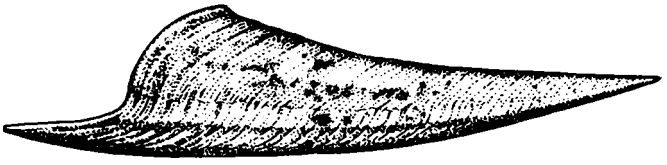


Рис. 40. *Burithes cuneatus* sp. nov., голотип (вид сбоку) ×10

же менее четкими латеральными синусами. Кроме всего прочего, у *B. distortus* раковина имеет несколько скошенное поперечное сечение, причем вентральный синус смещен к одному из боковых краев раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона D. lenaicus — M. tumefacta; р. Фомич, среднее течение р. Лены.

Материал. 8 экз. (обр. М310/14, М304А/68).

Burithes erum Missarzhevsky sp. nov.

Табл. X, фиг. 4, 5*а*, 7, 14

Голотип: ГИН № 3593/70, обр. М316/40; томмотский ярус, зона D. lenaicus—M. tumefacta; северо-западный склон Анабарского массива, среднее течение р. Фомич, левый берег 8 *км* выше Афанасьевских озер.

Описание. Небольшие, от нескольких миллиметров до 1—2 *см*, пирамидальной формы, относительно короткие раковины, устьевое сечение которых высокое с плоской дорзальной поверхностью и узкоаркообразной вентральной. Боковые края расширяются равномерно по всей длине раковины. Если смотреть на раковину сбоку, то иногда виден заметный перегиб профиля вентральной части раковины приблизительно на $^1/_3$ расстояния всей ее длины от начальной части. Боковые края раковины приостренные, а вентральная поверхность вблизи них уплощенная, или даже слегка вогнутая. На дорзальной части раковины, по ее краям слабо выделяются «мускульные впечатления» (одна пара). Вентральный синус узкий. Латеральные выражены слабо. Губа правильной полуокруглой формы, большая.

Размеры, *мм*

	Голотип	Экз. ГИН № 3593/72
Длина раковины (начальная часть обломана)	15	14
Высота устья	3,5	—
Ширина устья	6,5	6,1
Угол расширения боковых сторон раковины	25° (до 45°)	25°
Угол дорзально-вентрального расширения раковины	20°	19°
Длина губы	3,4	3,5
Глубина вентрального конуса	1,8	—
Относительная ширина раковины	1,85	—

Сравнение. *B. erum* более сходен с *B. elongatus* Miss. sp. nov. из атдабанского яруса среднего течения р. Лены и *B. sonora* (Lochman) из низов среднего кембрия (формация Arrojos) Мексики. От первого *B. erum* отличается относительно более широкой и короткой раковиной. Кроме того, у *B. elongatus* четко выраженные мускульные впечатления по краям брюшной поверхности, чего не наблюдается у *B. erum*. От *B. sonora* отличается меньшими размерами и отсутствием четких «мускульных впечатлений» на брюшной поверхности.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона D. lenaicus—M. tumefacta; северо-западный склон Анабарского массива (р. Фомич), среднее течение р. Лены.

Материал. 30 экз. (обр. М316/40, М47/64—66).

Burithes elongatus Missarzhevsky sp. nov.

Табл. X, фиг. 1*а*, 13, 16

Голотип: ГИН № 3593/75, обр. М49/106; атдабанский ярус, среднее течение р. Лены (III пачка переходной свиты).

Описание. Удлиненно-пирамидальной формы узкие, прямые раковины, равномерно расширяющиеся по всей длине. Поперечное сечение высокое в виде узкой арки. Дорзальная сторона выступает в виде полуокруглой губы и имеет на внутренней стороне по две пары продольных валиков («мускульных впечатлений»), расположенных близ краев раковины. Крайние «впечатления» выражены значительно резче и хорошо фиксируются на ядре раковины в виде продольных узких желобков. Боковые края раковины приостренно-округленные, килеватые. Килеватость им придает уплощенность или даже слабая продольная вогнутость боковых краев вентральной поверхности раковины. Устье с вентральным синусом. Линии роста при переходе с вентральной на дорзальную поверхность образуют слабый изгиб (боковые синусы).

Размеры, *мм*

	Голотип	Экз. ГИН № 3593/76	Экз. ГИН № 3593/77
Длина раковины	35,0	—	29
Ширина устья	9,0	8	7,0
Высота устья	6,2	—	6,0
Угол расхождения боковых сторон	16	15	16
Угол дорзально-вентрального расширения	13°	—	1,2°
Относительная ширина раковины	1,5	—	1,2
Длина губы	3,8	3,5	3,6
Глубина вентрального синуса	2,0	—	—

Сравнение. Описываемый вид сходен с *B. erum* sp. nov., однако отличается от последнего более узкой и удлиненной раковиной, а также двумя парами мускульных впечатлений, тогда как у *B. erum* одна слабо выраженная. От *B. distortus* (Syss.) отличается более высоким поперечным сечением раковины. Кроме того, у *B. distortus* мускульные впечатления почти не выражены, раковина с более асимметричным сечением.

Геологический возраст и географическое распространение. Редко встречаются в нижней части атдабанского яруса и очень часто в верхней; среднее течение р. Лены, пос. Чекуровка.

Материал. 50 экз. (обр. М49/106, М31/13, М31/56, М49/72).

СЕМЕЙСТВО HYOLITHIDAE NICHOLSON

Диагноз. Удлиненно-коноидальные раковины с линзовидным или овальным поперечным сечением. Дорзальная сторона резко выпуклая и по площади (а также периметру сечения) больше вентральной. Дорзальный край устья выступает в виде губы. Обычно и вентральный несколько выступает, образуя короткую губу, иногда разделенную вентральным синусом на две части. По границе вентральной и дорзальной сторон раковины, разделенных граничной бороздой, развиты продольные валики или ребра, а линии роста образуют значительный изгиб (боковые синусы). Вентральная сторона раковины орнаментирована, как правило, богаче, чем дорзальная. Боковые края находятся на дорзальной стороне раковины.

Сравнение. Описываемое семейство отличается от семейства Suleavitidae резко выпуклой дорзальной стороной раковины, бóльшей по площади вентральной, тогда как у Sulcavitidae — наоборот. Кроме того, у Hyolithidae обычно развиты вентральная губа, ребра и валики по границе дорзальной и вентральной сторон, а боковые края раковины находятся на дорзальной стороне, что не характерно для семейства Sulcavithidae.

Геологический возраст и географическое распространение. Кембрий — пермь; Европа, Северная Америка, Азия.

Род *Korilithes* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *K. bilabiatus* Miss. sp. nov. из зоны D. regularis (подзона L. tortuosa); северо-западного склона Анабарского массива, р. Котуй.

Описание. Короткая, широкая, вздутая уплощенно-коноидальной формы раковина. Дорзальная часть больше вентральной и значительно выпуклей. Поперечное сечение неправильно-овальное. Устьевой край раковины имеет дорзальную и более короткую вентральную губы, разделенные по бокам раковины ясно выраженными синусами. Вдоль раковины на границе вентральной и дорзальной поверхности проходят округлые кили, на которых линии роста синусообразно изогнуты. Скульптура представлена линиями роста и варицами близ устья.

Сравнение. От других родов семейства Hyolithidae отличается относительно короткой и широкой раковиной, слабо выступающей дорзальной губой, отсутствием орнамента.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус; реки Котуй и Лена.

Korilithes bilabiatus Missarzhevsky sp. nov.

Табл. XII, фиг. 9; рис. 41

Голотип: ГИН № 3593/78, обр. М410/104; томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); р. Котуй, левый берег, устье р. Ары-Мас-Юрэх.

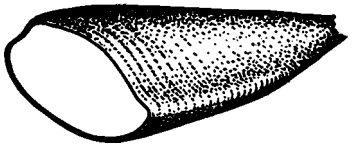


Рис. 41. *Korilithes bilabiatus* sp. nov., Вид со стороны устья

Описание. Так как описываемый вид является единственным в составе рода, то все сказанное при его описании целиком относится и к данному виду.

Размеры голотипа, *мм*

Длина	—
Ширина устья	10,0
Высота устья	6,0
Угол расширения боковых сторон раковины	30°
Угол дорзально-вентрального расширения	10°—12°
Длина дорзальной губы	2,2
Длина вентральной губы	1,0

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что для голотипа.

Материал. 4 экз. (обр. М410/104, М423/22).

ГАСТРОПОДЫ

Среди прочих окаменелостей из древнейших слоев кембрия гастроподы занимают особое положение, являясь наряду с хиолитами древнейшей группой моллюсков. При этом, если хиолиты вымирают к концу палеозоя, то гастроподы широко распространены во всех периодах и в настоящее время переживают расцвет. История развития этой группы давно привлекает внимание многих палеонтологов и малакологов. Наиболее распространенной точкой зрения является эволюционная теория Б. Найта, в которой, в частности, утверждается происхождение гастропод с трохоидно закрученной раковиной от плоскоспиральных (что произошло, по его мнению, в конце кембрия — начале ордовика). Однако уже в самых древних слоях кембрия Сибирской платформы наряду с колпачковидными и плоскоспиральными гастроподами, в изобилии встречаются гастроподы с трохоидно закрученной раковиной — род *Aldanella*. Это заставляет нас по-иному взглянуть на историческое развитие гастропод в целом. Следует отметить также очень широкое распространение гастропод в начале кембрийского периода, особенно, для территории севера Сибирской платформы. Их остатки часто переполняют породы, являясь наиболее распространенной группой ископаемых, что дает возможность

ставить вопрос о значении этой группы для стратиграфии кембрия, особенно его нижних горизонтов. В этой работе делается первая попытка в этом направлении (см. табл. 2, 5).

ОТРЯД ARCHAEOGASTROPODA

ПОДОТРЯД BELLEROPHONTINA

НАДСЕМЕЙСТВО HELCIONELLACEA

СЕМЕЙСТВО HELCIONELLIDAE

Диагноз. Колпачковидные или коноидальные билатерально-симметричные, тонкостенные раковины. Устье ровное или незначительно вырезанное. Скульптура в виде линий роста, поперечных складок и ребер и реже тонких радиальных ребер. В макушечной части иногда наблюдаются перегородки.

Замечания. Единственный род в составе этого семейства *Helcionella* ранее относился большинством исследователей к моноплакофорам (к семейству Triblidiidae). Однако отсутствие мускульных отпечатков, открытие перегородок к макушечной части раковины (Kobayashi, 1958; Rasetti, 1957; Розанов, Миссаржевский, 1966) и отчасти форма раковины заставляют сомневаться в его принадлежности к моноплакофорам, которые, после описания Г. Лемке анатомии ныне живущего вида моноплакофор — *Neopilina galatea* Lemce, выделены в отдельный класс в типе Mollusca. По существующим сейчас представлениям (Treatise, 1960) хельционеллы являются симметричными гастроподами и помещаются в один подотряд с надсемейством Bellerophontacea. Хотя такая трактовка систематического положения хельционелл и не является бесспорной (так как практически ничего неизвестно о строении мягкого тела животного), в свете существующих фактов она кажется наиболее убедительной.

До настоящего времени эта группа окаменелостей специально не изучалась, что возможно и является причиной неясностей в объяснении природы хельционелл и отсутствия систематики этой довольно многочисленной группы. На сегодня известно несколько десятков видов, часто морфологически резко отличающихся друг от друга, которые относятся к одному роду *Helcionella*. Кажется очевидным, что разделение хельционелл на несколько родов является совершенно необходимым, на что обращал внимание еще Ф. Разетти (Rasetti, 1954). В результате изучения имеющегося палеонтологического материала из нижнего кембрия Сибири, а также по литературным данным, предлагается разделить род *Helcionella* на четыре рода. В основе подобного деления лежат такие признаки, как общая форма раковины и положение ее макушки. При этом выделяются следующие морфологические типы раковины внутри рода *Helcionella* (sensu lato) (см. рис. 42).

1. Колпачковидные раковины в виде низкого асимметричного конуса. Вершинка расположена несколько эксцентрично и сдвинута к одному из краев раковины (условно называемому задним). Скульптура в виде концентрических складок. Наиболее ярким представителем этой морфологической группы видов является *Helcionella subrugosa* D'orbigni. Поскольку этот вид является типовым для рода *Helcionella* (sensu lato), то за этой группой видов сохраняется родовое название *Helcionella* (рис. 42, *а*).

2. Узкие, часто довольно высокие раковины с тупо закругленной вершиной, резко смещенной к заднему краю, часто нависшей над ним или

почти сливающейся с задней стороной раковины (задняя сторона раковины значительно короче передней). Скульптура в виде концентрических складок и ребер, а также менее значительных радиальных ребер. Из ранее описанных видов сюда относятся *Helcionella septata* Miss., *H. malycanica* Miss., *H. jacutica* (рис. 42, *б*).

3. Высокие, прямые, с практически центральной вершинкой, широкие раковины с концентрическими складками (рис. 42, *в*). Возможно, сюда относятся некоторые виды, помещавшиеся ранее в род *Scenella*, ныне рассматриваемого в составе класса Monoplacophora.

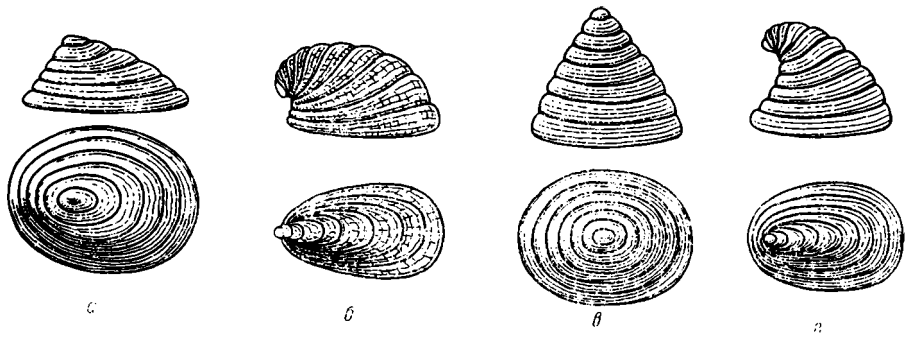


Рис. 42. Общие черты морфологии родов семейства *Helcionellidae* (вид сверху и сбоку).
а — Helcionella; *б* — Bemella; *в* — Tannuella; *г* — Ginella

4. Высокие, коноидальные, плавно изогнутые, широкие раковины с вершинкой, расположенной эксцентрично. Передняя и задняя стороны раковины почти равны. Скульптура в виде концентрических складок и ребер и реже тонких радиальных ребер. Из уже описанных видов сюда относятся *Helcionella atdabanica* Miss., *H. cincta Lermontova*, *H. singulata* Cobb., *H. oblonga* Cobb., *H. tchernyschevae* Vost., формы, описанные Х. Лочман как *H. subrugosa* (Lochman, 1956), и многие другие (см. рис. 42, *г*). Ниже приводятся описания последних трех из перечисленных групп, которые рассматриваются нами в ранге родов, соответственно с названиями: *Bemella, Tannuela, Ginella.* Эти роды появляются в разное время и в процессе исторического развития сохраняют свои индивидуальные особенности, что служит хорошим подтверждением реальности существования этих групп в качестве самостоятельных таксонов.

Геологический возраст и географическое распространение. Кембрий Европы, Америки, Азии, Австралии.

Род *Bemella* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *Helcionella jacutica* Miss. из томмотского яруса, зона D. regularis (подзона L. tortuosa), среднее течение р. Лены.

Описание. Мелкие (единицы *мм*), колпачкообразные, узкие раковины с овальным, обычно несколько суженным к заднему краю, устьем. Макушка тупо закруглена, резко сдвинута к заднему краю и нависает над ним, часто сливаясь с задней стороной раковины. Скульптура в виде узких в макушечной части раковины и более широких в устьевой концентрических складок, тонких концентрических и радиальных ребер. Задняя сторона раковины уже передней и по длине значительно меньше.

Сравнение. От других родов отличается характерным резко эксцентричным положением макушки, ее формой, более узким и коротким задним краем раковины, по сравнению с передним, а также очень мелкими размерами.

Геологическое и географическое распространение. Низы томмотского яруса, зоны Aj. sunnaginicus — T. licis — D. regularis (подзона L. tortuosa); Сибирская платформа.

Bemella jacutica (Missarzhevsky), 1966

Табл. II, фиг. 4, 10*а*; табл. IV, фиг. 3, 14, 20

Helcionella jacutica: Розанов, Миссаржевский, 1966, стр. 97.

Голотип: ГИН № 3470/52, обр. М42-а; томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); среднее течение р. Лены, пос. Чуран.

Описание. Новые находки представителей описываемого вида в различных частях Сибирской платформы, часто хорошей сохранности, позволяют несколько дополнить и уточнить его характеристику и дать хорошее изображение полного экземпляра. Раковины этого вида отличаются довольно выдержанными размерами, не превышающими 1—2 *мм* (в высоту и длину устья). Поперечные складки расположены обычно равномерно, более часто в начальной части раковины, но иногда отличаются друг от друга по ширине и амплитуде. Радиальные элементы скульптуры обычно выражены очень слабо, практически не проявляясь на ядре. Иногда края устья на боковых частях раковины несколько выгнутые.

Размеры, *мм*

	Экз. ГИН № 3593/79	Экз. ГИН № 3593/80
Высота раковины	2,0	1,9
Длина устья	2,4	2,4
Угол наклона вершины	135°	135°

Сравнение. Приводимые здесь формы идентичны описанным ранее как *B. jacutica* (Miss.). От других видов рода *Bemella* отличается прежде всего очень мелкими размерами, относительно узкими и часто и не всегда равномерно расположенными складками.

Геологический возраст и географическое распространение. Обычно встречаются в нижней части томмотского яруса, зоны Aj. sunnaginicus — T. licis — D. regularis (подзона L. tortuosa) в разрезах Сибирской платформы.

Материал. 25 экз. (обр. М402/143, М405/186, М403/95, М410/84, М321/31, 341, М303/2 и др.).

Bemella parula Missarzhevsky sp. nov.

Табл. IV, фиг. 18

Голотип: ГИН № 3593/81, обр. М405/186; томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан (табл. IV, фиг. 18).

Описание. Мелкие (единицы *мм*), узкие и высокие раковины, с овальным очертанием устья. Скульптура представлена концентрическими складками, расположенными неравномерно и более узкими в апикальной части раковины. Начальная часть раковины (протоконх?) гладкая, ложкообразная, билатерально-симметричная. Отпечаток ее хорошо сохраняется на ядрах, рельефно выделяясь на фоне остальной раковины.

Размеры голотипа, *мм*

Высота раковины	1,2
Длина устья	1,0
Ширина устья	0,9
Угол наклона вершины	120°

Сравнение. От *B. jacutica* (Miss.) отличается более высокой и узкой раковиной. От *B. septata* (Miss.) — обычно меньшими размерами и относительно более высокой раковиной, а также скульптурой. У последнего крупные выпуклые концентрические складки и концентрические и продольные ребра.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан.

Материал. 10 экз. (обр. М402/143, М405/186, М408/5).

Род *Ginella* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид. *Helcionella atdabanica* Miss. из атдабанского яруса среднего течения р. Лены.

Описание. Высокие, коноидальной формы, с плавно загнутой, несколько эксцентричной вершинкой, раковины небольших размеров (обычно порядка 10—15 *мм*). Устье розное, округлой или широкоовальной формы. Передняя и задняя стороны раковины мало отличаются по длине. Скульптура в виде широких концентрических складок, узких концентрических и часто радиальных ребер.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Helcionella* отличается более высокой, а часто более узкой и удлиненной раковиной с острой, загнутой макушкой. От рода *Tannuella* Miss. gen. nov.— эксцентричной, загнутой макушкой, тогда как у последнего она практически занимает центральное положение и совершенно прямая.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний и средний кембрий Европы, Америки, Сибири, Австралии, Китая.

Ginella savitzkii Missarzhevsky sp. nov.

Табл. IV, фиг. 10—11

Голотип: ГИН № 3593/82, обр. 113/III-3 (коллекция В. Е. Савицкого) из атдабанского яруса; Игарский район, правый берег р. Енисея, 7 *км* ниже о-ва Плахино.

Описание. Характерной особенностью данного вида является своеобразная скульптура раковин. Она представлена концентрическими широко расположенными асимметричными, широкими (в средней части раковины) складками, на поверхности которых расположены тонкие, частые, резко выраженные параллельные складкам ребра. Кроме того, наблюдаются радиальные тонкие ребра, очень часто расположенные и особенно резко проявляющиеся между концентрическими складками. Интересно отметить, что последние развиты только в средней части раковины. В ее начальной части имеются лишь тонкие концентрические ребра, что заметно выделяет ее на фоне остальной поверхности раковины, на которой появляются сначала мелкие, затем более крупные концентрические складки, мельчающие и исчезающие в приустьевой ее части, которая, очевидно, отражает стадию замедленного роста раковины (старческую стадию). Устье раковины ровное и имеет форму широкого овала. Степень изогнутости раковины увеличивается к вершине.

Сравнение. Ближе всего описываемые формы к *G. oblonga* (Cobb.) из основания среднего кембрия Англии (слои Ba_1) (Cobbold, 1921). Отличия состоят в строении начальной и приустьевой частей раковины, деталях скульптуры. Имеется определенное сходство и с *G. cincta* (Lermontova) из среднего кембрия Средней Азии. Отличия прежде всего в скульптуре. У *G. cincta* более резкие радиальные ребра.

Размеры, *мм*

	Голотип	ГИН № 3593/83
Высота раковины	6,3	6,0
Длина устья	11,3	11,0
Ширина устья	8,6	8,0
Угол наклона вершинки	70°	75°
Количество концентрических ребер на 1 *мм*	2	2
Количество радиальных ребер на 1 *мм*	7—8	8—9

От *G. atdabanica* (Miss.) отличается формой концентрических складок и борозд между ними. У *G. atdabanica* складки округло-выпуклые, симметричные, тесно расположенные. Кроме того, наблюдаются резкие различия в скульптуре, особенно в приустьевой части раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что для голотипа.

Материал. 12 экз. (обр. 113/III-3, коллекция В. Е. Савицкого).

Род *Tannuella* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *T. elata* Miss. gen. et sp. nov. из нижнего кембрия Сибири.

Описание. Крупные (десятки *мм*), коноидальной формы, прямые раковины с центральной макушкой и стенками, собранными в резкие концентрические складки. Устье от овального до округлого. В макушечной части раковины перегородки.

Сравнение. От близкого рода *Helcionella* отличается центральным расположением макушки и прямой раковиной, тогда как у последнего макушка смещена к заднему краю раковины и загнута над ним.

Геологический возраст и географическое распространение. Встречается в нижнем кембрии (за исключением томмотского яруса) Сибирской платформы и Тувы.

Tannuella elata Missarzhevsky sp. nov.

Табл. IV, фиг. 1—2, 19

Голотип: ГИН № 3593/83, обр. М105; Санаштыкгольский горизонт; хр. Восточный Танну-Ола, р. Шивелиг-Хем.

Описание. Очень крупные (единицы *см*) раковины, шлемовидной и конусовидной формы с широкоовальным устьем. Близ макушечной части сечение раковины более вытянутое. Стенки тонкие, собранные в симметричные, выпуклые, широкие, тесно расположенные складки, на поверхности которых имеются мелкие, параллельные им, ребрышки. Радиальные элементы скульптуры отсутствуют. В макушечной части раковины имеется сплошная вогнутая перегородка, обычно дающая четкий отпечаток на ядре раковины (см. табл. IV, фиг. 1—2).

Размеры, *мм*

	Голотип	ГИН № 3593/84	ГИН № 3593/85
Высота раковины (до перегородки)	19	26	17
Длина устья	29	31	26
Ширина устья	23	25	22
Количество концентрических складок	8	11	8
Ширина складок	2,0—3,5	2,0—3,5	2,0—2,5

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Атдабанский ярус северо-западного склона Анабарского массива, санаштыкгольский горизонт Тувы.

Материал. 5 экз. (обр. М105, 2187 — из колл. Е. С. Кутейникова).

Igorella Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *Igorella ungulata* Miss. gen. et sp. nov. из томмотского яруса, зоны T. licis, северо-западного склона Анабарского массива.

Описание. Мелкие (единицы *мм*), высокие, колпачковидные с клювообразно загнутой приостренной вершиной, узкие раковины с ровным овальным устьем. Скульптура в виде линий роста, слабо выраженных поперечных пологих складок и тонких продольных и поперечных часто расположенных ребрышек.

Замечания. Этот род с определенной долей условности относится нами к семейству Helcionellidae, представители которого, как правило, имеют низкие, широкие, резко расширяющиеся к устью раковины колпачковидной формы, а также характерные поперечные складки. Из родов, относимых к этому семейству, наиболее близок к описываемому род *Bemella*. Сходство заключается в положении и характере изгиба макушки. Сходные с описываемыми формами, но только несколько крупнее и с перегородками в макушечной части, приводятся Разетти из среднего кембрия Северной Америки *H. insulcata* Rasetti (Rasetti, 1957), отнесенные им под вопросом к роду *Helcionella*. От представителей семейства Coreospiridae он отличается еще более резко, так как не имеет спирально завитой (плоскоспиральной) раковины. Наибольшее сходство из упомянутого семейства описываемого рода с родом *Anabarella*, от которого отличается более широкой и равномерно расширяющейся раковиной и строением устья. Очевидно, семейства Helcionellidae и Coreospiridae разделяются условно, так как связаны постепенным переходом (по форме раковины) от *Bemella* к *Igorella*, далее к *Anabarella* и *Latouchella*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний и средний кембрий Сибири и Северной Америки.

Igorella ungulata Missarzhevsky sp. nov.

Табл. II, фиг. 9; табл. IV, фиг. 12, 15, 21

Голотип: ГИН № 3593/86, обр. М314/5-10; томмотский ярус, верхи зоны Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Фомич.

Описание. Высокая, с клювообразно загнутой вершинкой, заходящей за задний край устья, раковина. Устье овальное, чуть суженное у заднего конца, ровное. Передняя сторона раковины плавно округлая. Скульптура в виде пологих узких концентрических, неравномерно расположенных складок и тонких, частых радиальных ребер, особенно четко проявляющихся на передней стороне раковины.

Размеры, *мм*

	Голотип	Экз. ГИН № 3593/87	Экз. ГИН № 3593/88
Высота раковины	4,7	4,8	1,8 (обл.)
Длина устья	5,5	5,5	2,4
Ширина устья	—	—	1,2
Угол наклона макушки	115°	100—110°	110°
Угол расхождения боковых сторон	—	—	15—20°

Сравнение. От вида *I. insulcata* (Rasetti), описанного Разетти из среднего кембрия, отличается меньшими размерами и наличием радиальных элементов (ребрышек) в скульптуре.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; северо-западный склон Анабарского массива, Учуро-Майский район.

Материал. 15 экз. (образцы: М321/31, М314/5-10, М410/73, М423/13, М425/115, 319).

Igorella monstrosa Missarzhevsky sp. nov.

Табл. IV, фиг. 9, 13

Голотип: ГИН № 3593/89, обр. М302/12; томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); среднее течение р. Лены у пос. Чуран.

Описание. Очень мелкие (до 1—2 *мм*) с длинной, загнутой над задним краем вершиной, раковины. Начальная часть раковины тупо закруглена и отделяется от остальной части пережимом. Раковина имеет слабо выраженную килеватость передней стороны. Устье эллипсовидное с узкими передним и задним краем. Скульптура, очевидно, представлена только линиями роста.

Сравнение. От наиболее близкого вида *I. ungulata* отличается меньшими размерами, общей формой и формой начальной части, а также килеватостью передней стороны раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — D. regularis (подзона L. tortuosa); среднее течение р. Лены, северо-западный склон Анабарского массива.

Материал. 26 экз. (обр. М302/1-2, М304/15, 183е из колл. В. Е. Савицкого).

СЕМЕЙСТВО COREOSPIRIDAE KNIGHT

Род *Latouchella* Cobbold

Latouchella: Cobbold, 1921.
Oelandia: Westergard, 1936.
Oelandiella: Востокова, 1962.

Типовой вид: *L. costata* Cobb. из нижнего кембрия Англии.

Описание. Небольшие (единицы *мм*) раковины, имеющие от одного до двух оборотов. Устье обычно ровное, с округленно-прямоугольным до овального очертанием, с несколько более узким париетальным (задним) краем. Поверхность с резкими поперечными складками.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Anabarella* отличается бо́льшим количеством оборотов, более ровным устьем. Кроме того, у рода *Anabarella* раковина сильно сплюснута с боков, а устье имеет удлиненно-овальную форму с выгнутыми боковыми краями и изогнутым париетальным краем.

Геологический возраст и географическое распространение. Кембрий Северной Америки, Европы, Сибири.

Latouchella korobkovi (Vostokova), 1962

Табл. III, фиг. 4*а*, 7, 11, 12, 19, 20; табл. IV, фиг. 17

Oelandiella korobkovi: Востокова, 1962, стр. 52

Описание. Раковины с овальным ровным устьем, имеющие до полутора-двух оборотов, стенки раковины смяты в резкие с острыми

гребнями, более или менее равномерно расположенные складки. Высота и расстояние между ними увеличиваются от макушки к устью соответственно с ростом раковины. Эти складки четко обозначаются на внутренних ядрах. На внешней поверхности оборотов, особенно по бокам раковины, складки выражены особенно резко. Ближе к устью раковины на ее наружной поверхности отчетливо видны более мелкие элементы скульптуры: часто расположенные параллельно устью и складкам ребрышки и неясно выраженные продольные пологие очень мелкие валики.

Размеры, *мм*

	Экз. ГИН № 3593/90	Экз. ГИН № 3593/91	Экз. ГИН № 3593/92
Диаметр раковины (высота)	1,6	1,8	1,7
Ширина устья	1,5 (*max*)	1,5 (*max*)	1,4
Длина устья	1,6	1,5	1,6
Угол расхождения боковых сторон . .	21°	20°	20°
Расстояние между гребнями складок (близ устья)	1,2	1,3	1,1

Сравнение. От другого сибирского вида, относящегося к роду *Latouchella* — *L. memorabilis* sp. nov., описываемый вид отличается прямыми складками и линиями нарастания, тогда как у последнего на внешней стороне оборотов они образуют синусообразный изгиб. От *L. costata* отличается большим количеством оборотов, а от *L. pauciplicata* (Westergard) — симметрично расположенными складками. У последнего они резко проявляются только по бокам раковины и расположены несколько асимметрично.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус; Сибирская платформа.

Материал. 60 экз. (образцы: М321/31, М314/5-10, М316/40, М410/84, М410/73, М423/13, М407/78, М304/20).

Latouchella memorabilis Missarzhevsky sp. nov.

Табл. III, фиг. 1, 4*б*, 21

Голотип: ГИН № 3593/93, обр. М321/31; томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; северо-западный склон Анабарского массива, р. Эриечка (табл. III, фиг. 1).

Описание. Уплощенные, дисковидные, с двумя соприкасающимися оборотами раковины. Устье овальное. Стенки раковины собраны в поперечные резкие складки с округленными гребнями. Складки и линии роста на периферийной стороне оборотов синусообразно изогнуты (антиспиральный синус).

Размеры, *мм*

	Голотип	Экз. ГИН № 3593/94
Диаметр раковины (высота)	2,2	1,4
Ширина устья	1,0	0,5
Длина устья	3,0	1,4
Угол расхождения боковых сторон . .	15°	14°
Расстояние между гребнями складок (близ устья)	1,2	0,7

Сравнение. От наиболее близкого вида *L. korobkovi* отличается бóльшей закрученностью раковины, наличием антиспирального синуса и более плоским завитком.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; северо-западный склон Анабарского массива.

Материал. 15 экз. (обр. М321/31, М410/84, М423/13).

Род *Anabarella* Vostokova

Типовой вид: *A. plana* Vost., из томмотского яруса северо-западного склона Анабарского массива.

Описание. Небольшие (единицы *мм*) сильно уплощенные, дисковидные раковины, свернутые в полную или неполную спираль. Устье узкоовальное до каплевидного с выгнутыми боковыми краями и более узким задним краем. Скульптура в виде узких и низких концентрических складок, расположенных часто и неравномерно.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Latouchella* отличается более уплощенной раковиной, меньшим количеством оборотов, выгнутостью боковых сторон устья, а также скульптурой.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зоны Aj. sunnaginicus — T. licis — D. regularis, подзона L. tortuosa; Сибирская платформа.

Anabarella plana Vostokova

Табл. II, фиг. 3; табл. IV, фиг. 4, 5, 6

Anabarella plana: Востокова, 1962, стр. 56.

Голотип: Обр. 429Н, из томмотского яруса северо-западного склона Анабарского массива.

Описание. Дискоидальной формы раковина, свернутая в спираль с одним полным оборотом. Линии нарастания и параллельные им складки аркообразно изгибаются на плоских сторонах раковины, особенно резко вблизи заднего края раковины, при этом макушка касается заднего конца устья. Складки расположены неравномерно и обычно разной амплитуды и ширины. По периметру раковины они меняются по ширине, достигая максимального значения на передней стороне раковины. Часто на их поверхности наблюдаются параллельные или мелкие ребрышки.

Размеры, *мм*

	Экз. ГИН № 3593/139	Экз. ГИН № 3593/95	Экз. ГИН № 3593/178
Диаметр раковины (высота)	1,5	4,0	4,0
Длина устья	1,8	4,5	4,6
Ширина устья	0,4	—	—
Угол расхождения боковых сторон . .	8—10°	—	—
Количество складок на 1 *мм*	—	6—8	5

Сравнение. От *A. indecora* Miss sp. nov. отличается в два-три раза бо́льшими размерами, большей закрученностью раковины и более изометричными в плане очертаниями раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; северо-западный склон Анабарского массива, Учуро-Майский район.

Материал. 20 экз. (обр. М314/5, М321/31, М410/84, 316/4, М423/13).

Anabarella indecora Missarzhevsky sp. nov.

Табл. IV, фиг. 7, 8

Голотип: ГИН № 3593/96 обр. 183Е (колл. Савицкого В. Е.); томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); северо-западный склон Анабарского массива.

Описание. Очень мелкие (1—2 *мм*) когтевидные раковины, сильно уплощенные, образующие неполную спираль. Макушка приостренная, слабо загнутая. Устье с выгнутыми на плоских сторонах краями, более резко у заднего конца. Форма его в виде асимметричного овала с более узким, оттянутым задним краем. Поверхность с концентрическими складками.

Размеры, *мм*

	Голотип
Высота раковины	1,0
Длина устья	0,8
Максимальная ширина устья	0,6
Угол расхождения боковых сторон . .	35°

Сравнение: См. при описании *A. plana*.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, верхи зоны Aj. sunnaginicus — T. licis (очень редко) и D. regularis (подзона L. tortuosa); Сибирская платформа.

Материал. 15 экз. (обр. М302/1-2, М303/2, М304/15, 341, 183е, М424/10(?)).

Gastropoda incertae sedis

НАДСЕМЕЙСТВО PELLAGIELLACEA KNIGHT

СЕМЕЙСТВО PELAGIELLIDAE KNIGHT

Род *Aldanella* Vostokova

Типовой вид: *Cyrtolithes attleborensis* Shaler et Foerste, нижний кембрий Северной Америки.

Описание. Небольшие (единицы *мм*), малооборотные (до трех оборотов) дискоидальные раковины с овальным устьем. Пупок узкий. Наружная поверхность с линиями нарастания, иногда с параллельными им складками. Линии нарастания на внешней стороне оборотов образуют широкий антиспиральный синус.

Сравнение. От близкого рода *Pelagiella* отличается, как правило, бо́льшим количеством оборотов, а также формой раковины. У *Pelagiella* верхняя сторона раковины резко уплощенная с макушкой, лежащей в одной плоскости (или даже ниже) с уплощенной поверхностью оборотов раковины, тогда как у описываемого рода она расположена обычно выше. Кроме того, у *Pelagiella* нижняя сторона оборотов резко выпуклая в отличие от рода *Aldanella*, у которого обе стороны выпуклы более или менее равномерно.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, томмотский ярус; Сибирская платформа, Северная Америка.

Aldanella crassa Missarzhevsky sp. nov.

Табл. III, фиг. 15—17

Голотип: ГИН № 3593/97, обр. М410/73; томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis (табл. III, фиг. 15).

Описание. Раковины с очень низким завитком, с двумя оборотами, несколько уплощенной верхней стороной. Сечение оборотов овальное. Верхняя и нижняя их стороны округло-выпуклые. Поверхность раковины с линиями нарастания и варицами вблизи устья, хорошо проявляющимися на ядре раковины.

Размеры, *мм*

	Голотип	Экз. ГИН № 3593/98	Экз. ГИН № 3593/96
Высота раковины	1,2	1,1	1,2
Длина устья	1,2	—	—
Ширина устья	0,8	—	—
Ширина раковины	1,9	1,8	2,2

Сравнение. Ближе всего описываемый вид к *A. rozanovi* Miss., от которого отличается прежде всего меньшим количеством оборотов. Кроме того, форма сечения оборотов у *A. rosanovi* в виде более вытянутого овала, чем у *A. crassa*, а нижняя часть оборотов последнего вида более выпукла.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; Анабар, Учуро-Майский район.

Материал. 300 экз. (обр. М410/73, М421/94, М321/31, М314/4, М423/13, М425/115 и др.).

Aldanella utchurica Missarzhevsky sp. nov.

Табл. III, фиг. 2, 5—6

Голотип: ГИН № 3593/100, обр. М410/84, томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Юдома (табл. III, фиг. 5).

Описание. Раковины с высоким завитком и вздутыми оборотами, количество которых достигает трех. Сечение оборотов округло-овальное. Верхняя и нижняя часть оборотов резко выпуклая. Поверхность раковины с линиями нарастания и параллельными им небольшими складками, проявляющимися особенно четко на верхней поверхности оборотов.

Размеры, *мм*

	Голотип	Экз. ГИН № 3593/101
Высота раковины	1,5	1,8
Ширина раковины	1,7	2,1
Длина устья	1,2	—
Ширина устья	0,9	—

Сравнение. От других видов рода *Aldanella* описываемый вид отличается высоким завитком раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; северо-западный склон Анабарского массива, Учуро-Майский район.

Материал. 20 экз. (образцы: М410/84, 316/4).

Aldanella ex gr. *attleborensis* (Shaler et Foerste)

Табл. III, фиг. 8, 10, 13, 14, 18

Cyrtolithes attleborensis: Shaler et Foerste, 1888, стр. 30.

A. attleborensis: Востокова, 1962, стр. 66.

Описание. Раковины с низким завитком с двумя-тремя резко уплощенными килеватыми оборотами, удлиненно-овальными в сечении. Верхняя часть оборотов выпуклая, нижняя уплощенная, так что нижняя поверхность раковины имеет воронкообразную форму. Антиспиральный синус выражен резко. Кроме линий нарастания, раковина несет параллельные им складки, особенно резко выраженные на верхней стороне оборотов.

Размеры, *мм*

	Экз. ГИН № 3593/103	Экз. ГИН № 3593/104
Высота раковины	6,0	7,0
Ширина раковины	12,0	13,0
Длина устья	0,7	0,8
Ширина устья	0,3	0,4

Сравнение. Изученные нами экземпляры идентичны описанным В. А. Востоковой, как *A. attleborensis.*

От других видов рода *Aldanella* они отличаются ясно выраженной килеватостью уплощенных оборотов и наличием резко выраженных параллельных краю устья поперечных складок на их верхней поверхности.

Геологический возраст и географическое распространение. В СССР известны только в томмотском ярусе, зоне Aj. sunnaginicus—T. licis. В Северной Америке — в нижнем кембрии.

Материал. 23 экз. (образцы: М410/84, М321/31, М314/4, 319/4 и др.).

ГРУППЫ НЕЯСНОГО СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ

Отряд HYOLITHELMINTHES FISHER[1]

Диагноз. Небольшие (обычная длина 5—15 *мм*), удлиненно-коноидальные и тубулярные, со слоистыми стенками фосфатные раковины с гладкой или скульптированной наружной поверхностью.

Геологический возраст и географическое распространение. Кембрий — ордовик; Европа, Азия, Америка.

СЕМЕЙСТВО TORELLELLIDAE HOLM

Диагноз. Узкие, уплощенные, линзовидного и овального сечения раковины, прямые или произвольно изогнутые, с двумя плоскостями симметрии. Наружная поверхность с поперечной скульптурой в виде пологих валиков, пережимов и линий нарастания (?). Внутренняя полость раковины лишена скелетных образований.

Состав семейства: *Torellella* Holm, *Rushtonia* Cobbold et Pocock.

Род *Torellella* Holm

Типовой вид: *Hyolithes laevigatus* Linnarson; нижний кембрий Швеции.

Описание. Двояковыпуклые, удлиненного габитуса раковины с линзовидным сечением, обычно плавно, реже произвольно изогнутые. Скульптура в виде линий нарастания и периодически повторяющихся слабых вздутий и пережимов (складок). Края устья слегка выгнуты.

Сравнение. От *Ruchtonia* отличается характером изогнутости, линзовидным, а не плоскоовальным сечением и устройством начальной части раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний и средний кембрий Европы и Сибири.

---

[1] Тип и класс не установлены.

Torellella lentiformis (Syss.)

Табл. VII, фиг. 2

Lentitheca lentiformis: Сысоев, 1962, стр. 16.

Torellella laevigata: Розанов, Миссаржевский, 1966, стр. 84.

Голотип: ЯФАН № 32/4; зона D. regularis (подзона — L. tortuosa), р. Алдан.

Описание. Раковина уплощенная, двояковыпуклая, узкая, слабо изогнутая вбок, с линзовидным поперечным сечением, с двумя ясно выраженными килями по бокам. Начальная часть с более округлым сечением и отличается меньшим углом расхождения узких сторон. Апикальная часть у всех экземпляров отсутствует. Поверхность покрыта разной ширины и незначительной амплитуды складками, очевидно, параллельных устью, с неглубокими бороздами между ними. В центральной части широких сторон они перпендикулярны оси раковины и изгибаются в сторону начальной части в непосредственной близости от киля, подходя к нему под углом около 45°. Близ киля эти элементы скульптуры выражены несколько резче. Раковина довольно тонкая и несколько утолщена в прикилевых частях. Микроскопические наблюдения показали, что стенка состоит из многих параллельных слоев, которые построены изотропным веществом (очевидно, фосфатным минералом) с тонкими прослойками кальцита (возможно, образованного вторично). См. табл. XVII, фиг. 4.

Замечания. Ранее нами эти формы были описаны как *T. laevigata* Lnrs. (Розанов, Миссаржевский, 1966), а В. А. Сысоевым — как *Lentitheca lentiformis* (Сысоев, 1962). Причем В. А. Сысоев относил их к хиолитам (семейство Orthothecidae) и подчеркивал, что раковина состоит из кальцита. После ознакомления с материалом из тех же местонахождений, что и экземпляры, данные В. А. Сысоевым как *L. lentiformis*, установлено, что эти формы и описанные нами как *T. laevigata* (Lnrs.) принадлежат к одному виду тореллелл, очень близкому к *T. laevigata* var. *falcata* (Holm., 1893). Поскольку определенные различия все же имеются, особенно в форме поперечного сечения, целесообразно сибирские формы выделить в самостоятельный вид — *T. lentiformis* (Syss.).

Сравнение. Кроме *T. falcata* (Holm) довольно близки к описываемому виду *Torellella curvae* Miss. и *T. biconvexa* sp. nov. Но между ними есть ряд отличий: в форме раковины и ее скульптуре. У *T. curvae* раковина несколько уже, не так резко выделяется ее начальная часть и менее резко выражена скульптура раковины, сильно изогнутой более чем в одной плоскости. У *T. biconvexa* раковина более удлиненного габитуса, почти гладкая, с более выпуклыми широкими стенками раковины. Кроме того, она значительно у́же раковин описываемого вида.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус (особенно часто встречается в подзоне L. tortuosa); Сибирская платформа.

Материал. 200 экз. (обр. М303/2, М304/15, М30/2, 341, М407/78, М408/15, М310/2, М314/22 и др.).

Torellella biconvexa Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VII, фиг. 4

Голотип: ГИН № 3593/105; обр. А304; томмотский ярус, зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены, пос. Чуран. Табл. VII, фиг. 4.

Описание. Удлиненного габитуса, плавно изогнутые в одну из узких сторон раковины. Сечение овальное. Наружная поверхность гладкая, с чуть заметными поперечными бороздами. Боковые края раковины близ устья плавно закруглены и лишь в начальной части раковины несколько приострены. Иногда наблюдаются чуть заметные поперечные пережимы раковины. Края устья слабо выгнуты. Раковина равномерно расширяется по всей длине. Ниже приводятся результаты измерений для наиболее полных экземпляров.

Размеры, *мм*

	Голотип	Средние размеры
Длина раковины	6	4,5—6,0
Длина устья	0,95	0,7—1,0
Ширина устья	0,75	0,65—0,75
Диаметр начальной части	0,35	0,30—0,35

Сравнение. От *T. curva* Miss. отличается относительно слабо изогнутой раковиной и почти вдвое большими ее размерами, а также формой поперечного сечения. От *T. lentiformis* (Syss.) — прежде всего формой раковины и скульптурой. У *T. lentiformis* раковина более широкая в приустьевой части с линзовидным, а не овальным сечением и с приостренными (в виде килей) боковыми сторонами. Кроме того, у нее более четко выражены поперечные борозды пережима раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи томмотского яруса Сибирской платформы.

Материал. 50 экз. (А304, М31/4, М310/19).

Род *Ruchtonia* Cobbold et Pocock

Типовой вид: *R. lata* Cobb. et Pocock.

Описание. Раковины удлиненного габитуса, плоские, лентообразные с удлиненно-овальным поперечным сечением, изогнутые, обычно в плоскости более широких сторон. Начальная часть тупо приостренная. Поверхность с прямыми, перпендикулярными оси раковины, линиями нарастания.

Замечания. Хоуелл (Howell, 1960) относит этот род к аннелидам отряда Sedentarida, что в общем может быть справедливо и для всех хиолительминтов.

Сравнение. От рода *Torellella* отличается более плоской и длинной раковиной, изогнутой в плоскости широких сторон, а не узких, как *Torellella*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний и средний кембрий Англии и Сибири.

Ruchtonia sp.

Табл. II, фиг. 7

Описание. Обломки этих раковин очень часто встречаются в зоне D. lenaicus—M. tumefacta среднего течения р. Лены. Длинные (до 30—35 *мм*) раковины с почти прижатыми друг к другу плоскими стенками. Узкие стороны раковины равномерно расходятся от начальной части под углом 1—5° и почти параллельны в приустьевой. Изогнута раковина в плоскости широких сторон и реже очень слабо вбок. Поперечные борозды очень тонкие, практически прямые.

Размеры, *мм*

	Экз. ГИН № 3593/106
Длина раковины	30
Длина устья	4
Ширина устья	1,5 (?)

Сравнение. Данные формы очень близки к *R. lata*, описанной Кобболдом из среднего кембрия Англии. Однако полностью идентифицировать их с этим видом невозможно из-за плохой сохранности описываемых форм, что позволяет определить их только до рода.

СЕМЕЙСТВО HYOLITHELLIDAE WALCOTT

Диагноз. Узкоконические, в устьевой части почти цилиндрические раковины. Поперечное сечение округлое. Раковины имеют радиальную симметрию (?). Поверхность их гладкая или с поперечной скульптурой в виде борозд, пережимов, ребер и пр. Раковины обычно изогнутые, реже прямые.

Состав семейства. *Hyolithellus* Billings, 1872; *Pseudorthotheca* Cobbold, 1935.

Сравнение. Наиболее близко к семейству Torellellidae, однако у последнего билатерально-симметричная раковина, а не радиально-симметричная, как у Hyolithidae. Поперечное сечение у первого линзовидное, овальное, у последнего — округлое.

Род *Hyolithellus* Billings

Типовой вид: *Hyolithellus micans* Billings из нижнего кембрия Северной Америки.

Описание. Относительно длинные, слабо конические, в устьевой части иногда цилиндрические формы. Раковина тонкая, обычно произвольно изогнутая. Наружная поверхность гладкая блестящая или с бороздами, морщинами, ребрами. Все элементы скульптуры параллельны краю устья и перпендикулярны оси раковины. Начальная часть раковины не сохраняется. За нее обычно принимается более тонкий конец трубки, имеющей, как правило, постоянный диаметр.

Сравнение. От рода *Pseudorthotheca* отличается скульптурой и формой раковины. У *Pseudorthotheca* они коноидальные с резко выраженными поперечными ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний — средний кембрий Европы, Северной Америки, Азии.

Hyolithellus isiticus Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VII, фиг. 1, 17

Голотип: ГИН № 3481/1, обр. 2028/41, колл. А. Ю. Розанова; среднее течение р. Лены, правый берег, обнажения против с. Исить, 45 *м* от уреза воды. Томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. bella) (табл. VII, фиг. 1).

Описание. Раковины узкоконические в начальной части и почти цилиндрические в устьевой. Внутренняя поверхность гладкая, наружная — с резко выступающими острыми кольцевыми, наклоненными в сторону устья, ребрами. Расстояние между ребрами непостоянно. В начальной части они расположены очень редко, ближе к устьевой — значительно чаще. Помимо этого, наблюдаются следующие изменения в мор-

фологии раковины от начальной части к устью. Самая тонкая (начальная часть раковины) имеет почти гладкую наружную поверхность. Затем появляются редко расположенные слабо выраженные ребра, сходные с таковыми у *H. vladimirovae* Miss. (см. табл. VII, фиг. 12). Поверхность цилиндрической части раковины, соответствующей, очевидно, зрелой стадии животного, несет уже резко приостренные, наклонные ребра. Таким образом, мы видим, что в процессе развития животного раковины проходят несколько стадий: первую стадию, сходную с раковиной *Hyolithellus tenuis* Miss., вторую — *H. vladimirovae* Miss. Эти две стадии характеризуются усиленным ростом раковины (о чем свидетельствует более редкое на единицу диаметра расположение поперечных скульптурных элементов). И, наконец, третья стадия — стадия зрелости. Она характеризуется замедленным ростом (длина и диаметр раковины) и несет морфологические признаки вида.

Сравнение. От всех видов рода *Hyolithellus* описываемый вид резко отличается формой и наклонным положением неравносклонных острых и длинных ребер.

Размеры, *мм*

	Голотип	Экз. ГИН № 3593/107	Экз. ГИН № 3593/108	Экз. ГИН № 3593/109	Экз. ГИН № 3593/110	Экз. ГИН № 3593/111
Длина раковины (обломка)	3,50	4,00	0,50	2,50	0,9	3,8
Диаметр начальной части	0,50	1,20	1,80	0,30	1,0	0,7
Диаметр приустьевой части	0,80	1,50	1,80	0,60	1,0	0,3
Количество ребер на длину обломка	15	25	5	18	11	Начальная часть ребер не имеет

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что для голотипа.

Материал. 30 экз., чаще всего в виде обломков раковины (обр. 2028/41, М310/19(?)).

Hyolithellus grandis Missarzhevsky sp. nov.

Табл. II, фиг. 2

Голотип: ГИН № 3593/183 обр. М303/2; томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa), среднее течение р. Лены, по с. Чуран.

Описание. Это наиболее крупные для рода *Hyolithellus* виды, достигающие диаметра нескольких миллиметров и в длину нескольких сантиметров. Представлены они почти цилиндрическими трубками с очень частыми поперечными, ассимметричными в сечении, прямыми, кольцевыми ребрами. В устьевой части они расположены чаще, в средней несколько реже. Между ребрами наблюдается продольная тонкая штриховка.

Размеры голотипа, *мм*

Длина (обломок)	16
Диаметр (*max*)	3
Количество ребер на 1 *мм*	10—6

Сравнение. Ближе всего описываемые формы к *H. vladimirovae* Miss., от которого отличаются значительно большими размерами раковины, и более частыми ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, особенно часто в зонах Aj. sunnagini-

cus.— T. licis — regularis (подзона L. tortuosa); Сибирская платформа.

Материал. 15 экз. (обр. М405/186, М407/78, М303/2, М310/2, М30/2, 341, М314/12).

ОКАМЕНЕЛОСТИ С КАЛЬЦИТОВОЙ ТУБУЛЯРНОЙ РАКОВИНОЙ (ОТРЯД POLYCHAETA?)

СЕМЕЙСТВО COLEOLLIDAE FISHER

Диагноз. Кальцитовые удлиненно-конические, почти цилиндрические раковины, обычно слегка изогнутые в апикальной части. Поперечное сечение округлое до эллиптического. Раковины сравнительно толстостенные, слоистые, с гладкой внутренней поверхностью. Наружная поверхность с продольной, поперечной или косо расположенной, относительно оси раковины, скульптурой. Размеры 0,5—75 *мм* в длину и 0,5—2,5 *мм* в диаметре.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — карбон; Европа, Америка, Азия.

Род *Coleolella* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *Hyolithellus billingsi* Syssoiev из зоны Aj sunnaginicus — T. licis; р. Алдан.

Описание. Тубулярные, округлого сечения, слабоконические, слегка изогнутые в апикальной части и почти цилиндрические, прямые в приустьевой. Стенки раковины, возможно, двухслойные с гладкой внутренней поверхностью. Наружная с поперечными ребрами.

Замечания. В ряде обнажений, особенно по р. Алдан, трубки *Coleolella* буквально переполняют отдельные прослои известняков. Благодаря легкому окремнению (?) трубок, удалось извлечь их в огромном количестве из породы методом химического препарирования. Полученный таким образом материал помог уточнить систематическое положение этих форм, ранее отнесенных В. А. Сысоевым (1962) к двум разным видам рода *Hyolithellus*. Резкие отличия описываемых форм в химическом составе и микростроении раковин от несомненных представителей рода *Hyolithellus* (слоистые, фосфатные) не позволяют объединить их в составе одного рода и даже семейства. Гораздо ближе к описываемым формам представители семейства Coleollidae, в состав которого они и включаются.

Сравнение. Из всего состава семейства описываемый род более всего сходен с родом *Coleoloides* Walcott. Основные различия сводятся к расположению скульптурных элементов. У рода *Coleolella* ребра расположены перпендикулярно, а у *Coleoloides* — косо по отношению к оси раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зоны Aj. sunnaginicus — T. licis, D. regularis (подзона L. tortuosa); р. Алдан, среднее и нижнее течение р. Лены, р. Сухариха.

Coleolella billingsi (Syssoiev), 1962

Табл. VII, фиг. 9, 18; табл. XV, фиг. 1, 5

Hyolithellus billingsi: Сысоев, 1962, стр. 56—57.

Hyolithellus aequintervallum: Сысоев, 1962, стр. 54—55.

Голотип: ЯФАН № 32/12; Якутия, р. Алдан, среднее течение; томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis.

Описание. Ребристые трубки длиной до 30 *мм*, в начальной части слабо конические (угол расхождения стенок до 1—3°), слегка изогнутые, в приустьевой — цилиндрические, прямые. Сечение совершенно круглое, максимальный диаметр — 1,8 *мм*. Наружная поверхность с очень часто расположенными узкими ребрами, со слегка приостренными краями. Расстояние между ребрами обычно больше в средней части раковины. Вблизи устья они группируются очень тесно. На один миллиметр длины поверхности раковины насчитывается от 11 до 16 ребер (для раковин с диаметром 0,6—1,0 *мм*) и, достигая порядка 30 *мм*,— для диаметра около 0,3 *мм*. Начальная часть всегда с минимальным известным диаметром около 0,15—0,20 *мм*. Внутренняя поверхность гладкая. При механическом воздействии стенки раковины иногда распределяются на два слоя: наружный с ребрами и внутренний — гладкий.

Совместно с раковинами часто встречаются дискоидальные, с несколько асимметрично расположенным отверстием, образования — очевидно, крышечки.

Замечания. Формы, описанные В. А. Сысоевым (1962) как два вида *Hyolithellus billingsi* и *H. aequintervallum*, представляют, очевидно, обломки более мелких трубок или начальных частей раковины в первом случае и крупных экземпляров во втором. Это подтверждается на более или менее полных, крупных экземплярах с сохранившейся начальной частью. Исходя из вышесказанного, можно отнести эти морфологические разновидности к одному виду, пока единственному в составе рода.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что и для рода.

Материал. 250 экз. (обр. М24/1, М402/143, М304/15, М42, М303/2, М302/1-2, М30/20, М30/2, М405/186, М408/5, М47/1, М41/1).

Род *Coleoloides* Walcott

Типовой вид: *C. typicalis* Walcott, 1889, из нижнего кембрия Канады (Ньюфаундленд).

Описание. Тубулярные узкие и длинные раковины с незначительно расходящимися стенками. Поперечное сечение округлое. Вдоль раковины обычно винтообразно проходят продольные ребра, борозды.

Сравнение. От родов *Coleolella* и *Coleolus* отличается наличием продольных, а не поперечных, как у упомянутых родов, ребер.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий Северной Америки, Европы и Сибири.

Coleoloides trigeminatus Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 12, 17

Голотип: ГИН № 3593/112; томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); мархинская опорная скважина, интервал 1450—1451 *м* (табл. VIII, фиг. 17).

Описание. Узкая, длинная, почти цилиндрическая раковина, слабо изогнутая. Встречаются обычно ядра неполных раковин, без начальной части. На ядрах хорошо выражены продольные округлые в сечении ребра (чаще всего по шесть), винтообразно обвивающих раковину. Ширина ребра обычно меньше расстояния между ними. Между ребрами стенки раковины плавно вогнуты.

Размеры

Длина обломка раковины	2,5
Диаметр максимальный	0,11
Диаметр минимальный	0,10
Количество ребер	6
Угол между ребрами и осью раковины	15—20°

Остальные изученные экземпляры от голотипа отличаются незначительно.

Сравнение. От *C. typicalis* отличается меньшими размерами, а также скульптурой. У последнего она в виде многочисленных продольных борозд.

Геологический возраст и географическое распространение. Низы томмотского яруса Сибирской платформы.

Материал. 50 экз. (обр. М402/143, М405/186, М303/2, М30/2, 341 и др.).

Род *Coleolus* Hall

Типовой вид: *Coleoprion tenuicinctum* Hall, 1876 из нижнего девона Северной Америки.

Описание. Раковина длиной от нескольких миллиметров до несколько сантиметров, очень узкая, с округлым или округленно-треугольным поперечным сечением и косым устьем. Скульптура с косорасположенными по отношению к оси раковины линиями роста, ребрами и пр.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Coleolella* отличается косо расположенными элементами скульптуры, тогда как у последнего они строго перпендикулярны оси раковины. От рода *Coleoloides* также отличается характером скульптуры, у которого развиты только продольные ребра, борозды и пр.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — девон Северной Америки, Австралии, Европы, Сибири.

Coleolus trigonus Syssoiev, 1962

Табл. VII, фиг. 8, 13, 20

C. trigonus: Сысоев, 1962, стр. 59.

Голотип: ЯФАН № 32/34. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан.

Описание. Очень узкие и длинные раковины (трубки?), почти цилиндрические в средней и приустьевой части. Поперечное сечение сильно округленно-треугольное, почти округлое. Наружная поверхность с резкими, неравномерно расположенными плоскими ребрами, образующими с осью раковины угол на несколько градусов, отклоняющийся от 90°. Ребра значительно реже расположены в начальной части (узкоконической) раковины и плотнее ближе к устью, возле которого они находятся очень тесно друг к другу.

Между ребрами на поверхности раковины часто наблюдаются поперечные борозды.

Размеры, *мм*

	ГИН № 3593/113	ГИН № 3593/114	ГИН № 3593/115
Длина раковины (обломка)	2,0	3,0	2,0
Большой диаметр	0,80	0,80	0,80
Меньший диаметр	0,70	0,65	0,75
Количество ребер	9	18	7
Высота ребра	0,03	0,005—0,10	0,05
Угол наклона ребер к оси раковины . .	80—85°	75—80°	85°

Замечания. Описываемые здесь формы происходят из суннагинского горизонта р. Алдан, в том числе и из обнажения, откуда впервые они были изучены В. А. Сысоевым. Полученный нами материал представлен многими десятками экземпляров, целиком выделенных из породы, что позволило получить новые данные к характеристике этого вида. Касаясь систематического положения *C. trigonus,* следует отметить, что он довольно резко отличается от типового вида рода, так как имеет округленно-треугольное сечение. Этот факт, очевидно, может служить основанием для выделения *C. trigonus* в дальнейшем в отдельный род.

Сравнение. От *C. tenuicinctum* (Hall). Резко отличается характером скульптуры, которая у последнего представлена асимметричными. широкими и низкими кольцевыми валиками, тогда как у описываемого вида резко выраженные ребра.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан.

FAMILY INCERTAE

Род *Anabarites* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *A. trisulcatus* из верхов юдомского (вендского) комплекса (немакит-далдынский горизонт) северо-западного склона Анабарского массива.

Описание. Небольшие (единицы *мм*) слабо конические, в приустьевой части с почти параллельными тонкими стенками, трубки с радиально-лучистой, трехлучевой симметрией (см. рис. 42, *а—е*). По всей

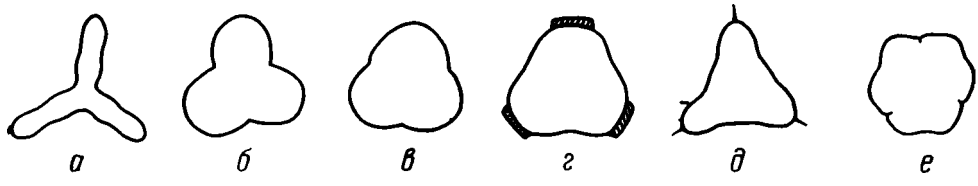


Рис. 43. Схематические рисунки поперечных сечений трубок видов рода *Anabarites*
а — A. ternarius sp. nov.; *б — A. tripartitus* sp. nov.; *в — A. trisulcatus* sp. nov.; *г — A. compositus* sp. nov.; *д — A. tricarinatus* sp. nov.; *е — A. tristichus* sp. nov.

длине трубка делится на три совершенно одинаковые части, разделенные обычно продольными вогнутостями разной конфигурации, уплощенными участками и пр. В наиболее простом варианте это чередование трех вогнутых и трех выпуклых участков стенок раковины. Наружная поверхность с линиями нарастания и реже с орнаментацией. Внутренняя поверхность является негативным отражением наружной.

Замечания. Из всех родов с тубулярными «раковинами» описываемые формы более всего напоминают трубки червей родов *Placostegus* Philippi, *Paliurus* Gabb. из семейства Serpulidae, отряда Sedentarida. У них наружная поверхность раковины также несет три продольных киля или округлых ребра, разделенных глубокой бороздой или вогнутостью. Однако внутренняя полость у них округлая с гладкими стенками, тогда как у *Anabarites* продольные элементы скульптуры отражаются и на внутренней стороне раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий Сибирской платформы.

Anabarites trisulcatus Missarzhevsky, 1969

Табл. VIII, фиг. 10, 21; рис. 43, *в*

A. trisulcatus; Воронова, Миссаржевский, 1969, стр. 209.

Голотип: ГИН № 3593/116 обр. М419/12; верхи юдомского (вендского) комплекса (немакит-далдынский горизонт); северо-западный склон Анабарского массива, р. Котуйкан, правый берег, 3 *км* от устья. Табл. VIII, фиг. 10.

Описание. Мелкие трубки, обычно слабо расширяющиеся к устью, произвольно изогнутые. Апикальная часть не сохраняется. Вдоль трубки наблюдаются узкие складки «У»-образного сечения, делящие трубку на три равные стороны. На внутренней поверхности эти складки проявляются отчетливо в виде продольных килей с острыми гребнями. Наружная поверхность покрыта линиями роста, плавно изгибающимися в сторону макушки на каждой из трех выпуклых сторон. В тех случаях, когда сохраняется устье, видно, что его часть, соответствующая вогнутым участкам стенки трубки, выделяется в виде острых гребней, а края устья между гребнями плавно вогнуты (глубина вогнутости $^1/_6$—$^1/_{10}$ расстояния между соседними ложбинами). Толщина стенок 0,01—0,02 *мм*. Стенки многослойные (?).

Размеры, *мм*

	Голотип	ГИН № 3593/117	ГИН № 3593/118
Длина трубки (трубки неполные)	3,8	2,1	2,1
Диаметр устья	0,56	0,40	0,50
Диаметр начальной части .	0,20 (обломок)	0,35 (обломок)	0,44 (обломок)

Сравнение. Ближе всего описываемый вид к *A. tristichus* sp. nov. и *A. tripartitus* sp. nov. Различия с последним в том, что у того более широкие и глубокие продольные вогнутости, а стенки трубки между ними более резко выпуклые, в сечении достигая почти полуокружности. У *A. tristichus* раковина в сечении округленно-шестиугольная с прямым устьем, с более узкими продольными складками, гребень которых (с внутренней стороны раковины) отражается на ядре трубки в виде пунктира.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи юдомского (вендского) комплекса (немакит-далдынский горизонт) северо-западного склона Анабарского массива (реки Котуй, Котуйкан), верхи юдомской свиты Учуро-Майского района. Основание зоны Aj. sunnaginicus — T. licis, р. Котуй.

Материал. 300 экз. (обр. М321/26, М313/3, М410/8, М419/12, М410/2, М422/3, М425/45, М425/70, М320 и др.).

Anabarites tristichus Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1, 14, 19; рис. 43*е*

Голотип: ГИН № 3593/119 обр. М321/31; томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; северо-западный склон Анабарского массива, р. Эриечка, левый берег, 1,5 *км* ниже устья р. Немакит-Далдын.

Описание. Слабо расширяющиеся к устью трубки, сильно округленно-шестиугольного сечения. Три симметрично расположенных стороны уплощены и даже слегка вогнуты и имеют в центральной части узкие V-образные в сечении продольные вогнутости. На внутренней стороне трубки они проявляются в виде узкого зазубренного киля. Выступы (зазубрины) киля соответствуют на поверхности трубки более грубым

линиям нарастания и отражают периодичность роста раковины. Так как при остановках роста раковина обычно утолщается, то это, естественно, будет более резко заметно на киле, где трубка имеет значительно большую толщину. На ядре трубки этот киль четко фиксируется в виде пунктирной линии, в виде цепочки узких углублений. Наружная поверхность с линиями роста, которые или идут почти прямо, располагаясь перпендикулярно оси раковины, или слегка загибаются в апикальную сторону при приближении к ложбинам. Как правило, трубки винтообразно закручены, шаг винта при этом равен в среднем 3—4 *мм*.

Сравнение. См. при описании *A. trisulcatus*.

Размеры, *мм*

	Голотип	ГИН № 3593/120	ГИН № 3593/121
Длина трубки (раковина обломана)	4,0	3,00 (обломок)	2,30 (обломок)
Диаметр устья	0,4	0,62	0,50
Диаметр начального конца (все трубки обломаны)	0,015	0,30 (обломок)	0,40 (обломок)
Количество зубчиков на 1 *мм*	11	11	10

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; северо-западный склон Анабарского массива, реки Эриечка, Фомич; Оленекское поднятие, р. Оленек.

Материал. 60 экз. (обр. М321/31, 37; М314/10, М410/73, М423/13).

Anabarites tricarinatus Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 13; табл. XVI, фиг. 5; рис. 43*д*

Голотип: ГИН № 3593/122, обр. М321/31; томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; северо-западный склон Анабарского массива, р. Эриечка, левый берег, 1,5 *км* ниже устья р. Немакит-Далдын. Табл. VIII, фиг. 13.

Описание. Трубки с треугольным поперечным сечением. Вершины треугольника вздуты, резко закруглены и являются сечением продольных округлых килей, несущих по центру продольные узкие ножевидные широкие гребни. Между килями (на каждой стороне треугольника, в сечении) плоская или слабо вогнутая, широкая (близ устья 2—2,5 раза шире киля) ложбина с резким угловатым переходом в киль. К вершине трубки межкилевая часть постепенно суживается и принимает вид V-образной ложбины. Очевидно, апикальная часть трубки тупо приострена. Трубки обычно винтообразно закручены. Наружная поверхность с линиями роста.

Размеры голотипа, *мм*

Длина трубки	1,6
Диаметр устьевой части	0,3
Диаметр апикальной части	0,2
Ширина вогнутой части (близ устья)	0,1

Сравнение. Ближе всего описываемый вид к *A. tripartitus* Miss. sp. nov. Отличия заключаются в том, что у описываемой формы выпуклые части трубки у́же, а площадка между ними плоская, а не вогнутая, как у сравниваемого вида.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis;

р. Алдан, северо-западный склон Анабарского массива: реки Котуй, Эриечка, Фомич; Оленекское поднятие.

Материал. 50 экз. (обр. М321/31, М423/13, М314/5-10, М405/186).

Anabarites tripartitus Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 11, 16, 20; рис. 43, *б*

Голотип: ГИН № 3593/123, обр. 316/4 (сборы М. А. Семихатова). Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; Якутия, р. Мая, выше устья р. Иникан.

Описание. Трубки, слабо расширяющиеся к устью. Три глубоких и узких V-образных в сечении продольные вогнутости делят ее на три части. Между вогнутыми частями трубка резко выпуклая, полуокруглая в сечении. Стенки ее очень тонкие и сохраняются редко.

Размеры, *мм*

	Голотип	ГИН № 3593/124	ГИН № 3593/125
Длина трубки	3,0	2,0	3,1
Диаметр устья	0,6	0,6	0,6
Диаметр начальной части	0,5	0,6	0,5

Сравнение. От наиболее близкого вида *A. trisulcatus* Miss. sp. nov. отличается широкой плавно вогнутой продольной впадиной между выпуклыми частями трубки, тогда как у последнего они узкие V-образной формы.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis, Учуро-Майский район — р. Мая, северо-западный склон Анабарского массива: реки Фомич, Эриечка, Котуй; Оленекское поднятие, р. Оленек.

Anabarites compositus Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VII, фиг. 5; рис. 43*г*

Голотип: ГИН № 3593/126, обр. М314/12; томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); северо-западный склон Анабарского массива; р. Фомич. Табл. VIII, фиг. 5.

Описание. Трубки с очень слабо расходящимися сторонами, близ устья практически параллельными. Тремя продольными, плавно вогнутыми впадинами она делится на три части. На поверхности каждой из выпуклых частей раковины имеются характерные скульптурные украшения в виде своеобразного барельефа, представляющего продольный ряд пластинок, по форме близких к сердцевидной. Эти пластинки расположены очень тесно, вплотную друг к другу. Их ширина несколько меньше ширины выпуклой части раковины.

Размеры голотипа, *мм*

Длина обломка трубки	1,4
Диаметр трубки	0,5
Ширина пластинок	0,2
Высота пластинок	0,1
Количество пластинок на 1 *см* длины раковины	10—11

Сравнение. От остальных видов рода *Anabarites* отличается своеобразной скульптурой раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что для голотипа.

Материал. 12 экз. (обр. М314/5-10 М314/12).

Anabarites ternarius Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 15, 18; рис. 43,*а*

Голотип: ГИН № 3593/127; обр. М314/7; томмотский ярус, верхи зоны T. licis (Aj. sunnaginicus); северо-западный склон Анабарского массива; р. Фомич.

Описание. Трубка делится на три части очень широкой и глубокой V-образной продольной вогнутостью. Каждая такая часть или «лопасть» в сечении имеет вид длинного и узкого полуовала со слабо заметной продольной складчатостью. Поперечное сечение трубки по виду напоминает трехлопастный пропеллер. Трубка продольно винтообразно закручена.

Размеры голотипа, *мм*

Длина трубки	1,5
Длина лопасти	0,8

Сравнение. От наиболее близких видов *A. tripartitus* и *A. tricarinatus* отличается значительно резче выраженными продольными углублениями, а отсюда и общей формой раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что для голотипа.

Материал. 13 экз. (обр. М314/4,7; М423/13, М321/31).

Род *Cambrotubulus* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *C. decurvatus* Miss. gen. et sp. nov. из томмотского яруса Сибирской платформы.

Описание. Мелкие (до 5—6 *мм*) узкоконические относительно короткие неправильно изогнутые трубки с округлым поперечным сечением, состоящие из карбоната кальция. Устье прямое. Наружная поверхность с линиями нарастания, внутренняя гладкая.

Замечания. Известковые трубки *Cambrotubulus* в древнейших слоях нижнего кембрия являются одними из наиболее часто встречающихся окаменелостей. Особенно это относится к северу Сибирской платформы. Обычно они встречаются в массовом скоплении (ракушняки), почти нацело слагая отдельные прослои, образуя биолинзы, реже прижизненно захороненные в виде ископаемых банок. Образцы, взятые из таких ракушняков, при растворении дают тысячи экземпляров этих трубок (в основном ядер) на каждый кубический дециметр породы. Изучение прижизненно захороненных камбротубулусов показало, что скорее всего это были животные, ведшие сессильный образ жизни, о чем свидетельствуют также произвольно изогнутые раковины. Подобную же картину можно наблюдать и для ископаемых или современных червей из отряда Sedentarida (особенно серпул). Это позволяет с определенной долей сомнения предполагать, что род *Cambrotubulus* является древнейшим представителем серпулид.

Из родов, относимых к семейству Serpulidae, близок рассматриваемому род *Sinuocornu* Howell из среднего силура Европы. Однако у последнего раковина с косыми линиями роста, а не перпендикулярными оси раковины, как у *Cambrotubulus*. Кроме того, у сравниваемых родов разный характер изогнутости раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий Сибирской платформы чаще всего в основании томмотского яруса.

Cambrotubulus decurvatus Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VII, фиг. 5—7, 10

Голотип: ГИН № 3593/128; обр. М410/73; томмотский ярус, зона T. licis — Aj. sunnaginicus; северо-западный склон Анабарского массива; р. Котуй (табл. VII, фиг. 5).

Описание. Раковины удлиненно-конической формы, равномерно расширяющиеся по всей длине. Встречаются относительно прямые, слабо и очень сильно изогнутые. Внутренняя поверхность гладкая. Наружная с тонкими линиями нарастания. Устье совершенно прямое, округлое. Начальная часть раковины (ядро) тупо приострена.

Средние размеры, *мм*

Длина трубки	1,5—4,0
Диаметр устья	0,1—0,6
Угол расхождения стенок трубки	1—10°

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Встречается преимущественно в низах томмотского яруса в зоне Aj. sunnaginicus — T. licis, редко выше: Сибирская платформа.

Материал. 30 экз. (М321/31,26, М314/4, М423/13, М410/73, М421/94, М422/57, М402/143, М408/5, М405/186, М30/2, М341 и др.).

КАМЕНИДЫ

В этой группе объединяются мелкие окаменелости с пирамидальной, фосфатной по составу, раковиной, как правило, асимметричной, со слоистыми стенками. Ее систематическое положение и объем неопределенны (поскольку семейство Camenidae и Lapworthellidae объединяются в этой группе с большой долей условности). Наиболее вероятными объектами для сравнения являются, пожалуй, моллюски и усоногие. Наличие линий нарастания, толстые стенки с массивным наружным слоем и пластинчатым внутренним, скульптура, а также перегородки в макушечной полости раковины (правда, только у рода *Kelanella*) дают некоторые основания считать каменид моллюсками. Отдаленное внешнее сходство у них имеется с недавно выделенным Ёхельсоном новым классом в типе моллюска — Matthevia. Но различия достаточно существенны: химический состав раковины, ее микроструктура и строение внутренней полости. Обращает на себя внимание и некоторое чисто внешнее сходство раковин некоторых каменид (*Camenella*) с элементами скелета усоногих раков (тергум, скутум), однако эти элементы скелета, как правило, в ископаемом состоянии не сохраняются, а остальные пластинки скелета ни по химическому составу, ни по микроструктуре, ни по форме на каменид не похожи. Ниже мы приводим краткую историю изучения и взгляды исследователей на природу некоторых каменид (семейство Lapworthellidae).

Первые описания подобного рода остатков приводятся Кобболдом (Cobbold, 1921) из нижнекембрийских отложений Шропшира (Южная Англия). При этом отмечалось двухслойное строение их конической, слегка изогнутой раковины с характерной ребристостью наружной поверхности, внешне напоминавшей тентакулитов. Кобболд отнес эти окаменелости к хиолитам, выделив их в новый род *Lapworthella* и отметив его промежуточное положение между родами *Hyolithes* и *Salterella* [1].

[1] Кобболдом указывался состав раковины как возможно фосфатный. При растворении песчанистых известняков из верхней части камлейского разреза удалось выделить несколько экземпляров *L. nigra* Cobb. При этом оказалось, что они не растворяются в уксусной кислоте и состоят, очевидно, из фосфата кальция.

В дальнейшем, изучая нижнекембрийские отложения Франции, он обнаружил похожие на *Lapworthella* формы значительно худшей сохранности (раковины без апикальных частей) с округленно-прямоугольными до овального сечениями и описал их как новый род *Stenothecopsis* (Cobbold, 1935). Рассматривая систематическое положение этого рода, Кобболд пришел к выводу о его принадлежности к примитивным *Crustacea*, хотя и не отрицал возможности отнесения его к аннелидам или другим типам. Отмечая сходство морфологических элементов раковин у представителей родов *Lapworthella*, *Stenothecopsis* и *Stenotheca*, Кобболд высказал мысль о том, что они представляют особую группу примитивных Crustacea. Вслед за ним Поулсен (Poulsen, 1942), обнаружив сходные формы в основании среднего кембрия острова Борнхольм, описал их в качестве новых видов рода *Lapworthella*. Никаких новых доказательств систематического положения этого рода Поулсен не приводил.

Лочман (Lochman, 1956) из слоев с *Elliptocephala asaphoides* нижнего кембрия штата Нью-Йорк, приводит описание очень мелкой формы из этой группы окаменелостей, отнесенной к новому виду рода *Stenothecopsis*. По ее мнению, этот вид очень близок к видам, описанным Поулсеном, и отличается рядом мелких деталей наружной поверхности раковины. Касаясь вопроса о систематическом положении рода *Stenothecopsis*, Лочман высказала мысль о возможной принадлежности этого рода к моллюскам на основании формы и строения раковины. Для объяснения же химического состава раковины (фосфат кальция), необычного для этого типа, в качестве примера приводятся брахиоподы, у которых наиболее древние формы имеют раковину из фосфата кальция. Однако наиболее вероятными типами для сравнения Лочман считает Entoprocta и Phoronoidea, хотя это предположение ничем не аргументируется.

В американском палеонтологическом справочнике роды *Lapworthella* и *Stenothecopsis* помещаются Д. Фишером (Fisher, 1962) в группу окаменелостей, для которых тип, класс, отряд и семейство не установлены.

Упомянутыми данными ограничивались сведения об этой группе окаменелостей до открытия их в отложениях нижнего кембрия Сибирской платформы (Миссаржевский, 1966). При этом лапвортеллы были выделены из пород химическим путем в массовых количествах. Это дало возможность на основе биометрического анализа не только четко разграничить признаки описываемых видов, но и внести некоторые коррективы в значимость тех или иных морфологических особенностей раковины для систематики этой группы организмов в целом. Так, выяснилось, что форма поперечного сечения раковины, характер ее изогнутости, а также отношения длины к ширине устья являются сильно варьирующими признаками. На это указывали также Кобболд и Лочман. Поулсен придавал большое значение форме поперечного сечения, в результате чего каждый из четырех имевшихся в его распоряжении экземпляров отнесен к разным видам.

На основании анализа формы, скульптуры раковины, микростроения и химического состава стенок было установлено, что *Lapworthella nigra*, виды Поулсена и Лочман более близки между собой, чем к типовому виду рода *Stenothecopsis*. Поэтому виды, описанные Поулсеном и Лочман, отнесены не к *Stenothecopsis*, а к *Lapworthella* и объединены в семейство Lapworthellidae.

ОТРЯД CAMENIDA MISSARZHEVSKY ORD. NOV[1].

Диагноз. Мелкие (единицы *мм*), фосфатные, коноидальной, пирамидальной формы раковины со слоистыми стенками, обычно асимметричные.

[1] Тип и класс не установлены.

Состав: семейство Lapworthellidae Miss., Camenidae fam. nov.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний и средний кембрий Европы, Северной Америки, Сибири.

СЕМЕЙСТВО LAPWORTHELLIDAE MISSARZHEVSKY

Типовой род: *Lapworthella* Cobb., из нижнего кембрия Англии.

Диагноз. Мелкие, с многослойными стенками раковины, пирамидальной или роговидной формы, состоящие из фосфата кальция. Наружная поверхность их несет поперечную скульптуру, которая почти не отражается на внутренней стороне раковины. Устье перпендикулярно или под небольшим углом к оси раковины и имеет очертания от овального до округленно-прямоугольного. Начальная часть раковины приостренная.

Состав семейства. В настоящее время известно три рода, относимых нами к данному семейству: *Stenothecopsis* Cobbold, 1935; *Lapworthella* Cobbold, 1921; *Fomitchella* Missarzhevsky gen. nov.

Сравнение. От семейства Camenidae резко отличается скульптурой раковины и ее формой, которая у последнего с резко выраженными радиальными ребрами, складками, а раковина более широкая и совершенно асимметричная.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний и средний (?) кембрий Европы, Северной Америки, Азии.

Род *Lapworthella* Cobbold

Типовой вид: *L. nigra* Cobbold, 1921, нижний кембрий (слои Ad_1), Англия, Шропшир.

Небольшие, обычно рогообразно изогнутые раковины только с поперечной скульптурой в виде кольцевых ребер, валиков, борозд, реже гладкие. Поперечное сечение от округлого до округленно-прямоугольного.

Сравнение. От рода *Stenothecopsis* отличается формой раковины. У последнего она в виде скошенной пирамиды. Кроме того, сильно разнятся скульптурные элементы раковины и ее размеры.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний и средний кембрий Северной Америки, Европы, Сибири.

Lapworthella tortuosa Missarzhevsky, 1966

Табл. VI, фиг. 7

L. tortuosa: Миссаржевский, 1966, стр. 16; Розанов, Миссаржевский, 1966, стр. 91.

Голотип: ГИН № 3074/55; томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); нижнее течение р. Лены, пос. Чекуровка.

Описание. Раковины обычно в форме рога, хотя и нередки относительно прямые раковины. Форма сечения — овальная до округлой. Изогнутость раковины обычно в плоскости, перпендикулярной ее большому диаметру. Скульптура наружной поверхности в виде постоянных по ширине, несколько выпуклых колец, отделенных друг от друга узкими гладкими или с концентрическими бороздами участками. Поверхность колец гранулированная. Внутренняя поверхность раковины гладкая или слабо поперечно-волнистая. Стенка обычно расщепляется при механическом воздействии на параллельные друг другу пластинки.

Устье почти перпендикулярно оси раковины и в большинстве случаев слабо изогнуто на узких сторонах в сторону от макушки. Начальная

часть раковины приостренная. Возрастная изменчивость выражается в изменении формы поперечного сечения от округлого в начальных частях раковины до овального или округленно-треугольного в приустьевой части.

Размеры, мм

Длина раковины	2,3--2,2
Длина устья	0,40—0,85
Ширина устья	0,35—0,80
Толщина стенки	0,02—0,03

Сравнение. Часть описываемых экземпляров происходит из того же местонахождения, что и голотип, и абсолютно с ним идентичны. Формы с р. Сухарихи несколько у́же и более прямые. От всех видов данного рода резко отличается своеобразной шагреневой скульптурой наружной поверхности.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); Сибирская платформа: реки Лена, Сухариха, Рассоха.

Материал. 130 экз. (обр. М30/5, КМ1/5, 79, 81, 82, 83, А40/1, 183е, М303/2).

Lapworthella bella Missarzhevsky

Табл. VI, фиг. 8, 10, 13, 17, 18, 20

L. bella: Миссаржевский, 1966, стр. 17; Розанов, Миссаржевский, 1966, стр. 91.

Голотип: ГИН № 3470/56; томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. bella); нижнее течение р. Лены, пос. Чекуровка.

Описание. Раковины в форме удлиненной асимметрично изогнутой пирамиды. Наружная поверхность покрыта кольцевыми валиками (ребрами), расположенными параллельно устью. Высота, ширина валиков и расстояние между ними — величины постоянные. Поперечное сечение раковины обычно округленно-прямоугольное до овального. Ближе к вершине сечение становится овальным и округлым в начальной части раковины. На широких сторонах раковины устье (и параллельные ему кольцевые валики) выгнуто в сторону вершины; на более узких сторонах этот изгиб отсутствует или выражен менее резко. Внутри раковины поверхность почти гладкая. Имеются очень слабо выраженные кольцевые валики, являющиеся негативным отражением наружной скульптуры. Стенки раковины слоистые. Поверхностный слой более массивный, чем внутренние, с тонкошагреневой внешней поверхностью. Внутренние — тонкопластинчатые. Макушечная часть раковины приостренная.

Сравнение. Ближе всего к *L. chodaca* (Lochman), от которой отличается скульптурой. У американского вида они не округлые, а треугольные в сечении. Кроме того, раковины у описываемого вида более вытянутые. От *L. tortuosa* Miss. также отличается скульптурой наружной поверхности. У последней наружная поверхность колец гранулированная. У сравниваемого вида каждое кольцо представлено округлой формы кольцевым валиком. Кроме того, виды легко различаются по другим признакам, в частности, по отношению длины к ширине устья и более резко по отношению длины раковины к количеству колец (или кольцевых валиков) (Миссаржевский, 1966).

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. bella); среднее течение р. Лены, пос. Чекуровка, реки Рассоха и Сухариха.

Lapworthella dentata Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VI, фиг. 9, 14, 19

Голотип: ГИН № 3593/129 обр. 2002/32; среднее течение р. Лены, устье р. Синяя; верхи атдабанского яруса. Табл. VI, фиг. 14.

Описание. Раковина небольшого размера, удлиненно-пирамидальной формы, слабо винтообразно изогнутая с округленно-прямоугольным поперечным сечением. Внутренняя поверхность гладкая. Наружная с поперечными ребрами асимметрично-треугольного сечения с наклоном острого края в сторону макушки. Края ребер украшены мелкими зубчиками, более или менее равномерно расположенными по приостренному краю ребер вокруг всего периметра раковины. Ребра слегка выгнуты в сторону макушки на более широких сторонах раковины.

Размеры голотипа, *мм*

Длина раковины	1,10
Длина устья	0,45
Ширина устья	0,35
Толщина стенки	0,02—0,03
Количество ребер	8
Количество зубчиков на 1 *мм* . .	25—30

Максимально крупные обнаруженные экземпляры больше голотипа в полтора раза. Поперечные сечения варьируют от почти изометричных до округленно-прямоугольных.

Сравнение. Ближе всего к описанному виду *L. chodaca* (Loch.). У них сходные размеры, общие очертания раковины, приостренная форма ребер. Отличия заключаются в присутствии у *L. dentata* зубчиков на ребрах.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхняя часть атдабанского горизонта среднего течения р. Лены.

Материал. 30 экз. (обр. 2002/32, М49/106).

Род *Fomitchella* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *F. infundibuliforma* Miss., sp. nov. из зоны Aj. sunnaginicus — T. licis; реки Фомич, Эриечка, Котуй.

Описание. Мелкие, до 1—2 *мм*, конусовидной формы раковины с очень тонкослоистыми стенками, состоящими из нескольких тончайших параллельных слоев, плавно изогнутые. Апикальная часть вытянутая, приостренная, обычно игловидная. Поверхность раковины как внутренняя, так и наружная гладкая или тонкошагреневая, со слабыми поперечными ундуляциями.

Сравнение. Род *Fomitchella* с определенной долей сомнения отнесен к семейству Lapworthellidae. Общая форма, химический состав раковины, строение начальной части несколько напоминает наиболее древних представителей рода *Lapworthella* — *L. tortuosa* Miss. Однако от последнего отличается отсутствием четко выраженной скульптуры, тонкими стенками раковины, несколько меньшими размерами, а отчасти и формой.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижняя половина томмотского яруса; северо-западный склон Анабарского массива — реки Котуй, Эриечка, Фомич; юго-восток Якутии — р. Мая.

Fomitchella infundibuliforma Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VI, фиг. 12, 15, 16

Голотип: ГИН № 3593/130, обр. М314/4; томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; среднее течение р. Фомич. Табл. VI, фиг. 16.

Описание. Раковина в виде слегка сжатого с боков, резко расширяющегося у основания конуса. Макушка удлиненно-приостренная, часто игловидная, загнутая. Устье раструбообразное, слегка вырезанное, овальное или почти изометричное. Наружная и внутренняя поверхность раковины или очень гладкая, блестящая или слабо шагреневая. Стенки очень тонкие, в пределах 0,01 *мм* и полупрозрачные, с неясно выраженной поперечной складчатостью. Ниже приводится таблица измерения основных параметров (длина и ширина устья, высота раковины) раковины в миллиметрах. Измерения сделаны для 100 экз.

Все зафиксированные размеры с точностью до 0,1 *мм* даны в процентах от общего количества экземпляров отдельно для каждого параметра.

Распределение основных параметров, %

Значение параметра, *мм*	Ширина устья	Длина устья	Высота раковины
0,4	10	3	0
0,5	62	35	10
0,6	24	45	22
0,7	4	15	23
0,8	—	2	30
0,9	—	—	10
1	—	—	5

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Низы томмотского яруса; северо-западный склон Анабарского массива: реки Фомич, Эриечка, Котуй; юго-восток Якутии — р. Мая.

Материал. 100 экз. (Обр. М321/31, М314/4,7; М410/84, М423/22, М321/26).

СЕМЕЙСТВО CAMENIDAE MISSARZHEVSKY FAM. NOV.

Типовой род: *Camena* Miss. из томмотского яруса Сибирской платформы.

Описание. Мелкие (единицы *мм*) пирамидальной формы, обычно асимметричные, фосфатные, со слоистыми стенками раковины. Скульптура в виде поперечных и продольных ребер.

Сравнение. Наиболее близким объектом для сравнения является семейство Lapworthellidae. Сходство заключается в химическом составе и микроструктуре стенок раковин и отчасти ее форме. Различия в скульптуре: у Lapworthellidae только поперечные элементы скульптуры, тогда как для описываемого семейства характерной чертой является наличие продольных ребер и складок. Кроме того, у Camenidae раковины часто резко асимметричны, что не так характерно для Lapworthellidae.

Замечание. Что касается систематического положения описываемого семейства, то на настоящем уровне знаний представляется невозможным решить этот вопрос сколько-нибудь определенно. Наиболее вероятными типами для сравнения, очевидно, являются моллюски или ракообразные.

Состав семейства: *Camena* Miss., *Camenella* Miss., *Kelanella* Miss.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий Сибири.

Род *Camena* Missarzhevsky

Типовой вид: *Camena admiranda* из томмотского яруса зоны D. regularis (подзона L. tortuosa) среднего течения р. Лены.

Описание. Раковины толстостенные, пирамидальной формы. Обычно различаются четыре стороны, резко отличающиеся друг от друга по скульптуре, а также толщине и длине[1]. На рис. 44 приводится

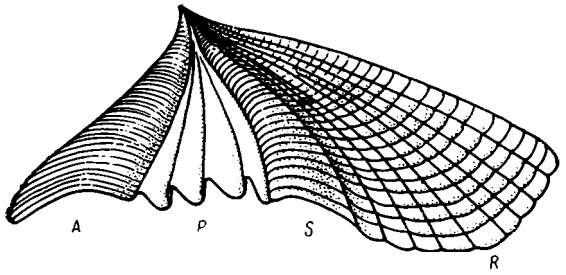


Рис. 44. Схематический рисунок раковины *Camena kozlowskii* Miss.
Раковина разрезана по границе между двумя сторонами и развернута. Буквами обозначены стороны раковины

схематический рисунок развертки правосторонней раковины *C. kozlowskii* Miss., разрезанной вдоль границы между двумя сторонами. Каждая сторона обозначена соответственно буквами *A*, *P*, *S* и *R*. Сторона *A*, обычно плоская или слегка вогнутая, имеет только линии нарастания и мелкие параллельные им ребрышки. Они обычно плавно изогнуты в сторону макушки. На стороне *P*, самой короткой, стенка раковины собрана в продольные складки (от одной до четырех-пяти), часто резких с острыми гребнями. На склонах складок и между ними могут присутствовать поперечные ребрышки. Сторона *S* выпуклая, несет тонкие, часто расположенные ребрышки, параллельные краю устья и плавно выгнутые в сторону макушки. Иногда присутствуют продольные ребра. Сторона *R* выпуклая, часто делится на две неравные части продольным килем. Скульптура сетчатая в виде часто расположенных продольных и поперечных ребер.

У разных видов рода *Camena* все эти стороны устроены по-разному.

Сравнение. Этот род, с определенной долей сомнения объединяется с родами Camenella и Kelanella в семейство Camenidae. У них одинаковый химический состав раковины и близкая микроструктура, а также несколько схожа общая форма раковины (четыре стороны). Различия резкие в характере сторон и внутренней части раковин.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус Сибирской платформы.

Camena kozlowskii Missarzhevsky

Табл. V, фиг. 2, 3, 9, 10, 14, 15, рис. 8

C. kozlowskii: Розанов, Миссаржевский, 1966, стр. 94.

Голотип: ГИН № 3470/77, обр. 3 (сборы Вл. А. Комара), томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); нижнее течение р. Лены, пос. Чекуровка.

Описание. Это один из наиболее часто встречающихся видов рода *Camena*. Раковины резко асимметричные, удлиненно-пирамидальной

[1] Встречаются раковины двух модификаций — правосторонние и левосторонние, являющиеся зеркальным отражением друг друга.

формы с косым, неправильных очертаний, устьем, с приостренной макушкой, плавно винтообразно изогнутой. Встречаются раковины двух модификаций, зеркально симметричных относительно друг друга.

Сторона *A* уплощенная или слегка вогнутая с очень мелкими тесно расположенными слаборельефными ребрышками и бороздками, идущими параллельно краю устья и плавно выгнутые в сторону макушки раковины, особенно резко вблизи стороны *P*. Наиболее короткий край ее у стороны *P*.

Сторона *P* несет четыре узких высоких с острым гребнем складок, начинающихся у самой макушки раковины. Склон крайней, самой короткой по длине складки является продолжением поверхности стороны *A*. От стороны *S* крайняя складка обычно отделяется ложбинкой, небольшой дополнительной складочкой или же ее склон служит продолжением стороны *S*. Между складками и на их склонах развиты поперечные ребрышки, являющиеся продолжением скульптурных элементов стороны *S*. К стороне *A* они постепенно исчезают.

Сторона *S* выпуклая, обычно отделенная от соседней *R* продольным флексурообразным перегибом стенки. Несет часто расположенные поперечные ребра, изгибающиеся в сторону макушки особенно резко вблизи стороны *P*. На некоторых экземплярах спорадически встречаются и продольные мелкие ребра, бороздки, неравномерно расположенные.

Сторона *R* представлена двумя поверхностями, расположенными друг к другу под тупым углом. Вершина угла представляет округленный киль. Эта сторона характеризуется наличием продольных округлых в сечении ребер (складочек) количеством около десяти и более мелких и частых поперечных, слабо выгнутых в сторону от вершины раковины. Сторона *R* самая длинная (максимально вдоль киля).

Внутренняя поверхность раковины слабо негативно отражает наружную скульптуру. Края устья очень тонкие (особенно на стороне *R*), часто прозрачные.

Размеры экз. ГИН № 3593/131, обр. А304, *мм*

Максимальная и минимальная длина стороны		Ширина около устья стороны	
A	1,2—1,6	*A*	1,2
P	1,2—2,1	*P*	1,1
S	1,2—2,7	*S*	1,1
R	2,7—2,5	*R*	1,3

Максимальная длина устья раковины 1,8

Сравнение. Описываемые экземпляры идентичны описанным ранее формам, как *C. kozlowskii*. От остальных видов, прежде многочисленными складками стороны *P*, и резко выраженной разницей в длинах сторон и др.

Материал. 40 экз. (обр. М30/2, М30/5, М30/30, М31/4, М402/143, М405/186, М407/78, М303/2, А304, М316/4, М410/104, М310/2,10,19 и др.).

Camena amiranda Missarzhevsky

Табл. V, фиг. 4, 17

Camena admiranda: Розанов, Миссаржевский, 1966, стр. 93.

Голотип. ГИН № 3470/78, обр. М42з, низы зоны D. regularis (подзона L. tortuosa); среднее течение р. Лены, пос. Чуран.

Описание. Наибольшие пирамидальной формы раковины. Очертания устья округленно-прямоугольные, но с асимметричными складками по одной и по три на стороне *P*. Остальные стороны мало отличаются по характеру скульптуры друг от друга. Наиболее широкая сторона *A*, на которой поперечные ребра выгнуты в сторону макушки, так же, как и

на стороне *S*. Четкие поперечные ребра пересекаются с также хорошо выраженными на всех сторонах раковины радиальными ребрами. Между последними от трех до пяти более мелких ребер. Макушка раковины слегка изогнута. Стенки раковины довольно массивные. Внутренняя поверхность гладкая.

Средние размеры, *мм*

Длина раковины	3,0—5,0
Длина устья	1,3—1,7
Ширина устья	1,8—2,2

Сравнение. От *Camena kozlowskii* отличается более узкой и длинной раковиной, со сторонами почти равной длины. Кроме того, у описываемого вида раковина имеет продольные ребра на сторонах *A* и *S*, а сторона *P* несет меньшее количество складок без приостренных гребней.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зоны Aj. sunnaginicus — T. licis — D. regularis (подзона L. tortuosa); среднее течение рек Лены и Алдана, пос. Чекуровка, реки Сухариха и Фомич.

Camena plana Missarzhevsky sp. nov.

Табл. V, фиг. 5, 11, 13, 16

Голотип: ГИН № 3593/132, обр. М303/1—2 из томмотского яруса, среднего течения р. Лены, пос. Чуран. Табл. V, фиг. 11.

Описание. Мелкие (порядка 2—3 *мм*) с толстыми стенками раковины уплощенной пирамидальной формы, слабо изогнутые, в сечении имеющие вид округленного прямоугольника. Более узкие стороны раковины (*P* и *R*) обычно разной длины, а на одной из них *P* иногда намечаются продольные складки. Скульптура преимущественно в виде поперечных ребер и линий нарастания, реже встречаются продольные ребра (преимущественно на стороне *R*). На широких сторонах (*A* и *S*) ребра и линии роста изгибаются в сторону макушки, на узких в обратную сторону (особенно резко на одной из более длинных сторон). Макушка тупо приострена. Толщина стенок в среднем 0,05 *мм*, но на узких сторонах и углах раковины может достигать 0,15 и более.

Размеры голотипа, *мм*

Длина раковины	2,0
Длина устья	1,5
Ширина устья	0,5

Сравнение. От остальных видов этого рода отличается уплощенностью раковины, скульптурой, преимущественно в виде поперечных ребер.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зоны D. regularis — D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение рек Лены и Фомича.

Материал. 25 экз. (обр. А304, М303/2, М304/15, М314/24).

Camena zonata Missarzhevsky sp. nov.

Табл. V, фиг. 7

Голотип: ГИН № 3593/133, обр. А304; томмотский ярус, зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены, пос. Чуран. Табл. V, фиг. 7.

Описание. Раковины крупные, до 5—7 *мм* в длину, винтообразно изогнутые с почти ровными по длине сторонами. На стороне *P* име-

ются одна-две продольные пологие складки. Скульптура в виде поперечных, крупных, остроугольных (неравноскатных) в сечении ребер, довольно редко расположенных. Иногда на стороне *R* слабо проявляются продольные ребра.

Размеры голотипа, *мм*

Длина раковины по стороне *R* . .	4,0
По сторонам *A* и *S*	2,5—3,2
Диаметр устья максимальный . .	2,5
Диаметр устья минимальный . . .	1,5
Количество ребер на 1 *мм*	7—8

Сравнение. От наиболее близкого вида *C. admiranda* отличается отсутствием продольных элементов скульптуры и отчасти формой раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что для голотипа.

Материал. 5 экз. (обр. А304, М47/64-66, М31/7).

Род *Camenella* Missarzhevsky

Типовой вид: *C. garbowskae* Miss., из томмотского яруса Сибирской платформы.

Описание. Скорлупообразные, резко ассиметричные раковины, у которых по аналогии с родом *Camena* можно выделить четыре стороны, см. рис. 45, которые мы также и обозначаем *A*, *P*, *S*, *R*. Сторона

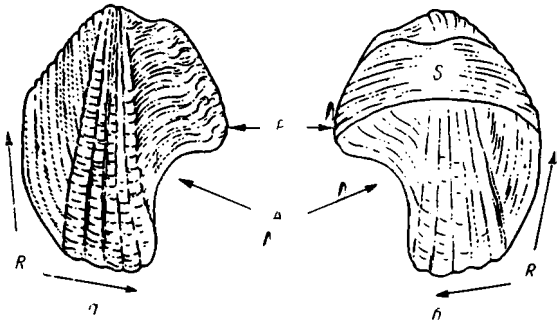


Рис. 45. Схематический рисунок раковины *Camenella garbowskae* Miss.

а — вид с выпуклой части раковины; *б* — вид с вогнутой части раковины. Буквами обозначены стороны раковины

R обычно наиболее широкая и длинная с продольными и поперечными ребрами (табл. V, фиг. 1), которые у ряда морфологических разновидностей выражены в виде острых, высоких гребней (Розанов, Миссаржевский, 1966, табл. XIII, фиг. 11—12). У других форм эта сторона может быть очень узкой, с неясно выраженными продольными ребрами. Сторона *A* (справа от *R* на табл. V, фиг. 1 и 6). Она заключена между выпуклыми сторонами *R* и *P* и обычно вогнута. На ней присутствуют только лишь линии роста и тонкие ребра, обычно синусообразно изогнутые в сторону макушки раковины. По длине она обычно короче стороны *R*. Сторона *P* самая узкая или в воде единственной складки или осложнена более мелкими продольными и поперечными ребрами. Интересно устроена сторона *S*. Если остальные три стороны представляют единый фронт раковины, в общем, ее выпуклую часть, то *S*, являясь самой тонкой и короткой, обычно прижата к внутренней стороне этих трех сторон. На ней различаются тонкие линии роста и параллельные им ребрышки. Благодаря такому строению раковина выпуклая, с продольной седловинкой (сторона *A*), со стороны сторон *A*, *P*, *R* и вогнутая со стороны *S*. Макушка уплощенная и загнута в

сторону *S* (табл. V, фиг. 8). Так же, как и у рода *Camena*, имеются две модификации раковин, являющиеся зеркальным отражением друг друга.

Замечания. По форме и скульптуре описываемые образования отдаленно напоминают некоторые пластинки скелета усоногих раков (например, tergum, scutum). Но те имеют кальцитовый состав и характерное микростроение раковины, что не наблюдается у описываемых форм. Не исключено, что это не отдельные раковины, а детали скелета каких-то организмов. В этом отношении больше всего подходят раковины представителей рода *Camena*. С ними имеется много общего: в скульптуре поверхности, микроструктуре стенок, химическом составе и асимметричности раковин.

Вместе, как единое образование, эти формы обнаружены не были, хотя, как правило, встречаются в одних слоях. В связи с вышесказанным, вопрос о природе этих образований остается открытым.

Сравнение. От других родов семейства резко отличается своеобразным устройством раковины, короткой и прижатой к другим одной из стенок.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус Сибирской платформы.

Camenella garbowskae Missarzhevsky

Табл. V, фиг. 1, 8, 6, рис. 45

Camenella garbowskae: Розанов, Миссаржевский, 1966, стр. 95.

Голотип: ГИН № 3470/73, обр. 3, сборы Вл. А. Комара, зона D. regularis (подзона L. tortuosa); нижнее течение р. Лены, пос. Чекуровка.

Описание. Так как в состав рода входит только один вид, то все сказанное в характеристике рода целиком относится к данному виду. Размеры отдельных форм колеблятся от долей миллиметра до 3—5 *мм*.

Размеры голотипа, *мм*

Длина раковины (сторона *R*) . . .	5,0
Ширина раковины (сторона *S*) . .	3,5

Характерной особенностью описываемых форм является сильная морфологическая изменчивость. Это хорошо видно по приводимым фотографиям. Между крайними морфологическими разностями существует ряд переходных форм, что позволяет их относить к одному виду.

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что для рода.

Материал. 100 экз. (обр. М42, М302/1-2, М303/2, А400/1, М47/12, М30/2, М30/5, М30/20, М31/4, М316/40, М310/2, М310/19, М410/104, М402/143, М405/186, М407/77,78; М304А/27, М47/65).

ПРОЧИЕ ОКАМЕНЕЛОСТИ НЕЯСНОГО СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ (ДЛЯ КОТОРЫХ СЕМЕЙСТВО, ОТРЯД, КЛАСС И ТИП НЕ УСТАНОВЛЕНЫ)

В этой главе описываются четыре вида окаменелостей с фосфатной раковиной, интересных не только как своеобразный палеонтологический материал, но и своим стратиграфическим значением (особенно *Discinella* и *Helenia*). Все данные, касающиеся природы этих окаменелостей и истории их изучения, приводятся в рубрике «Замечания» при описании каждого из приводимых здесь родов.

Род *Discinella* Hall, 1871

Типовой вид: *D. misans* (Billings) из нижнего кембрия Северной Америки.

Описание. Фосфатные, многослойные, дискоидальные или в виде очень низкого и широкого конуса почти плоские, билатериально симметричные раковины. Наружная поверхность покрыта концентрическими линиями нарастания. Точка, соответствующая началу роста раковины (нуклеум), расположена эксцентрично относительно ее краев. Внутренняя поверхность имеет или ребра или узкие продолговатые углубления, расположенные радиально относительно макушки и зеркально-симметрично относительно плоскости симметрии раковины. Количество радиальных элементов от четырех до семи пар.

Замечания. Относительно систематического положения этих окаменелостей нет единого мнения. Холл и Хедстром (Ahman, Martinsson, 1965) считали их гастроподами. Моберг (Moberg, 1896), обнаружив раковины как с ребрами, так и с мускульными отпечатками, описал их как мелкие брахиоподы, подчеркнув фосфатный состав раковины. Найт (Knigth, 1941) решительно высказался против принадлежности дисцинелл к гастроподам, считая их крышками раковин хиолитид, т. е. подтвердив одну из наиболее старых точек зрения Биллингса (Billings, 1872). Поулсен (Poulsen, 1963), изучая фосфатные трубки Hyolithellidae, установил разницу в химизме дисцинелл и трубок рода *Hyolithellus*. Последние он отнес к погонофорам, а первые к моноплакофорам. Как справедливо заметили Ахман и Мартинсон (Ahman, Martinson, 1965), его не смутили более существенные различия в химизме раковин моноплакофор (карбонатная) и дисцинелл. Д. В. Фишер (Fisher, 1962), разбирая систематическое положение фосфатных трубок, считает, так же как и ряд других исследователей, дисцинелл крышками тубулярных раковин типа *Hyolithellus*.

Из-за неопределенности систематического положения неясно систематическое значение элементов морфологии раковины. Единственным четким признаком является, пожалуй, число пар «мускульных отпечатков» или ребер на внутренней поверхности раковин. Некоторые исследователи считают это родовым признаком. Так, выделены роды: *Barella* — с четырьмя парами, *Discinella* — пятью, *Mobergella* — семью. Имеются формы и с шестью парами — это *Discinella brastadi* Poulsen (Poulsen, 1932). Из-за неясности систематического положения описываемых форм и отсутствия других, кроме «мускульных отпечатков» четких признаков, кажется целесообразным относить все окаменелости подобного устройства к одному роду, а видовым признаком считать количество «мускульных отпечатков».

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий Северной Америки, Европы, Сибири.

Discinella brästadi Poulsen, 1932

Табл. XI, фиг. 3, 7, 9, 10, 12—14

Discinella brästadi: Poulsen, 1932, стр. 30—31

Голотип не указан.

Описание. Размеры раковины колеблются в пределах 0,8—1,8 *мм* в длину до 0,7—1,7 *мм* в ширину. Раковины уплощенные. Линии роста на выпуклой поверхности отчетливые. Внутренняя поверхность чаще с ребрами (их 12). Иногда на продолжениях ребер, близ края раковины имеются продолговатые углубления. Обнаружено несколько экземпляров, где встречаются вместе и ребра и равные им по длине и ширине углубления. Замечено, кроме того, что ребра часто построены другим,

по внешнему виду, материалом, чем сама раковина. Иногда количество ребер бывает больше или меньше двенадцати. Это объясняется тем, что очень близко расположенные ребра (или углубления — «отпечатки») представляют, очевидно, одно образование. Иногда наблюдается обратная картина — очень редкое расположение ребер (или углублений) и, соответственно, меньшее их количество. В этом случае при внимательном рассмотрении промежутков между ними иногда удается обнаружить очень слабые их проявления.

Центральная часть раковины с внутренней стороны гладкая, плоская, округлая, имеющая в поперечнике 1/6—1/10 диаметра раковины. Ребра на нее не заходят, а располагаются радиально вокруг, начинаясь у периферии.

Сравнение. От других видов отличается количеством «мускульных отпечатков» (или ребер), равным 12. У *D. holsti* — 14, а у *D. micans* — 10.

Геологический возраст и географическое распространение. Восточная Гренландия — нижний кембрий, формация Элла; Сибирская платформа — верхи зоны D. regularis — M. tumefacta — низы атдабанского горизонта.

Материал. Материалом для описания послужили многочисленные экземпляры порядка нескольких сотен штук, полученные из верхней части томмотского яруса р. Лены (близ пос. Жура), верхней части пестроцветной свиты среднего течения р. Алдан и низов атдабанского горизонта (30 *м* над кровлей песчаников), Хараулахских гор, близ пос. Чекуровка. Экземпляры с Лены и Алдана практически неотличимы друг от друга, Хараулахские несколько мельче. 200 экз. (обр. М31/11, М46/1, М29/8, М407/118).

Род *Sunnaginia* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид: *S. imbricata* Miss. sp. nov., томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis, р. Алдан.

Описание. Небольшие (единицы *мм*), асимметричные низкопирамидальной формы, фосфатные, с многослойной, массивной стенкой раковины. Устье в виде неправильной формы треугольника, обычно с раздвоенной одной из вершин.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан, р. Сухариха.

Sunnaginia imbricata Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VI, фиг. 1—4, рис. 46*а, б*

Голотип: ГИН № 3593/200, обр. М26; зона Aj. sunnaginicus — T. licis. Р. Алдан, левый берег, 7 *км* выше р. Улахан-Сулугур, томмотский ярус.

Описание. Раковина в виде асимметричной, низкой трехгранной пирамиды, одна грань которой раздвоена и служит как бы продолжением двух других после пересечения в апикальной части раковины, которая часто имеет асимметрично-седловидную форму, или уплощенная.

Наружная поверхность покрыта параллельными устью грубыми ребрами и бороздами, отражающими этапность роста раковины. Осложняют скульптуру радиальные борозды, неравноценные по длине и ширине, а также мелкие бугорки и борозды, расположенные без определенного порядка. Скульптура наружной части раковины практически не отражается на внутренней поверхности. Внутренняя часть сложена фарфоровидным веществом и расщепляется при механическом воздействии на множество тонких параллельных пластинчатых слоев.

При этом отдельные слои кажутся как бы положенными друг на друга. Наибольшую поверхность имеет самый внутренний слой. Раковина максимальной толщины в макушечной части (достигает 1,50 *мм*), а края устья очень тонкие и сложены практически одним слоем (0,05—0,07 *мм*) (см. рис. 46, *б*). Подобная картина дает основание предполагать, что раковина выделялась поверхностью тела животного, в отличие от моллюсков, у которых она выделяется краем мантии и наращивается путем последовательных надставок.

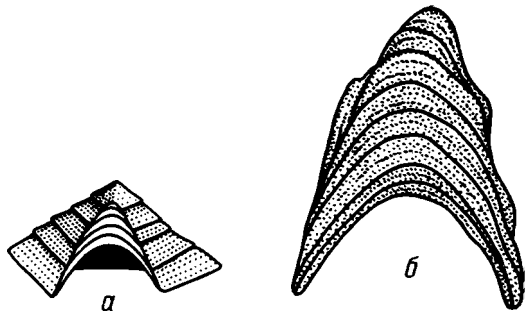


Рис. 46. Схематические рисунки раковины *Sunnaginia imbricata* sp. nov.

а — вид сбоку, вырезан угол раковины; *б* — поперечное сечение близ макушечной части раковины. ×50

Если смотреть на раковину сверху в направлении «раздвоенной» ее грани, то на правой, более четко обозначенной и слегка вытянутой ветви, в устьевом крае иногда имеется узкая неглубокая вырезка, обозначаемая также и линиями роста.

У некоторых экземпляров на внутренней поверхности раковины вдоль ее краев наблюдается широкая (до половины раковины) кайма, отличающаяся по цвету или структуре (встречаются мелкие бугорки).

Размеры голотипа, *мм*

Длина	4,0
Ширина	2,1
Высота	1,5

Остальные изученные экземпляры отличаются по размерам от голотипа не более чем в полтора раза.

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что и для голотипа.

Материал. 20 экз. (обр. М402/143, М405/186, М408/6).

Род *Helenia* Walcott

Типовой вид: *H. bella* Walcott, из нижнего кембрия Северной Америки (Ньюфаундленд).

Описание. Мелкие (единицы *мм*), фосфатные, саблевидной формы овального асимметрично-каплевидного поперечного сечения, плавно изогнутые раковины. Скульптура в виде борозд.

Замечание. Уолкотт впервые описал эти окаменелости как Scaphopoda. Поулсен, учитывая фосфатный состав раковины гелений, сходный, по его мнению, с составом раковин представителей семейства Torellellidae Holm, включил их в это семейство (Poulsen, 1932). Еще ранее Кобболд описал несколько видов рода *Helenia*, который он отнес к Pteropoda. Хауелл и Стаблфилд высказали предположение, что окаменелости *Helenia bella* Walc. являются «парными придатками» хиолитов, принадлежащих роду *Hyolithes princeps* Billings, с которыми они были найдены совместно (Howell, Stabblefield, 1950). Более или менее сходные с гелениями образования иногда находились и другими исследователями в приустьевой части хиолитов совместно с крышечками. Это

послужило исходным материалом для реконструкции скелета хиолитов, в которых эти образования рассматриваются как парные придатки, служившие им для поддержки жабер (Сысоев, 1959), крышечки (Jochelson, 1961), для стабилизации раковины хиолита в процессе передвижения животного по дну моря (Marek, 1963).

Однако реконструкции скелета с «парными придатками» не кажутся достаточно убедительными, для того чтобы считать природу окаменелостей рода *Helenia* доказанной.

Кажется более правильным до окончательного решения вопроса описывать эти окаменелости как incerta sedis в составе рода *Helenia* (род формальный).

Благодаря любезности профессора Р. Козловского (Палеонтологический институт Польской Академии наук) удалось получить образцы для растворения из верхов нижнекембрийского разреза Англии (Шропшир). В числе других окаменелостей из этого образца были извлечены несколько целиком сохранившихся раковин, описанных Кобболдом (Kobbold, 1921), как *Helenia cancellata*. Эти экземпляры послужили основой для сравнения с формами этого вида, полученными из верхов пестроцветной свиты среднего течения р. Лены.

Helenia cancellata Cobbold, 1921

Табл. VI, фиг. 11

Helenia cancellata: Cobbold, 1921, стр. 353—364.

Голотип: № 245, 246, нижний кембрий зоны Ac_1 — Ac_5, Англия, Шропшир.

Описание. Раковина асимметрична. В сечении она уклоняется от правильного овала, приближаясь скорее к грушевидной форме, причем более тонкий край раковины приострен. Раковина плавно изогнута более резко в сторону приостренного края и меньше в одну из широких сторон. Вдоль боков раковины почти от самой приостренной апикальной части идут широкие желобки (которые и придают сечению грушевидную форму). Поверхность покрыта двумя системами борозд, пересекающихся под углом 60—70°. Бороздки в системах расположены равномерно параллельно друг другу, следуя изгибу раковин. Иногда видно, что устьевая часть окантована узкой полосой (около половины диаметра), слабо выраженной в рельефе раковины.

Размеры, *мм*

Элементы измерения	Экз. ГИН № 3593/135, обр. 2002/32	Экз. ГИН № 3593/136, обр. 2001/11	Экз. ГИН № 3593/137 (Англия)
Длина	1,2	1,3	1,5
Ширина устья	0,20	0,25	0,30
Длина устья	0,12	0,12	0,15
Количество борозд на 1 *мм*	34	36	36

Геологический возраст и географическое распространение. Англия — нижний кембрий, зоны Ac_1—Ac_5; Якутия — атдабанский ярус.

Материал. 5 экз. из Шропшира (Англия), 20 экз. — Якутия, р. Лена. (Обр. 2001/11, 2001/13, 2002/30,32.)

Род *Tumulduria* Missarzhevsky gen. nov.

Типовой вид. *T. incomperta* из томмотского яруса, зона Aj. sunnaginicus — T. licis, р. Алдан.

Описание. Раковины мелкие (единицы *мм*) фосфатные, многослойные, билатерально-симметричные, уплощенные, с овальным очертанием в плане. Вдоль всей раковины проходит округлая складка, в поперечнике чуть больше половины всей ширины раковины. Края раковины лежат практически в одной плоскости. Поперек раковины проходят резкие разной ширины и амплитуды, чуть наклоненные к одному из концов раковины, складки с неровной иссеченной поверхностью. Эти складки в слегка сглаженном виде (так же, как и продольная) отражаются на внутренней стороне раковины.

Замечания. Описываемые окаменелости настолько специфично устроены, что сравнение их с какими-либо из известных организмов представляется затруднительным. Отдаленное морфологическое сходство они имеют с пластинками отдельных представителей класса Ampjhineura. Однако, химический состав и микроструктура раковины у них совершенно различные.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан.

Tumulduria incomperta Missarzhevsky sp. nov.

Табл. VI, фиг. 5, 6

Голотип. ГИН № 3593/138, обр. М402/143; томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Табл. VI, фиг. 5.

Описание. Все сказанное в характеристике рода целиком относится к данному виду, являющемуся единственным в его составе.

Размеры голотипа, *мм*

Длина раковины	1,7
Ширина раковины	1,0
Высота раковины	0,3

Остальные изученные экземпляры отличаются по размером от голотипа не более, чем в 1,3—1,5 раза.

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что для голотипа.

Материал. 20 экз. (обр. М402/143, М401/186, М24/1, М408/6, М408/8к).

ОТПЕЧАТОК НЕИЗВЕСТНОГО ЖИВОТНОГО ИЗ ВАЛДАЙСКОЙ СЕРИИ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

В отложениях, относимых к вендскому комплексу, известны не описанные, но уже изображенные, организмы (Стратиграфия СССР, 1965. Верхний докембрий, табл. 18, фиг. 11).

Совершенно неожиданно при изучении керна опорной яренской скважины автором был обнаружен отпечаток неизвестного животного. Скважина не дошла до фундамента и была оставлена в кварцево-палевошпатовых песчаниках, по-видимому, относящихся к базальной части валдайской серии (на глубине 1925 *м*). Выше следуют зеленоватые алевролиты и глинистые породы, характерные для гдовско-ламинаритовых слоев. Отпечаток был найден на глубине 1552 *м*. Он принадлежит неизвестному до сих пор животному, которое описывается нами как новый род и вид.

Род *Vendia* Keller gen. nov.

Типовой вид. *Vendia sokolovi* Keller sp. nov.

Голотип; ГИН № 3593/1.

Описание. Отпечаток имеет яйцевидную форму, его длина 14 *мм*, ширина 8 *мм*. В передней части располагается большое нерасчлененное

переднее поле, имеющее вид полумесяца и отдаленно напоминающее головной щит трилобита. Его серповидные края направлены косо назад, сливаясь с общим овальным контуром отпечатка. С внутренней стороны к переднему полю примыкает центральный стержень, шириною около одного миллиметра, от которого отходит пять боковых отростков. Длина этих отростков около 3—4 *мм*, ширина до 0,8 *мм*. Отростки расположены несимметрично; расположение их очередное. Вдоль центрального стержня проходит не очень заметное углубление, которое сильно сужается в месте причленения боковых отростков. Задняя часть животного полностью не сохранилась. По-видимому, центральный стержень тупо заканчивался, значительно длиннее его были боковые отростки в задней части животного.

В составе рода *Vendia* известен только один вид, названный в честь Б. С. Соколова, внесшего большой вклад в изучение вендских отложений Русской платформы.

Сравнение. Систематическая принадлежность *Vendia sokolovi* не ясна.

Гипотеза, высказанная Б. С. Соколовым, заключается в отнесении нового рода к трилобитоподобным организмам (Стратиграфия СССР, Верхний докембрий, т. II). Однако наша форма лишена двусторонней симметрии. Боковые отростки расположены у нее не попарно, а чередуются друг с другом, что у трилобитов не бывает. Кроме того, если мы примем переднее поле за головной щит, то мы не можем заметить здесь ни одного признака, характеризующего головной щит трилобитов.

Гипотеза В. В. Меннера, заключающаяся в принадлежности *Vendia* к формам, близким Pennatulacea, не исключена, однако сравнение нашего нового рода с каким-либо из родов, описанных М. А. Глесснером из замечательной фауны Эдиакары (Glaessner, 1966), вряд ли возможно. Слишком велики различия в морфологии этих форм.

Еще одна гипотеза А. Ю. Розанова заключается в отнесении *Vendia* к медузам. Это чрезвычайно редкий случай, когда сохранился отпечаток медузы, лежащей на боку. Можно предполагать, что переднее поле представляет собою умбреллу, а весь ротовой аппарат сильно вытянут.

Вероятно, два последних предположения имеют одинаковые права на существование. Какое из них более правильно, пока не ясно. Тем не менее мы считаем необходимым опубликовать хотя бы краткое описание нового рода, для того чтобы последующие исследования могли пролить свет на его систематическую принадлежность.

Геологический возраст и географическое распространение. Валдайская серия венда (гдовско-ламинаритовые слои) яренской скважины.

АРХЕОЦИАТЫ

Археоциаты томмотского яруса были подробно описаны в работе И. Т. Журавлевой «Археоциаты Сибирской платформы» (1960), и поэтому не было необходимости их монографического переизучения. Однако большой материал, собранный за последние годы, и особенно послойные сборы в связи с попытками более дробного расчленения отложений томмотского яруса привели к выявлению новых форм. Особенно большой интерес представляют новые данные по археоциатам верхней зоны томмотского яруса, откуда ранее они практически не были описаны. (Напомним, что местонахождение у дер. Ой-Мураан, откуда происходят *Ethmophyllum rossicus* Zhur., *Leptosocyathus polyseptus* Latin. и др. было ошибочно отнесено к зоне D. lenaicus и в настоящее время установлено его положение в основании атдабанского яруса).

СЕМЕЙСТВО AJACICYATHIDAE BEDF.

Род *Ajacicyathus* Bedf.

Ajacicyathus dragunovi Rozanov sp. nov.

Табл. XVIII, фиг. 1—4

Голотип: ГИН № 3593/302, обр. 204, шл. VI, экз. 1, Зона Aj. sunnaginicus — T. licis. Р. Сухариха.

Описание. Довольно крупные кубки с округлым поперечным сечением диаметром до 13 *мм*. Наружная стенка толщиною около 0,125 *мм* пронизана округлыми воронковидными (раструбом наружу) порами диаметром 0,10—0,175 *мм*, расположенными в шахматном порядке по 6—8 вертикальных рядов на интерсептум. А=1,5—5,0 (в зависимости от сечения, в котором будет проведено измерение, от внутреннего до наружного края стенки). Интервалум шириной 1,5—2,0 *мм* заполнен не очень равномерно расположенными перегородками, толщина которых около 0,037—0,05 *мм*, характер пористости перегородок не совсем ясен. Обычно можно наблюдать по 5—8 рядов пор, расположенных, по-видимому, рядами. Характерно, что новые перегородки закладываются от внутренней стенки. Септальный коэффициент колеблется в пределах 2,0—2,7 (при диаметрах кубка 10—13 *мм*).

Внутренняя стенка построена почти так же, как и наружная. Толщина ее 0,075—0,125 *мм*, пронизана воронковидными порами диаметром 0,10—0,125 *мм*, при толщине перемычек между ними 0,037—0,05 *мм*. Число рядов пор обычно несколько меньше, чем на наружной стенке (5—6), но иногда доходит до 8. Коэффициент «В»=2,0—2,8. В связи с тем, что поры внутренней стенки либо равны, либо меньше пор наружной стенки, ПК меняется в пределах 0,6—1,0, при диаметре кубка 2,0 *мм*, замеры всех элементов практически не отличимы от кубков с диаметром 10—13 *мм* (см. размеры).

Сравнение. От всех известных видов рода *Ajacicyathus* отличается сочетанием специфических признаков: воронковидными порами обеих стенок, большим числом рядов пор как на одной, так и на другой стенке, тенденцией к закладке новых перегородок от внутренней стенки и непостоянной шириной интерсептальных камер.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона Aj. sunnaginicus — T. licis, Игарский район, р. Сухариха.

Материал. 5 экз. (обр. 204) из одного местонахождения.

Ajacicyathus igarcaensis Rozanov sp. nov.

Табл. XVIII, фиг. 5, 6

Голотип. ГИН № 3593/308, обр. 204, шл. II, экз. 1, зона Aj. sunnaginicus — T. licis, р. Сухариха.

Описание. В шлифах из обр. 204 встречены обломки длиною до 30—35 *мм* экземпляров, имеющих либо тарельчатую, либо грибообразную форму. Один лишь экземпляр представляет собой обломок конического кубка, в результате чего можно было различить, где какая стенка.

Наружная стенка толщиною 0,075 *мм*, несет по 4—6 рядов пор на интерсептум. Диаметр пор около 0,075 *мм* при ширине промежутков между ними 0,05—0,075 *мм*, *А*=1,0—1,5. Иногда на наружной стенке наблюдается заметный тургор. Интервалум шириной 1,0—1,2 *мм* заполнен более или менее равномерно расположенными перегородками с сетчатой пористостью. Диаметр пор перегородок 0,10—0,15 *мм*, ширина промежутков между ними 0,037—0,05 *мм*, форма пор от округлой до овальной С=2,0—4,3.

Таблица замеров скелетных элементов

Размеры,

Образец, шлиф, экземпляр	Дк	Ши	КС	Наружная стенка				
				Т	Дп	Тп	РП	А
№ 3593/302 обр. 204, шл. VI, экз. 1, (голотип)	~12,0	1,5—1,6	2,0	0,125	0,125	0,025—0,075	6—8	5,0—1,7
№ 3593/304 обр. 204, шл. VII, экз. 1	~10,0	1,5—2,0	2,4—2,6	0,125	0,10—0,175	0,037—0,075	6—7	5,0—1,5
№ 3593/305 обр. 204, шл. X. экз. 1	~13,0	1,6	2,6	0,125	0,125—0,150	—	6—7	—
№ 3593/306 обр. 204, шл. III, экз. 1	~12,0	1,5—1,8	2,7	0,125	0,125—0,175	0,025—0,075	до 9	5,0—1,5
№ 3593/303 обр. 204. шл. IV, экз. 1	~2,0	0,5—1,1	—	0,087	0,10	0,025—0,05	—	4,0—2,0

Дк — диаметр кубка, ПК— поровый коэффициент, Тп — толщина перемычек между парами, Ши — ширина интерваллума, Т—толщина, РП—число рядов пор, КС—септальный коэффициент, Дп—диаметр пор, *А*, *В*, *С*—поровые коэффициенты

Внутренняя стенка гладкая, много тоньше наружной (около 0,025 *мм*), характер ее пористости не совсем ясен. Диаметр пор 0,075 *мм*, ширина промежутков между ними около 0,037 *мм*, число рядов пор на интерсептум, по-видимому, не менее 4, $B=2{,}0$; ПК=1,0.

Сравнение. Среди аяцициатид довольно резко выделяется более тонкой внутренней стенкой. От описанного ранее вида *Aj. dragunovi* отличается числом рядов пор стенок, наличием тургора, значительно более тонкой внутренней стенкой и характером перегородок.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона Aj. sunnaginicus — T. licis, Игарский район, р. Сухариха.

Материал. Три неполных экземпляра из двух местонахождений (обр. 204 и обр. 278).

Ajacicyathus cautus Rozanov sp. nov.

Табл. XXX, фиг. 2

Голотип. ГИН № 3593/343, обр. М317, шл. Б, экз. 1, зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Фомич.

Описание. Кубки диаметром до 6—7 *мм*. Наружная стенка толщиной около 0,1 *мм* пронизана 3—4 рядами крупных воронковидных пор диаметром до 0,15 *мм*, перемычки между порами порядка 0,12 *мм*.

Интерваллум широкий. Перегородки толщиной 0,05 *мм* практически непористые. Лишь у внутреннего края может быть один ряд пор диаметром 0,15—0,17 *мм*. Септальный коэффициент — 3,8 при диаметре 6,5 *мм*.

Внутренняя стенка толщиной 0,10—0,12 *мм*, пронизана двумя рядами крупных пор, диаметром 0,15—0,17 *мм*, перемычки между порами толщиной около 0,12 *мм*. $B \approx 1{,}25—1{,}40$.

Сравнение и замечания. Описанная форма имеет непористые перегородки и поэтому более всего из известных на Сибирской платфор-

Ajacicyathus dragunovi sp. nov.

мм

Внутренняя стенка					ПК	Перегородка				
Т	Дп	Тп	Рп	*B*		Т	Дп	Тп	Рп	*C*
0,125	0,125	0,05	6—8	2,5	1,0	0,025—0,037	—	—	6 (?)	—
0,075	0,10	0,037—0,05	5—6	2,0—2,8	0,6—1,0	0,037—0,05	—	—	5—6	—
—	0,125	—	5—6	—	0,8—1,0	0,05	0,10—0,125	0,05	7—8 (?)	2,0—2,5 (?)
0,125	0,125—0,150	—	4—5 до 7	—	1,0	0,037—0,05	до 0,150	—	6 (?)	—
—	0,10	0,037—0,05	—	2,0—2,8	1,0	—	0,125	0,05	—	2,5

ме видов близка к типовому виду рода *Ajacicyathus*. От *Aj. antiflebilis* Osadchaja отличается меньшим числом рядов пор наружной стенки, отсутствием пор в перегородках у их наружного края и т. п. От *Aj. ajax* Osad. 1967 г. (non Taylor, 1910), отличается строением внутренней стенки и общим габитусом.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Фомич (Анабарское поднятие).

Материал. Три экземпляра (обр. М317).

Ajacicyathus turbidus Rozanov sp. nov.

Табл. XVIII, фиг. 7; табл. XIX, фиг. 1, 2; табл. XXI, фиг. 1, 2

Голотип. ГИН № 3593/309, обр. А 403/52, шл. 1, экз. 1, р. Лена, против пос. Исить, зона Dokidocyathus lenaicus — M. tumefacta.

Описание. Кубки с округлым поперечным сечением, диаметром до 14—15 *мм*. Наружная стенка с крупными, диаметром около 0,2—0,22 *мм*, порами, расположенными в шахматном порядке в 3—5, иногда до 7 рядов на интерсептум. Поры воронковидные раструбом наружу, Перемычки между порами резко утоняются и заканчиваются шипами. Толщина перемычек во внутреннем пространстве около 0,1 *мм*, в то время как снаружи (при переходе в шипик) около 0,02 *мм*. Во всех изученных экземплярах на отдельных участках наружной стенки наблюдается подобие дополнительной оболочки, однако, это может оказаться водорослевым детриром, которого в этих породах довольно много. Толщина стенки вместе с шипами кололо 0,2 *мм*. Интерваллум довольно узкий, при диаметре кубка 14—2 *мм*, заполнен более или менее равномерно расположенными перегородками толщиной 0,05 *мм*. Перегородки пронизаны округлыми порами диаметром 0,15—0,20 *мм* по 6—8 рядов на интерсептум. Промежутки между порами толщиной около 0,1 *мм*. Септальный коэффициент при диаметре 14 *мм* — 2,8—3,0, при диаметре 10 *мм* —3,6.

Внутренняя стенка пронизана тремя рядами крупных пор диаметром 0,2 *мм*, прикрытыми снизу длинными (0,2 *мм*) шипами, несколько утоняющимися к концу по направлению вверх. Толщина перемычек между порами 0,05 *мм*. Толщина стенки без шипов около 0,1 *мм*.

Сравнение. Форма очень своеобразна. По общему габитусу несколько напоминает *Aj. tkatschenkoi* (Vol.), однако, резко отличается от него строением обеих стенок и всеми размерами. Наиболее близок к *Aj. anabarensis* (Vol.) в трактовке И. Т. Журавлёвой (1960, стр. 122—125), однако довольно резко отличается от экземпляров первоначально описанных А. Г. Вологдиным (1937, стр. 22, табл. I, фиг. 1в, 2в; табл. II, фиг. 1а и др.) строением внутренней стенки.

Замечания. Некоторая неясность в строении наружной стенки (возможность присутствия дополнительной оболочки) заставляет относить этот вид к роду *Ajacicyathus* условно.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. lenaicus — M. tumefacta; р. Лена, среднее течение, Прианабарье, р. Фомич.

Материал. Шесть экземпляров (А403/52 — 2 экз. и А303 — 2 экз., М317 — 2 экз.).

Род *Robustocyathus* Zhur.

Robustocyathus isiticus Rozanov sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 3, 4

Голотип. ГИН № 3593/310, обр. А403/51 шл. 2, экз. 3, верхи зоны D. regularis (подзона L. bella), р. Лена, против пос. Исить.

Описание. Довольно крупные кубки диаметром до 12—13 *мм*. Наружная стенка толщиной 0,05—0,06 *мм* пронизана округлыми порами диаметром около 0,07 *мм*, иногда несколько сплюснутыми в вертикальном направлении. Ширина промежутков между порами около 0,025 *мм* ($A=2{,}8—3{,}0$). У наружного края пор наблюдаются небольшие утолщения, создающие впечатление, что диаметр пор на выходе в наружное пространство несколько меньше. Возможно, что здесь мы имеем дело с шипиком, расположенным вертикально у устья поры. Поры расположены в пять, реже в четыре ряда на интерсептум.

Интерваллум узкий, при диаметре 12—13 *мм* имеет 1,2—1,6 *мм*. Заполнен часто пористыми равномерно расположенными перегородками. Новые перегородки образуются от наружной стенки. Диаметр пор, перегородок —0,10 *мм*, ширина промежутков между ними значительная —0,075 *мм*, $C=1{,}3$. Поры расположены в 7—9 рядов на ширину интерваллума.

Внутренняя стенка толщиной (без шипов) 0,125 *мм* пронизана крупными порами диаметром около 0,15 *мм*, промежуток между порами шириной около 0,075 *мм*, $B=2{,}0$. Поры расположены обычно в два ряда на интерсептум, причем, нередко наблюдаются стремевидные поры. Со стороны центральной полости поры прикрыты крупными шипами длиной 0,25 *мм* и толщиной около 0,075 *мм*. Шипы лишь слегка утоняются к концу. Дополнительных образований на шипах не обнаружено. ПК=2,0.

Сравнение. Более всего напоминает *R. spinosoporosus* Zhur. Однако резко отличается от последнего числом рядов пор наружной стенки, ее толщиной и строением дополнительных образований внутренней стенки.

Замечания. 1) Указанная структура наружной стенки была описана нами ранее (Репина и др. 1964, стр. 156, рис. 23) как одна из разновидностей простой наружной стенки. Несмотря на то, что позднее на основании этого признака был выделен род *Carpicyathus* Osad. (Журав-

лева и др. 1967, стр. 51), мы по-прежнему полагаем более правильным считать этот признак не более, как видовым.

2) Наличие двух рядов пор внутренней стенки делает отнесение этого вида к роду *Robustocyathus* условным.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхняя часть подзоны L. bella, р. Лена, против пос. Исить.

Материал. Два экземпляра (обр. А403/51).

Robustocyathus dotatus Rozanov sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 3

Голотип: ГИН № 3593/342, обр. М317, шл. 4, экз. 2; зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Фомич (Анабарское поднятие).

Описание. Кубки диаметром до 6—7 *мм*. Наружная стенка толщиной около 0,075 *мм* пронизана двумя рядами пор диаметром около 0,10 *мм*.

Интерваллум шириной 1,4 *мм* при диаметре кубка 6,5 *мм*. Перегородки толщиной 0,03 *мм* расположены равномерно. Поры перегородок крупные, диаметром около 0,125 *мм*, но редкие, как правило, расположены ближе к наружному краю. Септальный коэффициент 4,4—4,5 при диаметре 6,5 *мм*. У внутреннего края перегородки утолщаются и плавно переходят во внутреннюю стенку. Толщина внутренней стенки 0,10 *мм*. Поры расположены по одному ряду на интерсептум. Диаметр пор до 0,35—0,40 *мм* (соответствует расстоянию между перегородками).

Сравнение. От всех известных на Сибирской платформе видов резко отличается строением перегородок и их сочленением с внутренней стенкой.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Фомич (Анабарское поднятие), р. Сухариха.

Материал. Четыре экземпляра (обр. М317; 47).

Robustocyathus moori (Vol.)

Табл. XX, фиг. 1—7

Archaeocyathus moori: Вологдин, 1937, стр. 27.

Голотип: изображен в работе А. Г. Вологдина (1937, табл. V, фиг. 1[а]).

Неотип: ГИН № 3593/344, обр. М317, шл. Д, экз. 2, зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Фомич.

Описание. Кубки диаметром 5—6 *мм*. Наружная стенка толщиной 0,025—0,037 *мм* с двумя рядами пор на интерсептум. Поры расположены в шахматном порядке. Диаметр пор 0,075 *мм*, толщина промежутков между ними 0,025 *мм*, $A=3,0$.

Интерваллум узкий (при диаметре кубка 5,6 *мм* —1,0 *мм*), равномерно заполнен пористыми перегородками толщиной 0,025 *мм*. Диаметр пор перегородок 0,075—0,10 *мм*, ширина промежутков между ними 0,05 *мм*, $C=1,5$—$2,0$. Септальный коэффициент около 12,0 при диаметрах кубка 3,1—5,6 *мм*.

Внутренняя стенка толщиной 0,05—0,06 *мм* (без козырьков), с одним рядом крупных пор (диаметр 0,15 *мм*) на интерсептум. Поры со стороны центральной полости прикрыты крупными козырьками (длина козырьков около 0,1—0,12 *мм*), которые оканчиваются длинными шипиками, иногда разветвляющимися. Шипиков может быть по пять-шесть на один козырёк.

Сравнение. Из известных на Сибирской платформе видов рода *Robustocyathus*, вид *R. moori* (Vol.) наиболее близок к *R. spinosoporus*

Zhur., отличаясь от него строением наружной стенки и гораздо более высоким септальным коэффициентом.

Замечания. Ввиду того, что коллекция А. Г. Вологдина, по-видимому, не сохранилась, мы вынуждены выделить неотип данного вида (см. выше), который происходит из того же района. Принадлежность неотипа к виду *R. moori* не вызывают сомнений исходя из описаний А. Г. Вологдина и приводимой фотографии голотипа.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Фомич; по-видимому, и р. Кеняда.

Материал. 30 экз. (обр. М317).

СЕМЕЙСТВО TENNERICYATHIDAE ROZ.

Род *Tennericyathus* Roz.

? *Tennericyathus kotuyikensis* Rozanov sp. nov.

Табл. XXI, фиг. 3, 4

Голотип: ГИН № 3593/350, обр. М 317, шл. 1, экз. 4; зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Фомич.

Описание. Кубки с округлым поперечным сечением диаметром до 5—6 *мм*.

Наружная стенка толщиною 0,1 *мм* с 4—6 рядами пор на интерсептум. Поры крупные воронковидные, с раструбом в наружное пространство. Диаметр пор у внутренней части около 0,150 *мм*.

Интерваллум довольно узкий, заполнен пористыми перегородками, расположенными иногда не очень равномерно. Толщина перегородок около 0,05 *мм*, диаметр пор перегородок около 0,125 *мм*. Поры расположены в 4—5 рядов на ширину интерваллума. Септальный коэффициент при диаметре кубка 5 *мм* —2,2. Внутренняя стенка с двумя-тремя рядами пор, прикрытых снизу козырьками. Последние иногда, сливаясь, образуют единые чешуйки на одном горизонтальном уровне. Толщина стенки (без чешуек) 0,075 *мм*. Диаметр пор до 0,15 *мм*, длина чешуек до 0,125 *мм*.

Сравнение и замечания. От всех видов рода *Tennericyathus* отличается не совсем равномерным редким расположением перегородок и менее четкими чешуями внутренней стенки. Последнее заставляет относить этот вид к роду *Tennericyathus* условно.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Фомич.

Материал, 12 экз. (обр. М317).

Tennericyathus altaicus Rozanov sp. nov.

Табл. XXI, фиг. 5

Голотип: 3593/313, обр. 15Л., шл. 1, экз. 1; камешковский горизонт, Горный Алтай (район дер. Тырга).

Описание. Кубки с округлым поперечным сечением диаметром около 7 *мм*.

Наружная стенка толщиною около 0,03—0,04 *мм* пронизана мелкими порами диаметром около 0,037 *мм* при такой же ширине промежутков между ними. $A = 1{,}0$. Поры расположены в 4—6, иногда и более рядов на интерсептум. Местами наблюдается небольшой тургор.

Интерваллум очень узкий (при диаметре кубка 6,8 *мм* — 0,5 *мм*), заполнен более или менее равномерно расположенными перегородками. Ширина интерсептальных камер несколько меняется. Поры перегородок

крупные (около 0,1 *мм*), расположены обычно в два ряда на интерсептум. Септальный коэффициент при диаметре кубка 6,8 *мм* — 7,2.

Внутренняя стенка более массивная (толщина около 0,07—0,1 *мм*), пронизана двумя-тремя, реже четырьмя рядами пор на интерсептум, прикрытых со стороны центральной полости тонкими (0,02 *мм*) чешуйками, охватывающими две-три поры. Чешуи плоские и открыты вверх.

Сравнение. От типового вида *T. altaicus* sp. nov. отличается строением перегородок (у последнего только два ряда пор), значительно более ажурным строением чешуй внутренней стенки и т. д.

Геологический возраст и географическое распространение. Камешковский горизонт, Горный Алтай.

Материал. Два экземпляра (обр. 15Л).

СЕМЕЙСТВО TUMULOCYATHIDAE KRASN.

Род *Tumulocyathus* Vol.

Tumulocyathus primus Rozanov sp. nov.

Табл. XX, фиг. 1

Голотип: ГИН № 3593/318, обр. АЗОЗ, шл. 2, экз. 7; зона D. lenaicus—M. tumefacta, р. Тиктириктээх (среднее течение р. Лены).

Описание. Мелкие кубки диаметром 2,5—3 *мм*. Наружная стенка тонкая (0,025 *мм*) с крупными тумулами высотой до 0,125 *мм*. Тумулы расположены обычно в один ряд на интерсептум, однако, при намечающемся делении интерсептума сразу наблюдается два ряда тумул.

Интерваллум широкий. Перегородки тонкие (0,025 *мм*), частопористые. Поры расположены в четыре-пять рядов на интерсептум при диаметре кубка около 3 *мм*. Диаметр пор и ширина промежутков между ними около 0,05 *мм*.

Внутренняя стенка толщиной около 0,037 *мм* гладкая. На два интерсептума, как правило, приходится три поры диаметром около 0,05—0,06 *мм*.

Сравнение. От *T. pustulatus* Vol. отличается меньшим числом тумул на интерсептум, относительно большей их величиной и более тонкой внутренней стенкой.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. lenaicus—M. tumefacta, среднее течение р. Лены.

Материал. Три экземпляра (обр. А303).

СЕМЕЙСТВО NOCHOROICYATHIDAE ZHUR.

Род *Nochoroicyathus* Zhur.

Nochoroicyathus supervacuus Rozanov sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 5

Голотип: ГИН № 3593/309, обр. А 403/52, шл. 1 экз. 6, зона D. lenaicus — M. tumefacta; р. Лена против пос. Исить.

Описание. Довольно крупные кубки диаметром до 8—10 *мм*. Наружная стенка толщиной около 0,05 *мм* пронизана мелкими округлыми порами диаметром 0,05 *мм*. Перемычки между порами толщиной около 0,02—0,03 *мм*. Поры расположены в четыре-восемь рядов на интерсептум. При достижении восьми рядов посредине закладывается новая перегородка (от наружной стенки).

Интерваллум шириной 1,5 *мм* при диаметре кубка 8 *мм* заполнен равномерно расположенными перегородками и нерегулярными гребенчатыми днищами.

Перегородки толщиной 0,02—0,03 *мм* пронизаны равномерно расположенными порами диаметром около 0,05 *мм*, при толщине перемычек между ними около 0,03—0,05 *мм*. Поры расположены в 10—11 рядов (при диаметре кубка 8 *мм*) на интерваллум. Гребенчатые днища плоские. Количество стерженьков, расположенных по всей периферии интерсептальной камеры согласно с количеством пор перегородок и стенок. Стерженьки днищ длинные, перекрывающие почти половину интерсептальной камеры. Толщина стержней около 0,03—0,05 *мм*. Перпендикулярно в горизонтальной плоскости от них иногда отходят более мелкие едва заметные стерженьки. Септальный коэффициент при диаметре кубка 8,2 *мм* — 6,1. Внутренняя стенка толщиной около 0,05 *мм* пронизана порами, расположенными по два-четыре ряда на интерсептуме. Поры округлые диаметром 0,1—0,125 *мм*, при ширине промежутков между ними 0,05 *мм*. Снизу каждой поры расположены короткие до 0,07 *мм* и тонкие (максимальный диаметр 0,05 *мм*) шипика простого строения. $B=2,0—2,5$.

Сравнение. По всем показателям эта форма чрезвычайно близка к *N. mirabilis* Zhur. Существенным отличием ее является отсутствие козырьков на внутренней стенке и общее ее более ажурное строение. Однако еще большую близость эти формы обнаруживают с *N. vulgaris* Zhur, отличаясь лишь бо́льшими размерами кубка и соответственно диаметром пор, толщиной скелетных элементов. Наиболее существенно, пожалуй, отличие в строении днищ. У наших форм гребенчатые днища устроены, как у *N. mirabilis*— с дополнительными стерженьками.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены.

Материал. Два экземпляра (обр. А403/52).

Nochoroicyathus ridiculus Rozanov sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 6, 7

Голотип: ГИН № 3593/309, обр. А403/52, шл. 1 экз. 7, зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены, против пос. Исить.

Описание. Кубки с правильным округлым поперечным сечением, диаметром до 5 *мм*. Наружная стенка толщиной до 0,03—0,04 *мм*, пронизана двумя рядами крупных пор в поперечнике до 0,075 *мм* с промежутком между ними—0,05 *мм*.

Интерваллум шириной 0,7 *мм* при диаметре кубка 4,5 *мм*, заполнен равномернопористыми перегородками и редкими гребенчатыми днищами. Диаметр пор 0,05 *мм* при ширине промежутков между ними около 0,03—0,04 *мм*. Число рядов пор на интерваллум пять-шесть. Морфология гребенчатых днищ в деталях не выяснена.

Внутренняя стенка толщиной 0,05 *мм* пронизана одним или двумя рядами пор диаметром 0,1 *мм* при ширине перемычек между ними около 0,05 *мм*. Около пор расположены короткие, направленные вверх шипики, чаще всего плохо заметные.

Сравнение. Рассматриваемая форма своеобразна сочетанием числа рядов пор стенок. По строению внутренней стенки занимает промежуточное положение между *N. aldanicus* Zhur. и *N. lenaicus* Zhur., по строению наружной стенки более близка к *N. lenaicus* Zhur. Формы, близкие или тождественные были, по-видимому, описаны Журавлевой (1960, стр. 217) как *Nochoroicyathus* sp. III.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. lenaicus — M. tumefacta, Приангарье, р. Фомич, р. Лена, среднее течение.

Материал. 13 экз. (А403/52; А302 ; А304; М317).

Nochoroicyathus prosper Rozanov sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 1—3

Голотип. ГИН 3593/318, обр. А303, шл. 2, экз. 1; зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Тиктириктээх (среднее течение р. Лены).

Описание. Кубки диаметром до 5 *мм*. Наружная стенка толщиною 0,05 *мм* обычно с шестью рядами на интерсептум округлых пор, расположенных в шахматном порядке. Диаметр пор 0,05 *мм*, толщина перемычек между ними около 0,017 *мм*. $A=3{,}0$. На наружной стенке, как правило, наблюдаются вмятины, захватывающие три-шесть интерсептумов.

Интерваллум узкий, ширина его при диаметре кубка 3,5—0,8 *мм*. Перегородки тонкие (0,025 *мм*), чуть-чуть утолщаются к внутренней стенке, равномерно расположены. Поры перегородок то довольно крупные (0,1 *мм*), то мелкие (0,03 *мм*). Ширина промежутков между ними весьма непостоянна (0,025—0,075 *мм*). Однако поры распределены по плоскости всей перегородки (табл. XXIII, фиг. 2). Септальный коэффициент —7,1 при диаметре кубка 3,5 *мм*. Гребенчатые днища редкие, поэтому морфологические особенности их установить трудно.

Внутренняя стенка толщиною около 0,05 *мм* с двумя рядами крупных пор (диаметр 0,1—0,125 *мм*) на интерсептум. Снизу со стороны центральной полости у пор располагаются длинные тонкие шипы. Длина шипов до 0,17 *мм*, толщина шипов, особенно в периферической части менее 0,015 *мм*.

Поровой коэффициент (ПК)—2,0—2,5.

Сравнение. *N. prosper* sp. nov. по общему габитусу более всего напоминает *N. dissepimentalis* Zhur. (Журавлева, 1960, табл. XVII, фиг. 6), однако довольно четко отличается от него большим числом рядов пор наружной стенки и, конечно, отсутствием пузырчатой ткани (последняя, правда, возможно случайное явление у *N. dissepimentalis*).

Замечания. Описанная форма весьма сходна с *Robustocyathus isiticus* sp. nov. Различия лишь в отсутствии гребенчатых днищ у последнего и разной толщине шипов внутренней стенки.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. regularis (подзона L. bella) и зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Лена, среднее течение.

Материал. 7 экз. (обр. А303; А302[а] и А302/18).

Nochoroicyathus multiformis Rozanov sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 1, 2

Голотип: ГИН 3593/315, обр. А302/18, экз. 3, зона D. regularis (подзона L. bella), р. Тиктириктээх, среднее течение р. Лены.

Описание. Кубки грибообразной, а вначале конической формы. Наружная стенка толщиною 0,05 *мм* пронизана округлыми порами по три-четыре ряда на интерсептум. Поры расположены в шахматном порядке. Диаметр пор около 0,05 *мм*, ширина промежутков между ними 0,025—0,037 *мм*. $A=1{,}5$—$2{,}0$.

Интерваллум очень узкий, заполнен равномерно-пористыми перегородками и тонкими гребенчатыми днищами. Диаметр пор перегородок 0,062—0,075 *мм*, ширина промежутков между ними около 0,07 *мм*.

Внутренняя стенка довольно массивная, гладкая, толщина ее 0,1 *мм*, поры округлые или чуть сплюснутые по вертикали, расположены в два ряда на интерсептум. Диаметр пор 0,07—0,1 *мм*, ширина промежутков между ними 0,07—0,1 *мм*. $B=1{,}0—1{,}4$; ПК=1,5—2,0.

Сравнение. *N. multiformis* sp. nov. несколько напоминает *Nochoroicyathus* sp. IV (Журавлева, 1960, стр. 217). От *N. mirabilis* Zhur. хорошо отличается гладкой более массивной внутренней стенкой.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. regularis (подзона L. bella), р. Лена.

Материал. 11 экз. (обр. А302—18; А302[а]).

Nochoroicyathus pseudoccultatus Rozanov sp. nov.

Табл. XXV, фиг. 6—8

Голотип: ГИН 3593/353, обр. 195, шл. II, экз.7; зона D. regularis (подзона D. bella), р. Сухариха.

Описание. Кубки узкоконические с округлым поперечным сечением, диаметром до 5—6 *мм*.

Наружная стенка толщиною 0,025 *мм*, пронизана обычно четырьмя рядами пор на интерсептум. Диаметр пор около 0,05 *мм*. Интерваллум узкий (0,5 *мм* при диаметре кубка 3,0 *мм*) заполнен равномерно расположенными перегородками и редкими гребенчатыми днищами 0,012 *мм*.

Перегородки равномерно пористые толщиной 0,012 *мм*. Диаметр пор перегородок 0,025—0,037 *мм*, ширина промежутков между ними 0,025—0,037 *мм*. $C=1{,}0$. Септальный коэффициент при диаметре кубка 4,4 *мм* — 7,0.

Внутренняя стенка толщиной 0,037 *мм* пронизана на интерсептум тремя-четырьмя рядами пор, диаметром 0,05 *мм*. Ширина промежутков между ними 0,012 *мм*, около пор располагаются мелкие тонкие шипики. $B=4{,}0$, ПК=1,0.

Сравнение. От всех известных на Сибирской платформе видов рода *Nochoroicythus* отличается ажурным строением скелета. От наиболее распространенного *N. mirabilis* Zhur. отличается, кроме ажурности скелета, количеством пор наружной стенки, строением «защитных» образований внутренней стенки и др.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. regularis (подзона L. bella). зона D. lenaicus — M. tumefacta р. Сухариха (Игарский район, р. Алдан, р. Лена, среднее течение).

Материал. 45 экз. (обр. 190; 357; 195; А303; А225/15).

СЕМЕЙСТВО KOTUYICYATHIDAE ROZ.

Род *Kotuyicyathus* Zhur.

Kotuyicyathus kotuyikensis Zhuravleva

Голотип: ПИН №1182, экз. 2, шл. 1 и экз. 1, шл. 2, обр. 2220в (хранится в музее Института геологии и геофизики, СО АН СССР, Новосибирск).

Диагноз. «Узкоконические и цилиндрические кубки с двумя рядами тумоловых пор на каждый интерсептум наружной стенки. Внутренняя стенка имеет 1—2 ряда пор на интерсептум, защищенных тонкими козырьками. Интерваллум узкий, поры в перегородках располагаются в 3—5 рядов не всегда равномерно. Гребенчатые днища очень редкие. Радиальный коэффициент колеблется от 6 до 9». (Журавлева, 1960 стр. 226).

Замечания. 1. *Archaeocyathus moori* Vol. не является синонимом *K. kotuyikensis* Zhur., как это полагала И. Т. Журавлева (1960, стр. 228). Лишь один экземпляр, изображенный А. Г. Вологдиным на табл. IV, фиг. 3в (Вологдин, 1937) принадлежит *K. kotuyikensis*. Остальные экземпляры *A. moori* принадлежат реально существующему виду (см. описание *Robustocyathus moori*, стр. 181).

2. Изученные нами экземпляры разбираемого вида делятся на три группы, выделяемые нами в качестве подвидов. Первая группа экземпляров, наиболее близкая к голотипу, распространена преимущественно на севере Сибирской платформы и будет называться *K. kotuyikensis kotuyikensis* Zhur., вторая группа, распространенная преимущественно на юго-востоке платформы, будет называться *K. kotuykensis australis* subsp. nov., третья группа, изученная, правда, только по двум экземплярам, обнаружена на р. Лене (руч. Тиктириктээх) и названа *K. kotuyikensis microtumulus* subsp. nov.

Геологический возраст и географическое распространение. Зоны D. regularis и D. lenaicus — M. tumefacta. Сибирская платформа.

Kotuyicyathus kotuyikensis kotuyikensis Zhur.

Табл. XXIV, фиг. 1—4

Голотип. См. голотип вида.

Описание. Кубки с округлым поперечным сечением диаметром до 5—6 *мм*. Наружная стенка толщиною 0,037 *мм* с двумя рядами тумул высотой 0,125 *мм* и диаметром 0,15 *мм*.

Интерваллум узкий заполнен равномерно расположенными перегородками с неравномерной пористостью. Поры в перегородках диаметром 0,05 *мм*, толщина перегородок 0,037 *мм*. Септальный коэффициент при диаметрах кубка 4,3—4,5 *мм* = 7,0—7,5. Гребенчатые днища редкие, плоские.

Внутренняя стенка толщиной 0,05—0,065 *мм*, имеет два, реже один ряд на интерсептум крупных пор диаметром 0,125—0,15 *мм*. Снизу поры прикрыты мелкими (длиною 0,03—0,04 *мм*) козырьками.

Сравнение. От *K. kotuyikensis australis* subsp. nov. отличается более неравномерной пористостью перегородок и много более крупными тумулами.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. regularis (подзона L. bella) и зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Котуй и р. Фомич (Анабарское поднятие).

Материал. 20 экз. (обр. М317).

Kotuyicyathus kotuyikensis australis Rozanov subsp. nov.

Табл. XXV, фиг. 2, 3

Голотип: ГИН № 3593/311, обр. А 403-30, шл. 7, экз. 1, зона D. regularis, р. Лена, среднее течение.

Описание. Кубки, как правило, мелкие диаметром около 3,0—3,5 *мм*. Наружная стенка толщиной 0,07 *мм*, с двумя, реже с тремя рядами тумул высотой 0,05—0,07 *мм* и диаметром 0,075 *мм*.

Интерваллум узкий (0,7 *мм* при диаметре кубка 3,3 *мм*), равномерно заполнен перегородками толщиной 0,025 *мм*, с более или менее равномерной пористостью. Диаметр пор около 0,05 *мм*. Поры расположены в шесть рядов на интерваллум. Септальный коэффициент при диаметре кубка 3,3 *мм* около 10,0. Днища гребенчатые очень редкие.

Внутренняя стенка толщиной 0,075 *мм* (с шипиками) с двумя рядами пор диаметром до 0,10 *мм*. Поры со стороны центральной полости

снизу прикрыты очень мелкими козырьками, переходящими в шипик. Длина козырька не более 0,05 *мм*.

Сравнение. См. *K. kotuyikensis kotuyikensis* Zhur.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. regularis (подзона L. bella), р. Лена, среднее течение, р. Сухариха.

Материал. 15 экз. (обр. А403/30; А302; 357).

Kotuyicyathus kotuyikensis microtumulus Rozanov subsp. nov.

Табл. XXV, фиг. 5

Голотип. ГИН № 3593/347, обр. А303, шл. 7, экз. 2, зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены.

Описание. Кубки диаметром около 5 *мм*. Наружная стенка толщиной 0,025 *мм* с тремя рядами мелких тумул на интерсептум. Высота тумул 0,025 *мм* при диаметре их у основания около 0,05—0,07 *мм*.

Интерваллум узкий (0,7 *мм* при диаметре кубка 5,1 *мм*) заполнен равномерно-пористыми перегородками и редкими гребенчатыми днищами. Поры перегородок расположены в шесть-семь рядов на ширину интерваллума. Диаметр пор перегородок около 0,05 *мм*. Септальный коэффициент при диаметре кубка 5,1 *мм* — 4,5.

Внутренняя стенка толщиною 0,05 *мм*, пронизана двумя-тремя рядами вытянутых в горизонтальном направлении пор (наибольший диаметр 0,07—0,10 *мм*), прикрытых снизу со стороны центральной полости очень мелкими козырьками длиною не более 0,025 *мм*.

Сравнение. От наиболее близкого подвида *K. kotuyikensis australis* отличается еще более мелкими тумулами и двумя-четырьмя рядами пор внутренней стенки.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Тиктириктээх (среднее течение р. Лены).

Материал. 2 экз. (обр. А303).

СЕМЕЙСТВО COSCINOCYATHIDAE TAYLOR

Род *Coscinocyathus* Born.

Coscinocyathus gracilis Rozanov sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 4; табл. XXVII, фиг. 1

Голотип: ГИН № 3593/357, обр. 2034/14, шл. 4, экз. 1, атдабанский ярус, против дер. Малыкана (среднее течение р. Лены).

Описание. Мелкие кубки диаметром около 3—4 *мм*. Наружная стенка часто со значительным тургором толщиной 0,037—0,050 *мм* пронизана многочисленными (6—8 на интерсептум) мелкими округлыми порами диаметром около 0,025 *мм*.

Интерваллум широкий, заполнен тонкопористыми перегородками и днищами. Перегородки и днища имеют толщину около 0,03—0,05 *мм*. На ширину интерваллума в перегородках приходится пять-семь рядов округлых пор диаметром 0,037—0,050 *мм*. Пористость днищ такая же, как у перегородок, и сопряжена с ней. Днища расположены редко. СК=5,5—6,0. Внутренняя стенка толщиной 0,025 *мм* пронизана довольно крупными порами диаметром 0,075 *мм*, прикрытыми снизу тонкими загнутыми вверх козырьками, переходящими в шипики длиною около 0,05 *мм*.

Сравнение. Вид близок к *C. rojkovi* Vol., отличаясь от типичных форм последнего, распространенных на Анабарском поднятии, более

ажурным скелетом, относительно более крупными «защитными» образованиями внутренней стенки и тургором наружной стенки.

Геологический возраст и географическое распространение. Атдабанский ярус, среднее течение р. Лены (против дер. Малыкан).

Материал. 10 экз. (обр. 2034/14).

СЕМЕЙСТВО DICTYOCYATHIDAE, TAYLOR

Род *Dictyocyatnus* Born.

Dictyocyathus dissimilis Rozanov sp. nov.

Табл. XXVII, фиг. 5*д*; табл. XXIX, фиг. 5, 6

Голотип: ГИН 3593/315, обр. А302—18, экз. 6; зона D. regularis (подзона L. bella), р. Тактириктээх, среднее течение р. Лены.

Описание. Кубки часто с округлым поперечным сечением диаметром до 5—7 *мм*.

Наружняя стенка толщиною 0,05 *мм* пронизана округлыми порами диаметром 0,06 *мм*, расположенными по два ряда на участках между радиальными рядами стержней. Расстояние между порами 0,06 *мм*; $A = 1{,}0$.

Интервалум шириной 1,2 *мм* при диаметре кубка 4,0 *мм*, заполнен стержнями, расположенными в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Наибольшее количество стержней расположено в вертикальных радиальных плоскостях. Расстояние между точками слияния стержней трех направлений около 0,30—0,32 *мм*. Радиальный коэффициент 9,0 при диаметре кубка 4,0 *мм*.

Внутренняя стенка четко выражена. Толщина (без козырьков) около 0,05 *мм*. Со стороны центральной полости внутренняя стенка покрыта чешуйками-козырьками, расположенными более или менее правильными горизонтальными рядами (но несплошными кольцами). Козырьки открыты вверх, длина их, от места прикрепления к стенке и до конца, около 0,35—0,40 *мм*.

Сравнение. От известного на Сибирской платформе *D. translucidus* Zhur. описанный нами вид отличается строением внутренней стенки.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона D. regularis (подзона L. bella) — зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены.

Материал. 7 экз. (обр. А302^{а}, А302 и А303).

ВОДОРОСЛИ

Томмотский ярус нижнего кембрия содержит значительное количество водорослей, среди которых имеются следующие роды: *Renalcis, Girvanella, Amganella* и *Epiphyton*. Трудность изучения водорослей из-за плохой сохранности материала, недостаточной разработки методик, малого количества устанавливаемых признаков у фоссилизированных водорослей ставят перед их исследователями трудно разрешимые задачи. Пожалуй, едва ли найдется из перечисленных выше родов хотя один, систематическая принадлежность которого бы не оспаривалась. В качестве характерного примера можно привести род *Epiphyton*. В разное время разными авторами он относился к сифоновым, соленопорам, сине-зелёным, а также к красным водорослям.

В настоящем разделе описаны некоторые водоросли из томмотского яруса р. Сухарихи (Игарский район) и с Анабара; сюда же вошли

описания интересных находок водорослей, сделанных в верхах докембрия тех же районов: из немакит-далдынского горизонта — водорослевые образования-микрокодии, до сих пор известные в СССР лишь из палеоцена (Маслов, 1956).

Род *Renalcis* Vologdin, 1932

Renalcis polymorphus (Maslov)

Табл. XXXIII, фиг. 2, 3, 5

Nubecularites polymorphus: Маслов, 1937, стр. 337, табл. IV, фиг. 1.
Renalcis (?) polymorphus: Рейтлингер, 1959, стр. 13, табл. II, фиг. 5.

Голотип: ГИН шлиф № 2154, кембрий; с. Введенское на р. Иркуте.

Описание. Известковые слоевища неправильной, причудливой формы, состоящие из известковой оболочки и внутренней полости. Толщина известковой оболочки даже в пределах одного слоевища очень непостоянна, при этом диапазон колебания величин весьма значителен.

Внутренняя полость, естественно, также не имеет сколько-нибудь выдержанных, постоянных размеров; иногда же ее практически нельзя отделить от оболочки, поскольку почти вся водоросль сложена темным пелитоморфным кальцитом.

Контур слоевища ренальцисов, как правило, имеет вид замкнутой неправильной кривой, но для данной формы мы имеем контур и в виде прерывистой незамкнутой кривой (разорванная оболочка?). Оболочка в ряде случаев многослойная, что хорошо видно на табл. XXXIII, фиг. 5. *R. polymorphus* (Masl.) — форма колониальная. Размеры отдельных слоевищ 0,1—2,0 *мм*, колоний — до 2—3 *мм*. Толщина оболочки — 0,05—0,1 *мм*.

Сравнение. Причудливыми контурами слоевища, слабым обособлением выступов, крупными размерами, многослойной оболочкой этот вид отличается от прочих.

Геологический возраст и географическое распространение. Кембрий, с. Введенское на р. Иркуте. Немакит-далдынский горизонт, р. Котуй, р. Сухариха.

Материал. Несколько десятков экземпляров, р. Котуй (обр. М423/1), р. Сухариха (обр. 34, 277, 364).

Renalcis gelatinosus Korde

Табл. XXXII, фиг. 4, 5

Renalcis gelatinosus: Кордэ, 1961, стр. 57, табл. IV, фиг. 5.

Голотип: ПИН № 1298, шлиф № 385, низы атдабанского яруса; р. Мухатта, в 400 *м* от устья.

Описание. Колониальные формы с лопастьевидными удлиненными выростами и нечетко выраженной внутренней полостью, с очень непостоянной по величине известковой оболочкой. Размеры слоевищ — от 1 *мм* до 2—3 *мм*.

Сравнение. *R. gelatinosus* Korde по своим специфическим очертаниям с удлиненными выростами отличается от наиболее близкого ему по размерам *R. granosus* Vol.

Геологический возраст и географическое распространение. Большое количество экземпляров с рек Мухатты, Лены, Ботомы, Котуй — из атдабанского яруса; с р. Сухарихи, зона D. regularis.

Материал. 25 экз., р. Сухариха (обр. 195), р. Котуй (обр. М424/140).

Род *Epiphyton* Bornemann, 1886

Epiphyton racemosum Korde

Табл. XXXII, фиг. 2, 3

Epiphyton racemosum: Кордэ, 1961, стр. 92, табл. IX, фиг. 1.

Голотип: ПИН № 1298, шлиф № 476_2, атдабанский ярус, левобережье р. Лены, в 3 *км* ниже дер. Ой-Муран.

Описание. Слоевище крупное, дихотомически ветвящееся. Веточки кончаются на разном уровне; дистальные концы их уплощены. Расстояние между точками ветвления различное: от 0,1 до 0,7 *мм* с тенденцией к уменьшению в верхней части слоевища, поэтому верхние веточки образуют, по К. Б. Кордэ, «кистеподобные разрастания». В основании веточки имеют диаметр 0,04—0,07 *мм*, к точкам ветвления расширяются до 0,1 *мм*. Имеются веточки первого, второго, третьего и четвертого порядка.

Сравнение. Описанный вид очень близок к *E. amgaicum* Korde, отличаясь меньшей толщиной веточек.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона D. regularis (подзона L. bella), р. Сухариха; атдабанский ярус, р. Лена, в 3 *км* ниже дер. Ой-Муран.

Материал. Шесть экземпляров с р. Сухарихи (обр. 289).

Epiphyton cristatum Korde

Табл. XXXII, фиг. 1

Epiphyton cristatum: Кордэ, 1961, стр. 89, табл. VIII, фиг. 1

Голотип: ПИН № 1298, шл. 439, атдабанский ярус, р. Лена, в 3 *км* ниже дер. Ой-Муран.

Описание. Слоевище дихотомически ветвящееся, зонально нараставшее за счет более или менее одновременного ветвления веточек кустика, причем веточки прекращали развитие на разных уровнях, образуя полукружье, обращенное выпуклостью вверх. «Кустик» разделен на светлые и темные участки, что сближает эту форму с *E. absimilis* sp. nov. Веточки расширяются к дистальным концам. Ширина их 0,03 *мм*.

Расстояния между точками ветвления и углы ветвления сильно варьируют: расстояния 0,06—0,08 *мм* и более, углы — от 10 до 30°.

Сравнение. От *E. absimilis* sp. nov. *E. cristatum* Korde отличается меньшим диаметром веточек и меньшим расстоянием между точками ветвления.

Геологический возраст и географическое распространение. Атдабанский ярус, среднее течение р. Лены; зона D. regularis, р. Сухариха.

Материал. 10 экз. хорошей сохранности, р. Сухариха (обр. 353).

Epiphyton absimilis Voronova sp. nov.

Табл. XXXIV, фиг. 3

Голотип: ГИН № 3593/292, обр. 283, шл. 1, экз. 1, томмотский ярус, зона D. regularis, р. Сухариха.

Описание. Кустистое слоевище, дихотомически ветвящееся. Веточки как боковые, так и центральные большей частью заканчиваются кверху на определенном уровне (высота веточек убывает от центральной части к периферии). Этот уровень — граница окончания одного цикла развития эпифитона. Дальнейшее нарастание кустиков происходило благодаря тому, что одна или несколько веточек продолжали

расти вверх, тогда как остальные прекращали свое развитие. Темные и светлые участки слоевища закономерно чередуются на всех соседних веточках кустика, располагаясь субпараллельно границе окончания цикла. Благодаря закономерному чередованию этих темных и светлых участков эпифитон приобретает полосчатый вид. Ширина веточек 0,03—0,05 *мм*. Углы ветвления различные — от 10 до 60°. Промежутки между точками ветвления 0,08—0,19 *мм*. Веточки к дистальным концам расширяются. Дистальные концы веточек уплощены.

Сравнение. Новая форма схожа с *E. plumosum* Korde, от которого и прочих ранее описанных видов отличается наличием упомянутой выше полосчатости и иными размерами.

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что и для голотипа.

Материал. 13 экз. хорошей сохранности, р. Сухариха (обр. 283).

Epiphyton plumosum Korde

Табл. XXXIV, фиг. 1; табл. XXXV, фиг. 2*б*

Epiphyton plumosum: Кордэ, 1955, стр. 82, табл. I, фиг. 4; 1961, стр. 85, табл. VII, фиг. 1.

Голотип: ПИН № 984/481, нижний кембрий, р. Лена.

Описание. Слоевище кустистое, состоящее из дихотомически ветвящихся веточек. Основная «материнская» веточка многократно ветвится, промежутки между точками ветвления очень незначительные, поэтому форма выглядит как густо ветвящаяся. У *E. plumosum* Korde четко выражены границы циклов развития. Толщина веточек 0,03—0,02 *мм*. Углы ветвления 18—40°. Промежутки между точками ветвления 0,07—0,16 *мм*. Веточки к дистальным концам расширяются. Окончания веточек уплощены.

Сравнение. Описанная форма имеет определенные морфологические черты строения, сближающие ее с *E. absimilis* sp. nov., в частности, хорошо выраженные границы циклов развития; до известной степени — сходная форма слоевища. Но у *E. plumosum* Korde отсутствует столь характерная для *E. absimilis* sp. nov. полосчатость веточек.

Геолотический возраст и географическое распространение. Атдабанский ярус, р. Лена, среднее течение, р. Мухатта, в 400 *м* от устья, р. Ботома. Зона D. regularis, р. Сухариха. Камешковский горизонт, реки Базаиха, Балахтисон, Казыр, дер. Камешки.

Материал. 35 экз. (обр. 283 и 190/1), р. Сухариха.

Epiphyton subfruticosum Voronova sp. nov.

Табл. XXXIV, фиг. 4; табл. XXXV, фиг. 2*а*

Голотип. ГИН № 3593/293, обр. 351а, шл. II, экз. 1, томмотский ярус, зона D. regularis; р. Сухариха.

Описание. Небольшое слоевище в виде кустика, округлое сверху; веточки почти радиально отходят от центра, дистальные концы веточек закруглены. Толщина веточек — 0,02—0,04 *мм*. Углы ветвления 10—40°. Расстояние между точками ветвления 0,05—0,04 *мм*. Высота кустика — 1,3 *мм*.

Сравнение. Форма несколько напоминает *E. furcatum* Korde по размерам слоевища, но отличается по строению: у *E. furcatum* Korde группы веточек нарастали друг на друга, образуя циклы, чего не отмечается у новой формы. Кроме того, новая форма напоминает *E. fruticosum* Korde, отличаясь, в основном, меньшей толщиной веточек.

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что для голотипа.

Материал. 9 экз. хорошей сохранности, р. Сухариха (обр. 351).

Epiphyton geniculatum Voronova sp. nov.

Табл. XXXV, фиг. 1, 3

Голотип: ГИН № 3593/295, обр. 191, шлиф I, экз. 1, томмотский ярус, зона *D. regularis*, р. Сухариха.

Описание. Кустистое слоевище, образованное дихотомически ветвящимися веточками. При этом центральный ствол многократно ветвится, прослеживаясь от начала до конца кустика. Расстояние между точками ветвления невелики, длина веточек небольшая, а углы ветвления значительные. Поэтому кустик выглядит густо ветвящимся. Две веточки, образующиеся после ветвления, изгибаются в стороны таким образом, что кустик приобретает угловатое строение. Веточки к дистальным концам расширяются; дистальные концы их слегка округлены. Ширина веточек 0,03—0,04 *мм*. Углы ветвления 10—45°. Расстояние между точками ветвления 0,09—0,14 *мм*.

Сравнение. Эта форма угловатостью своего строения схожа с *E. pseudoflexuosum* Korde, но отличается меньшими размерами.

Геологический возраст и географическое распространение. То же, что для голотипа.

Материал. Шесть экземпляров хорошей сохранности, р. Сухариха (обр. 191).

Epiphyton pretiosum Korde

Табл. XXXIV, фиг. 2

Epiphyton pretiosum: Кордэ, 1961, стр. 97, табл. II, фиг. 5, табл. X, фиг. 3, рис. 2*д*

Голотип: ПИН № 1298, шл. 483_2, атдабанский ярус; левобережье р. Лены в 2 *км* выше дер. Юдяй.

Описание. Слоевище кустистое, короткое, обладающее довольно толстыми веточками, расширяющимися к концам. Ветвление дихотомическое; дистальные концы веточек слегка округлены, толщина веточек 0,05—0,06 *мм*. Углы ветвления 12—25°. Расстояния между веточками ветвления 0,14—0,15 *мм*. Высота кустика 1,2 *мм*.

Сравнение. Данная форма имеет сходство с *E. carptum* Korde, но отличается меньшими размерами.

Геологический возраст и географическое распространение. Атдабанский ярус, р. Лена, в двух километрах выше дер. Юдяй; томмотский ярус, зона D. regularis; р. Сухариха.

Материал. Несколько экземпляров хорошей сохранности, р. Сухариха (обр. 351а).

Род *Microcodium* Glück, 1914

Mocrocodium laxus Voronova

Табл. XXXIII, фиг. 1, 4

Microcodium laxus: Воронова, Миссаржевский, 1969, стр. 209, табл. 1, фиг. 2.

Голотип: ГИН № 3481/410, обр. М422/3 верхи юдомского (вендского) комплекса (немакит-далдынский горизонт), р. Котуй, против устья р. Котуйкан.

Описание. Известковая водоросль, образующая агрегаты из микроскопических известковых члеников, имеющих форму усеченных кону-

сов. Для водорослей в целом характерно «палисадное» или шестоватое расположение члеников. Каждый членик состоит из внутренней полости и известковой корки. По В. П. Маслову, членики представляют собой отдельные клетки и спорангии, а весь агрегат — колонию или слоевище. Членики имеют следующие размеры: длина 0,10 *мм* — 0,13 *мм*; ширина 0,07—0,10 *мм*. Величина отдельных агрегатов 0,19—0,14 *мм*. Величины эти могут варьировать. Не исключено, что при перекристаллизации отдельные членики превращаются в целые кристаллы.

Сравнение. Новая форма отличается от известных четырех видов, описанных разными авторами из верхнепалеозойских, мезозойских и третичных отложений Советского Союза и зарубежных стран.

Более всего описанный вид схож с *M. sepimentoforme* Masl., но отличается более правильным расположением члеников и их сравнительно близкими размерами. Кроме того, у *M. laxus* sp. nov. внутренняя полость, окруженная чехлом, состоящим из члеников, выражена очень слабо.

Замечания. Микрокодии многими авторами (Т. Глюком, Р. Райнери, Ю. Пиа, В. П. Масловым и др.) относятся к известковым водорослям. На Анабаре они обнаружены в 33 *м* ниже основания слоев с нижнекембрийскими окаменелостями.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи юдомского (вендского) комплекса, р. Котуй (Анабар).

Материал. 40 экз., р. Котуй (обр. М422/3).

Род *Botomaella* Korde, 1958

Botomaella anabarica Voronova sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 1

Голотип: ГИН № 3593/299, обр. М — 424/140; нижний кембрий, атдабанский ярус; р. Котуй.

Описание. Эта форма имеет вид куста, образованного слабо изогнутыми трубками (канальцами), ветвящимися дихотомически. Трубки меняют свой диаметр, постепенно увеличиваясь к местам ветвления. Диаметр трубок — 14 — 22 *мк*, в местах ветвления — 30—38 *мк*. Ветвление происходит под углом 40—45°. Высота куста 4,7 *мм*. Наблюдается цикличность в нарастании водоросли.

Сравнение. От единственного описанного в литературе вида этого рода *B. zelenovii* Korde новая форма отличается меньшими размерами и меняющимся по длине диаметром трубок.

Геологический возраст и географическое распространение. Атдабанский ярус, р. Котуй.

Материал. Два экземпляра (обр. М424/140), р. Котуй.

Botomaella mitis Voronova sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 2, 3

Голотип: ГИН № 3593/300, обр. М424/140; нижний кембрий, атдабанский ярус, р. Котуй.

Описание. Водоросль имеет форму желвака с разрастающимися от центра слабо извивающимися трубками (канальцами). Трубочки (по длине) меняют свой диаметр весьма незначительно (от 8,5 до 11,5 *мк*), ветвясь дихотомически; углы ветвления 25—30°. Высота кустиков 1,4—1,7 *мм*. В продольном срезе водорослевого желвачка наблюдается попе-

речная полосчатость, свидетельствующая о цикличности в нарастании водоросли.

Сравнение. От *B. zelenovii* Korde и от *B. anabarica* sp. nov. новая форма отличается более мелкими размерами, общей формой слоевища.

Геологический возраст и географическое распространение. Атдабанский ярус, р. Котуй.

Материал. Три экземпляра с р. Котуй (обр. М424/140).

СТРОМАТОЛИТЫ

Ниже приводятся описания нескольких групп и форм строматолитов из юдомских и нижнекембрийских отложений бассейнов рек Алдана и Лены. Все эти строматолиты относятся к типу столбчатых строматолитов (Королюк; 1960). Одинаково понимаются авторами и выделяемые группы и формы. В отношении критериев для выделения промежуточных подразделений — подтипов и надгрупп — в литературе имеются различные представления. Нет единства в этом отношении и у авторов предлагаемых описаний, но ясно одно, что эта проблема должна решаться на более широком материале.

После описания конкретных форм приводится краткий сравнительный анализ рифейских, юдомских и палеозойских строматолитов и их значения для проведения границы палеозоя.

Группа *Jurusania* Krylov, 1963

Jurusania tumuldurica Krylov forma nov.

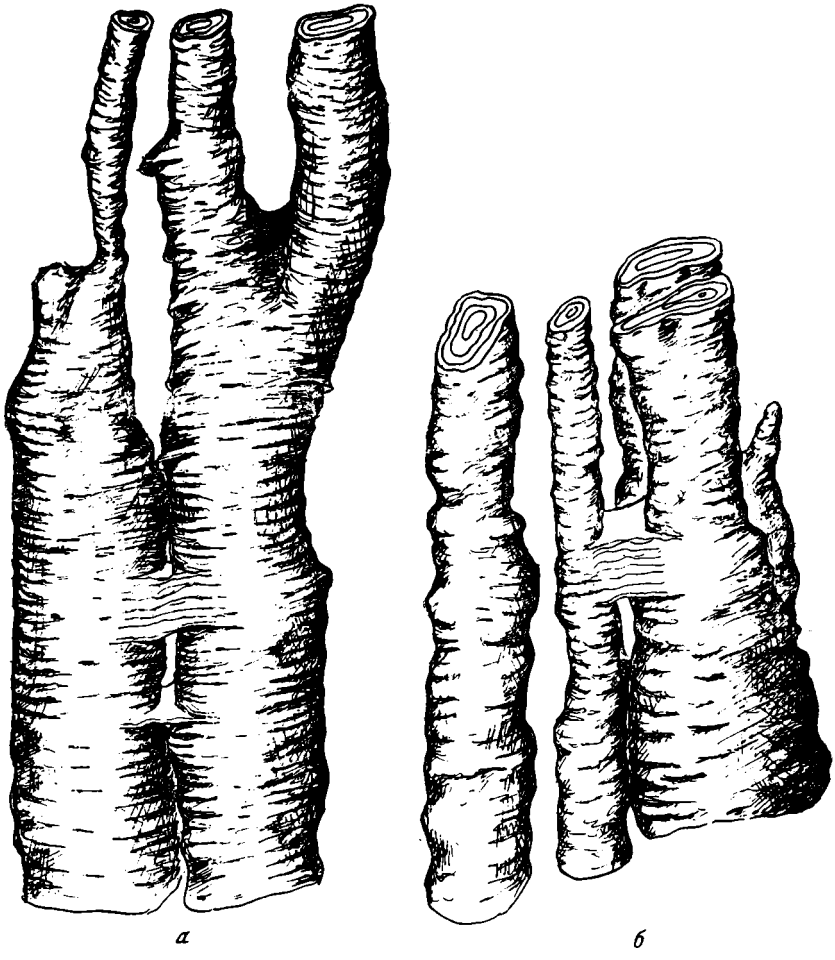
Табл. XXXVIII, фиг. 2—4, рис. 47, 48

Голотип: ГИН АН СССР № 3599/1, обр. К-268, левый берег р. Алдан в 1,5 *км* ниже Васькиной протоки. Верхние горизонты юдомской свиты.

Описание. Субцилиндрические столбики, расположенные вертикально в пласте. Толщина столбиков 3—7 *см*, высота более 40 *см*. Поперечное сечение округлое или овальное. Ветвистость относительно редкая. Столбик слегка увеличивается в диаметре и разделяется на два новых. Боковое ограничение обычно неровное. Слои, приближаясь к краю столбика, утоняются, слегка подгибаются книзу и оканчиваются на разных расстояниях от его краев, погружаясь в своеобразную оболочку, облекающую столбик. Она имеет толщину до 1,5—2 *мм* и сложена тонкозернистым карбонатом с большим количеством комочков, сгустков и мелких обломочков строматолитовых слоев. Внешняя поверхность оболочки неровная, мелкоребристая. Отдельные слои, выходя за пределы столбика, образуют некрупные козырьки. Отдельные слои и группы слоев переходят из одного столбика в соседний, образуя переходные мостики различной толщины. Столбики расположены относительно редко: промежутки между ними имеют ширину от 1—2 до 4—6 *см*.

Слоистость нечеткая. Чередуются невыдержанные прослои пятнистого буровато-желтого и плотного однородного желтовато-белого доломитизированного известняка. Границы слоев нечеткие. Как правило, слои трудно отделить один от другого, и форма их только угадывается по дугообразно ориентированным пятнышкам различно окрашенного карбоната.

Форма арок. Слои изогнуты в общем куполовидно с более крутыми арками в узких столбиках и более пологими, до коробчатых и упло-



а *б*

Рис. 47. Форма столбиков *Jurusania tumuldurica* forma nov.

а — обр. 3599/2, К-257, р. Алдан у о-ва Тумулдуур, *б* — обр. 3599/1, К-268, р. Алдан у Васькиной протоки. ×0,5.

щенных, в широких. Иногда встречаются островершинные (до конических) арки.

Структура слоев. Строматолитовые столбики образованы мелкозернистым слабо доломитизированным известняком трех типов.

1) Светлый однородный известняк, сложенный изометричными мелкими зернышками кальцита размером 0,02—0,05 *мм*. Он слагает прослои толщиной до 2 *мм*, невыдержанные линзы и овальные пластинки.

2) Сгустковый неравномернозернистый известняк, состоящий из более темных плотных комочков округлой и овальной формы, иногда с неровными лапчатыми очертаниями, погруженных в более светлую зернисто-кристаллическую массу. Размер комочков различный — от десятых долей миллиметра до 1—2 *мм* в длину. Овальные сгустки обычно расположены так, что их длинные оси ориентированы по слоистости. Центральные участки сгустков часто несколько светлее, чем их края. Внешняя поверхность сгустков довольно четко выделяется на фоне более свет-

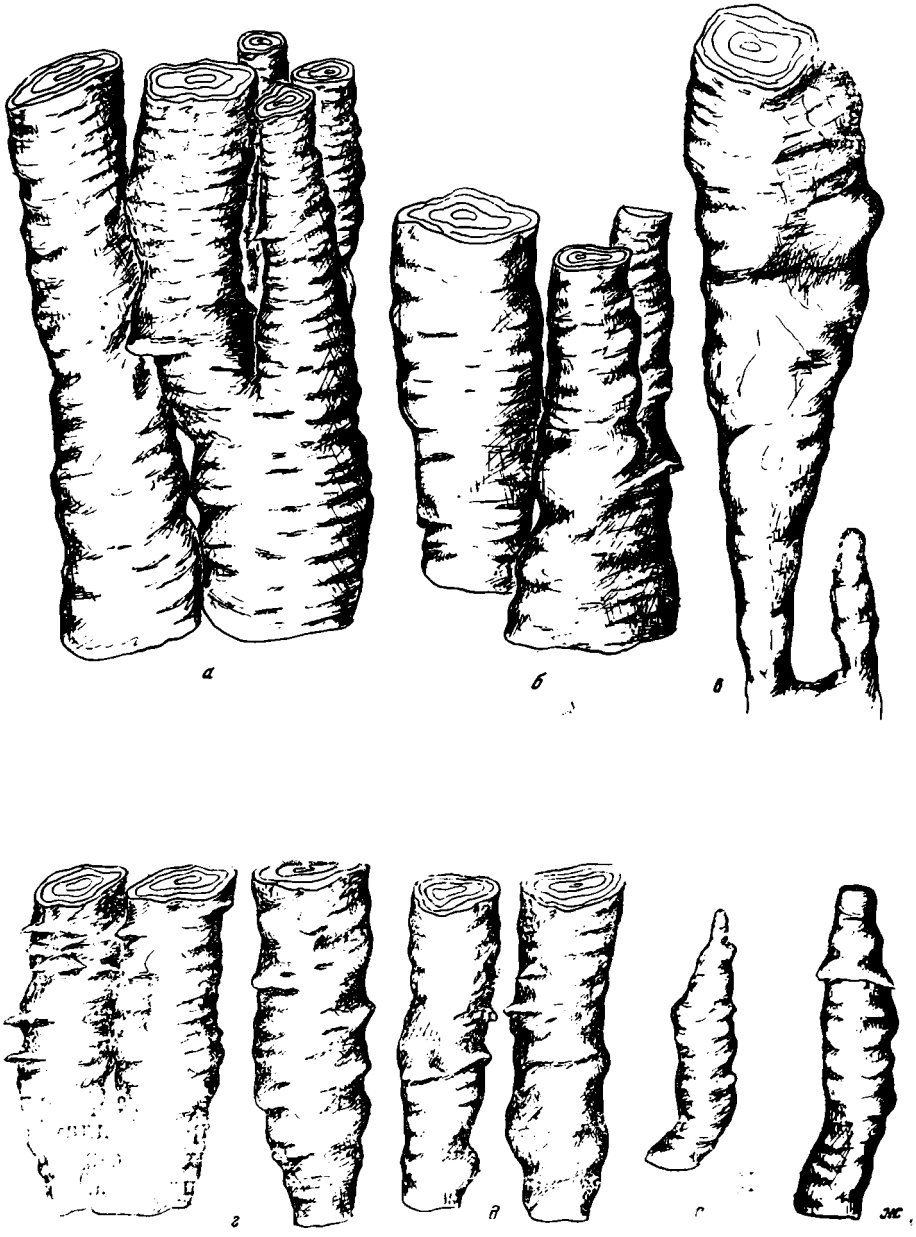


Рис. 48. Форма столбиков *Jurusania tumuldurica* forma nov. река Алдан

а, в — обр. 3599/1, К-268, район Васькиной протоки; *б* — обр. 3599/3, К-255, *г — ж* — обр. 3599/4, К-254, район о-ва Тумулдуур. ×0,5

лой вмещающей их породы. Они цементируются однородно-зернистым известняком, сложенным изометричными зернышками диаметром до 0,1—0,2 *мм*, реже более крупными.

3) Краевая часть столбиков облекается своеобразной оболочкой, состоящей из светлого относительно крупнозернистого известняка (размер зерен до 0,5 *мм*), в котором размещены те же сгустки и комочки. Отличие от вышеописанного типа (2) состоит в большей раскристаллизации цементирующей их основной массы.

Вмещающая порода. Столбики разделены довольно широкими промежутками, выполненными слоистым доломитизированным известняком. Чередуются прослои однородного зернистого плотного серовато-желтого карбоната, похожего на описанный выше известняк типа (1) из строматолитовых столбиков. Он сложен изометричными зернышками кальцита диаметром 0,05—0,1 *мм* и заключает в себе округлые, овальные и палочковидные комочки и сгустки более темного плотного карбоната. Часть этих комочков является катаграфиями, определенными З. А. Журавлевой как новая форма *Nubecularites*, а часть, возможно, представляет собой обломки строматолитовых слоев. Они распределены неравномерно, так что вмещающая порода имеет слоистый облик — чередуются более темные прослойки, обогащенные комочками и сгустками и более светлые, лишенные их.

Вторичные изменения. Порода изменена относительно слабо; вторичными образованиями являются некрупные стилолитовые поверхности эпигенетического растворения (растворенная часть породы не превышала, очевидно, долей миллиметра), а также небольшие жеоды, выполненные кристалликами светлого кальцита.

Сравнение. От *Jurusania cylindrica* Krylov отличается наличием соединительных слоев-мостиков, поперечно-ребристой и бугорчатой поверхностью и оболочкой, имеющей более узловатую и пятнистую структуру. Два последних признака отличают описываемую форму от *J. nisvensis* Raaben (см. также замечание).

Замечание. М. Е. Раабен суживает диагноз группы *Jurusania*, относя к ней только формы, ветвящиеся путем простого последовательного распадения широкого столбика на более узкие, «пассивное ветвление» по ее терминологии. С другой стороны, она не считает обязательным для этой группы присутствие облекающей столбик оболочки. В предлагаемой работе *Jurusania* понимается в полном соответствии с первичным диагнозом (Крылов, 1963). Описываемая форма обладает ветвистостью по «миньяриевому» типу с увеличением диаметра столбиков в местах разветвления.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхняя часть юдомской свиты Сибирской платформы на р. Алдан (обр. К-254—257) разреза юдомской свиты у о-ва Тумулдуур и обр. К-268, разреза в 1,5 *км* ниже Васькиной протоки. Верхний докембрий.

Материал. Семь образцов из двух обнажений.

Группа *Patomia* Krylov, 1967

Patomia aldanica Krylov, forma nov.

Табл. XXXVII, фиг. 1, 2; табл. XXXVIII, фиг. 1; рис. 49

Голотип: ГИН АН СССР № 3599/5, обр. К-266, левый берег р. Алдан в 1,5 *км* ниже Васькиной протоки, верхние горизонты юдомской свиты.

Описание. Субцилиндрические неширокие столбики с бугорчатой поверхностью. Ширина столбиков от 0,7—0,8 до 2—3 *см*, высота — до 20 *см* (в пределах штуфа). Поперечное сечение округлое, овальное, иногда имеет неправильно округлые «лапчатые» очертания. От столбика ответвляется вверх и в стороны большое количество узеньких столбиков, большая часть которых быстро прекращает рост, образуя узкие пальчатые отростки. В краевой части столбиков слои утоняются, подгибаются вниз и плотно, иногда многократно облекают их боковую поверхность Отдельные слои могут выдаваться за пределы столбика, образуя козырьки и соединительные слои — мостики.

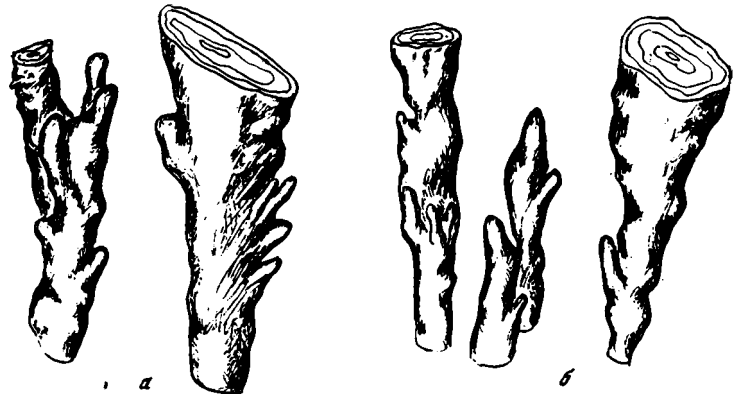


Рис. 49. Форма столбиков *Patomia aldanica* forma nov.
а — б — обр. 3599/5, К-266, р. Алдан в районе Васькиной протоки. ×0,5

Слоистость нечеткая. Чередуются пятна и сгустки различных очертаний, обычно с неровными прихотливыми контурами. Цепочки этих пятен и создают приблизительные очертания слоев.

Форма арок. Слои изогнуты в общем куполообразно и довольно круто — соотношение высоты и диаметра (h/d) может достигать единицы и более. Иногда арки асимметричны. Краевые части слоев могут утоняться и глубоко облекать боковой край столбика, образуя «стенки». В этом случае нижний конец слоя угадывается только приблизительно.

Структура слоев. Описываемая форма встречается совместно с *Jurusania tumuldurica* Kryl. и имеет сходную микроструктуру. Чередуются невыдержанные прослои, сгустки, пятна и линзочки однородного светлого и комковатого, сгусткового неравномерно зернистого известняка. Форма сгустков и комков самая разнообразная — овальная, округлая, угловатая, лапчатая. Слои, облекающие боковую поверхность столбиков, выдержаны более четко. Здесь чередуются прослои тонкозернистого плотного и более светлого неравномерно зернистого известняка. Толщина этих слоев 0,2—0,4 *мм*. Оболочка (как у *Jurusania*) у этих форм не встречена.

Вмещающая порода. Столбики разделены промежутками шириной до 1—2 *см*, заполненными неравномерно зернистым пятнистым доломитизированным известняком. Это комочки и сгустки различных очертаний, сцементированные разнозернистым известняком. Форма сгустков и комков различная — палочковидная, угловатая, округлая. Размер — от десятых долей *мм* до 1—2 *мм*. Некоторые из них являются об-

ломками строматолитовых слоев, окатанными в различной степени, часть представляет собой катаграфии, среди которых З. А. Журавлева определила *Nubecularites abustus* Z. Zhur. Встречаются мелкие карбонатные галечки.

Вторичные изменения. Встречаются некрупные стилолитовые поверхности растворения (растворение не превышало, очевидно, долей миллиметра) и мелкие жеоды, выполненные кристаллическим кальцитом. Возможно, что перекристаллизацию испытали и участки светлого неравномерно зернистого карбоната, цементирующего сгустки в строматолитовых столбиках.

Сравнение. От *Patomia ossica* Kryl. отличается более четко выраженной многослойной «стенкой». Этот признак сближает описываемую форму с *Linella ukka* Kryl. (см. Крылов, 1967, табл. 4, 2), но от нее отличается более ровными субцилиндрическими столбиками.

Замечание. Форма встречена совместно (в пределах одного крупного обнажения) с *Jurusania tumuldurica* Kryl. и имеет сходную структуру слоев. Не исключено, что обе эти формы могут составлять различные части крупного биогерма, но проследить в поле их взаимоотношения не удалось.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхняя часть юдомской свиты, р. Алдан. Верхний докембрий.

Материал. Два образца из одного обнажения.

Группа *Aldania* Krylov gruppa nov.

Gymnosolen sibiricus: Яковлев, 1934, стр. 589—590.

Тип группы: *Aldania sibirica* (Jakovlev), юдомская свита, р. Алдан.

Диагноз. Поперечно-ребристые субцилиндрические столбики, расположенные вертикально или наклонно в пласте. Рост начинается с общей пластовой корки-подушки, от которой вверх и в стороны отделяется большое количество узких тесно сближенных столбиков с частой и многократной ветвистостью в нижней части построек. В краевой части столбика слои угоняются, подгибаются книзу и оканчиваются на разном расстоянии от краев, образуя мелкие поперечные валики, но без крупных карнизов или козырьков.

Сравнение. От похожих по форме столбиков и по характеру ветвистости строматолитов группы *Gymnosolen* Steinmann отличаются поперечно-ребристой боковой поверхностью, от строматолитов группы *Jurusania* Krylov — отсутствием пленочки, облекающей столбики.

Замечание. Описываемые строматолиты слагают центральную часть крупных куполоподобных биогермов, имеющих диаметр до 3—7 *м* и высоту до 2—3 *м*. Нижняя, верхняя и боковые части биогермов образованы пластовыми постройками. Кроме того, на различных уровнях через весь биогерм проходят общие соединительные слои, образующие зоны пластовых построек. Столбики внутри центральной части биогерма ориентированы веерообразно: вертикально в центре биогерма и наклонно у его краев.

Состав группы. Одна форма.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхние горизонты юдомской свиты бассейна р. Алдан, от о-ва Тумулдуур до района пос. Чагда. Верхний докембрий.

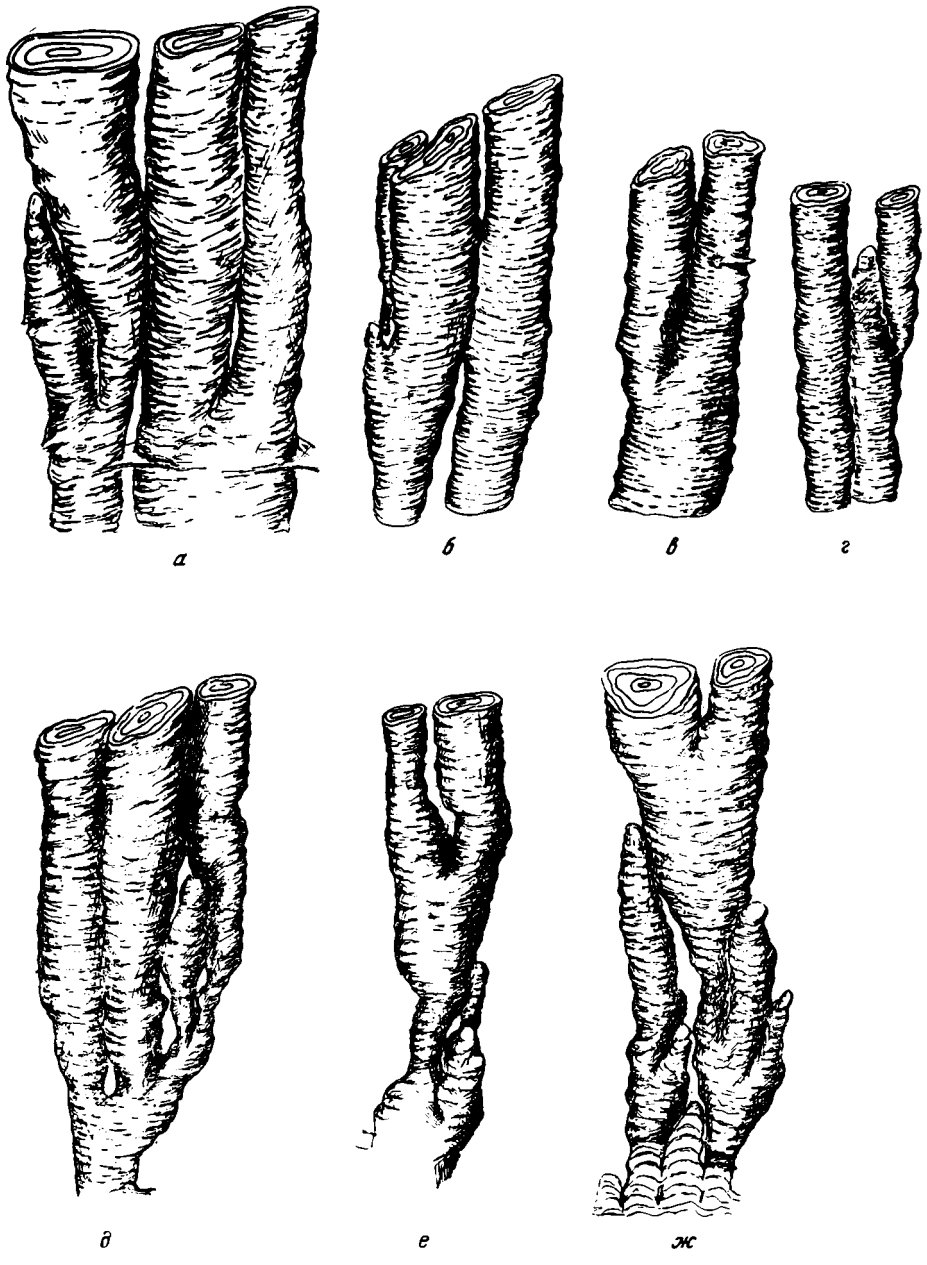


Рис. 50. Форма столбиков *Aldania sibirica* (Jak.)

а — обр. 3599/6, К-267, *д — ж* — обр. 3599/7, К-265, р. Алдан в районе Васькиной протоки; *б — г* — обр. 3599/8, М-22, р. Алдан ниже пос. Уугун. ×0,5

Aldania sibirica (Jakovlev)

Табл. XXXVII, фиг. 3—5; рис. 50, 51

Gymnosolen sibiricus: Яковлев, 1934, стр. 589—590

Топотип: ГИН АН СССР, № 3599/7, обр. К-265, левый берег р. Алдан в 1,5 *км* ниже Васькиной протоки, верхние горизонты юдомской свиты.

Описание. Субцилиндрические столбики, прямые или изогнутые (обычно в местах разветвления), расположенные вертикально или наклонно и слагающие центральную часть крупных караваеподобных и полусферических биогермов длиной до 3—7 *м* и высотой до 2—3 *м*. Толщина столбиков 1—2, реже до 3 *см*, высота до 1 *м*. Поперечное сечение округлое или овальное. Ветвистость сложная. Столбики начинают свой рост от общей волнисто-слоистой «подушки», образующей основание биогерма; затем они неоднократно разветвляются на три-четыре и более новых столбиков, которые в верхней части расположены субпараллельно и ветвятся довольно редко на два новых столбика. В краевой части столбиков слои утоняются, подгибаются книзу и оканчиваются на разных расстояниях (в пределах 1—2 *мм*) от края столбиков, образуя мелкие поперечные валики, но не создавая крупных кольцевых карнизов или козырьков. Довольно часто отдельные слои или пачки слоев соединяют соседние столбики, образуя «соединительные мостики» различной толщины. Столбики расположены довольно тесно (промежутки редко превышают 1 *см*) и ориентированы в биогерме веерообразно — вертикально в центре и наклонно у краев. В краевой и в верхней частях биогерма количество общих слоев-мостиков увеличивается, и постройка становится пластовой, сохраняя ту же структуру слоев.

Слоистость довольно отчетливая. Чередуются выдержанные прослои толщиной 0,7—1,2 *мм* зернистого желтовато-бурого и более тонкозернистого беловато-желтого доломитизированного известняка. Слоистость подчеркивается нитчатыми прослойками более темного тонкозернистого глинистого (?) карбоната.

Форма арок. Слои изогнуты в общем куполовидно; в широких столбиках преобладают уплощенные коробчатые арки. В узких — полукруглые куполовидные. Островершинные и конические слои встречаются редко.

Структура слоев. Строматолитовые слои образованы доломитизированным известняком двух типов.

1. Плотный тонкозернистый (зерна кальцита не превышают 0,01—0,05 *мм*) известняк, образующий четкие выдержанные слои. Иногда в нем видна тонкая нитчатая полосчатость — чередуются более светлые и более темные (глинистые?) прослойки толщиной 0,2—0,3 *мм*. Толщина слоев от десятых долей миллиметра до 1—1,2 *мм*.

2. Эти слои разделяются линзами и прослойками более крупнозернистого известняка, сложенного изоморфными зернами кальцита диаметром 0,1—0,3 *мм*. Местами эти зерна группируются в радиально расположенные цепочки, иногда ветвистые, высотой до 1 *мм*. Часть из них, возможно, может быть следами уничтоженной перекристаллизацией водорослевой структуры. В этом зернистом известняке распылены частицы окислов железа, придающие ему буроватый оттенок.

Вмещающая порода. Столбики разделяются зернистым известняком (размер зерен 0,1—0,2 *мм*), в котором встречаются округлые и овальные комочки и сгустки диаметром до 1—1,5 *мм*. Часть их является катаграфиями, среди которых З. А. Журавлева определила *Nubecularites abustus* Z. Zhur. и *Ambigulamellatus horridus* Z. Zhur.

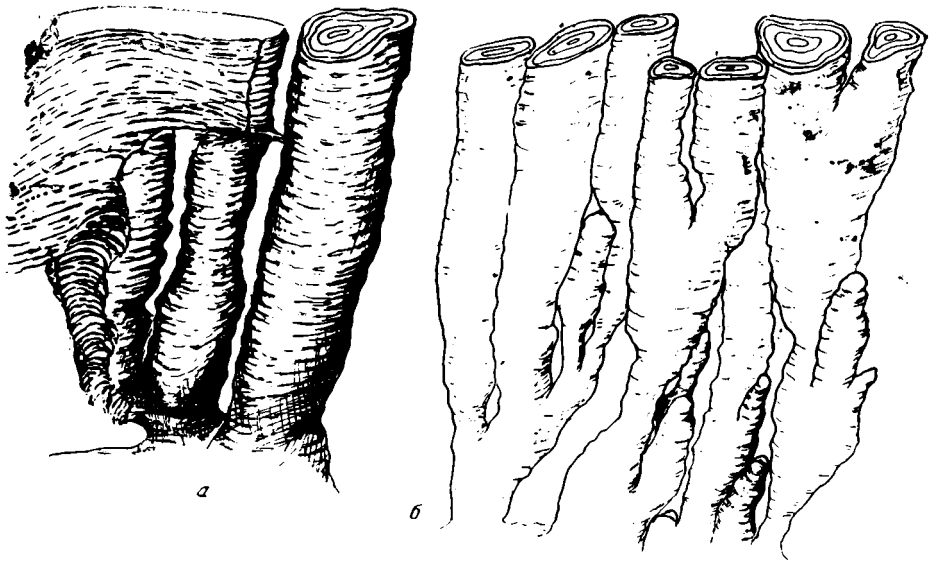


Рис. 51. Форма столбиков *Aldania sibirica* (Jak.), р. Алдан в районе пос. Уугун.

а — переход столбиков в пластовые строматолиты в краевой части биогерма; *б* — соотношение ветвистых столбиков в биогерме, обр. 3599/9, М-25. ×0,5

Вторичные изменения. Зернистый известняк типа 2 несет явные следы раскристаллизации. Возможно, при этом «съедалась» и уничтожалась часть слоев, сложенных тонкозернистым известняком типа 1. Перекристаллизация шла от краев столбиков к центру. Встречаются некрупные стилолитовые поверхности. Растворение по ним не превышало долей миллиметра.

Замечания. 1). Эта форма была описана Н. Н. Яковлевым (1934) как *Gymnosolen sibiricus* Jak. Голотип указан не был. Летом 1965 г., во время осмотра обнажений в районе устья р. Уугун, откуда происходит *G. sibiricus*, нами был выбран за топотип штуф, во всех отношениях похожий на образец, описанный и изображенный в статье Н. Н. Яковлева.

2) По небольшому образцу из сборов А. Ю. Розанова эта форма была отнесена М. Е. Раабен и Вл. А. Комаром к группе *Jurusania* (Розанов, 1966, стр. 15). Я считаю, что ее следует выделить в самостоятельную группу. Сравнение с *Jurusania* приведено выше.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхняя часть юдомской свиты Сибирской платформы в бассейне р. Алдан (от о-ва Тумулдуур до района пос. Чагда). Верхний докембрий.

Материал. Шесть образцов из двух обнажений.

Группа *Parmites* Raaben, 1964

Parmites victorius Sidorov forma nov.

Табл. XXXIX, XL, рис. 52—55

Голотип: ИГиРГИ, коллекция 109/1, пестроцветная свита нижнего кембрия, р. Лена, с. Нохтуйск.

Описание. Мелкие сильно вытянутые вверх неправильные столбики нередко причудливых очертаний. Понятие «столбик» для строма-

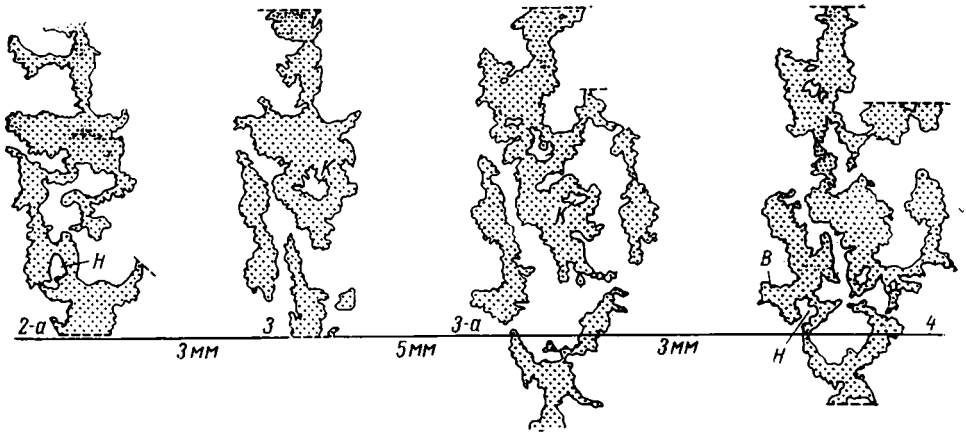


Рис. 52. Пластинки 2, 3, 4. ×0,4

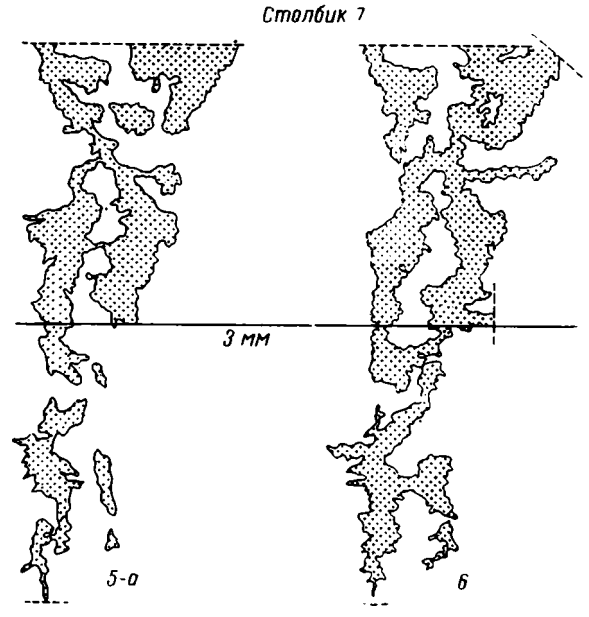


Рис. 53. Пластинки 5, 6. ×0,5

Рис. 52—53. *Parmites victorius* Sidor. forma nov.

Голотип ИГиРГИ № 109/1, обр. 298, нижний кембрий, пестроцветная свита, с. Нохтуйск. Зарисовки серии параллельных срезов через один столбик. Расстояние между зарисовками 3—5 *мм*

литов этой группы является условным, поскольку расчленение на изолированные столбики у них не четкое. Столбики расположены очень тесно и нередко соединяются друг с другом, при этом теряются границы отдельных столбиков, и они сливаются в причудливую строматолитовую постройку (табл. XXXIX, фиг. 1, рис. 52). При описании внешней формы построек *Parmites victorius* нами учитывались столбики, наиболее четко выраженные и улавливающиеся в ряде параллельных сечений. Для столбиков характерны резко неровная рассеченная боковая поверхность, быстрое изменение толщины, частое и разнообразное ветвле-

ние, что в сочетании обуславливает значительную прихотливость контуров сечения столбиков (рис. 52, 53). Толщина столбиков очень изменчива в пределах одного столбика. Максимальная толщина столбиков около 3 *см*. Наблюдаемая высота столбиков 12—16 *см*.

Внешние контуры столбиков сильно изрезаны. Наблюдаются различные по величине и форме боковые выступы — от мелких зазубрин, измеряемых долями миллиметра до более крупных и прихотливых выростов (рис. 52, *В*), достигающих 15 *мм* и более. В противоположность им выделяются разнообразные ниши боковой поверхности, глубоко заходящие в глубь столбика (рис. 52, *Н*). В утолщенных частях столбика часто встречаются ниши, которые снаружи начинаются щелью, а ближе к оси столбика резко разрастаются. Особенно сложные очертания столбиков наблюдаются в краевых сечениях (рис. 52, пластинки 2*а* и 4). Чрезвычайно неправильная форма столбиков приводит к тому, что внутри столбиков нередко наблюдаются самые разнообразные по облику пустоты, которые придают постройкам из строматолитов *Parmites victorius* причудливый «дырчатый» характер (рис. 52, *К*). В некоторых случаях образование внутренних пустот связано с ветвлением и последующим слиянием столбиков (табл. XXXIX; фиг. 1, п. рис. 53).

Отдельные участки столбиков могут изгибаться или же резко под углом отклоняться в сторону от первоначального направления роста. Угол таких отклонений может быть значительным — до 30°, в некоторых случаях и до 40°.

Ветвление столбиков проходило на разных уровнях и часто у одной постройки могло быть многократным. Обычно встречается раздваивание в наиболее утолщенной части столбика (табл. XXXXIX, фиг. 1—2). Единый столбик распадается при этом на два более мелких и неравных по толщине столбика, отстоящих друг от друга на различном расстоянии (2—12 *мм*). Нередко в местах ветвления образовывался округлый «карман» с выровненной поверхностью, который постоянством формы и выровненностью поверхности отличается от каверн и ниш, образуемых в разных местах столбиков (фиг. 1, *А*, табл. XXXIX). Наличие этого выровненного «кармана» в месте ветвления представляется характерным признаком описываемой новой формы. Дочерние ответвления росли либо более или менее параллельно основному столбику, либо меняли направление роста и росли радиально. В некоторых случаях дочерние ответвления имеют в основании коленообразный перегиб (табл. XXXIX, фиг, 1). Реже встречается более сложное многоотростковое ветвление (рис. 52, 54, 55). Частое ветвление и слияние столбиков характерно для всей группы *Parmites*.

Слоистость. В столбиках наблюдается чередование темных и светлых слоев (табл. XXXIX, фиг. 2; табл. XL, фиг. 1). Светлые слои сложены кальцитом с зернами угловатой формы величиной 0,01—0,1 *мм*. Слои обладают резко переменной толщиной от 0,2 *мм* до 4 *мм* и чаще всего имеют толщину 0,2—0,5 *мм* или 2 *мм* и более. Интересно, что средние величины толщины светлых слоев (0,5—2,0 *мм*) встречаются очень редко. Темные слои сложены в основном микрозернистым карбонатом и обладают более выдержанной толщиной — 0,5—1,0 *мм*, хотя их толщина и колеблется от 0,3 до 1,5 *мм*.

Как темные, так и светлые слои имеют неясно выраженное пятнистое строение, но характер пятнистости в этих слоях различен. В светлых слоях пятнистость выражена слабо. Она образуется неравномерным распределением зерен карбоната различной величины. На фоне этой нечеткой пятнистости встречаются редкие мелкие (0,02—0,1 *мм*) темные сгустки пелитоморфного карбоната, распределенные по слою незакономерно (табл. XL, фиг. 1). В темных прослоях пятнистость выражена резче. Основная масса слоя состоит из темного микрозернистого карбо-

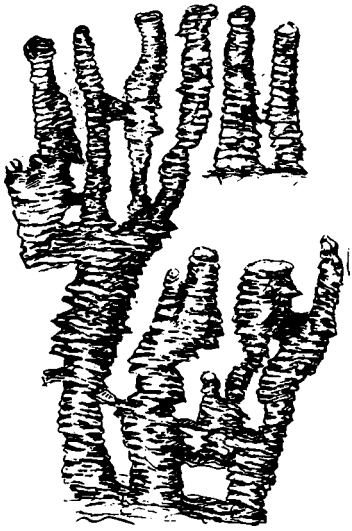


Рис. 54

Рис. 55

Рис. 54—55. *Parmites victorius* Sidor. forma nov. Форма столбиков (реконструкция И. Н. Крылова). ×0,5.

Рис. 54 — экз. ИГиРГИ № 109/10, обр. 159/64, нижний кембрий, пестроцветная свита, р. Лена, с. Нохтуйск.

Рис. 55 — экз. ИГиРГИ, № 109/11, обр. 194/64, юедейская свита, р. Олекма

ната, в котором местами разбросаны крупные обособленные прихотливые по форме каверны, выполненные светлым очень мелкозернистым кальцитом (табл. XL, фиг. 2). В некоторых прослоях светлые каверны мельче или исчезают совсем, а вместо них остаются отдельные разбросанные крупные зерна светлого кальцита резко угловатой или ромбической формы. В темных слоях, кроме того, имеется масса более мелких темных сгустков того же типа, что и в светлых слоях, очень разнообразных по форме и разбросанных по слою неравномерно. В некоторых темных слоях они отсутствуют. Очень редко встречаются отдельные темные прослои, состоящие полностью из обособленных округлых сгустков пелитоморфного карбоната величиной 0,05—0,1 *мм*.

На отдельных участках столбиков разделение на темные и светлые слои отсутствует, и столбик образуется крупно-пятнистым доломитом, в котором количество темного и светлого кристаллического карбоната более или менее одинаково. Прослои этого типа являются как бы промежуточными между описанными выше слоями.

Границы между темными и светлыми слоями, как правило, неровные, расплывчатые. Четкие ровные границы встречаются редко.

Наслоение в основном неправильное, неунаследованное. Арки преобладают плоские или слабо выпуклые, асимметричные, иногда мелко волнистые. Наиболее уплощенные арки приурочены к утолщенным частям построек; наиболее выпуклые арки встречаются в местах резкого утонения столбиков.

Ограничение постройки. Характерной особенностью внутреннего строения столбиков описываемой формы является строение краевой зоны. Большинство темных слоев не доходит до края столбика и обрывается на различном расстоянии от края, нередко подходя к нему под прямым углом. Вдоль всей постройки четко прослеживается

светлая кайма с зазубренным внутренним контуром, сложенная очень мелкозернистым карбонатом, в которую темные слои заходят на разную величину.

Сравнение. От описанных ранее *Parmites concrescens* Raab. и *Parmites tumulus* Gol., новая форма отличается более прихотливыми контурами, более правильным ветвлением, наличием каймы по наружному контуру и пятнисто-сгустковой микроструктурой слоев.

Геологический возраст и географическое распространение. Форма встречена в отложениях нижнего кембрия: в пестроцветной свите на р. Лене у с. Нохтуйск и у дер. Паршино (сборы Т. А. Дольник), а также на р. Олекме, в юедейской свите (сборы И. Н. Крылова).

Материал. Более десяти столбиков в двух образцах из одной точки.

Группа *Collumnaefacta* Koroljuk, 1960

Collumnaefacta vulgaris Sidorov forma nov.

Табл. XLI, фиг. 1—3; рис. 56, 57

Голотип: ИГиРГИ, коллекция № 109/2, гр. Лена, дер. Рысья, нижний кембрий, пестроцветная свита.

Диагноз. Коллумнаефакта с губчатыми слоями и прихотливо зазубренными контурами отдельных темных слоев.

Описание. Мелкие — 1—2 *см* шириной, прямые почти субцилиндрические столбики с гладкой боковой поверхностью (табл. XLI, фиг. 1, 2). Отдельные столбики имеют слегка неровные наружные контуры. Поперечное сечение построек округлое, иногда с небольшими вмятинами. Большинство столбиков по мере роста распадается на два-три примерно равноценных более мелких столбика, растущих затем почти вплотную параллельно друг другу (рис. 56). В более редких случаях основной столбик распадается на два неравных более мелких столбика, из которых один почти вдвое толще другого. Этот более толстый столбик затем иногда еще раздваивается. Общая ширина столбиков по мере их расчленения обычно почти не изменяется, т. е. поперечник основного столбика более или менее сохраняется постоянным независимо от его разветвления, хотя в отдельных случаях и происходит некоторое расширение постройки по мере ее роста. Также сохраняется и направление роста столбиков. У близко расположенных столбиков часто имеются переходные слои-мостики. Переходные слои могут соединять несколько рядом расположенных столбиков. Наблюдаемая высота столбиков равна 10 *см*. Толщина столбиков, выдержанная у основных столбиков — около 2 *см*, у дочерних 1—1,3 *см*. Столбики очень тесно расположены, в среднем расстояние между ними не превышает 1—2 *мм*, т. е. столбики растут вплотную.

Слоистость. Столбики четко слоистые и зональные. В постройках в основном чередуются темные однородные очень тонкие слои со светлыми более толстыми слоями, имеющими, как правило, разнозернистое комковатое строение (табл. XLI, фиг. 3). Реже в постройках встречаются особые губчатые слои, которые резко отличаются от двух первых как своим строением, так и более значительной толщиной. Большинство темных слоев имеет толщину 0,02—0,07 *мм*. Толщина светлых слоев может быть близка толщине темных, и тогда образуются характерные для этой формы зоны очень тонкого переслаивания, но чаще светлые слои значительно толще темных слоев и равны — 0,1—0,5 *мм* или даже несколько больше. Губчатые прослои более толстые и нередко достигают

1—2 *мм*. При плохой сохранности они превращаются в разнозернистые или неяснопятнистые светлые слои.

Большинство светлых слоев сложено в основном очень мелкозернистым карбонатом с величиной зерен 0,02—0,06 *мм*, среди которых часто встречаются сгустки и комки темного пелитоморфного карбоната, расплывчатых округлых очертаний или рассеяны более крупные зерна карбонатов. Сгустки достигают обычно 0,02—0,04 *мм*. В отдельных слоях количество темных сгустков и комочков значительное, что придает слою более темную окраску, сближающую их с темными слоями. В некоторых постройках отдельные светлые слои сильно ожелезнены, при

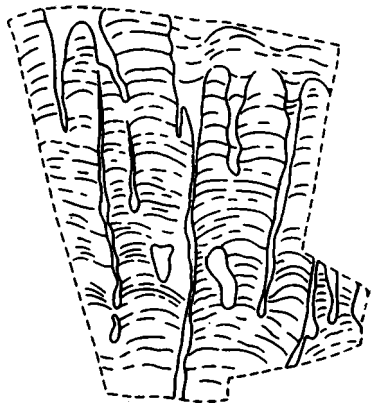


Рис. 56. *Collumnaefacta vulgaris* Sidor. forma nov.
Голотип ИГиРГИ, № 109/2, обр. 7564, пестроцветная свита, р. Лена, д. Рысья. № 0,5.
Общий вид и характер наслоений столбиков

этом примесь железистого вещества подчеркивает пятнисто-сгустковое, комковатое строение светлых слоев. Если светлые слои тонкие, то они имеют однородное строение.

Темные слои сложены пелитоморфным или очень тонкозернистым карбонатом и чаще всего однородны. Большинство из них имеет сравнительно ровные четкие границы и более или менее выдержанную толщину. Реже среди них появляются слои со сложными зазубренными контурами (рис. 57), являющиеся очень характерными для описываемой формы. Чаще встречаются темные слои с ровной, гладкой верхней границей и мелко неправильно-зазубренной нижней поверхностью.

В губчатых слоях среди очень мелкозернистой массы встречается большое количество светлых червеобразных и неправильных по форме пустот-каналов, выполненных более крупнокристаллическим карбонатом (рис. 57). Все пустоты вытянуты перпендикулярно наслоению. Поперечники каналов-пустот не выдержаны и колеблются в среднем от 0,09 до 0,14 *мм*. Длина их около 0,9 *мм*. В отдельных прослоях эти каналы-пустоты обособлены друг от друга и имеют относительно простые очертания или нечеткие расплывчатые контуры. В других губчатых слоях количество пустот-каналов велико, за счет чего весь слой приобретает более светлую окраску. Иногда пустоты-канальца наблюдаются лишь в краевых частях слоев.

Наслоение унаследованное. Арки преобладают простые. В некоторых случаях наблюдается усложнение формы арок мелкими изгибами. Выпуклость арок колеблется от 0,1 до 0,5, чаще близка к 0,3.

Столбики имеют нечетко выраженное зональное строение. Выделяются зоны толщиной в 7—15 *мм* тонкого переслаивания темных и светлых слоев и зоны с более сложным строением слоев, в которых развиты пятнистые и губчатые слои, а темные слои нередко приобретают зазубрен-

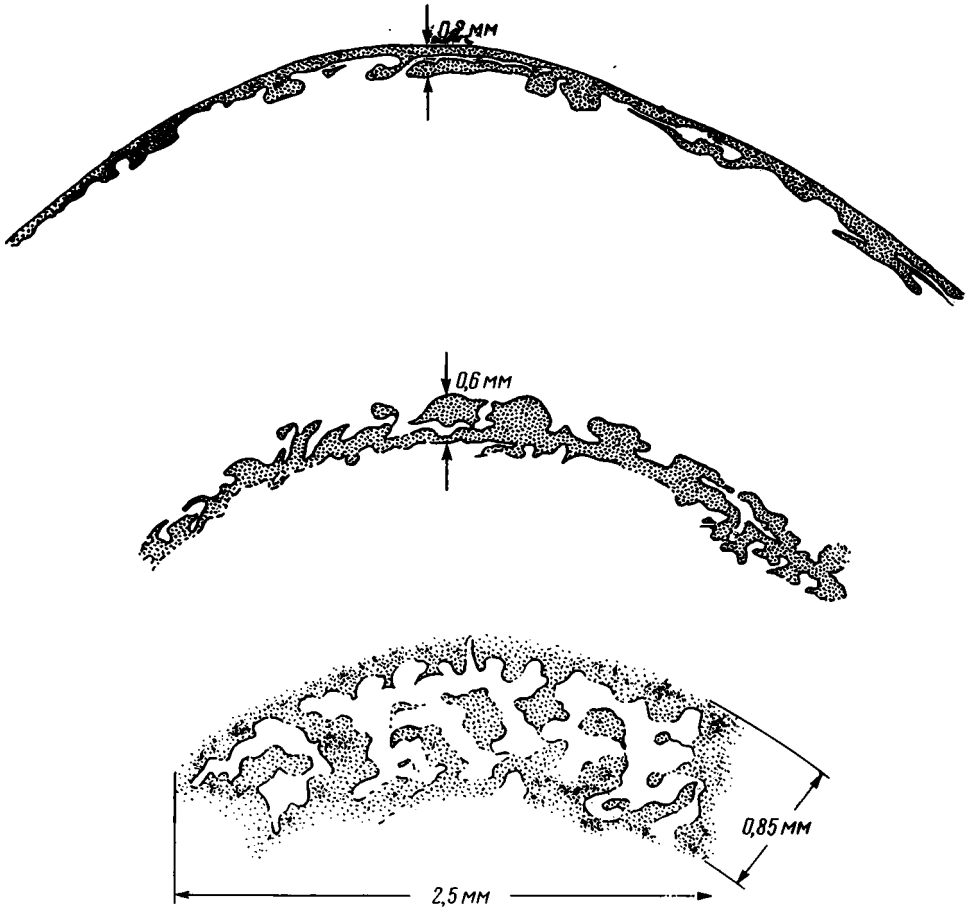


Рис. 57. *Collumnaefacta vulgaris* Sidor. forma nov.

Голотип ИГиРГИ, № 109/3, обр. 7564, пестроцветная свита, р. Лена, дер. Рысья. Различные типы микрослоев. Зарисовка по шлифу

ные очертания. Зональность подчеркивается различной степенью ожелезнения.

Стенка ровная, тонкая, однослойная, прерывистая. Образуется слиянием разных слоев. В одних случаях стенкообразующим слоем является темный тонкий слой, в других — светлый. Стенкообразующие слои часто срезают и облекают целую пачку нижележащих прослоев, с внешней стороны от нее наблюдается темная полоска пелитоморфного карбоната, оконтуривающая строматолит. Участками стенка разрушена.

Сравнение. Форма по внешнему виду близка к *Collumnaefacta elongata* Korol., от которой отличается значительно меньшей толщиной темных слоев, наличием губчатых слоев, более четкими границами большинства слоев и более сложными контурами некоторых слоев, а также наличием большого числа соединительных мостиков.

Геологический возраст и географическое распространение. Все экземпляры найдены в отложениях пестроцветной

свиты нижнего кембрия на р. Лене у дер. Рысья и у с. Нохтуйск, где они слагают мелкие биогермы.

Материал. Более 10 образцов из двух обнажений.

Группа *Tunikata* Sidorov gruppa nov.

Типовая форма: *Tunikata nochtuika* forma nov. Пестроцветная свита нижнего кембрия, р. Лена у с. Нохтуйск.

Диагноз. Столбики изменчивой ширины с «чехлом» кристаллического карбоната по внешнему контуру, толщиной до 2—5 *мм*. Боковая поверхность неровная с отдельными резкими выступами. Ветвление происходит у отдельных столбиков путем распадения на близкие по толщине отростки. Иногда деление многократное. Делению часто предшествует утолщение столбика. Микрослоистость плохо выражена. Наслоение нечеткое, переменное. Арки обычно плоские, реже выпуклые.

Сравнение. Столбики строматолитов группы *Tunicata* несколько напоминают строматолиты группы *Planocollina* Korol. резко неровными контурами, преобладающим плоским наслоением, отсутствием облекания. Отличает эти группы наличие «чехла», губчатое строение микрослоев у форм новой группы. Имеются также черты сходства столбиков группы *Tunicata* с постройками группы *Parmites* Raab. *(Parmites victorius* Sid.) — и тем и другим присуща изменчивость формы, слияние столбиков, нечеткое уплощенное наслоение, близкое строение краевой зоны. Но формы группы туниката имеют четко выраженный чехол, резко отличающийся от каймы, развитой у столбиков *Parmites victorius;* столбики туникат менее связаны друг с другом, резче обособлены, имеют более постоянную форму и более простое и редкое ветвление, чем формы группы пармитес. Боковая поверхность столбиков туникат более сглаженная, чем у построек группы пармитес.

Tunicata nochtuica forma nov.

Табл. XLII, XLIII; рис. 58, 59

Голотип: ИГиРГИ, колл. 109/5, р. Лена, с. Нохтуйск, пестроцветная свита нижнего кембрия.

Описание. Обособленные прямые или слегка изгибающиеся столбики средней величины (табл. XLII, фиг. 1; рис. 58). Изменения ширины столбиков, как правило, небольшие. Ветвление редкое, в некоторых случаях ветвлению предшествует постепенное общее утолщение столбика, который затем распадается на два близких по величине дочерних ответвления. Растут дочерние ответвления параллельно друг другу, реже расходятся под небольшим углом. Боковая поверхность столбиков неровная, с редкими резко выступающими козырьками. Видимая высота столбиков до 14 *см,* ширина — от 1—2 *см* до 4 *см*. Имеются редкие, но многослойные переходные мостики.

Слоистость. Выражена очень нечетко. Границы слоев расплывчаты. Столбики состоят из грубых толстых неправильных по форме губчатых слоев, между которыми имеются более тонкие и редкие прослои и пятна однородно-зернистого строения. Губчатые слои сложены в основном темным пелитоморфным карбонатом, в котором имеется большое число пустот-каналов, выполненных светлыми более крупнокристаллическими зернами кальцита (табл. XLIII, фиг. 1, 2). Большинство каналов имеет более или менее выдержанный поперечник 0,05—0,1 *мм*

и очень разнообразную форму, от круглой и округло-угловатой — до вытянутой и червеобразной, иногда довольно причудливой. Чаще всего каналы вытянуты по наслоению. Кроме светлых пустот-каналов темные губчатые слои содержат большое количество мелких (в среднем 0,02—0,08 *мм*, реже до 0,1—0,2 *мм*) темных сгустков и комочков пелитоморфного карбоната округлой и округло-угловатой формы неравномерно рассеянных по слою. Эти темные сгустки встречаются как между светлыми каналами, так, иногда, и внутри них, что создает впечатление наложенности сгустковой микроструктуры на губчатую (табл. XLIII, фиг. 2). Светлые прослои и участки однородного зернистого карбоната редки, имеют подчиненное значение и неравномерно распределены внутри столбиков.

Рис. 58. *Tunicata nochtuica* Sidor. forma nov.

Форма столбиков (реконструкция И. Н. Крылова) ×0,4. Экз. ИГиРГИ № 109/12, обр. 158/64, нижний кембрий, пестроцветная свита, р. Лена, с. Нохтуйск.

Наслоение. В основном неправильное, неунаследованное. На отдельных небольших участках может быть унаследованным. Большинство арок плоские, но некоторые выпуклые (табл. XLII, фиг. 1—3).

Ограничение постройки. В краевой части столбиков имеется своеобразный «чехол» в виде узкой неравномерной по толщине полосы светлого более крупнозернистого карбоната (табл. XLII, фиг. 4, табл. XLIII, фиг, 1, рис. 59). Толщина «чехла» довольно значительная и колеблется в основном от долей миллиметра до 2—5 *мм;* в отдельных местах может достигать 6—7 *мм* и более. Участками чехол отсутствует совсем. Наружные контуры чехла сравнительно четкие, внутренние неправильно-зазубренные, «разлохмаченные», нередко расплывчатые. Внутри чехла изредка встречаются обрывки наслоений. Сложен чехол разнозернистым карбонатом (от тонкозернистого до мелкозернистого). Чаще всего он состоит из очень мелких зерен карбоната величиной 0,02—0,1 *мм*. Чехол кажется естественной частью столбика, а не случайной каемкой разрушения. В пришлифовках и особенно в образцах с выветрелыми поверхностями чехол может иметь более темную окраску, чем слои столбика и воспринимается как многослойная «стенка» (табл. XLII, фиг. 2). Образование чехла видимо связано со специфическими особенностями строения краевой зоны столбиков.

Вмещающая порода. Строматолиты *Tunicata nochtuica* встречены в одном биогерме совместно с *Parmites victorius*. Эти две описанные формы в сочетании с двумя оставшимися не описанными особыми столбчатыми строматолитами слагают крупные (около 7 *м* высотой) обособленные биогермы бугристой формы. Нижнюю часть биогерма (около 4 *м*) слагают *Parmites victorius* forma nov., а верхнюю часть (около 2 *м*) — *Tunicata nochtuica* forma nov. Они разделены слоем около 0,5 *м* столбчатых строматолитов, оставшихся неизученными. Основание биогерма сложено короткостолбчатыми строматолитами с многочисленными переходными слоями. Каждая из форм строматолитов образует

особый «этаж» в пределах биогерма. Резких изменений в составе и морфологии строматолитов в краевых и центральных частях биогерма в пределах каждого строматолитового «этажа» не наблюдалось. Существенно меняется только ориентировка столбиков — более упорядоченная, вертикальная в центральной части биогерма и беспорядочная, часто наклонная в краевой.

Рис. 59—60. *Tunicata nochtuica* Sidor f. nov.

Экз. ИГиРГИ, № 109/13, обр. 178/54, юедейская свита, р. Олекма. Прориссвка пластинки после протравливания соляной кислотой. ×0,5

Геологический возраст и географическое распространение. Река Лена у с. Нохтуйск, пестроцветная свита нижнего кембрия.

Материал. Восемь образцов из одного биогерма (сборы А. Д. Сидорова и И. Н. Крылова).

Группа *Sacculia* Koroljuk, 1960

Sacculia (?) *zonalis Koroljuk* forma nov.

Табл. XLIV, XLV; рис. 61

Голотип: ИГиРГИ, коллекция 109/9, верхняя часть пестроцветной свиты нижнего кембрия, р. Лена у с. Нохтуйск.

Диагноз. Клубнеподобные строматолиты с резко отличным строением в нижней и верхней части — основание слагается губчатыми слоями, имеет толстую микрослоистую стенку, верхняя часть лишена стенки и образуется пластинчатыми слоями зернистого строения.

Описание. Массивные, довольно крупные, неправильной формы столбики резко раздуваются в центральной части, благодаря чему имеют клубнеобразный вид (рис. 61). Основание построек суженное, округло-заостренное. По мере роста постройки расчленяются на отдельные отростки, которые нередко сливаются друг с другом или прихотливо ветвятся. Наблюдаемая высота построек — около 10 *см*, ширина в наиболее утолщенных частях 6—8 *см*. Внешняя поверхность построек сглаженная, с отдельными округлыми неровностями.

Внутреннее строение. Очень резко отличается в различных частях столбиков.

Нижняя часть построек, составляющая в изученных образцах около $^1/_3$ всей постройки, слагается нечетко выраженными слоями толщиной 1—2 *мм* явно губчатого строения (табл. XLIV, фиг. 4, табл. XLV, фиг. 1—4). Темная основная масса слоев, образованная тесным сочетанием мелких комочков, пронизана массой светлых пустот-каналов. Эти пустоты

имеют длину до 1,5 *мм*, ширину — 0,2—0,3 *мм*. Они слегка закруглены на концах, иногда раздваиваются, разветвляются или изгибаются (табл. XLIV, фиг. 3; табл. XLV, фиг. 3, 4). Кроме того, в постройке имеются крупные полости размером в несколько миллиметров и до 1 *см*, выполненные тонкозернистым карбонатом, хорошо видимые на фиг. 4, табл. XLIV. Весьма вероятно, что это более поздние полости, образовавшиеся в результате разрушения губчатой основной массы.

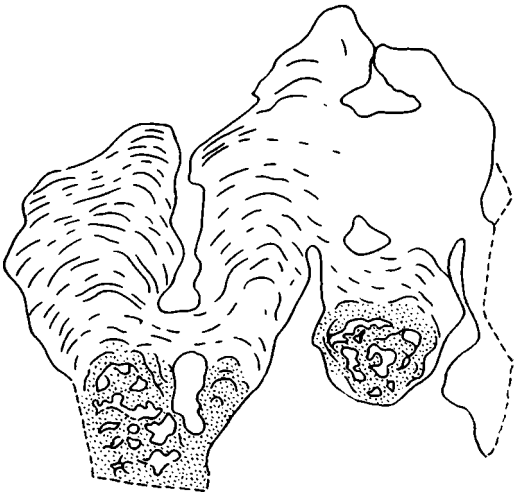


Рис. 61. *Sacculia* (?) *zonalis* Korol. forma nov.

Голотип, ИГиРГИ, № 109/8, обр. 340. ×0,8. Пестроцветная свита, р. Лена, с. Нохтуйск. Центральное продольное сечение, видна нижняя губчатая и верхняя слоистая часть

Верхняя часть строматолита слагается слоями зернистого карбоната, более тонкозернистого в темных слоях и более крупнозернистого в светлых (табл. XLIV, фиг. 1, 2). Как и всегда при этом типе слоистости темные слои тоньше (доли миллиметра), светлые шире (0,5—2 *мм*). Слои не строго выдержаны по постройке — иногда выклиниваются, или увеличиваются в мощности. Наиболее переменны светлые слои, которые местами образуют резкие раздувы. Разница в толщине темных и светлых слоев в верхней части постройки настолько большая, что визуально создается впечатление, что плотные однотипные слои налегают друг на друга, разделяясь лишь поверхностями напластования, т. е. что аналоги темных слоев в постройке отсутствуют. У описываемой формы это явление кажущееся, так, как в шлифах хорошо видны темные выдержанные микрослои.

Наслоение. В нижней части столбиков наслоение унаследованное, с выпуклыми арками ($\frac{h}{d} \approx 0{,}5$), в верхней — беспорядочное. Пластинообразные слои верхней части иногда образуют крутовыпуклые арки, чаще лежат друг на друге с резкими смещениями, под разными наклонами, прослеживаясь иногда по всей постройке, чаще только участками.

Ограничение построек. В нижней части построек видны явно обособленные стенки толщиной до 2—3 *мм* (табл. VLIV, фиг. 4; табл. XLV, фиг. 1, 2, 4). Стенки многослойные, образуются за счет чередования очень тонких пелитоморфных слоев и светлых мелкозернистых. Слои в стенках выдержанные, прослеживаются на значительном протяжении, хотя и изменяются по простиранию — светлые иногда сужаются или раздуваются; темные слегка гофрированные. Стенкообразующие слои не заходят в глубь постройки, а лишь обволакивают столбик. Развиваются стенки только вдоль нижних частей столбиков, имеющих губчатое строение.

Сравнение и замечания. Постройка была нами описана как новая форма ввиду ее своеобразного строения, резко отличного от всех известных форм строматолитов. Возможно, что здесь наблюдается сочетание двух строматолитов и верхняя часть постройки должна быть выделена в самостоятельную форму другой группы. Мы условно включили описываемую форму в группу *Sacculia,* основываясь на том, что стенка у новой формы образована особыми слоями, не заходящими внутрь постройки, т. е. что у формы имеется налицо основной признак, принципиально отличающий группу *Sacculia* от всех остальных строматолитов. Кроме того, *Sacculia* (?) *zonalis* напоминает *Sacculia ovata* внешней формой и типом наслоения в верхней части. Однако при этом она резко отличается тем, что стенка развита только участками, и тем, что характер постройки существенно изменяется по мере ее роста, а также присутствием губчатых слоев в основании постройки.

Вмещающая порода. Строматолиты образуют небольшой прослой (0,15 *м*), в пределах которого постройки располагаются изолированно. В окружающих строматолиты тонкозернистых доломитах гнездами располагаются скопления *Vermiculites tortuosus* Reitl. (табл. XLIV, фиг. 4, 5). Интересно, что между скоплениями микрофитолитов и столбиками *Sacculia* (?) *zonalis* всегда располагается узенькая полоса тонкозернистого доломита, т. е. микрофитолиты не соприкасаются со строматолитом.

Геологический возраст и географическое распространение. Встречены в обнажениях выше с. Нохтуйска, на р. Лене в верхней части пестроцветной свиты нижнего кембрия.

Материал. Один крупный штуф из одного обнажения.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОМАТОЛИТОВ ДОКЕМБРИЯ И КЕМБРИЯ

Несмотря на большое количество работ по строматолитам докембрия и нижнего палеозоя, вопрос об изменении этих остатков на нижней границе кембрия остается по существу открытым.

Впервые эту проблему рассматривал В. П. Маслов (1937, стр. 305). Он отметил, что формы *Collenia undosa* Walc., *C. compacta* Walc., *Greysonia basaltica* Walc, и *Copperia tubiformis* Walc., характерные для докембрия Северной Америки, в Сибири были встречены на разных уровнях, до ордовика включительно. Следовательно, их вряд ли можно использовать как руководящие ископаемые при определении возраста толщ. В то же время в конкретных разрезах строматолиты из разновозрастных толщ отличаются друг от друга и могут быть «районными руководящими» для местных стратиграфических подразделений. Тем не менее В. П. Маслов в своей сводной работе (Маслов, 1960, стр. 160) говорит об отличиях строматолитов докембрия и палеозоя: группа *Newlandia* является докембрийским ископаемым, массовое развитие группы *Conophyton* приходится на докембрий, и только единичные ее представители поднимаются до ордовика, но не выше.

Следует заметить, что выяснению различия кембрийских и докембрийских строматолитов мешала и слабая изученность стратиграфии древних толщ Сибири. Так, слои с *Collenia buriatica* Masl. и *Conophyton lituus* Mals. считались кембрийскими, и В. П. Маслов рассматривал эти формы как возможные руководящие остатки нижнего — среднего кембрия. Впоследствии выяснилось, что эти толщи относятся к докембрию. Четкое отличие состава кембрийских строматолитов от докембрийских впервые показала И. К. Королюк (1960 и др.). В более поздней работе И. К. Королюк (1963, стр. 495) приводит названия 13 групп

строматолитов, характерных только для докембрия четырех групп, характерных только для кембрия и одну (*Stratifera*), проходящую из докембрия в палеозой. Но особенно важным было отмеченное И. К. Королюк (1960) на примере строматолитов Иркутского амфитеатра качественное отличие докембрийских форм от палеозойских. Для строматолитов докембрия характерны неровные, бахромчатые, «лохматые», боковые ограничения столбиков («бесстеночные формы»), тогда как у кембрийских строматолитов слои в краевых частях столбиков сливаются, образуя четкую, иногда многослойную стенку. Эта особенность кембрийских строматолитов была подтверждена А. Д. Сидоровым (1960), описавшим очень четкую руководящую нижнекембрийскую форму *Ilicta composita* Sid.

В последующие годы значительно уточнились представления о пограничных слоях кембрия и докембрия, и появилась возможность обособления самого верхнего подразделения докембрия — аналогов юдомского комплекса Сибирской платформы и вендского комплекса Русской платформы, залегающих выше верхнерифейских слоев с *Minjaria* и *Gymnosolen* и ниже палеонтологически охарактеризованных отложений нижнего кембрия.

Стратотипом вендского комплекса является разрез отложений волынской и валдайской серий северо-западной части Русской платформы (Соколов, 1964). Никаких данных об онколитах, катаграфиях и строматолитах из этих толщ пока не опубликовано, и это обстоятельство затрудняет корреляцию стратотипического разреза венда с его возможными аналогами в других районах. Особенно сложной представляется проблема нижней границы венда, где нет никаких объективных критериев для корреляции, кроме разрозненных и противоречивых цифр абсолютного возраста.

Стратотипом юдомского комплекса является разрез юдомской свиты бассейна р. Алдан. Она залегает с размывом на различных горизонтах докембрия и согласно, иногда с небольшим перерывом перекрывается пестроцветной свитой нижнего кембрия.

Возможными аналогами вендских и юдомских отложений являются укская и ашинская свиты Южного Урала (Келлер, 1966), курганская и малокаройская свиты Тянь-Шаня и Каратау (Келлер и др., 1965), жербинская и тинновская свиты Патомского нагорья (Журавлева и др., 1961, 1962; Журавлева, 1964), старореченская свита и ее аналоги на севере Сибирской платформы (Журавлева, Комар, 1962; Журавлева, 1964; Комар, 1966). По материалам, собранным в последние годы, З. А. Журавлева (Постельников и др., 1969) делает вывод о юдомском возрасте дашкинской свиты Енисейского кряжа и сухарихинской свиты Игарского района.

Эти толщи относятся к «венду» и «юдомию» на основании находок в них «четвертого» комплекса онколитов и катаграфий (с *Vesicularites bothrydioformis* Krasn.), структурного положения в основании палеозойского осадочного чехла или в самых верхах древних «немых» свит, а также на основании разрозненных определений абсолютного возраста, приходящихся на интервал 600—700 млн. лет.

Строматолиты из этих отложений были изучены в самые последние годы, причем было выделено несколько четких руководящих форм. Строматолиты из группы *Linella* Krylov характерны для укской свиты Южного Урала (рис. 62, *а*) и для толщ, относимых к клыктанской свите в бассейне р. Линевка на Среднем Урале (рис. 62, *б*). Близкие формы содержатся также в чичканском горизонте Тянь-Шаня и Малого Каратау (рис. 62.2, *г, в,* 63 *в—г*), где они встречены совместно с *Conophyton gaubitza* Kryl. и *Patomia ossica* Kryl. Формы, близкие к *Linella*, встречены также в основании жербинской свиты Патомского нагорья (рис.

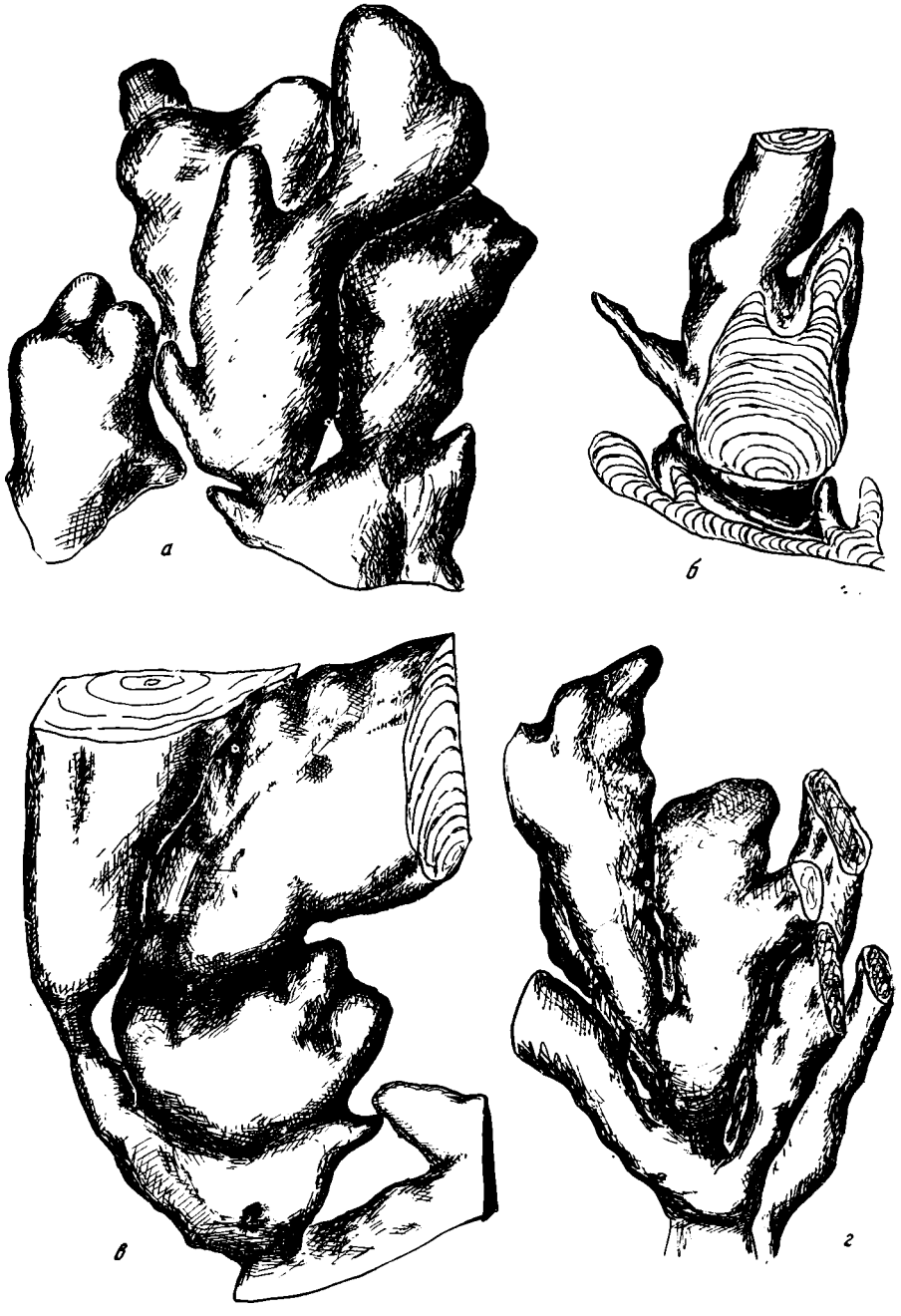


Рис. 62. Строматолиты группы *Linella* Krylov. ×0,5.

а — обр. 3570/7, К-75/72, укская свита, Южный Урал, район пос. Кулмас; *б* — обр. 3599/10, К-36/61, клыктанская (?) свита, Средний Урал, р. Линевка; *в* — обр. 3599/11, К-0174/62, курганская свита, Тянь-Шань, хр. Ичкеле-Тау; *г* — обр. 3599/12, К-298, юдомская свита, р. Алдан в районе Кыллахского поднятия

63, *д*) и в аналогах юдомской свиты на Кыллахском поднятии, в нижнем течении р. Алдан (рис. 63, *а*, *б*).

Patomia ossica Kryl. и близкие к ней формы встречены в переходной пачке в основании жербинской свиты (рис. 64, *а — г*) и в чичканском горизонте Тянь-Шаня и Каратау (рис. 64, *д* и 64 *е — з*). Близкие формы были встречены автором летом 1967 г. в самых верхних горизонтах миньярской свиты Южного Урала.

Во всех этих случаях строматолиты по своим морфологическим и структурным особенностям близки к верхнерифейским строматолитам из подстилающих горизонтов. Некоторые из них даже описывались первоначально как верхнерифейские гимносолены (Крылов, 1963, рис. 29, *а*; 31, *б*), и только массовые послойные сборы позволили выявить их отличие (см. Крылов, 1967а).

Сложнее обстоит дело с «юдомскими» строматолитами Енисейского кряжа и района Игарки. На Енисейском кряже выше свиты Серого Ключа, содержащей *Minjaria uralica* и другие строматолиты и микрофитолиты верхнего рифея, залегает мощная толща карбонатно-сланцевых пород. Верхнее подразделение этой толщи, карбонатная дашкинская свита, содержит полный и четкий «четвертый» комплекс онколитов и катаграфий, с *Vesicularites bothrydioformis* (Krasn.), *Ambigolamellatus horridus* Z. Zhur. и другими типично юдомскими формами.

Строматолиты дашкинской свиты были описаны М. А. Семихатовым (1962) как *Gymnosolen confragosus* Semikh. Эта форма имеет, по данным М. А. Семихатова и Вл. Комара (1965), довольно широкое вертикальное распространение, появляясь с низов верхнего рифея. Эта же форма была встречена и в сухарихинской свите Игарского района (сборы А. Ю. Розанова), тоже совместно с «четвертым» юдомским комплексом онколитов и катаграфий. «Верхнерифейская» форма *Gymnosolen confragosus* не противоречит отнесению дашкинской и сухарихинской свит к юдомскому комплексу, но еще раз демонстрирует бóльшую близость этого комплекса к рифею, чем к палеозою [1].

На севере Сибирской платформы из аналогов юдомского комплекса описаны (Комар, 1966) своеобразные пластовые и желваковые строматолиты, а из столбчатых ветвистых — только одна из форм группы *Boxonia* Korol., не проходящей в кембрий.

В верхних горизонтах юдомской свиты на р. Алдан (см. стр. 00) в 1965 г. нами собраны и определены строматолиты *Patomia aldanica* Kryl. (см. рис. 49), *Jurusania tumuldurica* Kryl. (рис. 47, 48) и строматолиты новой группы Aldania, ранее описывавшиеся как *Gymnosolen sibiricus* Jak (Яковлев, 1934), подробно описанные на стр. 195—203.

Эти строматолиты имеют сходство с другими формами из юдомских отложений и в то же время связаны по некоторым морфологическим и структурным признакам со строматолитами из вышележащей юедейской (пестроцветной) свиты с р. Олекма (Юедейские скалы) и из Нохтуйского разреза на р. Лене. Возможно, верхние горизонты юдомской свиты на р. Алдан окажутся более молодыми, чем юдомский комплекс других районов Сибири или будут соответствовать только самой верхней его части.

Все эти данные показывают, что юдомский комплекс Сибирской платформы и его возможные аналоги в других регионах имеют достаточно четкую строматолитовую характеристику, и мы можем говорить

---

[1] В последнее время М. А. Семихатов и В. А. Комар (1965) отмечают некоторые отличия дашкинских строматолитов от типичных *Gymnosolen confragosus*, но не предлагают для них нового названия.

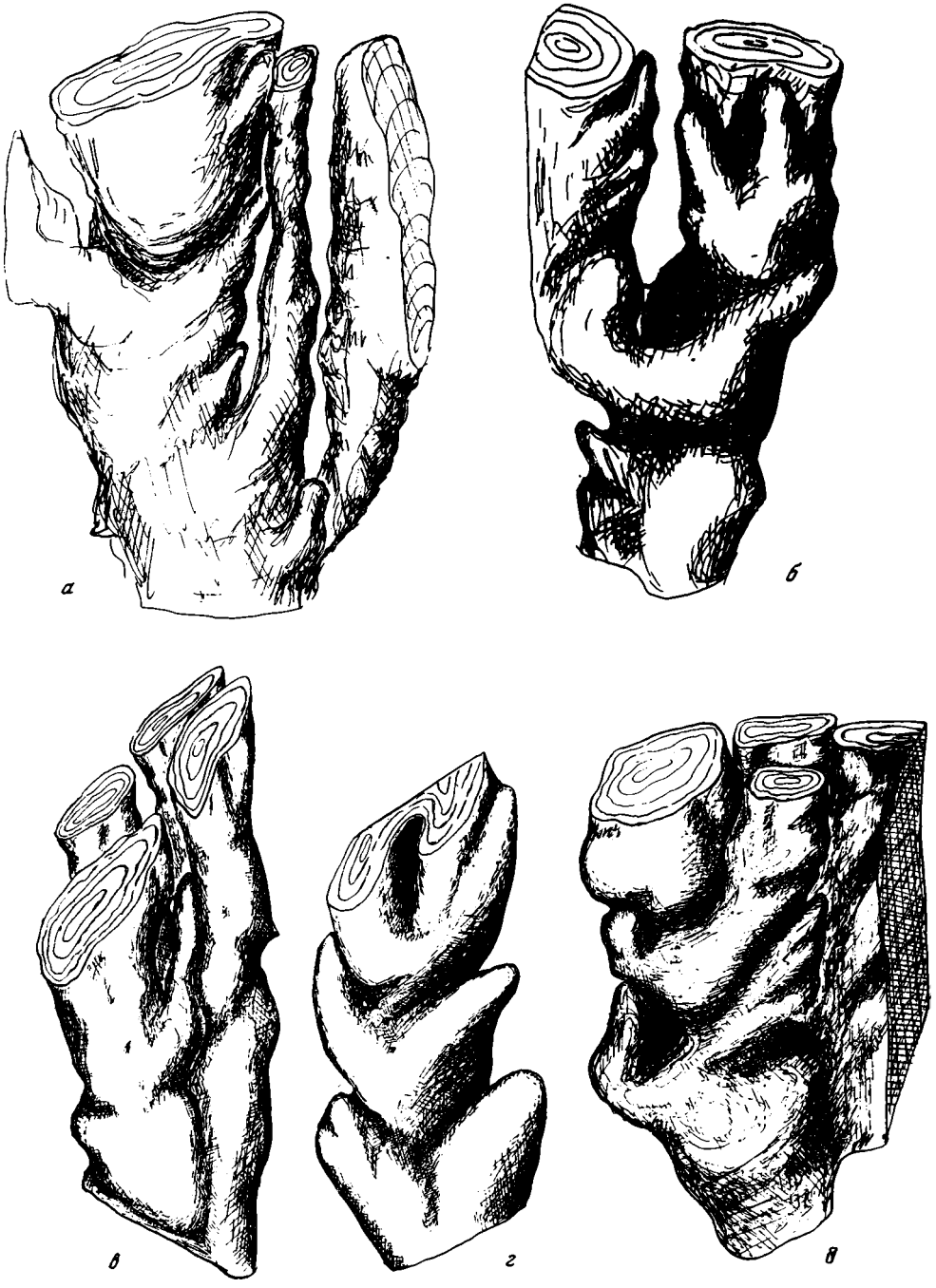


Рис. 63. Строматолиты группы *Linella* Krylov. ×0,5.

а, *б* — обр. 3599/13, К-292, юдомская свита, р. Алдан в районе Кыллахского поднятия; *в*, *г* — обр. 3599/14, К-0173/62, курганская свита, Тянь-Шань, хр. Ичкеле-Тау; *д* — обр. 3599/15, К-125, основание жербинской свиты, р. Лена, против устья р. Большой Патом

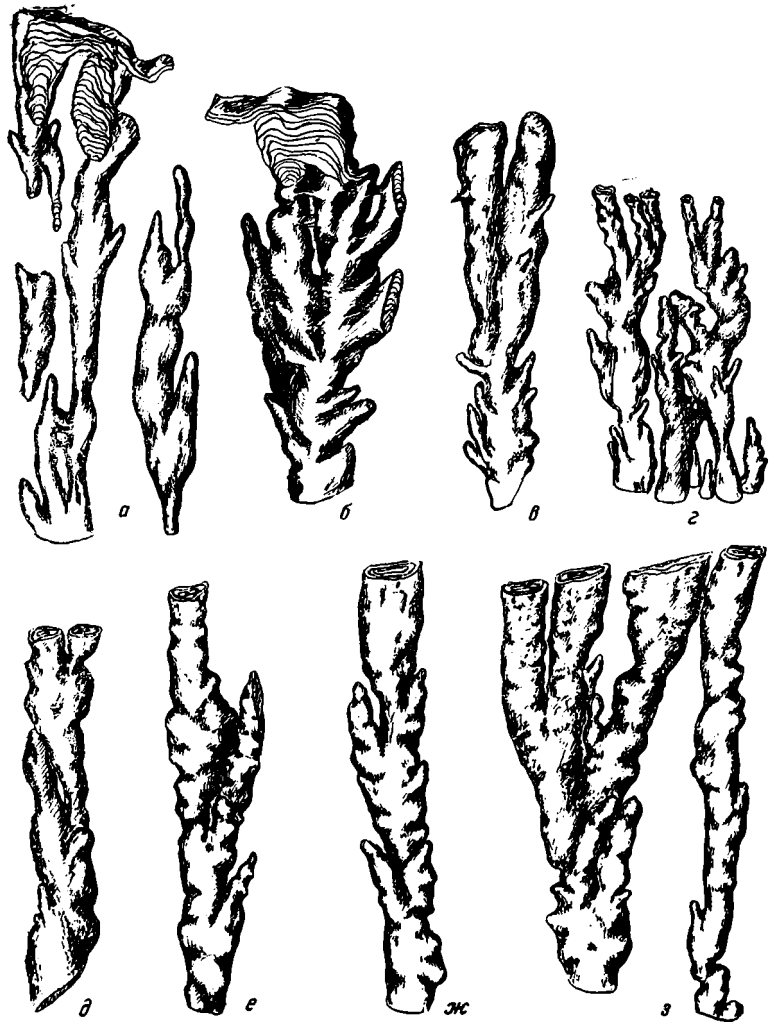


Рис. 64. Строматолиты группы *Patomia* Krylov. ×0,5.

а, б — обр. 3570/9, К-130, *в* — обр. 3599/18, К-132, *г* — обр. 3599/19, К-134, основание жербинской свиты, р. Лена против устья р. Большой Патом; *д* — обр. 3599/17, К-53/62, малокаройская свита, Малый. Каратау; *е — з* — обр. 3599/16, К-0189/63 курганская свита, Тянь-Шань

о возможности обособления по строматолитам какого-то подразделения в самой верхней части докембрийского разреза. Это подразделение в большинстве разрезов является заведомо допалеозойским, тесно связано с верхним протерозоем и составляет относительно небольшую его часть. Строматолиты из нижних и верхних горизонтов этого подразделения отличаются друг от друга, и это позволяет надеяться на более дробное его расчленение в будущем (Крылов, 1967б, 1968). К такому же выводу приходят и М. А. Семихатов, Вл. А. Комар и С. Н. Серебряков (1967), детально изучавшие стратиграфию и строматолиты юдомской свиты и описавшие несколько новых форм.

Теперь рассмотрим данные сравнения докембрийских и нижнепалеозойских строматолитов.

Во всех работах последних лет, посвященных нижнепалеозойским (преимущественно кембрийским и ордовикским) строматолитам, кроме четких различий в списочном составе форм, указывается и ряд качественных отличий кембрийских строматолитов от докембрийских. И. К. Королюк (1963, стр. 497) суммирует особенности кембрийских строматолитов следующим образом: «Столбчатые бесстеночные формы превалируют на протяжении большей части докембрия и сменяются в конце его группами со стенками, наиболее интересные представители которых имеются уже в кембрии. Наряду с этим все больше появляется пластовых и желваковых форм, т. е. строматолитов без четких морфологических элементов, которые уже явно преобладают в ордовике». Здесь же указывается на своеобразие микроструктур кембрийских строматолитов без расшифровки, в чем это своеобразие состоит.

Результаты последующих исследований подтвердили и детализировали эти выводы.

Во-первых, полностью подтверждаются представления И. К. Королюк о массовом распространении типичных стеночных форм в кембрии. Четкие стеночные строматолиты известны сейчас, кроме Прибайкалья, в кембрии Тянь-Шаня, бассейна р. Лены и ее притоков от района Нохтуйска через бассейн р. Олекмы (Юедейские скалы) в Учуро-Майский район. Этот признак кембрийских строматолитов — наличие четкой стенки — продолжает оставаться важнейшим при сравнении кембрийских и рифейских столбчатых строматолитов.

Во-вторых, действительно создается впечатление, что кембрийские строматолиты являются как бы менее четкими по своим морфологическим признакам и обладают постройками более изменчивой и разнообразной формы. Но вряд ли верно сводить это различие к замене столбчатых строматолитов пластовыми и желваковыми. Сейчас нет сомнений в широком распространении пластовых и желваковых строматолитов не только в самых верхних, но и в древнейших горизонтах рифейских отложений (Крылов, 1963; Комар, 1966; Нужнов, 1967 и др.). И пластовые, и желваковые постройки в докембрии распространены не в меньшем количестве, чем в палеозое, но исследователи, естественно, обращали больше внимания на более четкие, разнообразные и эффектные столбчатые строматолиты.

Уменьшение четкости морфологических характеристик у столбчатых кембрийских строматолитов является в значительной степени кажущимся и вызывается в первую очередь резким уменьшением размеров строматолитовых биогермов.

Формальная систематика рифейских строматолитов основывается на сравнении морфологии фрагментарных отрезков столбчатых построек из кусков породы размером примерно 15×15×15 *см*. Обычно в таком куске содержится два-три столбика с одним-двумя участками, где столбики разветвляются. Как правило, все постройки из одной глыбы были однотипными т. е. субцилиндрическими, клубнеподобными и т. п.

В кембрии восстановление формы построек по методике «графического препарирования» приводило к результатам, которые на первых порах казались необъяснимыми с позиций существующих принципов систематики.

На рис. 65 изображены столбики очень характерной нижнекембрийской формы *Ilicta composita* Sid., происходящие из одной большой (0,5×0,7 *м*) глыбы из того же обнажения, откуда была описана типичная форма (Сидоров, 1961) — с правого берега р. Иликта в 0,5 *км* ниже слияния Правой и Левой Иликт. Как можно видеть из рисунков, форма столбиков очень разнообразна. Постройки *а — в* напоминают *Baicalia*, *е — и* — похожи на *Gymnosolen*, *г* — на *Tungussia*. Сразу же

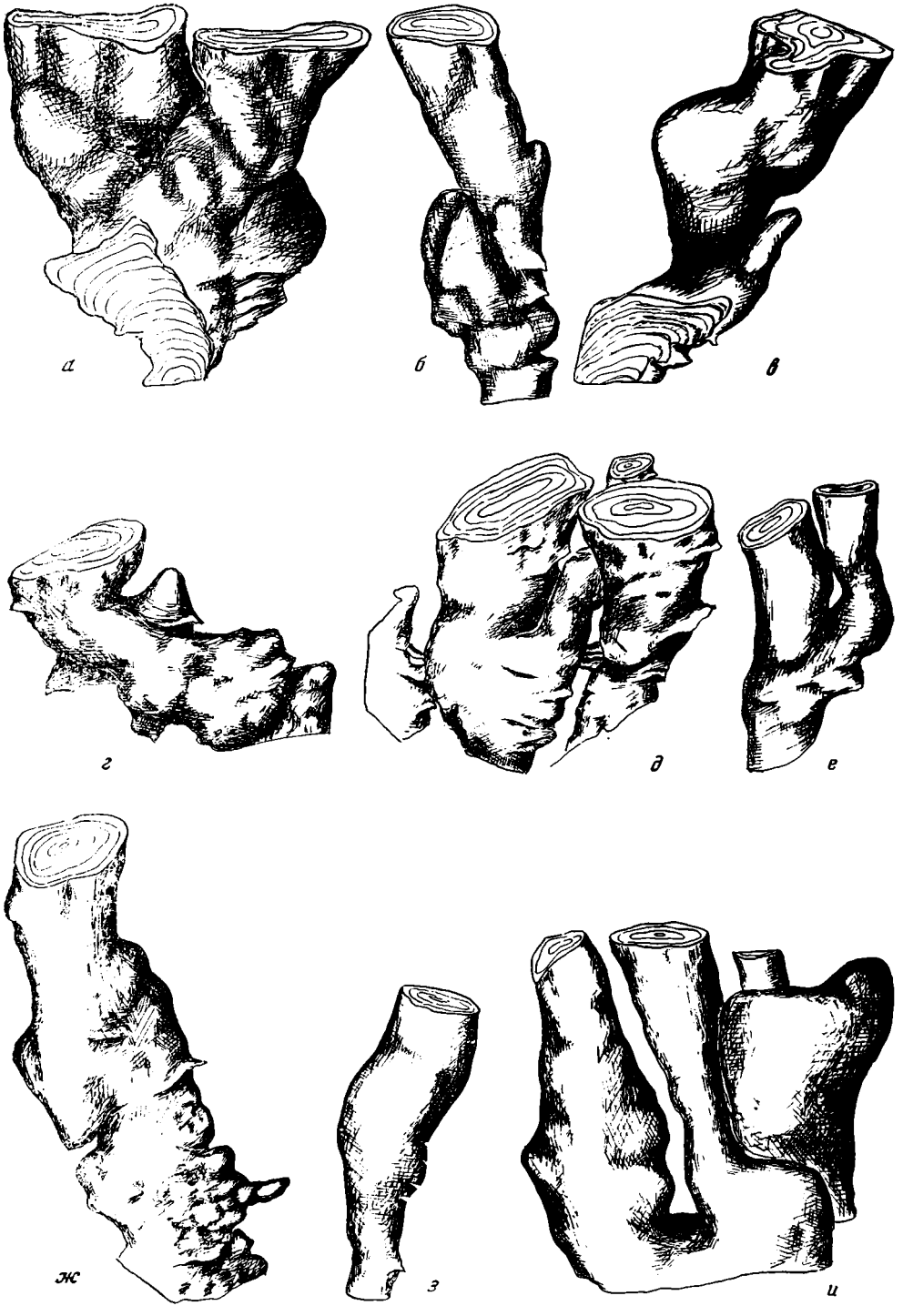


Рис. 65. Форма столбиков *Ilictacomposita* Sid. ×0,5

а, в, з, е — обр. 3599/20, К-78; *г* — обр. 3599/21, К-81; *д* — 3599/22, К-77; *ж* — обр. 3599/23, К-82; *и* — обр. 3599/24, К-76, нижний кембрий, Прибайкалье, р. Иликта

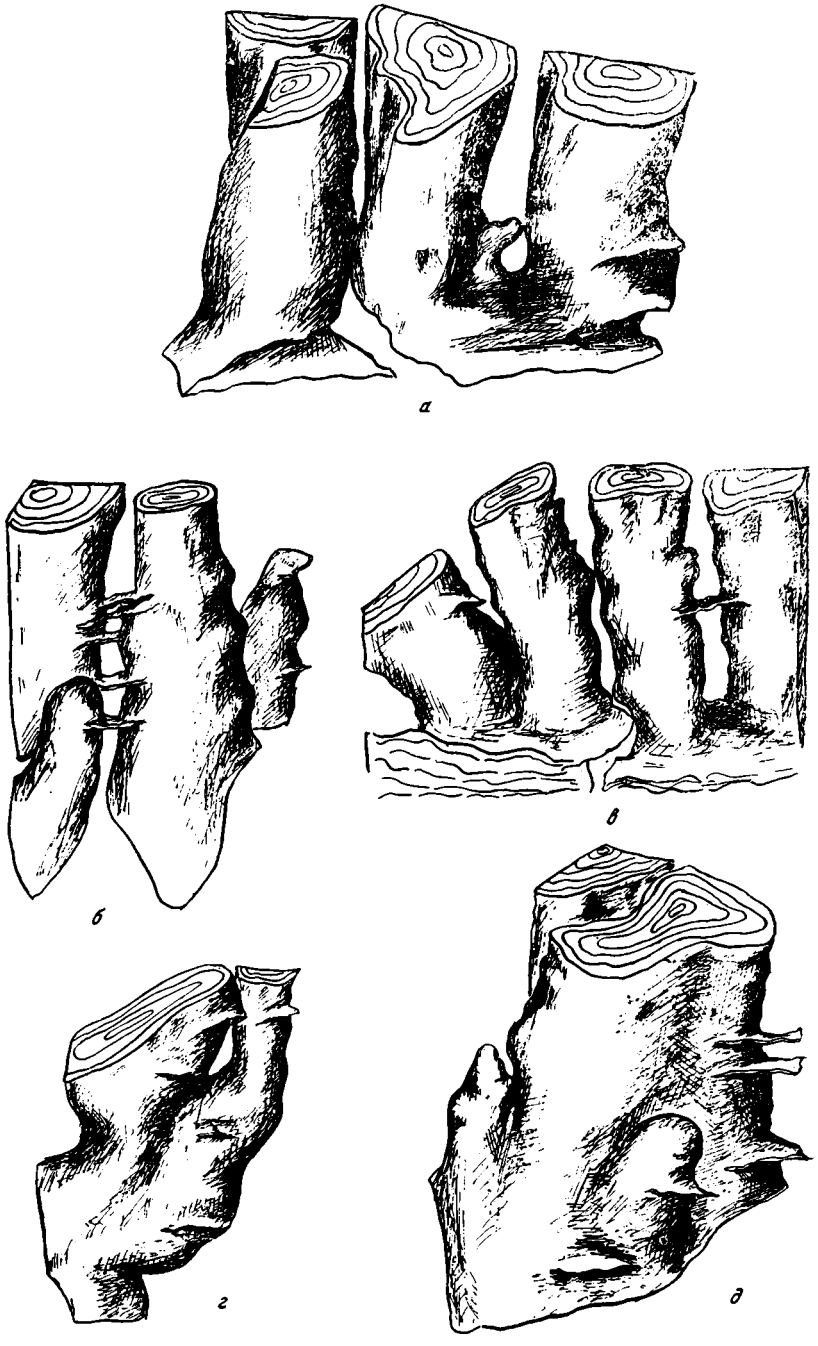


Рис. 66. Форма столбиков *Ilicta composita* Sid. ×0,5.

Пестроцветная свита (юедейская). *а* — обр. 3599/25, К-197, *б* — обр. 3599/26, К-198, Юедейские скалы, р. Олекма; *в* — обр. 3599/27, К-157; *г* — *д* — обр. 3599/28, К-156, р. Лена в районе пос. Нохтуйск.

надо оговориться, что все эти столбики имеют очень четкое «иликтовое» боковое ограничение с прекрасно выраженной стенкой и не могут быть отнесены ни к одной из трех перечисленных групп, но форма построек их очень разнообразна. Другие постройки *Ilicta composita* Sid., изображены на рис. 66. Значительная часть их похожа на постройки групп *Jurusania* (*а — в*) или *Baicalia* (*г*). Казалось бы, эти рисунки показывают четкое отличие кембрийских строматолитов от рифейских: для рифейских форм характерна выдержанность, четкость морфологических признаков построек, которая в кембрии будто бы исчезает. Но это не совсем так.

Большинство изученных и описанных в литературе строматолитовых биогермов докембрия тоже включают в себя морфологически различные формы строматолитов. Сравнение рифейских биогермов (Крылов, 1967, рис. 2—15) с кембрийскими и ордовикскими (Королюк, 1962, рис. 27—31) показывает, что принципиальная схема их строения одинакова. Основу биогерма составляют столбчатые постройки, ориентированные в общем радиально. Столбики из центральных частей (в относительно небольших кусках) могут выглядеть параллельно ориентированными, из краевых частей того же биогерма — непараллельными. Но рифейские биогермы имеют высоту до нескольких десятков метров и длину до сотен метров, поэтому и участки с однотипными постройками в обнажениях выглядят как выдержанные пласты. В кембрии биогермы редко достигают высоты в 1—2 *м* и длины хотя бы до нескольких метров. Поэтому различно ориентированные и имеющие разную форму постройки из основания, кровли, центральной или боковой частей биогерма могут попадать в один штуф и создавать видимость нечеткости, морфологической «неопределенности» у палеозойских столбчатых строматолитов.

Особенно резко бросается в глаза это разнообразие построек, если мы имеем дело с мелкими биогермами, сложенными маленькими столбиками. Здесь в пределы штуфа размером 15×15×15 *см* попадают десятки столбиков, но если отнестись к ним, как мы относимся к рифейским строматолитам, т. е. рассматривать каждую постройку обособленно, то мы не увидим между кембрийскими и докембрийскими строматолитами принципиального различия. Разумеется, будет разница в характере ветвистости, деталях морфологии и т. п., но эти отличия того же порядка, что и различия между нижне- и среднерифейскими, средне- и верхнерифейскими строматолитами.

Наконец, в кембрии происходит дальнейшее усложнение текстур строматолитовых слоев. Наряду с формами, сохраняющими четкую ритмичную слоистость или, по терминологии И. К. Королюк, простейший тип микрослоистости (*Linocollenia angarica* Kor., *Vetella uschbasica* Kryl.) появляются строматолиты с более сложнопятнистыми и губчатыми текстурами. Из таких форм наиболее подробно описана *Ilicta composita* Sid. (Сидоров, 1960). Эти структуры и текстуры имеют большое сходство со «спонгиостромными» текстурами из средне- и верхнепалеозойских отложений, детально описанными Гюрихом (1906, 1907).

Надо заметить, что общее усложнение слоистости и текстур отмечается и для верхнерифейских строматолитов (Крылов, 1960, стр. 898; Комар, 1966, стр. 105). Сейчас уже не выходит ни одной работы по строматолитам без детального описания особенностей их текстуры и структуры. Но обобщение этих материалов и, в первую очередь, типизация и классификация микроструктур — дело будущего. Тогда же, очевидно, можно будет говорить и о проведении рубежей, на которых происходит смена различных типов структур. Но уже сейчас ясно, что один из таких рубежей — появление «спонгиостромных» текстур — проходит где-то в районе нижней границы кембрия.

АКРИТАРХИ СЕВЕРО-ЗАПАДА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Изучение микрофоссилий растительного происхождения (акритарх) из докембрийских и нижнепалеозойских отложений Польши начато сравнительно недавно. Их исследованием занимались Михняк (Michniak, 1959), Ягельская (Jagielska, 1962а, б, 1965, 1966), Б. В. Тимофеев (1966).

Ягельской (Jagielska, 1966), в частности, были изучены и микрофоссилии из докембрийских и кембрийских отложений скв. Радзинь, описанию которых посвящен и настоящий раздел. Изображения видов, которые приводит в своей работе Ягельская (Jagielska, 1966, табл. I—III), по общему облику значительно отличаются от изображений, приводимых нами. Особенно заметна разница в составе шиповатых форм микрофоссилий из радзыньской серии. Для этой серии Ягельской указаны только три такие формы: *Archaeohystrichosphaeridium* (=*Baltisphaeridium*) *cellulare* Tim., *Acantholigotriletum primigenum* (Naum.) Tim., *Acantholigotriletum* sp., в то время как нами из отложений этой серии определены 11 видов, принадлежащих родам *Baltisphaeridium, Micrhystridium, Estiastra, Deunffia.* Это различие можно объяснить либо разницей в методике, применяемой при обработке образцов, либо тем, что в распоряжение Ягельской попали образцы из литологических разностей, более бедных микрофоссилиями.

Следует отметить, что все упомянутые авторы приводят в своих работах споры с тетрадным рубцом из подгруппы *Oligotriletes* Timofeev. Подобные находки в отложениях, древнее силура, весьма сомнительны. Во всяком случае такие споры не были найдены нами ни среди описываемых ниже микрофоссилий из докембрийских и кембрийских отложений скважины Радзинь и Каплоносы, ни в ранее изученных древнейших отложениях Русской платформы (Волкова, 1962, 1964, 1968).

В настоящем разделе описаны микрофоссилии из докембрийских и кембрийских отложений, вскрытых скважинами Радзинь и Каплоносы. Всего изучено 11 образцов, переданных нам К. Лендзион.

Скв. Радзинь, со следующих глубин: 1) 1044,5 *м*, 2) 1067,9 *м*, 3) 1138,9—1144,2 *м*, 4) 1177,3 *м*, 5) 1191,1—1196,0 *м*, 6) 1515,8 *м*, 7) 1593,9 *м*, 8) 1613,6 *м*, 9) 1625,4—1630,8 *м*;

Скв. Каплоносы, со следующих глубин: 10) 1072,—1081,0 *м*, 11) 1232,0—1256,2 *м*.

Все образцы содержат акритархи. Описанный материал хранится в Геологическом институте АН СССР (ГИН) под № 3783.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ГРУППА ACRITARCHA EVITT, 1963

ПОДГРУППА ACANTHOMORPHITAE DOWNIE, EVITT, SARJEANT, 1963

Род *Baltisphaeridium* Eisenack, 1958 emend. Downie et Sarjeant, 1963

Baltisphaeridium ciliosum Volkova sp. nov.

Табл. L, фиг. 1—3; табл. LI, фиг. 11—12

Голотип: ГИН № 3783/761—4, табл. L, фиг. 1; нижний кембрий, Польша, скв. Радзинь, глубина 1177,3 *мм*.

Описание. Оболочка сплющена, со складками смятия, в очертании округлая или неправильно округлая. Снабжена многочисленными выростами. Основание выростов более или менее расширенное, несколько утолщенное, кончики выростов воронкообразно расширены,

при этом у некоторых выростов расширение начинается почти с половины их длины. Стенка центрального тела оболочки и выростов неоднородна: центральное тело темное, плотное, мало прозрачное, а выросты значительно более светлые, прозрачные (возможно, оболочка состоит из темного внутреннего тела, которое окружено прозрачной оболочкой, несущей выросты). У некоторых экземпляров, например у экземпляра, изображенного на фиг. 2, табл. L, наблюдается как бы отслаивание наружной прозрачной оболочки с выростами от темного внутреннего тела. Диаметр оболочки без выростов 30—49 *мк* (голотип 33××36 *мк*), с выростами 40—65 *мк* (голотип 49×52 *мк*).

Сравнение. От *B. varium* sp. nov. отличается более или менее однородными выростами с воронкообразно расширенными кончиками.

Замечания. У большинства экзепляров наблюдается темное центральное тело, густо усаженное более светлыми прозрачными выростами, сидящими на более утолщенном темном основании.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия; средний кембрий, костшиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. Значительное количество экземпляров удовлетворительной сохранности. Измерены 23 экз.

Baltisphaeridium compressum Volkova

Табл. XLIX, фиг. 17—19

Baltisphaeridium compressum: Волкова, 1968, стр. 19, табл. II, фиг. 6—9, 12.

Описание. В радзыньской серии встречено большое количество экземпляров удовлетворительной сохранности, особенно многочисленных в образце с глубины 1177,3 *м*. Наряду с формами, у которых расширенное основание выростов выражено сравнительно слабо, распространены экземпляры, у которых оно достигает значительного размера (табл. XLIX, фиг. 17, 19). Место перехода расширенного основания в вырост отмечено перетяжкой, основание и вырост как бы сочленены между собой. Подобную перетяжку мы обнаружили также при пересмотре материала и у экземпляров, описанных из верхней части «синих глин» Эстонии, в том числе и у голотипа. Этот признак не был указан при первоначальном описании вида. Встречаются также экземпляры с зернистой поверхностью оболочки между выростами (табл. XLIX, фиг. 19). Формы с зернистой поверхностью оболочки, так же как и формы с ярко выраженным расширенным основанием выростов, в верхней части «синих глин» Эстонии не наблюдались. Диаметр оболочки без выростов 23—40 *мк*, с выростами — 38—65 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, верхняя часть лонтоваской свиты («синие глины»), Эстонская ССР; радзиньская серия, Польша, скв. Радзинь.

Baltisphaeridium varium Volkova sp. nov.

Табл. L, фиг. 4—8; табл. LI, фиг. 13—14

Голотип: ГИН № 3783/761—3, табл. L, фиг. 4—5; нижний кембрий, Польша, скв. Радзинь, глубина 1177,3 *м*.

Описание. Оболочка сплющена, в очертании неправильно округлая или овальная, со складками смятия. Снабжена многочисленными выростами, форма и размер их сильно варьируют. Выросты могут

быть узкими и длинными, широко- или узкоконическими, в виде коротких шипов, могут иметь неправильную форму. Основание большинства выростов более или менее расширено, верхушки их закругленные, заостренные, иногда вытянуты в более или менее длинный волосок, некоторые разветвлены различным образом. Стенка центрального тела и выростов неоднородная. Центральное тело имеет плотную, полупрозрачную оболочку, поверхность ее у некоторых экземпляров кажется грубозернистой. Выросты прозрачные, поверхность их гладкая. Диаметр оболочки без выростов 15—27 *мк* (голотип 19×22 *мк*), диаметр оболочки с выростами 22—45 *мк* (голотип 27×30 *мк*).

Изменчивость. Варьируют форма и размер выростов. Встречаются экземпляры, у которых большинство выростов имеют широко коническую форму (табл. L, фиг. 8), экземпляры, у которых выросты являются более или менее узкими и длинными (табл. L, фиг. 7) и экземпляры с самой разнообразной формой выростов.

Сравнение. От других видов рода отличается характером выростов.

Замечания. Из 35 измеренных экземпляров только десять имеют диаметр центрального тела менее 20 *мк*. Поэтому мы относим этот вид к роду *Baltisphaeridium*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия; средний кембрий, костшиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. Большое количество экземпляров удовлетворительной сохранности. Измерены 35 экз.

Baltisphaeridium sp. 1

Табл. XLIX, фиг. 20

Описание. Оболочка сплющена, обычно более или менее округлой формы. Стенка центрального тела и выростов неоднородна; центральное тело обычно плотное темное слабо просвечивающее, выросты тонкие и прозрачные. Выросты довольно широкие и длинные, однако характер строения их наблюдать не удалось, так как у изученных экземпляров концы выростов были оборваны. Диаметр оболочки без выростов 25—33 *мк*, с выростами (измерены экземпляры с оборванными концами) 40—55 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия; средний кембрий, костшиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. 18 экз. плохой сохранности.

Baltisphaeridium sp. 2

Табл. XLIX, фиг. 21; табл. LI, фиг. 38

Описание. Оболочка сплющена, в очертании более или менее округлая. Густо покрыта тонкими более или менее длинными волосовидными выростами. Выросты у большинства экземпляров сохранились только частично, центральная часть оболочки обычно разрушена. Диаметр оболочки без выростов 20—28 *мк*, с выростами 33—39 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия, средний кембрий, костшиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. 7 экз. плохой сохранности.

Род *Micrhystridium* Deflandre, 1937, emend. Downie et Sarjeant, 1963

Micrhystridium dissimilare Volkova sp. nov.

Табл. L, фиг. 12—13, 19—20

Голотип: ГИН № 3783/393—2, табл. L, фиг. 12; нижний кембрий, Польша, скв. Радзинь, глубина 1138,9—1144,2 *м*.

Описание. Оболочка сплющена, со складками смятия, в очертании более или менее округлая. Снабжена многочисленными более или менее длинными выростами, основания которых обычно конусовидно расширены. Кончики выростов могут быть остроконечными, более или менее закругленными, иногда один — три выроста вильчато раздвоены. Диаметр оболочки без выростов 11—19 *мк* (голотип 17×17 *мк*), с выростами 16—30 *мк* (голотип 28×28 *мк*).

Изменчивость. Изменчивы размер оболочки и длина выростов. Встречаются формы с длинными заостренными на кончиках выростами (табл. L, фиг. 12, 19) и короткими тупыми выростами (табл. L, фиг. 20).

Сравнение. От *M. obscurum* sp. nov. отличается округлой формой оболочки и более или менее одинаковым типом выростов у каждого экземпляра.

Замечания. Иногда встречается в виде скоплений (табл. L, фиг. 13).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. Большое количество экземпляров удовлетворительной сохранности. Измерены 20 экз.

Micrhystridium lanatum Volkova sp. nov.

Табл. L, фиг. 27—28

Голотип: ГИН № 3783/394—4, табл. L, фиг. 27; нижний кембрий, Польша, скв. Радзинь, глубина 1191,1—1196,0 *м*.

Описание. Оболочка сплющена, в очертании округлая или овальная, со складками смятия. Стенка оболочки сравнительно плотная. Поверхность ее густо покрыта более или менее извилистыми волосками. Последние сидят на утолщенном основании, к верхушке постепенно суживаются, кончики их более или менее заострены. Диаметр оболочки без выростов 11—20 *мк* (голотип 15 *мк*), с выростами 15—24 *мк* (голотип 21 *мк*).

Изменчивость. Встречаются формы с более длинными выростами (иногда более 3 *мк*) и более короткими (около 2 *мк*).

Сравнение. Отличается от других видов рода волосовидными выростами, сидящими на утолщенном основании.

Замечания. Встречаются формы с частично или почти нацело обломанными волосками. В этом случае утолщенные основания волосков, которые остаются на поверхности оболочки, создают впечатление зернистости.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. Большое количество экземпляров удовлетворительной сохранности. Измерены 25 экз.

Micrhystridium notatum Volkova sp. nov.

Табл. LI, фиг. 16—19

Голотип: ГИН № 3783/759—3; табл. LI, фиг. 16; средний кембрий, Польша, скв. Радзинь, глубина 1044,5 *м*.

Описание. Оболочка сплющена, в очертании более или менее неправильно округлая до овальной, со складками смятия. Снабжена большим количеством (обычно более 30) выростов. Основание выростов более или менее расширено и постепенно сливается с оболочкой. По направлению к верхушке выросты незначительно суживаются, самые кончики их слегка расширены. Верхушки некоторых выростов вильчато раздвоены. Длина выростов обычно 4—6 *мк* (редко 7 *мк*), ширина некоторых выростов может достигать 1 *мк* обычно меньше. Поверхность оболочки гладкая, иногда кажется шероховатой, что по-видимому, связано с плохой сохранностью. Диаметр оболочки без выростов 11—12 *мк* (голотип 16×18 *мк*), с выростами 16—33 *мк* (голотип 24—27 *мк*).

Изменчивость. Наблюдается в размерах. Из 30 измеренных экземпляров только у пяти оболочка превышает 20 *мк*.

Сравнение. От других описанных здесь видов рода *Micrhystridium* отличается слегка расширенными кончиками выростов.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний кембрий, костшиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. Большое количество экземпляров удовлетворительной сохранности. Измерены 30 экз.

Micrhystridium obscurum Volkova sp. nov.

Табл. LI, фиг. 21—32

Голотип: ГИН № 3783/759—3; табл. LI, фиг. 21; средний кембрий, Польша, скв. Радзинь, глубина 1044,5 *м*.

Описание. Оболочка сплющена, в очертании более или менее овальная, реже округлая. Складки смятия наблюдаются редко, возможно, первоначальная форма оболочки была не шарообразной, а более или менее уплощенной. Оболочка снабжена многочисленными выростами, размер которых может значительно варьировать. У одного и того же экземпляра встречаются короткие тупые выросты, более длинные с более или менее расширенным основанием и заостренными кончиками и сравнительно длинные волосовидные выросты. Редко кончики некоторых выростов раздвоены. Диаметр оболочки без выростов 12—20 *мк* (голотип 13×15 *мк*), с выростами 17—27 *мк* (голотип 20×22 *мк*).

Изменчивость. Изменчива форма оболочки, ее размер, количество и длина выростов. Встречаются формы с более редкими шипиками (табл. LI, фиг. 22) и более частыми (табл. LI, фиг. 29).

Сравнение. От *M. spinosum* sp. nov. отличается неоднородным характером выростов, меньшим их количеством, несколько более крупными размерами оболочки.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний кембрий, костшиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. Большое количество экземпляров удовлетворительной сохранности. Измерены 20 экз.

Micrhystridium parvum Volkova sp. nov.

Табл. L, фиг. 21—26

Голотип: ГИН № 3783/394—4, табл. L, фиг. 21; нижний кембрий, Польша, скв. Радзинь, глубина 1191,1—1196,0 *м*.

Описание. Оболочка сплющена, в очертании более или менее неправильно округло-многоугольная, со складками смятия. Снабжена не очень многочисленными выростами (10—20, голотип — 17). Форма, длина выростов и расстояние между ними варьируют. Основание выростов более или менее расширено и постепенно сливается с оболочкой. Кончики выростов большей частью заостренные, но встречаются также тупо срезанные и вильчато раздвоенные. Диаметр оболочки без выростов 6—9 *мк* (голотип 8 *мк*), диаметр оболочки с выростами 11—14 *мк* (голотип 14 *мк*).

Изменчивость. Вид очень изменчив. Варьируют форма оболочки, длина и диаметр выростов, расстояние между выростами. Встречаются экземпляры, у которых большинство выростов длинные (табл. L, фиг. 22), и экземпляры с короткими выростами (табл. L, фиг. 26).

Сравнение. Отличается от *M. polyedricum* Valensi формой оболочки. У оболочки *M. polyedricum* различаются две более длинные и две более короткие стороны, что не наблюдается у рассматриваемого вида. От других видов рода — формой оболочки и характером выростов.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. Большое количество экземпляров удовлетворительной сохранности. Измерены 20 экз.

Micrhystridium spinosum Volkova sp. nov.

Табл. L, фиг. 14—16

Голотип: ГИН № 3783/393—2, табл. L, фиг. 15; нижний кембрий; Польша, скв. Радзинь, глубина 1138,9—1144,2 *м*.

Описание. Оболочка сплющена, округлая или овальная в очертании, иногда со складками смятия. Густо усажена многочисленными шипиками. Основание шипиков более или менее расширено, кончики их большей частью заостренные. Некоторые шипики имеют раздвоенные верхушки. Диаметр оболочки без выростов 7—13 *мк* (голотип 11—13 *мк*), диаметр оболочки с выростами 11—20 *мк* (голотип 15×18 *мк*), размер шипиков 2—4 *мк*.

Сравнение. От *M. obscurum* sp. nov. отличается меньшими размерами, более или менее однородными и более часто расположенными шипиками.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия, средний кембрий, костшиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. Большое количество экземпляров удовлетворительной сохранности. Измерены 20 экз.

Micrhystridium tornatum Volkova

Табл. L, фиг. 17—18

Micrhystridium sp.: Волкова, 1964, стр. 82, табл. II, фиг. 9; табл. III, фиг. 17—19.
Micrhystridium tornatum: Волкова, 1968, стр. 21, табл. IV, фиг. 1—4.

Описание. Экземпляры удовлетворительной сохранности встречены в любельско-мазовецкой (глубина 1515,8 *м* единичные) раздиньской (многочисленные) и костшиньской (единичные) сериях. Наблюда-

ются экземпляры с ячейками от минералов (табл. L, фиг. 17), изредка группы форм. Диаметр оболочки 9—15 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Докембрий, валдайская серия, ламинаритовые слои, северо-западное Подмосковье; нижний кембрий, балтийская серия, синие глины, северо-западное Подмосковье; ломоносовская свита (надламинаритовые слои), лонтоваская свита (синие глины), Эстонская ССР; каплоносская серия (глубина 1515,8 *м*), радзиньская серия, Польша, скв. Радзинь; средний кембрий, костшиньская серия, Польша, скв. Радзинь.

Micrhystridium sp. 1

Табл. XLVIII, фиг. 22—24

Описание. Оболочки сплющены, со складками смятия, в очертании округлые или овальные. Снабжены сравнительно редко расположенными тонкими волосовидными выростами, достигающими 2—3 *мк* в длину (обычно 1—2 *мк*). Кончики выростов закругленные. Диаметр оболочки без выростов 9—13 *мк*, с выростами 11—16 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, каплоносская серия; Польша, скв. Каплоносы.

Материал. 12 экз. удовлетворительной сохранности.

Micrhystridium sp. 2

Табл. LI, фиг. 34—35

Описание. Оболочки сплющены, в очертании округлые. Снабжены сравнительно редко расположенными короткими (до 1 *мк*) выростами, верхушки которых тупо срезаны. Диаметр оболочки 9—11 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний кембрий, костшиньская серия; Польша скв. Радзинь.

Материал. 12 экз. удовлетворительной и плохой сохранности.

Micrhystridium sp. 3

Табл. LI, фиг. 36—37

Описание. Оболочки сплющены, в очертании округлые. Снабжены часто расположенными сравнительно длинными (до 5 *мк*) выростами, сидящими, по-видимому, на утолщенных основаниях. Диаметр оболочки без выростов 8—9 *мк*, с выростами 14—16 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний кембрий, костшиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. Четыре экземпляра плохой сохранности.

Подгруппа Polygonomorphitae Downie, Evitt, Sarjeant, 1963

Род *Estiastra* Eisenack, 1959

Estiastra minima Volkova sp. nov.

Табл. L, фиг. 32—36

Голотип: ГИН № 3783/394—4, табл. L, фиг. 32, нижний кембрий, Польша, скв. Радзинь, глубина 1191,1—1196,0 *м*.

Описание. Оболочка сплющена, в очертании звездообразная, со складками смятия. Имеет 4—10 выростов, иногда разной формы и

размера (голотип — шесть выростов, из них два значительно меньшего размера). Кончики выростов заостренные, некоторые вытянуты в более или менее длинный волосок. Поверхность оболочки гладкая. Размер (расстояние между противоположными кончиками выростов) 22—42 *мк*, голотип 36 *мк*.

Изменчивость. Наблюдается в размерах, количестве и форме выростов. У экземпляров, снабженных пятью и более выростами, иногда один-два выроста могут быть очень мелкими.

Сравнение. От *E. magna* Eisenack рассматриваемый вид отличается значительно более мелкими размерами, от других видов рода — гладкой поверхностью оболочки.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. Большое количество экземпляров удовлетворительной сохранности. Измерены 25 экз.

Подгруппа Sphaeromorphitae Downie, Evitt, Sarjeant, 1963

Род *Granomarginata* Naumova, 1960

Granomarginata prima Naumova

Табл. XLVII, фиг. 6—8, 18—19

Granomarginata prima: Наумова, 1960, стр. 114, табл. 3, фиг. 10; Волкова, 1968, стр. 25, табл. IV, фиг. 10—13.

Описание. Встречено значительное количество экземпляров в любельско-мазовецкой серии на глубине 1515,8 *м*, скв. Радзинь, и немногочисленные экземпляры в каплоносской серии, на глубине 1232,0—1256,2 *м*, скв. Каплоносы. Экземпляры из каплоносской серии значительно лучшей сохранности, чем из любельско-мазовецкой, где поверхность оболочек часто оплавлена, а внешний край их разрушен. Диаметр оболочки 20—32 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, лонтоваская свита («синие глины») Эстонская ССР; каплоносская серия, скв. Радзинь (глубина 1515,8 *м*), каплоносская серия, скв. Каплоносы (глубина 1232,0—1256,2 *м*), Польша.

Granomarginata squamacea Volkova

Табл. XLVII, фиг. 5, 17; табл. XLIX, фиг. 12.

Granomarginata squamacea: Волкова, 1968, стр. 25, табл. IV, фиг. 14—19.

Описание. Встречено значительное количество экземпляров в любельско-мазовецкой серии на глубине 1515,8 *м*, скв. Радзинь, единичные экземпляры в радзиньской серии той же скважины и в каплоносской серии, скв. Каплоносы на глубине 1232,0—1256,2*м*. Сохранность оболочек в радзиньской и каплоносской сериях удовлетворительная, в любельско-мазовецкой серии найдены оболочки сравнительно плохой сохранности, у которых внешний более тонкий край оболочки обычно сильно разрушен. Диаметр оболочки 30—45 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, лонтоваская свита («синие глины»), Эстонская ССР; каплоносская серия (глубина 1515,8 *м*) и радзиньская серия, скв. Радзинь, каплоносская серия, скв. Каплоносы (глубина 1232,0—1256,2 *м*), Польша.

Род *Leiomarginata* Naumova, 1960

Leiomarginata simplex Naumova

Табл. XLVII, фиг. 16

Leiomarginata simplex: Наумова, 1960, стр. 114, табл. 3, фиг. 9; Волкова, 1968, стр. 26, табл. IV, фиг. 20—25.

Описание. Единичные экземпляры удовлетворительной сохранности встречены в каплоносской серии, скв. Каплоносы, на глубине 1232,0—1256,2 *м*. Диаметр оболочки 21—25 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, лонтоваская свита («синие глины»), Эстонская ССР; каплоносская серия, скв. Каплоносы (глубина 1232,0—1256,2 *м*), Польша.

Род *Leiosphaeridia* Eisenack, 1958 emend. Downie et Sarjeant, 1963

Leiosphaeridia cerebriformis Volkova sp. nov.

Табл. XLVIII, фиг. 21, 25—26

Голотип: ГИН № 3783/395—4, табл. XLVIII, фиг. 25; нижний кембрий, Польша, скв. Каплоносы, глубина 1072,0—1081,0 *м*.

Описание. Оболочка сплющена, со складками смятия, округлая или овальная в очертании. Снабжена утолщениями в виде узких низких извилистых валиков, которые по расположению напоминают извилины мозга. Диаметр оболочки 17—23 *мк* (голотип 20×22 *мк*).

Сравнение. От других видов рода отличается орнаментацией оболочки.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, каплоносская серия; Польша, скв. Каплоносы (глубина 1072,0—1081,0 *м*).

Материал. 11 экз. удовлетворительной сохранности.

Leiosphaeridia sp. 1

Табл. XLIX, фиг. 6—7; табл. LI, фиг. 9—10

Описание. Оболочка сплющена, со складками смятия, в очертании округлая. Характерны отчетливо выраженные складки смятия, расположенные более или менее концентрически. Стенка оболочки плотная, темная. Диаметр оболочки 20—40 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия, средний кембрий, костшиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. Значительное количество экземпляров плохой сохранности.

Leiosphaeridia div. sp.

Табл. XLVI, фиг. 1—18; табл. XLVII, фиг. 1—4, 9—15; табл. XLVIII, фиг. 1—13; табл. XLIX, фиг. 1—5; табл. LI, фиг. 1—8

Описание. Сплющенные оболочки со складками смятия, в очертании округлые до овальных, реже веретенообразные, свернутые. Поверхность оболочек гладкая. В нашем материале распространены формы как с очень тонкой стенкой, которые были описаны (Волкова, 1964) как *Leiosphaeridia* тип А (табл. XLVI, фиг. 1—3; табл. XLVII, фиг. 10; табл. XLVIII, фиг. 10; табл. XLIX, фиг. 4—5; табл. LI, фиг. 1), так и

формы с более плотной оболочкой, которые были отнесены к *Leiosphaeridia* тип B (табл. XLVI, фиг. 4—15; табл. XLVII, фиг. 1—4, 9, 11; табл. XLVIII, фиг. 1—6; табл. XLIX, фиг. 1—3; табл. LI, фиг. 2—5). При этом оба типа лейосферидий встречаются как отдельными экземплярами, так и в группах (табл. XLVII, фиг. 12—15; табл. XLVIII, фиг. 13). Наблюдаются веретенообразно свернутые экземпляры лейосферидий (табл. XLVI, фиг. 12; табл. XLVIII, фиг. 7; табл. XLIX, фиг. 3; табл. LI, фиг. 3), разорванные (табл. XLVI, фиг. 13; табл. XLVII, фиг. 3; табл. XLVIII, фиг. 8—9; табл. LI, фиг. 6), а также лейосферидий с ячейками на поверхности, оставшимися от врастания в оболочку минералов (табл. XLVI, фиг. 14—15; табл. XLVIII, фиг. 11, 12; табл. LI, фиг. 6—8). Отмечаются также формы очень плохой сохранности с темной непрозрачной (полностью или частично) оболочкой (табл. XLVI, фиг. 7, 16—18; табл. LI, фиг. 5), а также формы с внутренними включениями в оболочку (табл. XLVII, фиг. 9—10; табл. XLVIII, фиг. 10, 13). Многочисленные лейосферидии распространены во всей толще изученных отложений, от докембрия до среднего кембрия, являясь преобладающим типом микрофоссилий во всех комплексах. Диаметр оболочки 10—100 *мк*.

Род *Lophosphaeridium* Timofeev, 1959

Lophosphaeridium truncatum Volkova, sp. nov.

Табл. L, фиг. 9—10

Голотип: ГИН, № 3783/394—4, табл. L, фиг. 10; нижний кембрий, Польша, скв. Радзинь, глубина 1191,1—1196,0 *м*.

Описание. Оболочка сплющена, со складками смятия, в очертании более или менее округлая или овальная. Поверхность оболочки зернистая, и кроме того, снабжена сравнительно редко расположенными короткими неправильной формы выростами, диаметр и высота которых могут достигать 2 *мк*. Верхушки выростов обычно тупо срезаны. Диаметр оболочки без выростов 20—27 *мк* (голотип 27 *мк*), с выростами 22—30 *мк* (голотип 30 *мк*).

Сравнение. От других видов рода отличается тупо срезанными верхушками выростов.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. 12 экз. удовлетворительной сохранности.

Lophosphaeridium sp. 1

Табл. LI, фиг. 39

Описание. Оболочки более или менее сплющены, в очертании округлые до овальных. Покрыты невысокими часто расположенными бугорками, высота которых примерно равна их диаметру. Диаметр оболочки 37—46 *мк*, диаметр бугорков около 2—3 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний кембрий, костшиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. 18 экз. плохой сохранности.

Подгруппа Netromorphitae Downie, Evitt, Sarjeant, 1963

Род *Deunffia* Downie, 1960

Deunffia dentifera Volkova, sp. nov.

Табл. L, фиг. 29—31

Голотип: ГИН, № 3783/393—1, табл. L, фиг. 29; нижний кембрий, Польша, скв. Радзинь, глубина 1138,9—1144,2 *м*.

Описание. Оболочка сплющена, в очертании более или менее овальная, со складками смятия. На одном конце оболочка снабжена длинным тонким выростом, который заканчивается маленькой кисточкой (часто теряется; у изученных 27 экз. кисточка сохранилась только у четырех). На противоположном конце оболочки расположено несколько мелких зубчиков. Поверхность оболочки и выроста гладкая. Длина оболочки без выроста 11—17 *мк* (голотип 12 *мк*), ширина 6—9 *мк* (голотип 7 *мк*), длина выроста 13—17 *мк* (голотип 13 *мк*), (измерена только у четырех экземпляров с сохранившейся кисточкой).

Сравнение. От других видов рода описываемый вид отличается наличием мелких зубчиков на конце оболочки, противоположном выросту.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия; Польша, скв. Радзинь (встречен только в интервале 1138,9—1144,2 *м*).

Материал. 27 экз. удовлетворительной сохранности.

Подгруппа Herkomorphitae Downie, Evitt, Sarjeant, 1963

Род *Cymatiosphaera* O. Wetzel, 1933 emend. Deflandre, 1954

Cymatiosphaera div. sp.

Табл. XLVIII, фиг. 15—17; табл. XLIX, фиг. 13—14; табл. LI, фиг. 15, 20

Описание. Сплющенные оболочки, в очертании большей частью округло-многоугольные. Поверхность их подразделена на многоугольные поля темными полосами (смятыми перепончатыми перегородками). Размер и количество полей у изображенных экземпляров различно. Они, по-видимому, принадлежат к разным видам, которые не выделены из-за недостатка материала и плохой сохранности форм.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, каплоносская серия, скв. Каплоносы; радзиньская серия, скв. Радзинь; средний кембрий, костшиньская серия, скв. Радзинь, Польша.

Подгруппа Pteromorphitae Downie, Evitt, Sarjeant, 1963

Род *Pterospermopsis* W. Wetzel, 1952

Pterospermopsis solida Volkova sp. nov.

Табл. XLIX, фиг. 15—16

Голотип: ГИН, № 3783/393—2, табл. XLIX, фиг. 16; нижний кембрий, Польша, скв. Радзинь, глубина 1177,3 *м*.

Описание. Оболочка сплющена, в очертании более или менее округлая. Центральное тело сравнительно плотное, слабо просвечивающее. Экваториальная кайма тонкая, прозрачная, значительно светлее центрального тела, внешний край ее неровный, большей частью разорванный. На кайме наблюдаются более или менее радиально направ-

ленные утолщения (тяжи). Поверхность каймы и центрального тела гладкая. Общий диаметр оболочки 17—36 *мк* (голотип 14 *мк*), диаметр центрального тела 11—19 *мк* (голотип 31 *мк*).

Сравнение. От других видов рода отличается гладкой поверхностью каймы и центрального тела.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. 8 экз. удовлетворительной сохранности.

Подгруппа Oomorphitae Downie, Evitt, Sarjeant, 1963

Род *Ooidium* Timofeev, 1957

Ooidium sp.

Табл. LI, фиг. 33

Описание. Оболочки в очертании более или менее овально-яйцевидные. На одном из суженных концов оболочки заметны мелкие зубчики. Размер оболочки 10×11—10×15 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний кембрий, костшиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. 6 экз. удовлетворительной сохранности.

Подгруппа Disphaeromorphitae Downie, Evitt, Sarjeant, 1963

Род *Archaeodiscina* Naumova, 1960 emend. Volkova, 1968

Archaeodiscina umbonulata Volkova

Табл. XLIX, фиг. 8—9

Archaeodiscina umbonulata: Волкова, 1968, стр. 27, табл. V, фиг. 1—8

Описание. Встречены 18 экз. плохой сохранности, в радзиньской серии, у которых сохранилось только внутреннее тело с выростом и отходящими от него радиальными утолщениями в виде коротких лучей. Поверхность большинства форм корродирована, вырост и радиальные утолщения выражены недостаточно четко, наружной оболочки наблюдать не удалось. Диаметр внутреннего тела 31—44 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, верхняя часть лонтоваской свиты («синие глины»), Эстонская ССР, радзиньская серия, Польша, скв. Радзинь.

Род *Pterospermopsimorpha* Timofeev, 1966

Pterospermopsimorpha sp.

Табл. XLVIII, фиг. 18—20

Описание. Тонкие прозрачные сплющенные оболочки со складками смятия, в очертании округлые или овальные, которые содержат более плотное, темное внутреннее тело сплющенное, со складками смятия. Очертание последнего также округлое или овальное. Поверхность наружной оболочки и внутреннего тела гладкая. Диаметр наружной оболочки 20—35 *мк*, внутреннего тела — 12—30 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, каплоносская серия; Польша, скв. Каплоносы (глубина 1072,0—1081,0 *м*).

Материал. 15 экз. удовлетворительной сохранности.

Подгруппа Tasmanititae (Sommer) Staplin, Jansonius et Pocock, 1965

Род *Tasmanites* Newton, 1875

Tasmanites (?) *tenellus* Volkova

Табл. XLVII, фиг. 21

Tasmanites tenellus: Волкова, 1968, стр. 29, табл. VI, фиг. 1—5.

Описание. Три полностью сохранившихся экземпляра и несколько крупных кусков встречены в нижнекембрийских отложениях скв. Каплоносы (каплоносская серия) на глубине 1232,0—1256,2 *м*. Все формы плохой сохранности, поверхность их корродирована и оплавлена, поэтому мелкие поры, которые характерны для этого вида, рассмотреть не удалось. Однако очень крупный размер оболочек, диаметр которых достигает 300 *мк*, позволяет относить их к *Tasmanites tenellus*, размер оболочек которого колеблется в пределах 170—500 *мк*. Такие крупные лейосферидии для нижнего кембрия не указаны. Поскольку поры у изученных оболочек не наблюдались, они отнесены к роду *Tasmanites* со знаком вопроса. Диаметр оболочек 206—300 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, нижняя часть лонтоваской свиты («синие глины»), Эстонская ССР; каплоносская серия, Польша, скв. Каплоносы.

Tasmanites sp.

Табл. XLIX, фиг. 10—11

Описание. Оболочка сплющена, со складками смятия, в очертании округлая или овальная. Поверхность оболочки неровная, имеет неясно выраженные бугорки, в понижениях между которыми расположены поры-каналы. Стенка оболочки сравнительно толстая. Формы плохой сохранности с сильно корродированной поверхностью. Поры и бугорки удается наблюдать на небольших сравнительно хорошо сохранившихся участках поверхности у некоторых экземпляров. Диаметр оболочки 90—190 *мк*, толщина стенки оболочки 3—5 *мк*, расстояние между порами — около 2 *мк*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, радзиньская серия; Польша, скв. Радзинь.

Материал. Четыре полностью сохранившихся экземпляра, много обломков.

АКРИТАРХИ ЮГО-ВОСТОКА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Изучение микрофоссилий из юдомской и пестроцветной свит р. Алдан (обн. Тумулдур А-221, Еньюес А-223, Дворцы А-224 и А-225) показало, что в этих отложениях содержится большое количество форм, морфологические особенности которых не позволяют отнести их к известным систематическим единицам существующих искусственных классификаций. В связи с этим возникла необходимость выделения двух новых искусственных родов и 33 видов. В новые роды объединены микрофоссилии, встречающиеся в большом количестве в вышеназванных отложениях, многие из них прослежены в разрезах Марковского нефтяного месторождения (р. Лена, Иркутский амфитеатр).

Микрофоссилии рода *Annulatopsophosphaera* gen. nov.— это сферические, тонкостенные, небольших размеров (9—34 *мк*) желтого, реже

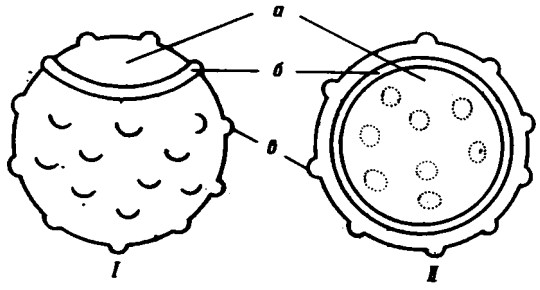


Рис. 67. Схема строения оболочки рода *Annulatopsophosphaera* gen. nov.

I — вид сбоку; *II* — вид с полюса; *а* — округлое углубление; *б* — кольцевое утолщение; *в* — скульптурные украшения

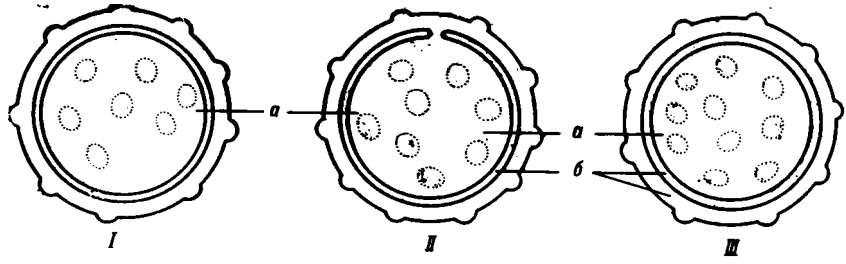


Рис. 68. Схема различных типов кольцевых утолщений

I — сплошное; *II* — прерывистое; *III* — двойное; *а, б* — см. рис. 67.

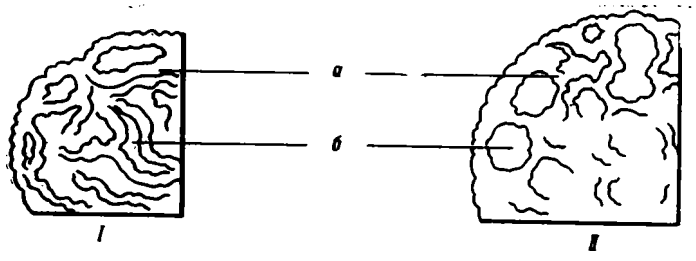


Рис. 69. Схема типов скульптуры оболочек рода *Lacunopsophosphaera* gen. nov.

I — у вида *Lacunopsophosphaera gyrusiforma* sp. nov, *II* — у вида *Lacunopsophosphaera simplex* sp. nov. *а* — ямки; *б* — перегородки между ямками

светло-коричневого цвета оболочки. Их поверхность, как правило, скульптирована; иногда орнаментация отсутствует, в этих случаях оболочки гладкие. Все формы имеют округлое углубление и окружающее его кольцевое утолщение (рис. 67). Орнаментированы микрофоссилии в наибольшем количестве случаев бугорками, менее часто — бугорчатоподобными вздутиями и единично — шипиками.

Бугорки варьируют по очертаниям, размерам (ширине и высоте), характеру расположения на поверхности. У одних форм поверхность равномерно покрыта относительно равновеликими низкими, плоскими бугорками; у других — бугорки разновелики, неодинаковых очертаний, наиболее крупные из них расположены на базальной стороне оболочки, по направлению к отверстию их размеры уменьшаются; у третьих — на гладкой поверхности расположены единичные, отчетливо выделяющиеся бугорки. Шипики невысокие, с широким основанием, довольно тупыми концами, расположены неравномерно.

Под бугорчатоподобными вздутиями понимаются неправильно округлые, невысокие возвышения на поверхности оболочки, довольно широкие в основании, имеющие расплывчатые очертания, беспорядочно разбросанные, отстоящие на разном расстоянии друг от друга. Иногда на вздутиях различимы мелкие низкие бугорки.

Оболочки имеют углубление, обладающее в плане, как правило, округлым очертанием. Отношение его диаметра к диаметру оболочки = =1,2 : 1,3.

Вокруг углубления располагается кольцевое утолщение шириною от 0,8 до 1,6 *мк*, которое у большинства видов является сплошным и расположено вокруг, не прерываясь (рис. 68). В единичных случаях имеются отклонения от типичного строения кольца.

Встречаются формы с прерывистым кольцевым утолщением, в месте разрыва концы отстают друг от друга на расстоянии 1,6 *мк*. Имеются оболочки, у которых утолщение состоит из двух колец. Скульптура кольцевых утолщений чаще всего бугорчатая: бугорки с широким основанием, плоские. Иногда утолщения гладкие или на них расположены низкие тупоконечные шипы.

У представителей рода *Lacunopsophosphaera* gen. nov. оболочки очень плотные, округлых очертаний коричневого или темно-коричневого цвета размерами от 11 до 18 *мк*. Поверхность оболочек имеет своеобразную скульптуру, основным элементом которой являются ямки различных размеров, очертаний и глубины. Наиболее четко различаются два типа скульптуры поверхности.

Первый тип (рис. 69) — это округло-многоугольные ямки размером 1,2—1,3 *мк*, отделяющиеся друг от друга перегородками, ширина которых колеблется от 1 до 0,5 *мк*. В большинстве случаев перегородки хорошо различимы у края оболочек — по направлению к центру они сливаются между собою, приобретая разнообразные очертания. На перегородках слабо различимы плоские, низкие бугорки. Высота перегородок различна.

Второй тип скульптуры — округлые, удлиненные и извилисто-вытянутые ямки. Преобладают последние, благодаря чему у некоторых микрофоссилий при микроскопировании на поверхности оболочки создается впечатление присутствия щели. Высота перегородок более или менее одинакова, их поверхность покрыта мелкими, разновеликими бугорками.

ОПИСАНИЕ АКРИТАРХ

Род *Brochopsophosphaera* Schepeleva

Brochopsophosphaera judomica Pychova sp. nov.

Табл. LII, фиг. 4

Голотип: препарат ВНИИ № 3192. Юдомская свита, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 1. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Диаметр 72—100 *мк*. Оболочки округлые плотные, многослойные. Поверхность верхнего слоя ячеистая. Ячейки округлые или четырех-пятиугольные. Перегородки между ними плотные, размеры ячеек 1,6—2,5 *мк*. Помимо мелких на отдельных участках оболочки располагаются более крупные ячейки — овальные или округлые в очертании, размером от 4,3 до 27,5 *мк*. Скульптура нижнего слоя, видного через крупные ячейки, не ясна. Цвет коричневый.

Сравнение. По скульптуре верхнего слоя оболочки вид близок к *Brochopsophosphaera minima* Schep.

Отличается значительно большим размером оболочки и присутствием на ее поверхности крупных ячеек.

Материал. 17 экз. из одного местонахождения.

Геологический возраст и географическое распространение. Основание юдомской свиты, р. Алдан.

Brochopsophosphaera aldanica Pychova sp. nov.

Табл. II, фиг. 3.

Голотип. Препарат ВНИИ № 3192. Юдомская свита, р. Алдан. Обн. А-221, обр. № 1. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Диаметр 72—100 *мк*. Оболочки округлые, плотные, непрозрачные, с ячеистой поверхностью. Ячейки округло-многоугольные, диаметром от 1,6 до 3,2 *мк*. Перегородки между ними плотные, в некоторых местах ячейки слиты друг с другом, в этих случаях на поверхности нижнего слоя видны низкие, мелкие, плоские бугорки. Цвет коричневый.

Сравнение. Оболочки близки к виду *Brochopsophosphaera judomica* sp. nov. Отличием является отсутствие крупных ячеек на поверхности.

Материал. 12 экз. из одного местонахождения.

Геологический возраст и географическое распространение. Основание юдомской свиты, р. Алдан.

Brochopsophosphaera indurata Pychova sp. nov.

Табл. LII, фиг. 1

Голотип: Препарат ВНИИ № 3192. Юдомская свита, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 1. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Очертание округлое. Диаметр 90 *мк*. Оболочка очень плотная, толстая, двуслойная. На периферической части, на одном из участков под разрушенным верхним слоем оболочки хорошо видна орнаментация нижележащего слоя, поверхность которого беспорядочно покрыта неровными углублениями и бугорками различных размеров и очертаний. Скульптура верхнего слоя ячеистая. Цвет темно-коричневый, коричневый.

Сравнение. От вида *Brochopsophosphaera aldanica* sp. nov. отличается более плотной оболочкой и менее четко выраженной ячеистой скульптурой ее поверхности.

Материал. Несколько экземпляров из трех местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Основание юдомской свиты, р. Алдан; среднемотская свита, р. Лена, пос. Марково.

Род *Annulatopsophosphaera* Pychova gen. nov.

Типовой вид: *Annulatopsophosphaera subtilla* Pychova sp. nov. Верхи юдомской свиты, р. Алдан.

Диагноз. Оболочки округлые, диаметром от 8,5 до 60 *мк*, очень тонкие с гладкой бугорчатой или мелкошиповатой поверхностью; как правило, без складок смятия. Для них характерно присутствие углубления, оконтуренного кольцевым утолщением шириною 0,8—3 *мк*. Цвет от бледно-желтого до коричневого. В составе рода 5 видов.

Сравнение. Представители рода *Annulatopsophosphaera* gen. nov. имеют некоторое сходство с формами подгруппы *Granomarginata* Naum. округлым очертанием оболочки, присутствием по ее краю округлого углубления кольцевого утолщения.

Отличаются более тонкой оболочкой, значительно меньшими ее размерами, разнообразным расположением кольцевого утолщения.

Геологический возраст и географическое распространение. Единичные экземпляры появляются в средней части юдомских отложений р. Алдан, наиболее развиты в нижнем кембрии юга Восточной Сибири.

Annulatopsophosphaera subtilla Pychova sp. nov.

Табл. LIII, фиг. 2

Голотип: препарат ВНИИ № 3189. Верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 21. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Диаметр 8,5—11 *мк*. Очертание округлое. Поверхность слегка бугорчатообразно вздута на отдельных участках, углубление диаметром 3 *мк* окружено кольцевым утолщением, последнее имеет ширину 1,36 *мк*. Цвет светло-коричневый.

Сравнение. От вида *Annulatopsophosphaere spinosa* sp. nov, отличается бугорчатообразно вздутой поверхностью.

Материал. 27 экз. хорошей сохранности из четырех местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи юдомской свиты, р. Алдан; пестроцветная свита, р. Алдан; осинский горизонт, р. Лена, пос. Марково.

Annulatopsophosphaera spinosa Pychova sp. nov.

Табл. LIV, фиг. 5

Голотип: препарат ВНИИ № 3204. Верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 37. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Диаметр 15—18 *мк*. Очертание оболочки округлое, на ее поверхности помимо углубления, окруженного валикообразным ободком, расположены невысокие шипики с широким основанием. Ширина ободка 1,7 *мк*. Диаметр углубления 8 *мк*. Цвет светло-коричневый.

Сравнение. От вида *Annulatopsophosphaera subtilla* sp. nov. отличается шиповатой скульптурой поверхности оболочки.

Материал. 19 экз. хорошей сохранности из четырех местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи юдомской свиты, р. Алдан; пестроцветная свита, р. Лена; осинский горизонт, пос. Марково, р. Лена.

Annulatopsophosphaera tuberculata Pychova sp. nov.

Табл. LIV, фиг. 4

Голотип: препарат ВНИИ № 3204. Самые верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 37. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Диаметр 8,5—11,2 *мк*, очертание округлое. На поверхности имеется углубление, вокруг которого возвышается кольцевое утолщение шириною 0,8 *мк*. Поверхность оболочки и утолщение покрыты мелкими плоскими, с широким основанием бугорками. Углубление диаметром 4 *мк*. Цвет от темно-желтого до светло-коричневого.

Сравнение. От описанных видов *Annulatopsophosphaera spinosa* sp. nov. и *Annul. subtilla* sp. nov. отличается бугорчатой скульптурой поверхности.

Материал. 38 экз. хорошей сохранности из четырех местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Самые верхи юдомской свиты, р. Алдан; осинский горизонт, р. Лена, пос. Марково.

Annulatopsophosphaera assimetrica Pychova sp. nov.

Табл. LIV, фиг. 7

Голотип: препарат ВНИИ № 3204. Самые верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 37. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Диаметр 11—14,5 *мк*. Очертание округлое. Кольцевое утолщение, окружающее несимметрично расположенное углубление, с одной стороны совпадает с краем, с другой — отстоит от него на расстоянии 2,5 *мк*. Ширина валика 1,1 *мк*, диаметр углубления равен 8—9,6 *мк*. Вся поверхность оболочки и ободка довольно равномерно покрыта плоскими, очень низкими, с широким основанием бугорками.

Сравнение. От вида *A. tuberculata* отличается несимметричным расположением углубления и тесно сидящими бугорками, занимающими всю поверхность оболочки.

Материал. 7 экз. из одного местонахождения.

Геологический возраст и географическое распространение. Самые верхи юдомской свиты, р. Алдан.

Annulatopsophosphaera interrupta Pychova sp. nov.

Табл. LIV, фиг. 6

Голотип: препарат ВНИИ № 3204. Верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 37. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Диаметр 9,6—12,8 *мк*. Очертание округлое. Углубление оконтурено кольцевым утолщением шириною 1,0 *мк*, которое в некоторых местах сливается с краем, в некоторых отстает от него на 0,9—1,6 *мк*. Диаметр углубления 6,4—9,0 *мк*. Поверхность оболочки гладкая. В одном месте валик прерывается. Расстояние между несколько суженными концами его 1,6 *мк*. Цвет желтый.

Сравнение. Наиболее близок к виду *Annulatopsophosphaera subtilla* sp. nov., отличается прерывистым кольцевым утолщением и гладкой поверхностью оболочки.

Материал. 11 экз. из двух местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Самые верхи юдомской свиты, р. Алдан.

Род *Lacunopsophosphaera* Pychova gen. nov.

Типовой вид: *Lacunopsophosphaera simplex* Pychova sp. nov. Верхи юдомской свиты, р. Алдан.

Диагноз. Оболочки диаметром 11,2—20,8 *мк* округлые, однослойные с ямчатой поверхностью. Ямки различных, небольших размеров (0,8—3,2 *мк*). Очертания их могут быть округло-многоугольные, вытянуто-овальные, извилистые. Расположение ямок беспорядочное. Часто они сливаются друг с другом. На поверхности перегородок, разделяющих ямки, иногда находятся мелкие, низкие, плоские бугорки, такие же бугорки покрывают дно некоторых ямок. Цвет темно-желтый, светло-коричневый, коричневый. Род содержит два вида.

Сравнение. Род наиболее близок к *Asperatopsophosphaera* Schep. Отличается значительно меньшими размерами оболочек и ямок,

их очертаниями, высокими, относительно четкоразличимыми перегородками.

Геологический возраст и географическое распространение. По всей усольской свите на р. Лене; в верхах юдомской свиты на р. Алдан.

Lacunopsophosphaera simplex Pychova sp. nov.

Табл. LIV, фиг. 23, 24

Голотип: препарат ВНИИ № 3204. Верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 37. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Очертание округлое. Диаметр 11,2—20,8 *мк*. На поверхности оболочки многочисленные мелкие ямки округло-многоугольных очертаний, разбросанные беспорядочно, местами сливающиеся друг с другом. На некоторых участках, разделяющих ямки, видны мелкие плоские бугорки. Цвет коричневый.

Сравнение. Вид отличается от *Lacunopsophosphaera inconspicuus* sp. nov. округло-многоугольным очертанием ямок.

Материал. Десятки экземпляров хорошей сохранности из пяти местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи юдомской свиты р. Алдан; осинский горизонт, подосинская часть усольской свиты, р. Лена, пос. Марково.

Lacunopsophosphaera gyrusoformis Pychova sp. nov.

Табл. LV, фиг. 25

Голотип: препарат ВНИИ № 3181. Томмотский ярус, зона D. regularis, р. Алдан, обн. А-225, обр. № 15. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Очертание округлое. Диаметр 12,8 *мк*. Поверхность покрыта округлыми и извилистыми ямками. На перегородках между ними мелкие, плоские, низкие, иногда сливающиеся между собою бугорки. Цвет светло-коричневый.

Сравнение. Данный вид наиболее близок к *Lacunopsophosphaera simplex* sp. nov. Отличием являются извилистые очертания ямок.

Материал. Несколько экземпляров из двух местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Томмотский ярус, зона D. regularis, р. Алдан; самые верхи осинского горизонта, р. Лена, пос. Марково.

Lacunopsophosphaera inconspicuus Pychova sp. nov.

Табл. LV, фиг. 20

Голотип: препарат ВНИИ № 3181. Томмотский ярус, зона D. regularis, р. Алдан, обн. А-225, обр. № 15. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Диаметр 16 *мк*. Очертание округлое. На шагреневой поверхности оболочки располагаются маленькие округлые ямки, разбросанные беспорядочно, на значительном расстоянии друг от друга. Цвет светло-коричневый.

Сравнение. Вид напоминает *Lacunopsophosphaera simplex* sp. nov. Отличается меньшим количеством ямок округлого очертания.

Материал. 23 экз. из двух местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Низы зоны D. regularis, р. Алдан; самые верхи осинского горизонта, р. Лена, пос. Марково.

Род *Trachyminuscula* Naumova

Trachyminuscula minor Pychova sp. nov.

Табл. LV, фиг. 26

Голотип: препарат ВНИИ № 3181. Томмотский ярус, зона D. regularis, р. Алдан, обн. А-225, обр. № 15. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Очертание округлое. Диаметр 11,2—12,8 *мк*. Поверхность оболочки шагреневая, в одном месте по ее контуру видно вздутие, напоминающее бугорок. Цвет желтый.

Сравнение. Оболочка отличается от видов *Trachyminuscula* Naum. присутствием мелкого вздутия.

Материал: Несколько десятков экземпляров из двух местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Низы зоны D. regularis, р. Алдан; самые верхи осинского горизонта, р. Лена, пос. Марково.

Род *Caudatopsophosphaera* Pychova

Caudatopsophosphaera minor Pychova sp. nov.

Табл. LIII, фиг. 12

Голотип: препарат ВНИИ № 3189. Верхняя часть юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 21. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Диаметр 9,6—11,2 *мк*. Очертания оболочек без выроста округлые. На поверхности оболочки имеется пилом диаметром 3,2—4,8 *мк* и один нераздвоенный вырост длиною 11,2—12,8 *мк*; оболочка плотная, скульптирована бугорками неправильной формы низкими, довольно плоскими, разновеликими. Цвет коричневый, светло-коричневый.

Сравнение. От известных видов этого рода отличается бугорчатой скульптурой и более длинным узким выростом.

Материал. Несколько экземпляров из двух местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхняя часть юдомской свиты, р. Алдан; верхнемотская подсвита, р. Лена, пос. Марково.

Род *Margominuscula* Naum.

Margominuscula simplex Pychova sp. nov.

Табл. LV, фиг. 3

Голотип: препарат ВНИИ № 3088. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus, р. Алдан, обн. «Дворцы», обр. № 893. Сборы И. Т. Журавлевой.

Описание. Диаметр 9,6 *мк*. Очертание округло-овальное. Край оболочки утолщен, поверхность гладкая. В одном месте край и оболочка слегка вмяты. Цвет желтый, светло-желтый, светло-коричневый.

Сравнение. Формы близки к виду *Margominuscula rotunda* sp. nov. Отличаются меньшим размером и вмятым в одном месте краем оболочки.

Материал. Несколько экземпляров из трех местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона Aj. sunnaginicus T. licis, р. Алдан; осинский горизонт, р. Лена, пос. Марково.

Margominuscula rotunda Pychova sp. nov.

Табл. LIII, фиг. 17

Голотип: препарат ВНИИ № 3189. Верхняя часть юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 21. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Диаметр 12,8—16 *мк*. Очертания округлые. Утолщенный край имеет ширину 0,8 *мк*. Поверхность оболочки гладкая. Цвет желтый, светло-коричневый.

Сравнение. Близок виду *Margominuscula simplex* sp. nov. Отличается большими размерами и отсутствием округлой вмятины на оболочке.

Материал. Несколько десятков экземпляров из трех местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхняя часть юдомской свиты, р. Алдан; верхнемотская подсвита, подосинская часть усольской свиты, р. Лена.

Род *Lophomarginata* Naumova gen. nov.

Типовой вид: *Lophomarginata variabilis* Naum. Русская платформа, Ленинградская обл., р. Ижора, эофитоновые слои, нижний кембрий.

Описание. Диаметр 15—35 *мк*. Очертание оболочки округлое. Экзина тонкая или плотная, с узко окаймленным внешним краем. Поверхность оболочки покрыта мелкими или крупными округлыми или плоскими бугорками, выступающими по внешнему краю. Окраска желтая. (По данным С. Н. Наумовой).

Lophomarginata minor Pychova sp. nov.

Табл. LIV, фиг. 1

Голотип: препарат ВНИИ № 3204. Верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 37. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Диаметр 9,6—11,2 *мк*. Очертание неправильно-округлое. Край оболочки утолщен, поверхность ее покрыта неравномерными, различных очертаний, широкими плоскими бугорками. Цвет желтый.

Сравнение. Наличием бугорков и утолщенным краем вид близок *Margominuscula verrucosa* Naum. отличается более крупными размерами.

Материал. Несколько десятков экземпляров из трех местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи юдомской свиты, р. Алдан; осинский горизонт, р. Лена, пос. Марково.

Lophomarginata incrustata Pychova sp. nov.

Табл. LIV, фиг. 8

Голотип: препарат ВНИИ № 3204. Верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 37. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Длина 28,8 *мк*, ширина 17,6 *мк*. Очертание овальное. Утолщенный край шириной до 1,6 *мк*. Оболочка покрыта плоскими, низкими, широкими, близко расположенными друг к другу бугорками. В двух местах на общем фоне мелкобугорчатого утолщенного края видны два бугорка, превышающие по размерам и высоте остальные. Цвет светло-желтый.

Сравнение. От *Lophomarginata minor* sp. nov. отличается большими размерами и присутствием нескольких бугорков, намного превышающих по высоте остальные.

Материал. Многочисленные экземпляры из двух местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи юдомской свиты, р. Алдан; осинский горизонт, р. Лена, пос. Марково.

Род *Tophoporata* Pychova

Tophoporata tipica Pychova sp. nov.

Табл. LIII, фиг. 3

Голотип: препарат ВНИИ № 3189. Сборы А. Ю. Розанова, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 21.

Описание. Очертание неправильно-прямоугольное. Размер по большей оси 25,6—32,0 *мк*. Размер по меньшей оси 16—21 *мк*. Оболочки с округло-овальным, округлым пиломом, утолщенным по краю до 1,6 *мк*. Поверхность неравномерно выямчато-выпуклая; впадинки и выпуклые части покрыты мелкими, низкими, плоскими, расположенными концентрическими рядами, бугорками. Цвет коричневый.

Сравнение. От известных видов этого рода отличается неправильно-прямоугольными очертаниями и пиломом, расположенным в центральной части оболочки.

Материал. 12 экз. из двух местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхняя часть юдомской свиты, р. Алдан, верхнемотская подсвита, р. Лена, пос. Марково.

Tophoporata vulgaris Pychova sp. nov.

Табл. LIII, фиг. 7

Голотип: препарат ВНИИ № 3189. Верхняя часть юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 21. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Очертание неправильно-овальное. Размер по большой оси 25,6—28,8 *мк*. Размер по малой оси 17,6—22,4 *мк*. Оболочки с пиломом диаметром 9—11,2 *мк*. Поверхность скульптирована неправильной формы, разновеликими бугорками, основание которых значительно шире вершинной части. Расстояние между бугорками бывает разное. На некоторых участках бугорки расположены очень близко друг к другу. Цвет коричневый.

Сравнение. По очертанию наиболее близок к виду *Tophoporata tipica* sp. nov. Отличается скульптурой поверхности оболочки, меньшим диаметром пилома.

Материал. Несколько экземпляров из двух местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхняя часть юдомской свиты, р. Алдан; верхнемотская подсвита, р. Лена, пос. Марково.

Род *Uniporata* Naumova gen. nov.

Типовой вид: *Uniporata typica* Naumova. Нижний кембрий, Зап. Волынь, Беженцы, скв. № 2944, глуб. 747 *м*.

Описание. Диаметр 25—30 *мк*. Очертание круглое или округло-овальное, с одной округлой порой. Оболочки плотные или тонкие, без

окаймленного внешнего края, со складками смятия или без них. Поверхность их гладкая или со скульптурой. Окраска желтая или светло-желтая. (По С. Н. Наумовой).

Uniporata simplicissima Pychova sp. nov.

Табл. LV, фиг. 10

Голотип: препарат ВНИИ, № 3088. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus, р. Алдан, обн. «Дворцы», обр. № 893. Сборы И. Т. Журавлевой.

Описание. Очертание округлое. Диаметр 20,8 *мк*. В центре оболочки пилом диаметром 11,2 *мк*. На периферической части поверхность оболочки скульптирована очень мелкими, едва возвышающимися над поверхностью, плоскими, разновеликими, неодинаковой формы бугорками. У края пилома бугорков не наблюдается. Цвет желтый.

Сравнение. Оболочка наиболее близка виду *Uniporata torosa* Pych., отличается округлым очертанием, распределением бугорков по периферической части оболочек.

Материал. 24 экз. из двух местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона Aj. sunnaginicus, р. Алдан; подосинская часть усольской свиты, р. Лена, пос. Марково.

Uniporata rotunda Pychova sp. nov.

Табл. LV, фиг. 8

Голотип: препарат ВНИИ № 3088. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus, р. Алдан, обн. «Дворцы», обр. № 893. Сборы И. Т. Журавлевой.

Описание. Оболочка округлого очертания, диаметр 25,6 *мк*. В центре находится пилом диаметром 12,8 *мк*. Около его края поверхность оболочки гладкая, ближе к периферической части, местами появляются вздутия различных неопределенных очертаний. Контур оболочки волнисто-выемчатый. Край в некоторых местах имеет вид оборки. Цвет желтый.

Сравнение. Оболочка близка виду *Uniporata simplicissima* sp. nov. Отличается более высокими и более крупными бугорчатоподобными вздутиями, волнисто-выемчатым контуром и оборчатоподобным краем.

Материал. 18 экз. из одного местонахождения.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона Aj. sunnaginicus, р. Алдан.

Uniporata simplex Pychova sp. nov.

Табл. LV, фиг. 30

Голотип: препарат ВНИИ № 3181. Томмотский ярус, зона D. regularis, р. Алдан, обн. 225, обр. № 15. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Очертание округло-овальное. Диаметр по наибольшей оси 11,2 *мк*, диаметр по наименьшей оси 9 *мк*. Вблизи краевой части оболочки, поверхность которой шагреневая, находится пилом диаметром 1 *мк*. Цвет коричневый.

Сравнение. От *Uniporata nidius* Pych. отличается меньшим размером пилома, шагреневой поверхностью оболочки и ее овальным очертанием.

Материал. 18 экз. из двух местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Низы зоны D. regularis, р. Алдан; самые верхи осинского горизонта, р. Лена, пос. Марково.

Uniporata tuberculata Pychova sp. nov.

Табл. LV, фиг. 9

Голотип: препарат ВНИИ № 3088. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus, р. Алдан, обн. «Дворцы», обр. № 893. Сборы И. Т. Журавлевой.

Описание. Оболочки округло овального очертания. Диаметр 14,4—17,6 *мк*. Пилом округлый, диаметр 9—9,6 *мк*. Вся поверхность оболочек покрыта неправильной формы, разновеликими, беспорядочно разбросанными бугорками, местами сливающимися друг с другом. Цвет желтый.

Сравнение. Оболочка близка *Uniporata torosa* Pych. Отличительным признаком служит бугорчатая скульптура, покрывающая всю поверхность оболочки.

Материал. 17 экз. из одного местонахождения.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона Aj. sunnaginicus, р. Алдан.

Род *Polyforama* Naumova gen. nov.

Типовой вид: *Polyforama sibirica* Naumova. Порохтахская свита, Сибирская платформа, р. Олекма.

Описание. Диаметр 10—35 *мк*. Очертание округлое или округло-овальное. Оболочки плотные, гладкие с несколькими округлыми отверстиями различного размера. Края отверстий с валикообразными утолщениями. Располагаются отверстия неравномерно. Окраска желтая. (По данным С. Н. Наумовой).

Polyforama trivialis Pychova sp. nov.

Табл. LIII, фиг. 18

Голотип: Препарат ВНИИ, № 3189. Юдомская свита, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 21. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Округлые оболочки диаметром 16—20,8 *мк*. На их гладкой поверхности имеется несколько отверстий, причем одно из них обычно больше остальных, относительно равновеликих. Размер отверстий 6,4—9 *мк*. Цвет желтый, темно-желтый, коричневый.

Сравнение. Оболочки напоминают вид *Polyporata verrucosa* Pych. Отличаются большим количеством отверстий и гладкой поверхностью.

Материал. Много экземпляров хорошей сохранности из шести местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхняя часть юдомской свиты, зона Aj. sunnaginicus, р. Алдан; подосинская часть усольской свиты, осинский горизонт, пос. Марково.

Polyforama perforata Pychova sp. nov.

Табл. LIV, фиг. 13

Голотип: препарат ВНИИ № 3204. Верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 37. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Очертание округлое, диаметр 11,2—12,8 *мк*. Поверхность гладкая с несколькими отверстиями (пять и больше), одно из

которых в несколько раз превышает по размерам другие, относительно равновеликие отверстия. Отверстия расположены неравномерно на оболочке. Через наибольшее из них видны некоторые отверстия на противоположной стороне поверхности.

Сравнение. Вид близок *Polyforama trivialis* sp. nov. Отличается несколько меньшим диаметром оболочки, большим количеством отверстий, одно из которых в несколько раз превышает размеры других.

Материал. Много экземпляров хорошей сохранности из пяти местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи юдомской свиты и зона Aj. sunnaginicus, р. Алдан; подосинская часть усольской свиты и осинский горизонт, Иркутский амфитеатр, р. Лена.

Polyforama medialis Pychova sp. nov.

Табл. LIV, фиг. 15

Голотип: препарат ВНИИ № 3204. Верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 37. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Округлые оболочки диаметром 22,4—27,2 *мк* с тремя-четырьмя отверстиями на поверхности. Одно из них диаметром 14,4—16 *мк* превышает намного по размерам другие отверстия, диаметр которых варьирует в пределах 3,2—4,8 *мк*. Поверхность оболочки в нескольких местах покрыта очень мелкими, плоскими бугорками. Цвет коричневый и светло-коричневый.

Сравнение. Вид близок *Polyforama trivialis* sp. nov. Отличается бугорчатой скульптурой поверхности оболочки, меньшим количеством отверстий.

Материал. Несколько экземпляров из двух местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи юдомской свиты, р. Алдан; осинский горизонт, р. Лена, пос. Марково.

Polyforama minor Pychova sp. nov.

Табл. LIV, фиг. 10

Голотип: препарат ВНИИ № 3204. Верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 37. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Округлые оболочки диаметром 11,2—14,4 *мк*. На поверхности два отверстия, одно диаметром 6,4—9 *мк*, другое — 2—2,5 *мк*. Отверстия расположены рядом. Поверхность оболочки гладкая. Цвет светло-коричневый.

Сравнение. Отличается от вида *Polyforama simplex* sp. nov. двумя рядом расположенными разновеликими отверстиями.

Материал. Несколько экземпляров из одного местонахождения.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи юдомской свиты, р. Алдан.

Polyforama simplex Pychova sp. nov.

Табл. LIV, фиг. 12

Голотип: препарат ВНИИ № 3204. Верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 37. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Оболочки округлых очертаний диаметром 11,2—12,8 *мк*, с двумя отверстиями, из которых одно — диаметром 9 *мк*,

другое — 1,76—9 *мк*. Обычно расположены отверстия на противоположных сторонах оболочки, имеющей гладкую поверхность.

Сравнение. Оболочка близка виду *Polyforama minor* sp. nov. Отличается тем, что отверстия расположены не рядом друг с другом, а на противоположных частях оболочки.

Материал. Десятки экземпляров из пяти местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи юдомской свиты, р. Алдан; осинский горизонт, р. Лена, пос. Марково.

Polyforama verrucosa Pychova

Табл. LV, фиг. 7

Polyporama verrucosa: Пыхова, 1966, табл. 10, фиг. 11, стр. 49.

Голотип: препарат ВНИИ № 3088. Томмотский ярус, зона Aj sunnaginicus, р. Алдан, обн. «Дворцы», обр. № 893. Сборы И. Т. Журавлевой.

Описание. Очертание округло-овальное. Диаметр 16 *мк*. На оболочке несколько отверстий различных размеров. У крупных отверстий край утолщен. Поверхность оболочки бугорчатая. Бугорки невысокие, плоские, расположены редко друг от друга. Цвет желтый.

Сравнение. От *P. medialis* sp. nov. отличается двумя широкими отверстиями и более редкими бугорками на поверхности оболочки.

Материал. Восемь экземпляров из двух месторождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона Aj. sunnaginicus, р. Алдан; усольская свита, р. Лена, пос. Марково.

Polyforama inaequalis Pychova sp. nov.

Табл. LV, фиг. 16

Голотип: препарат ВНИИ № 3088. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus, обн. «Дворцы», обр. № 893. Сборы И. Т. Журавлевой.

Описание. Очертание округло-овальное. Диаметр 17,6 *мк*. На оболочке несколько отверстий различных размеров, разбросанных беспорядочно. Некрупные отверстия плохо видны за скульптурными украшениями в виде очень мелких разновеликих бугорков различных очертаний. Цвет коричневый.

Сравнение. Вид не имеет сходства с другими из-за многочисленных, беспорядочно разбросанных по поверхности отверстий.

Материал. Десятки экземпляров из пяти местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона Aj. sunnaginicus, р. Алдан; усольская свита, р. Лена, пос. Марково.

Polyforama subtilla Pychova sp. nov.

Табл. LV, фиг. 17

Голотип: препарат ВНИИ № 3088. Томмотский ярус, зона Aj. sunnaginicus, обн. «Дворцы», обр. № 893. Сборы И. Т. Журавлевой.

Описание. Очертание округлое. Диаметр 9,0 *мк*. На оболочке многочисленные разновеликие мелкие отверстия, расположенные кучкообразно. Поверхность гладкая. Цвет коричневый.

Сравнение. Размером оболочки и многочисленными мелкими отверстиями вид несколько напоминает *Polyforama perforata* sp. nov. Отличается присутствием, помимо мелких, крупного отверстия, превышающего в несколько раз по размерам остальные.

Материал. Десятки экземпляров из пяти местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Зона Aj. sunnaginicus, р. Алдан; усольская свита, р. Лена, пос. Марково.

Polyforama morbosa Pychova sp. nov.

Табл. LIV, фиг. 21

Голотип: препарат ВНИИ № 3204. Верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 37. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Очертание округлое. Диаметр 9,6 *мк*. На оболочке несколько отверстий, расположенных в разных ее участках, одно из них превышает по размерам другие. Поверхность покрыта довольно мелкими, плоскими бугорками. Цвет коричневый.

Сравнение. Размерами и многочисленными отверстиями вид напоминает *Polyforama subtilla* sp. nov. Отличается более равномерным распределением отверстий на поверхности оболочки и наличием на ней бугорков.

Материал. Несколько экземпляров из двух местонахождений.

Геологический возраст и географическое распределение. Верхи юдомской свиты, р. Алдан; осинский горизонт, р. Лена, пос. Марково.

Polyforama regularis Pychova sp. nov.

Табл. LIV, фиг. 18

Голотип: препарат ВНИИ № 3204. Верхи юдомской свиты, р. Алдан, обн. А-221, обр. № 37. Сборы А. Ю. Розанова.

Описание. Очертания округлые. Диаметр 24,0—28,8 *мк*. На поверхности оболочки два крупных отверстия, расположенных на противоположных частях оболочки. Размеры отверстий 20,8 и 17,6 *мк*. Оболочка очень тонкая, прозрачная, гладкая. Цвет желтый.

Сравнение. От *Polyforama medialis* sp. nov. отличается двумя широкими отверстиями, расположенными на противоположных полюсах тонкой и гладкой оболочки.

Материал. Несколько экземпляров из трех местонахождений.

Геологический возраст и географическое распространение. Самые верхи юдомской свиты, р. Алдан; подосинская часть усольской свиты, осинский горизонт, р. Лена, пос. Марково.

ОРГАНИЧЕСКИЙ МИР ДОКЕМБРИЯ

В мировой и отечественной литературе имеются сотни статей и десятки монографий, посвященных докембрийским органическим остаткам, а сами такие находки исчисляются тысячами. Проведено несколько Всесоюзных и международных коллоквиумов и симпозиумов по палеонтологии докембрия, и само выражение — «палеонтология докембрия» получило все права гражданства в научной литературе.

Несмотря на все это, сегодня еще невозможно представить ясную и однозначную картину истории растительного и животного мира на Земле. Более того, и сегодня еще нередки весьма скептические высказывания вплоть до полного или почти полного отрицания возможности применения палеонтологических методов в геологии докембрия в духе известной статьи О. Шиндевольфа (Schindewolf, 1956).

Все это вполне объяснимо. Палеонтология докембрия еще только формируется как наука. В ней еще ничего не устоялось — ни сам мате-

риал, ни методы, ни первые обобщения и выводы. На первых шагах становления новой науки лучше проявить лишнюю осторожность, чем дискредитировать самое науку или целые ее разделы поспешными заключениями, как это было, в частности, с не вполне критическим внедрением в докембрийскую геологию «споро-пыльцевого» метода.

И вполне естественно, что каждая из известных находок докембрийской органики подвергается очень пристрастному и всестороннему обсуждению: органический ли это остаток, на что он похож, действительно ли он встречен в докембрийских отложениях и, наконец, какие теоретические выводы из всего этого следуют.

После подобных пересмотров были развенчаны многие находки разнообразных представителей докембрийской фауны из различных районов земного шара [1], и вполне убедительно звучит вывод, сделанный А. А. Шевыревым (1962) вслед за Окуличем (Oculitch, 1960) и Шиндевольфом (Schindewolf, 1960), что лишь немногие из этих остатков «сохранили неоспоримое право быть действительными представителями протерозойской фауны».

Заметим, кстати, что из анализа литературы, особенно отечественной, следует еще один парадоксальный вывод: исключить каждый такой «развенчанный» органический остаток из списков докембрийской фауны обычно бывает гораздо труднее, чем увеличить этот список. Приведем несколько примеров. В миньярской свите Южного Урала А. И. Олли (1936) нашел образование, принятое им за археоциат. Образец был утрачен, описания или хотя бы определения его сделано не было, но это не смущало геологов, потому что в то время считался несомненным кембрийский возраст пород каратауской серии. Позже эти отложения были отнесены к рифею, из них собраны и описаны богатые комплексы верхнерифейских строматолитов (Крылов, 1963 и др.), онколитов и катаграфий (Журавлева, 1967), сделано большое количество определений абсолютного возраста (Келлер и др., 1960, Гаррис и др., 1964), Б. М. Келлер (1948, стр. 23) проанализировал материал по остаткам фауны из миньярской свиты и показал, что опираться на них нельзя. Тем не менее упоминания о миньярских археоциатах фигурируют даже в капитальных сводных изданиях (например, в Стратиграфическом словаре СССР, вышедшем много позже в 1956 г.). То же относится и к неподтвержденным находкам археоциат с Северного и Приполярного Урала, и к археоциатам из кремнистых пород каройской серии хребта Каратау.

Разумеется, на такие находки трудно опираться при восстановлении картины органического мира в докембрии. Но и после того, как мы исключим все опровергнутые или сомнительные находки, в докембрии останется еще довольно много органических остатков. Они могут быть разделены на три группы: первая — микроскопические образования, являющиеся остатками водорослей и бактерий, а также акритархи — микроскопические образования, природа которых не выяснена; вторая — строматолиты и онколиты — прикрепленные и неприкрепленные карбонатные желваки, образующиеся в результате жизнедеятельности водорослей; третья — остатки животных.

ВОДОРОСЛИ, БАКТЕРИИ, АКРИТАРХИ

Древнейшими из известных органических остатков на Земле являются микроскопические водорослеподобные и спороподобные образования, описанные из различных частей света. Наиболее подробно и обстоятельно изучены Э. Баргхорном и С. Тайлером (Barghoorn, Tyler, 1965

[1] Наиболее полные современные обзоры литературы по этому вопросу приводятся в статьях А. А. Шевырева (1962, 1967) и М. Глесснера (Glaessner, 1962).

и др.) так называемые «микроорганизмы» из кремнистых сланцев формации Ганфлинт с северного побережья оз. Верхнего (провинция Онтарио, Канада). Отложения, заключающие их, с несогласием залегают на гранитах, имеющих абсолютный возраст 2365±75 млн. лет (Rb/Sr метод) или 2570±75 млн. лет (K/Ar метод). Сами породы формации Ганфлинт имеют абсолютный возраст 1900±200 млн. лет и относятся к среднему протерозою. В основании формации выделяется водорослевый (строматолитовый) горизонт, образованный куполоподобными биогермами (до 1,5 *м* в диаметре и высотой до 45 *см*), состоящими из мелких пластовых и столбчатых строматолитов. В биогермах встречены многочисленные нитеподобные, округлые, звездчатые и другие микроскопические остатки. Нитчатые образования имеют толщину от 1—2 до 7—10 *мк* и длину до 30 *мк*. Они могут быть прямыми и изогнутыми, неветвистыми или разветвляющимися. Описано несколько родов: *Gunflintia, Animikiea, Entosphaeroides, Archaeorestis*. Округлые спороподобные тельца, выделенные в род *Huroniospora*, имеют диаметр 1—16 *мк* и окружены оболочкой различной толщины, иногда имеющей сетчатую или ячеистую скульптуру. Есть и более сложные образования. В род *Eoastrion* выделены звездчатые образования, имеющие округлое центральное тело (диаметром 2—8 *мк*), окруженное радиально расходящимися нитями длиной 3—18 *мк*. Под названием *Kakabekia umbellata* описаны сложные тельца длиной до 12—30 *мк*, состоящие из округлого желвачка, тонкой ножки-перемычки и зонтикоподобного венчика. В род *Eosphaera* выделены округлые толстостенные образования, диаметром 10—12 *мк*, окруженные более мелкими (2,5 *мк*) округлыми тельцами. Все эти микроорганизмы четко отделяются от заключающей их породы, хорошо видны в шлифах и могут быть выделены при мацерации плавиковой кислотой. Органогенное их происхождение подтверждается тонкими химическими анализами, которые показали наличие в породе органического углерода и его сложных соединений — углеводородов парафинового ряда ($n \cdot CH_2$) от C_{16} до C_{32} с преобладанием C_{18-19}. Органическая природа углерода подтверждается изотопным анализом (S^{13}/C^{12}) (Barghoorn, Tyler, 1965).

Американские исследователи (Barghoorn, Tyler, 1963; Cloud, 1965) сравнивают эти микроорганизмы с синезелеными водорослями (*Oscillatoria, Coelosphaerium, Lyngbya*) и с бактериями, в том числе с нитчатыми или железистыми (*Sphaerotilus, Gallionella, Metallogenium, Crenothrix polyspora* и др.).

Сходные образования встречены на южном побережье оз. Верхнего в штатах Мичиган и Висконсин, США, в более молодых отложениях — в формации Нонесач (верхний Кивино), имеющих возраст (Rb/Sr метод) 1046±46 млн. лет. Обоснование органической природы этих остатков такое же, как и для микроорганизмов из формации Ганфлинт: четкие морфологические характеристики, возможность извлекать эти остатки из породы при помощи мацерации, присутствие органического углерода и углеводородов (Barghoorn, Meinschein, Schopf, 1965).

Похожие остатки организмов найдены и в Центральной Австралии, в строматолитовых кремнистых породах формации Биттер Спрингс, относимой к позднему докембрию и имеющей абсолютный возраст примерно 700—900 млн. лет (Barghoorn, Schopf, 1965). Авторы тоже сравнивают их с водорослями, синезелеными и зелеными (*Ulotrichales, Oscillatoriaceae, Nostocaceae* и др.). Субсферические тельца диаметром 7—10 *мк* со стенками толщиной около 0,7 *мк* похожи, по их мнению, на остатки зигот водорослей типа современных зеленых (например, *Chlamidomonas*). Любопытно, что и в Австралии эти образования встречены в преимущественно строматолитовых породах и приурочены к кремнистым прослоям в карбонатных толщах.

Наиболее древними среди органических остатков этого типа являются *Eobacterium isolatum*, обнаруженные теми же исследователями (Barghoorn, Schopf, 1966) в темных кремнистых сланцах серии Фиг-Три (система Свазиленд) в восточной части Трансвааля, Южная Африка, имеющих абсолютный возраст около 3 млрд. лет. Это изолированные палочкообразные тельца длиной 0,45—0,70 *мк*, диаметром 0,18—0,32 *мк* с двуслойной оболочкой толщиной 0,015 *мк*. Здесь же встречены и нитчатые образования. Эти остатки также были выделены из вмещающей породы и изучены при помощи обычной и электронной микроскопии в сочетании с тонкими химическими и изотопными анализами.

Мы умышленно подробно остановились на разборе этих материалов, потому что они представляются нам хорошим примером обстоятельного и осторожного подхода к выявлению древнейших следов жизни [1].

С этой точки зрения огромное количество видов и родов водорослей, описанных из докембрия А. Г. Вологдиным (1962 и др.), вызывает сомнения именно из-за методики их выделения и описания. Суть метода выражена так (Вологдин, 1962, стр. 128): «Наша задача лишь разобраться в богатом морфологическом материале по строению слоевищ ископаемых водорослей, чтобы с наименьшими ошибками выделить различные виды водорослей по приписываемым им нами продуктам их жизнедеятельности». При этом водорослям «приписывается» способность сохранять в образованных ими строматолитах в фоссилизированном состоянии очертания слизистых масс колоний. Из всех методов изучения использована только оптическая микроскопия. Описываются комочки, цепочки зерен кальцита, сгустки и т. п., похожие, по мнению автора, на те или иные современные водоросли. Может быть они и являются действительно водорослями, полностью или частично, однако доказательства их природы не приводятся. Это относится и к остаткам водорослей из древних пород Карелии, имеющих возраст до 2 млрд. лет (Вологдин, 1966).

Самостоятельную и очень сложную проблему представляет собой изучение микроскопических спороподобных образований — акритарх из древнейших пород. Это округлые органические тельца размером от нескольких микрон, имеющие тонкую однослойную оболочку, гладкую или скульптированную. С. Н. Наумова (1951), впервые выделившая и описавшая эти остатки из древних толщ Южного Урала, приняла их за споры низших растений. Эта находка нашла широкий отклик и у нас в стране, и за рубежом, и в последующие годы появилось огромное количество статей о находках «древнейших спор». С. Н. Наумова (1960) сопоставила по этим остаткам рифейские серии Южного Урала (стратотипический разрез), Русской и Сибирской платформ и Китая.

Б. В. Тимофеев опубликовал за последние пятнадцать лет несколько десятков работ в советских и зарубежных изданиях (библиографию см. Тимофеев, 1966). В этих работах он уверенно определяет возраст древних толщ и проводит их корреляцию на огромных расстояниях, от Тихого до Атлантического океанов. Однако в это же время украинский геолог А. М. Ищенко (1957) обнаружил споры в мартитовых рудах Кривого Рога — из слоев, относимых к архею. В это же время стали появляться сообщения о находках микрофоссилий в глубоко метаморфизованных породах, вплоть до кристаллических сланцев и гнейсов. С. Н. Наумова, тщательно проанализировав подобные находки, пришла к выводу, что споры могут вмываться и переноситься грунтовыми водами по мельчайшим трещинкам на различные глубины (см. Шатский, 1957).

---

[1] Впрочем, даже такая осторожность не исключает возможности неорганической природы этих остатков. Недавно было высказано мнение (Bramlette, 1967), что эти остатки очень похожи на продукты раскристаллизации вулканического стекла: глобулиты, трихиты и прочие кристаллиты и могут быть неорганическими образованиями.

Описаны и обратные явления — когда эти остатки могут выноситься из древних слоев в более молодые. Так, споры древнего облика были встречены в нефтях из третичных, мезозойских и палеозойских отложений (Чепиков, Медведева, 1961).

В некоторых толщах стали находить разновозрастные комплексы спор. В ашинской свите Южного Урала и сопоставляемых с нею верхнебавлинских отложениях Предуралья были, например, обнаружены разнообразные комплексы спор от докембрия до эйфельского яруса среднего девона включительно (Тимофеев, 1962). В других случаях определения возраста по спорам опровергались последующими находками фауны и флоры. В частности, метаморфические толщи срединного хребта Камчатки, отнесенные Б. В. Тимофеевым (1955) к докембрию, в действительности оказались мезозойскими (Лебедев, Бондаренко, 1962). Можно было ожидать, что в литературе появится глубокий разбор причин таких ошибок, и будут разработаны методы, исключающие их повторение в будущем. Но продолжали публиковаться новые статьи, выходили монографии (например, сводная монография Б. В. Тимофеева, 1966), где обо всех этих трудностях даже не упоминается. Никаких четких критериев для разделения «собственных», инситных спороподобных остатков от вмытых пока не разработано.

Другая трудность в использовании этих остатков для стратиграфии связана с очень слабой разработкой принципов их диагностики и систематики. Роды и виды этих микрофоссилий, выделяемые С. Н. Наумовой, Б. В. Тимофеевым и другими исследователями, по-разному понимаются разными специалистами. Все это вызвало массовый отлив энтузиазма у геологов-практиков. В частности, эти остатки не учитывались при составлении сводного тома по стратиграфии докембрия (Стратиграфия СССР, т. 2. Верхний докембрий, 1963), хотя вряд ли можно сомневаться, что многие из описываемых организмов действительно являются докембрийскими.

В последние годы появилось несколько работ, посвященных выяснению природы этих микроскопических остатков [1]. Впервые, как упоминалось выше, они были описаны С. Н. Наумовой как споры наземных растений. Позже выяснилось, что за трехлучевую щель у большинства из этих остатков были ошибочно приняты складки оболочки. Анализ фактического материала и обзор литературы, сделанные Н. А. Волковой, показали, что сейчас неизвестны несомненные находки спор с тетрадным рубцом из отложений моложе силура. Следовательно, нет оснований считать эти образования из древних толщ спорами высших растений.

В 50-х годах большинство микрофоссилий было отнесено различными исследователями к гистрихосферидам независимо от наличия у них гладкой или шиповатой оболочки [2]. Но природа этих образований до сих пор не выяснена. Одни исследователи считали и считают гистрихосферид монофилетической группой, объединяющей родственные планктонные организмы, скорее всего одноклеточные водоросли (Eisenack, 1963 и др.). Другие исследователи (Evitt, 1961, 1963; Downie, Evitt, 1963 и др.), доказав, что типичные мезозойские гистрихосферы являются цистами динофлагеллят, предложили сохранить это название только для несомненных *Dinophyceace*. Для остальных микрофоссилий было предложено название а к р и т а р х и (Acritarcha Evitt, 1963), что означает по-гречески «неопределенного, неясного происхождения». Название это было принято большинством исследователей.

---

[1] Подробный анализ советской и зарубежной литературы по этому вопросу приведен в специальной статье Н. А. Волковой (1965).

[2] Первоначально под этим названием были описаны только микрофоссилии с шиповатой оболочкой (Watzel, 1933).

По мнению Н. А. Волковой (1965), в большинстве случаев акритархи являются оболочками одноклеточных водорослей. Об этом свидетельствует их исключительная приуроченность к морским отложениям, где они встречаются в больших количествах. Другие исследователи (Downie, Evitt, 1963) считают, что среди них могут оказаться и некоторые споры высших растений, и яйца различных организмов.

Из других микроорганизмов позднего докембрия можно отметить находку в основании конгломератов Бири спарагмитовой формации Норвегии своеобразного ископаемого *Papillomembrana compta* Spjeldnaes (1963). Это тонкостенные карбонатные тела диаметром 0,4—0,5 *мм*, сложной формы (неправильно-цилиндрической, сферической), с тонкими пальчатыми выступами-папиллями. Под микроскопом сечения этих тел очень похожи на сечения мутовчатых сифоней (Dasycladaceae).

Последней группой органических остатков, по-видимому, растительного происхождения являются тонкие углистые пленки, встречающиеся иногда на поверхностях слоев докембрийских отложений. Среди них наиболее известны *Corycium enigmaticum* Sederholm и *Laminarites antiquissimus* Eichwald.

Под названием *Corycium enigmaticum* Седерхольм (Sederholm, 1898) описал своеобразные угольные кулечки («hiilipussit») из филлитов Нясиярви, сопоставляемых с ботнийскими отложениями Швеции и имеющими возраст не менее 1600 млн. лет. «Кулечки» имеют длину 5—43 *см* и образованы тонкой углистой пленкой. На срезах они имеют вид неправильных волнистых овальных колец. Изотопные анализы углерода из этих образований, проведенные позже (Rankama, 1948), показали его органическое происхождение. Несмотря на это некоторые исследователи (см. Мармо, 1966) сомневаются в их органогенной природе на том основании, что трудно допустить в столь древние времена наличие таких крупных растений.

Тонкие пленки органического вещества, описанные Эйхвальдом (1864) под названием *Laminarites antiquissimus*, настолько обычны в вендских отложениях северо-восточной части Русской платформы, что толща содержащих их глин так и известна под названием ляминаритовых слоев. Позже высказывались сомнения в том, что эти остатки представляют собой отпечатки растений: бесформенные обрывки более походили на углистые пленки, которые могли образоваться, например, в результате изменения тонких сапропелитовых прослоев. Это предположение было подтверждено результатами химических анализов: в ляминаритовых пленках обнаружилась высокая концентрация порфирина, продукта изменения пигментов типа хлорофилла. Это позволило «окончательно отвергнуть легенду о *Laminarites antiquissimus*» (Успенский и др., 1951). Однако в последние годы Б. В. Тимофеев нашел вместе с бесформенными пленками Laminarites хорошо сохранившиеся коричневые лентовидные отпечатки (шириной 2—3 *мм*), постепенно утоняющиеся в дихотомирующие, а также другие многочисленные отпечатки длиной до 5—7 *см* (Тимофеев, 1966, стр. 16), которые он считает несомненными остатками лентовидных водорослей.

СТРОМАТОЛИТЫ, ОНКОЛИТЫ, КАТАГРАФИИ

Слоистые карбонатные образования, возникающие в результате жизнедеятельности синезеленых водорослей с возможным участием бактерий, строматолиты (прикрепленные к субстрату), онколиты и катаграфии (свободно перекатывавшиеся по дну водоемов) известны из достаточно глубоких горизонтов докембрия. Самые древние из них были описаны Макгрегором из древних толщ Родезии (MacGregor,

1940). Последующие определения абсолютного возраста по галениту из золотоносных и других жил, секущих эти породы, дали значения от 2200 до 2730 и даже до 3050 млн. лет; средний условный возраст этих толщ оценивается Хоутоном (1966, стр. 185) в 2860 млн. лет. Точного взаимоотношения строматолитовых прослоев с этими жилами выяснить не удалось — но Хоутон указывает, что они рассекают все булавайские породы, следовательно, и строматолитовые.

Несомненно строматолитовые образования типа *Conophyton* и *Collenia* обнаружены А. М. Лейтесом (1965, стр. 51—58) в бутунской свите удоканского комплекса Забайкалья. Эти породы отлагались в интервале от 2000 до 1600 млн. лет. К сожалению, очень плохая сохранность этих строматолитов не позволяет пока провести их точное определение.

В Канаде строматолитовые структуры упоминаются в среднегуронской формации Ганфлинт, имеющей возраст около 1900 млн. лет. Они привлекли внимание многих исследователей содержащимися в них многочисленными остатками микроскопических организмов, о которых мы писали выше. Сами строматолиты остались неописанными. Судя по изображению, приведенному в статье Клауда (Cloud, 1965, fig. 1, 2А, Б), это маленькие (диаметр 0,5—1,0 *см*) столбики с гладкой боковой поверхностью, образованные тонкими выпуклыми более светлыми и более темными слоями и разделенные узкими (до 1 *мм*) промежутками, заполненными мелкообломочным осадком. Они образуют куполоподобные биогермы диаметром до нескольких десятков сантиметров.

Близкий возраст (1900—1800 млн. лет) указывается и для ятулийских строматолитов Карелии, описанных Р. В. Бутиным (1966 и др.). В этой работе следует особо отметить описание *Carelozoon* — органических остатков, природа которых была до сих пор не выяснена, но которые часто упоминались в геологической литературе. А. Г. Вологдин (1966 и др.) указывает на наличие в карельских строматолитах нескольких видов водорослей. По мнению В. А. Соколова (1966), Р. В. Бутина, А. Г. Вологдина и других исследователей, изучавших стратиграфию и органические остатки древних толщ Карелии, протерозойский возраст отложений, заключающих эти строматолиты, сомнений не вызывает. Однако морфологические особенности некоторых столбчатых строматолитов из района Райгубы позволяют поставить вопрос: не являются ли некоторые из карбонатных пород Карелии более молодыми — рифейскими (Крылов, 1966).

Особенно многочисленны находки строматолитов в верхнепротерозойских (рифейских) отложениях. Они известны сейчас практически на всех континентах. В Советском Союзе опубликованы статьи и монографии по строматолитам из докембрия Сибирской платформы (Маслов, 1937 и др.), Прибайкалья (Королюк, 1960 и др.), Южного Урала (Крылов, 1963 и др.), Енисейского кряжа и Туруханского района (Семихатов, 1962 и др.), Учуро-Майского района (Нужнов, 1967 и др.), Анабарского массива и Оленекского поднятия (Комар, 1966 и др.), Средней Азии (Крылов, 1967 и др.), Северного Урала (Раабен, 1964 и др.). В последнее время появились интересные работы Ф. Я. Власова (1965), И. Г. Шаповаловой (1965), В. Ю. Шенфиля (1965), Р. С. Фурдуя (1965), Н. П. Голованова (1966) и других исследователей, изучающих докембрийские строматолиты.

Из зарубежных работ следует отметить в первую очередь статьи по строматолитам верхнего докембрия Америки (Walcott, 1914, Fenton a. Fenton, 1936 и др., Rezak, 1957), Африки (Menchikoff, 1946 и др.; Cahen, Jamotte et autres, 1946; Bertrand-Sarfati, 1966 и др.), Австралии (Robertson, 1960); нижним горизонтам рифея могут отвечать толщи со строматолитами на полуострове Лабрадор (Donaldson, 1963); нет

сомнений в широком распространении строматолитов в древних толщах Индии, Южной Америки, Аравии, Юго-Восточной Азии (КНР, КНДР) и других районов, где на поверхность выходят древние толщи. К сожалению, эти строматолиты детально никем не изучались, хотя их присутствие отмечено во многих работах.

Таким образом, верхнедокембрийские строматолиты известны сейчас практически на всех континентах. Они образуют крупные рифоподобные биогермы и массивы, слагают (иногда нацело) многометровые толщи, протягивающиеся на десятки и сотни километров. Строматолиты успешно используются для стратиграфии. В Африке по строматолитовым горизонтам проводится корреляция древних толщ на огромных расстояниях (Cahen, Jammotte et les autr., 1946). В США их успешно использовали для детальной корреляции разрезов, правда, в пределах относительно небольшого региона (Rezak, 1957).

Особенно широко строматолиты применяются для биостратиграфии докембрия в СССР. В. П. Маслов (1939) сделал первую удачную попытку сопоставления по этим остаткам древних толщ Урала и Сибири. И. К. Королюк (1960 и др.) показала отличие докембрийских строматолитов от нижнепалеозойских и обосновала возможность использования этих остатков в качестве руководящих ископаемых. Изучение строматолитов в стратотипическом разрезе рифея на Южном Урале (Крылов, 1960, 1963) выявило четкое различие морфологии построек из нижнего, среднего и верхнего рифея. Эти закономерности были подтверждены и в других регионах, что послужило основой для трехчленного деления рифея по этим остаткам (Келлер и др., 1960). Впоследствии было выявлено своеобразие строматолитов самых верхних горизонтов рифея — возможных аналогов вендского или юдомского комплексов (Семихатов и др. 1967; Комар, 1966; Крылов, 1967 и др.).

Очень часто встречаются в докембрийских отложениях и неприкрепленные органические карбонатные образования — о н к о л и т ы, имеющие концентрически-слоистое строение и к а т а г р а ф и и или узорчатые известняки. Основная их часть образуется, очевидно, как и строматолиты, в результате жизнедеятельности водорослей, скорее всего синезеленых. Отсюда и общее для этих образований наименование — м и к р о ф и т о л и т ы, предложенное И. К. Королюк (1966). Однако часть этих образований (*Vermiculites*, *Hierogliphites*) могут быть копролитами каких-то илоядных животных (Журавлева, 1965).

Микрофитолиты встречаются обычно в тех же толщах, что и строматолиты. Иногда они образуют прослои и линзы, иногда выполняют промежутки между строматолитовыми постройками. Наиболее древние онколиты описаны из тех же булавайских толщ, что и древнейшие строматолиты (MacGregor, 1940). Онколиты известны и в формации Ганфлинт, где они встречены в промежутках между строматолитовыми столбиками, и в древних толщах Карелии (Бутин, 1966) тоже совместно со строматолитами.

Лучше всего изучены и широко применяются для биостратиграфии рифейские микрофитолиты. Работами Е. А. Рейтлингер (1959), З. А. Журавлевой (1964 и др.), И. К. Королюк (1966 и др.), В. Е. Мильштейн (1965 и др.), В. Е. Забродина (1965 и др.), Л. И. Нарожных (1965 и др.) и других советских исследователей выявлено распределение этих остатков в основных разрезах рифея СССР и выделены четыре комплекса микрофитолитов, отвечающие нижнему, среднему и верхнему рифею и возможным аналогам вендского или юдомского комплексов Русской и Сибирской платформ. Эти комплексы в общем совпадают со строматолитовыми, а четырехчленное деление рифея по органическим остаткам подтверждается результатами определений абсолютного возраста пород.

Онколиты и катаграфии известны и из верхнего докембрия других стран. К сожалению, они практически не изучены[1], а изображения их чаще всего случайно попадают в кадры, изображающие строматолитовые постройки. Но широкое их распространение в верхнедокембрийских толщах всех материков сомнения не вызывает.

Массовое развитие строматолитов и микрофитолитов означало повсеместное широчайшее распространение водорослей в рифейских морях. Все исследователи, изучающие докембрий, единодушно отмечают, что такое массовое распространение водорослей должно было привести к коренным изменениям в газовом составе атмосферы. Водоросли поглощали углекислый газ и выделяли кислород. Появление кислорода, в свою очередь, обусловило и появление многоклеточных животных. Кислород в атмосфере был необходим не только для дыхания. С его появлением возник «озоновый щит», задерживающий гибельные для организмов ультрафиолетовые лучи.

ОСТАТКИ ЖИВОТНЫХ

Мы уже говорили, что имеются буквально сотни упоминаний о находках отпечатков каких-то животных из докембрия. Последующие перепроверки и переописания этих остатков зачастую «развенчивали» их. Приведем несколько примеров, упоминавшихся в статьях А. А. Шевырева (1962) и М. Глесснера (Glaessner, 1962).

Eozoon canadiense из Гренвильской серии Канады, относимый к гигантским фораминиферам, оказался неорганическим образованием. Радиолярии из докембрийских отложений Бретании (Cayeux, 1894а, б) последующими исследователями тоже признаны неорганическими (Rauff, 1896; Deflandre, 1949); такая же участь постигла южноавстралийские радиолярии, описанные в 1896 г. (David, Howchin, 1896) и пересмотренные в последние годы (Glaessner, 1958). Австралийские радиолярии, описанные Чепменом (Chapmen, 1929), могут оказаться не докембрийскими (Хабаков, 1959; Schindewolf, 1953). Отрицается органическая природа фораминифер из докембрия Франции (Cayeux, 1894б), Америки (Wetzel, 1940), Индии (Misra, 1949), Африки (Hovasse, 1956, Arnould, 1957). По данным индийских геологов (Misra, Awasthi, 1962), неорганическую природу имеют округлые железистые тельца, описывавшиеся как *Fermoria* (Misra, 1957). К неорганическим образованиям надо отнести и остатки губок, описанных из Бретани (Cayeux, 1895; Laubenfels, 1955, стр. 33) и из Америки (Walcott, 1912). Неорганическими образованиями типа трещин усыхания и глинистых галек оказались и остатки, принятые за отпечатки членистоногих (Hupé, 1952 и др.). Известны и отпечатки несомненного членистоногого животного *Xenusion auerswalde*, найденные в валуне, принесенным ледником в Центральную Европу со Скандинавского полуострова (Pompecky, 1927; Hardt, 1954). Но он может оказаться и не докембрийским (Whittard, 1953). По мнению Егера и Мартинсона (Jaeger, Martinsson, 1967), недавно переописавших этот остаток, он имеет нижнекембрийский возраст.

Этот список можно продолжить. Так, К. В. Радугиным описаны очень интересные археоциатоподобные организмы из древних толщ Красноярского кряжа (Радугин, 1964). Однако докембрийский возраст этих толщ вызывает сомнения, и другими исследователями они относятся к нижнему кембрию (Янкаускас, 1965). К этому же выводу при-

[1] Исключение составляют микрофитолиты из древних толщ Шпицбергена (Мильштейн, 1967 и др.).

шли и участники коллоквиума по археоциатам, состоявшегося в Красноярске в 1966 г.

Природа и стратиграфическое положение некоторых остатков вызывает споры, и единого мнения нет до сих пор. Так, на Кольском полуострове в породах свит Печенга — Кучин и Имандра — Варзуга, относимых к архею и нижнему протерозою, были обнаружены органические остатки, похожие на членики криноидей, мшанки рода *Spatipora*, табуляты и т. д. Вопрос о геологическом положении и возрасте этих толщ неоднократно обсуждался и в отдельных статьях, и в сводных работах (Курылёва, Егорова-Фурсенко, 1958; Иванов, 1961 и др.), причем высказывались разные мнения, вплоть до необходимости выделения в этих толщах кроме докембрийских, еще и палеозойских отложений.

В. В. Любцов (1962), изучавший органические остатки из этих толщ, пришел к выводу, что в породах свиты Печенга — Кучин встречаются примитивные водоросли семейства Dasycladaceae, наутилоидеи из семейства Ellesmeroceratidae и образования, напоминающие хететид. В свите Имандра — Варзуга он определил *Osagia polare* Vologdin и сферические микроструктуры, которые он считал остатками фораминифер. Вопрос о возрасте описываемых свит в этой работе В. В. Любцов оставлял открытым. Годом позже (Любцов, 1963) он опубликовал другую работу, в которой из свиты Имандра — Варзуга, относимой к докембрию, упоминаются только строматолиты *Collenia*.

Иногда повторные переопределения подтверждали органическую природу окаменелостей, но отвергали их принадлежность к миру животных. Так, *Gymnosolen ramsayi* (Steinmann, 1911), *Carelozoon jatulicum* (Metzger, 1924) и некоторые другие, описанные как кишечнополостные, оказались строматолитами (Яковлев, 1934; Бутин, 1966). Строматолитами, по мнению Глесснера, являются также «медузоидные», описанные из Большого Каньона (Alf, 1959) и *Lingulella montana* (Walcott, 1899). Водорослевым образованием является, по-видимому, и *Beltina danaii*, отнесенная Уолкоттом к членистоногим (Walcott, 1899; White, 1929; Fenton a. Fenton, 1939).

Эти многочисленные примеры, естественно, настораживают и в отношении оставшихся органических остатков, особенно из древнейших слоев; а не являются ли они тоже стяжениями, конкрециями и т. п. На такой точке зрения стоят многие исследователи, которые предполагают, что подлинные Metazoa появились только в самый последний этап докембрийской истории. Так, Клауд и Нельсон склонны допустить органическую природу только для так называемого «эдиакарского» комплекса отпечатков бесскелетных организмов (Cloud, Nelson, 1966). Из этого следует, что все более древние образования вряд ли могут оказаться остатками древних животных. Б. С. Соколов (1967, стр. 2) выражает эту мысль еще более четко: «Вендский (эдиакарский) этап выступает как наиболее ранний в истории животной жизни, так как все указания на палеозоологические находки древнее 680 ± 20 млн. лет либо ошибочны, либо требуют самой тщательной проверки». Н. В. Покровская (1967, стр. 26) высказывает ту же мысль в еще более категоричной форме: «Венд — это время появления не только трилобитов, но и других групп ископаемых животных... Это время зарождения животной органической жизни».

Наиболее древними из описанных в литературе органических животных остатков являются, очевидно, мелкие трубкообразные окаменелости, найденные А. М. Лейтесом (1965, стр. 51—57) в бутунской свите удоканской серии Забайкалья и описанные им как *Udokania problematica*. Это трубочки длиной до 2—2,5 *см* и толщиной до 3—4 *мм*, имеющие форму четырехгранных призм с округленными углами. Иногда

встречаются трубки с эллипсовидным сечением. Они имеют тонкие (0,1—0,2 *мм*) стенки, сложенные тонкозернистым агрегатом альбита и в меньшей степени карбоната, кварца и пренита (размер зерен 0,05—0,06 до 0,14 *мм*) и внутренние полости, выполненные карбонатом. По составу карбонатная порода из полостей одинакова с вмещающей породой и резко отлична от материала, слагающего стенки трубок. Иногда от стенок во внутреннюю полость отходят небольшие перпендикулярные стенкам выросты, напоминающие, по мнению В. В. Меннера, септы у *Tetradium*. Б. С. Соколов и Р. Ф. Геккер считают эти образования похожими на остатки червей-трубкожилов. К тому же они приурочены к органогенным, строматолитовым породам (комменсализм червей-трубкожилов и строматолитов).

Удоканская серия, в которую входит бутунская свита, залегает на архейских породах Алданского комплекса, имеющих абсолютный возраст от 2640±100 до 2000—2100 млн. лет (время метаморфизма) и прорывается гранитоидами с абсолютным возрастом от 1100 до 1650 млн. лет. Возраст метаморфизма пород удоканской серии определяется в интервале от 600 до 1140±50 млн. лет. Таким образом, породы с *Udokania problematica* отлагались в интервале 2000—1600 млн. лет (Лейтес, 1965, стр. 72—73). Отпечатки, похожие на ходы червей-илоедов, описаны А. М. Лейтесом и из вышележащей наминг-ской свиты, тоже относящейся к удоканской серии (там же, стр. 63—64).

Примерно такой же возраст имеют и песчано-глинистые сланцы туломозерской свиты сегозерской серии ятулия Карелии, из которых В. А. Перевозчикова (1967) описала отпечатки створок раковин ракообразных. Это несколько однотипных отпечатков раскрытых двустворчатых раковин, обращенных внутренней стороной створок на дневную поверхность. Длина каждой створки равна 8—9 *см*, ширина на 4,5—5 *см*. По устному заключению А. В. Хабакова, приведенному в цитируемой статье В. А. Перевозчиковой, эти отпечатки створок могут быть сопоставлены с *Carnarvonia venosa* Walcott, описанными из кембрийских отложений Америки.

Интересные отпечатки описаны и из ладожской серии Карелии Г. В. Макаровой и В. И. Хазовой (1966). Эти отпечатки имеют длину до 25 *см* и состоят из центрального «хребта», имеющего членистое строение, и отходящих от него «ребер», утолщающихся на концах. Авторы считают эти образования похожими на остатки ракообразных. Однако приведенные в статье фотографии показывают значительное сходство этих остатков с отпечатками *Pteridinium*, описанными Клаудом и Нельсоном (Cloud, Nelson, 1966, fig. 1 — B) из самых верхних горизонтов докембрия Америки. Возраст метаморфических пород ладожской серии, где были найдены эти отпечатки, вызывает споры: одни исследователи относят их к нижнему протерозою, другие — к верхам среднего протерозоя. Но в обоих случаях описываемые остатки оказываются достаточно древними, и приходится либо допустить очень молодой (вендский) возраст древних толщ Карелии, либо признать, что животные могли появиться в более древние времена.

Несомненно довендским является и *Sabellidites*, описанный В. И. Драгуновым (1958) из древних толщ Туруханского района. Это сегментированные трубочки шириной от 0,5 до 1,5 *мм* (обычно 0,8—1,0 *мм*) с прямоугольными, заостренными или притупленными концами. Они обычно изогнуты в плоскости напластования и иногда образуют петли. Некоторые трубки разорваны, а обрывки их разъединены. В. И. Драгунов считает их близкими к *Sabellidites cambriensis* Jan., хотя они и отличаются значительно меньшим числом сегментов на единицу длины.

Остатки *Sabellidites* были найдены в керне скважины и отнесены В. И. Драгуновым к второкаменской (деревнинской) свите. Эта свита залегает значительно ниже горизонта с глауконитом, по которому определен возраст 925 млн. лет, и содержит строматолиты среднего рифея (Келлер и др., 1960). По мнению О. А. Вотаха, Б. В. Козлова, А. Ю. Мессинева и С. П. Микуцкого (1965), эти находки должны быть отнесены к более высоким горизонтам рифея и приходятся на уровень мироедихинской-туруханской свит. Это стратиграфически выше глауконитового горизонта с возрастом 925 млн. лет, но по-прежнему ниже платоновской свиты, относимой к венду.

Следует упомянуть также находки следов роющих организмов в средне- и верхнерифейских отложениях, сделанные В. Е. Забродиным и изучавшиеся также А. Ю. Розановым. Они встречены на Южном Урале в верхней (реветской) толще авзянской свиты в стратотипическом разрезе в пос. Авзян, в верхней части миньярской свиты у пос. Шубино (район г. Усть-Катав) и на Среднем Урале в стратотипическом разрезе деминской свиты на р. Низве около пос. Демино. Среднерифейский возраст авзянской свиты подтверждается, помимо полного комплекса среднерифейских строматолитов, онколитов и катаграфий, также определениями абсолютного возраста (1260 млн. лет). Деминская свита относится к нижней части верхнего рифея, а миньярская — к верхней его части, что тоже подтверждается составом строматолитов, онколитов, катаграфий и определениями абсолютного возраста пород.

Особенно многочисленны и широко известны остатки бесскелетных мягкотелых организмов из относительно высоких горизонтов докембрия Африки, Австралии и Евразии — так называемая «эдиакарская фауна». Название это дано по местности на юге Австралии (рис. 70), где Спригтом, Глесснером и другими исследователями были найдены в большом количестве уникальные отпечатки разнообразных организмов (Sprigg, 1947, 1949; Glaessner, 1958, 1962; Glaessner, Wade, 1966; Глесснер, 1963 и др.). Органическая природа этих остатков никакого сомнения не вызывает, стратиграфическое положение — тоже. Они встречены в кварцито-песчаниках Паунд, ниже слоев с наиболее древними скелетными — ископаемыми. Отсюда описано 25 видов, относимых к 12 родам, а общее число собранных экземпляров превышает 1400. Природа этих образований наиболее полно рассмотрена Глесснером (Глесснер, 1962; Glaessner, 1961 и др.) Г. и Е. Термье (Termier et Termier, 1960; Б. С. Соколовым (1967 и др.) и другими исследователями.

В эдиакарской фауне несомненно присутствие остатков кишечнополостных и членистоногих, кроме того, имеются остатки неясной систематической принадлежности. Среди кишечнополостных преобладают медузоидные. Отсюда описано 13 видов: *Ediacaria flindersi* Sprigg, *Beltanella gilesi* Sprigg, *Medusonites asteroides* (Sprigg), *Cyclomedusa davidi* Sprigg, *C. radiata* Sprigg, *C. plana* Glaessner, *Mawsonites spriggi* Glaessner, *Conomedusites lobatus* Glaessner, *Lorenzinites rares* Glaessner, *Pseudozhizostomites howchini* Sprigg, *Rugonites enigmaticus* Glaessner, *Kimberia quadrata* Glaessner и *Ovatoscutum concentricum* Glaessner. К кишечнополостным относят и своеобразные отпечатки, напоминающие по форме вайи папоротника — *Rangea longa* Glaessner, *R. grandis* Glaessner, *Pteridinium cf. Simplex* (Gürich) и *Arborea arborea* (Glaessner). Их сравнивают с современными альционариями или с «морскими перьями» (*Pennatulacea*). К членистоногим отнесены *Dickinsonia costata* Sprigg, *D. elongata* Glaessner, *D. tenuis* Glaessner, *Spriggina flaundersi* Glaessner и *S. (?) ovata* Glaessner. Сприггины напоминают современных плоских червей, а диккинсонии — современных томоптерид. Наконец, природа трех видов неясна. Это *Praeocambridium sigillum* Glaessner — мелкие овальные тельца со сложным мелколопастным

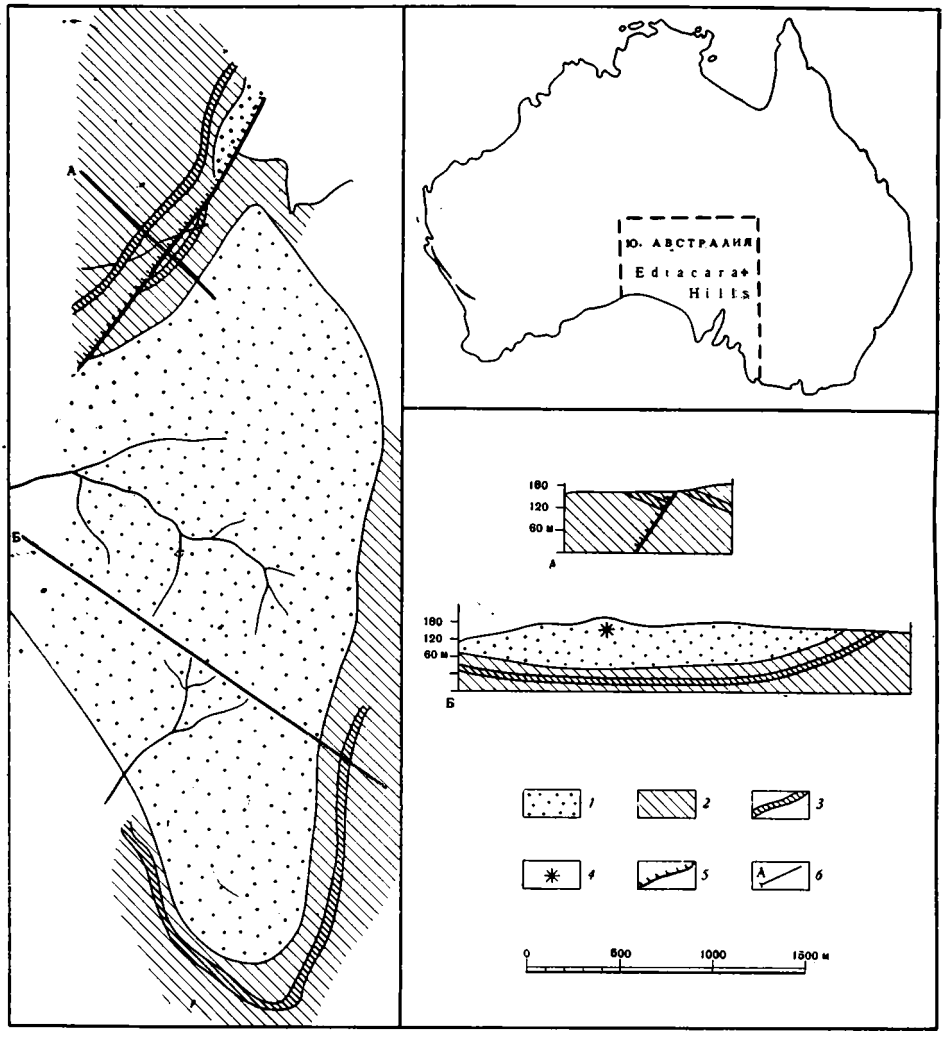


Рис. 70. Геологическая карта Эдиакары — места находок эдиакарской фауны (по Глесснеру, 1961)

1 — кембрийские отложения; *2* — докембрийские отложения; *3* — слой с эдиакарской фауной; *4* — положение нижнекембрийских археоциат; *5* — сброс; *6* — линии профилей

рельефом, *Tribrachidium heraldicum* Glaessner — дисковидные отпечатки с тремя спирально закрученными валиками — «руками» в центре и *Parvancorina munchami* Glaessner — мелкие отпечатки, похожие на щит с продольным гребнем в форме якоря. Первый из них может оказаться предком моллюсков, второй — возможным предшественником иглокожих, природа третьего вида остается полной загадкой.

Остатки мягкотелых, похожих на эдиакарские, известны и на других континентах. В Южной Африке в свите Куибис системы Кама были обнаружены остатки, описанные Гюрихом (Gürich, 1930, 1933) как *Rangea*, *Pteridinium* и *Paramedusium*. Возраст кварцитов Куибис в последнее время определялся как нижнекембрийский со ссылками на на-

ходки в них археоциат (Хоутон, 1966, стр. 200, 201), но определения археоциат не подтверждены и вызывают сомнения. Более вероятен позднедокембрийский возраст этой толщи (Соколов, 1965). В Англии описаны рагеиды — *Charnia masoni* и *Charniodiscus concentricus* (Ford, 1958, 1962, 1963). Эти остатки считались наиболее древними: из вмещающих их отложений был первоначально определен абсолютный возраст 980 и 1015 млн. лет. Последующие определения возраста дали меньшие цифры — до 680 млн. лет (см. Соколов, 1965).

Отпечатки мягкотелых организмов известны из верхнего докембрия Советского Союза. В томе «Верхний докембрий» Стратиграфии СССР (Меннер, 1963, стр. 504—505, 542—543) упоминаются формы типа *Beltanella gilesi* из валдайских отложений Прибалтики (там же, стр. 543, рис. 1, 8), где они были встречены совместно с отпечатками оболочек типа *Sabellidites* и трилобитоподобный организм, обнаруженный Б. М. Келлером в керне Яренской скважины, на глубине 1552 *м* в валдайских отложениях вендского комплекса (там же, стр. 543, рис. 11). В более поздних работах из тех же толщ перечислены медузоидные *Beltanelloides sorichevae* Sokolov, а трилобитоподобный отпечаток был назван *Vendia* Keller (Соколов, 1964, стр. 146; 1965, стр. 80 и др.). Вместе с ними упоминается *Rangea* из коллекции Т. Н. Копыловой, найденная в хатыспытской свите Оленекского поднятия (Соколов, 1965, стр. 80), медузоидные формы с полуострова Рыбачьего, напоминающие «*Medusina*» и *Ediacaria* (Негруца, Соколов, 1965, стр. 111) и пиритизированные следы проблематичных червеобразных организмов *Vendovermites* (Соколов, 1965, стр. 80).

К сожалению, ценность всех этих уникальных находок значительно уменьшается в связи с тем, что ни одна из них пока еще не описана с соблюдением хотя бы элементарных правил (диагноз, изображение, точная геологическая и географическая привязка и т. п.). Более того, в литературе иногда появляются разночтения относительно одного и того же остатка. Так упоминавшаяся выше *Rangea* с Оленекского поднятия в другой работе Б. С. Соколова (1964, стр. 147) названа *Charnia*. Исключение составляют *Suvorovella aldanica* Vologdin et Maslov и *Majella verkhojanica* Vol. et Masl.— плоские карбонатные остатки с двумя пластинчатыми непористыми стенками, имеющие форму дисков диаметром до 2—3 *см* со своеобразной скульптурой — или в виде спирально расположенных бугорков по краю диска (*Suvorovella*) или в виде волнистых эксцентричных складок (*Majella*). Они были обнаружены в 1958 г. Н. П. Суворовой в породах юдомской свиты на правом берегу р. Маи в 2 *км* выше пос. Усть-Юдома. По мнению М. А. Семихатова и С. Н. Серебрякова (устное сообщение), посетивших места находок в 1965—1966 гг., эти остатки приурочены к нижней части верхней подсвиты юдомской свиты и находятся не менее, чем в 150 *м* ниже первых находок нижнекембрийской фауны. А. Г. Вологдин и А. Б. Маслов (1960), впервые описавшие эти остатки, считают их возможными предками археоциат. По мнению А. Ю. Розанова и В. В. Миссаржевского, изучавших эти остатки (по сборам Л. И. Нарожных из того же местонахождения), они скорее должны быть отнесены к водорослям типа сифоней.

Примерно такой же возраст имеет и *Chuaria wimani* Brotzen, описанная из эокембрийской свиты Васингсё Швеции. Это двуслойные хитинозные сплющенные со складками смятия обломочки округлой или овальной формы диаметром сыше 2 *мм*. Толщина оболочек равна 5—7 *мк*. По мнению Эйзенака (Eisenack, 1966), эти остатки принадлежат к планктонным хитинозным фораминиферам.

Даже если вслед за П. Клаудом, Б. С. Соколовым и другими исследователями допустить, что все эти отпечатки приурочены только к ана-

логам вендского комплекса (хотя не исключено, что некоторые из них могут оказаться и немного древнее), мы все равно должны будем признать, что на рубеже 650—680 миллионов лет в морях уже существовали довольно разнообразные и, по-видимому, многочисленные животные по крайней мере двух типов — кишечнополостные и членистоногие, относящиеся не менее чем к 20 родам. Следовательно, нижняя граница венда отражает не время появления этих организмов, а скорее всего время их массового расселения по земному шару. Из этого следует, что венду должен был предшествовать этап возникновения многоклеточных животных и их эволюции до того достаточно высокого уровня, который мы видим у эдиакарской фауны. Трудно определить, сколько времени могло понадобиться для этого, но несомненно, что корни родословной животного мира уходят в достаточно глубокие горизонты протерозоя.

Основными фактами, препятствовавшими появлению Metazoa, считаются отсутствие свободного кислорода в атмосфере и связанная с ним сильная ультрафиолетовая радиация, губительная для организмов. Однако, по мнению Вельте (Welte, 1967), уже к началу позднего докембрия (1,6—1,7 млрд. лет) кислорода было, по-видимому, достаточно для появления первых примитивных животных, а несомненное появление многоклеточных он датирует приблизительно одним миллиардом лет. Что же касается ультрафиолетовых лучей, то по подсчетам Беркнера и Маршалла (Cloud and oth., 1965) вполне достаточно десятиметрового слоя воды для полной их нейтрализации. А. Ю. Розанов и В. В. Миссаржевский (1968) считают, что разница в количестве находок мягкотелых ископаемых в венде и рифее скорее обозначает различие в степени изученности вендских и верхнерифейских отложений.

ГИПОТЕЗЫ ПОЯВЛЕНИЯ СКЕЛЕТНЫХ ОСТАТКОВ

Даже самое беглое сопоставление разделов, касающихся описания докембрийского и кембрийского органического мира, показывает, насколько велик был скачок в развитии животного царства нашей планеты, произошедший на рубеже докембрия и кембрия. Массовое появление многочисленных представителей многих родов и семейств практически всех (кроме хордовых) типов животных на этом рубеже означало, без сомнения, великое событие планетарного масштаба, сравнимое по своему значению только с самим фактом зарождения жизни.

От объяснения этого события зависят многие важные практические и теоретические выводы и, в первую очередь, возможность или невозможность проведения четкого рубежа, разделяющего фанерозой — эпоху явной жизни — от предшествовавшего ему протерозоя (или криптозоя) — эпохи зарождения животного мира.

Проблема четко разделяется на два самостоятельных вопроса. Во-первых, *каким образом* происходило становление скелетной фауны, сколько времени оно длилось и в какой последовательности развивались события. Весь изложенный выше материал показывает, что у одних групп скелетные образования появились чуть раньше, у других — позднее, скелетные образования у первых ископаемых имели различный химический состав (фосфатный, кремневый, карбонатный), списки древнейших скелетных животных из различных мест очень близки, что свидетельствует, по-видимому, об одновременности появления и массового распространения этих комплексов и так далее. Эта сторона проблемы подробно рассмотрена в других разделах предлагаемой работы.

Во-вторых, нужно попытаться объяснить, почему произошло это важнейшее событие. Для объяснения появления скелетных органических остатков было предложено в разное время большое количество разнообразных гипотез. Последние и наиболее полные обзоры этих гипотез совсем недавно сделаны А. А. Шевыревым (1962, 1967). Нет необходимости повторять эти обзоры, и мы ограничимся их кратким изложением.

Все гипотезы можно разделить на две большие группы. Сторонники первого направления считают, что скелетные организмы существовали и раньше, в докембрии, но по тем или иным причинам их остатки не дошли до нас[1]. Симон (Simon, 1958), Цуй (Sdzuy, 1960) и ряд других исследователей считают, что эти остатки могли быть уничтожены метаморфизмом. Другие ученые (Walcott, 1914; Termier et Termier, 1949 и др.) считают, что жизнь зародилась в глубинах Мирового океана, и скелетные остатки докембрия не дошли до нас только потому, что пока неизвестны отложения докембрийских океанов. В начале кембрия произошла крупная трансгрессия, которая вынесла разнообразную фауну из атлантических глубин в эпиконтинентальные бассейны всех широт (Сысоев, 1965, Язмир, 1965, Stirton, 1959 и др.).

Разновидность гипотез первой группы составляют предположения о том, что скелетная фауна докембрия была представлена микроскопическими формами, которые в кембрии начали бурно расти и занимать обширные пространства эпиконтинентальных морей, образовавшихся в связи с теми же трансгрессиями (Harland, Rudwick, 1964).

Вторая, более многочисленная группа гипотез объединяет предположения, что в докембрии существовали лишь бесскелетные, мягкотелые организмы, остатки которых сохранялись только в исключительных условиях. С начала кембрия они обрели способность строить скелетные образования.

Эта группа гипотез распадается по крайней мере на три подгруппы.

а) «Химические» гипотезы объясняют отсутствие скелета у докембрийских животных особенностями химизма морских вод и атмосферы в докембрии. Все разновидности этих гипотез сводятся к тому, что воды древних морей были недонасыщены карбонатом кальция, и раковинки либо не могли образоваться, либо растворялись после смерти животных. Недостаток карбоната кальция в морской воде объясняется разными авторами по-разному. По мнению Дэйли (Daly, 1907, 1909 и др.), в докембрии отсутствовали животные — падалееды. Поэтому на дне морей скапливалось большое количество гниющих трупов животных, которые заражали морскую воду аммиаком. Избыток аммиака препятствовал выделению извести. А. П. Виноградов (1940) объяснял отсутствие скелетов перенасыщенностью морской воды углекислыми газом, Лейн (Lane, 1917) — хлором; С. А. Дуров (1960) видит причину в ином, чем сейчас, соотношении кальция и магния: жесткие минеральные корки могут образоваться только в том случае, если магния в растворе меньше, чем кальция. Эти гипотезы не объясняют, однако, наличия огромного количества органогенных водорослевых карбонатных построек в докембрии, а также и того обстоятельства, что в докембрии отсутствуют не только карбонатные, но и кремневые и фосфатные скелетные образования.

б) «Эколого-биологические» гипотезы объясняют появление скелета чисто «внутренними» для органического мира причинами: появлением хищников, от которых приходилось защищаться (Evans, 1912; Whittard, 1953; Mc Kerrow, 1966; Hutchinson, 1961) или переходом организмов от

[1] Впрочем, К. В. Радугин (1965 и др.) считает, что мнение об отсутствии скелетных остатков в докембрийских отложениях является недоразумением.

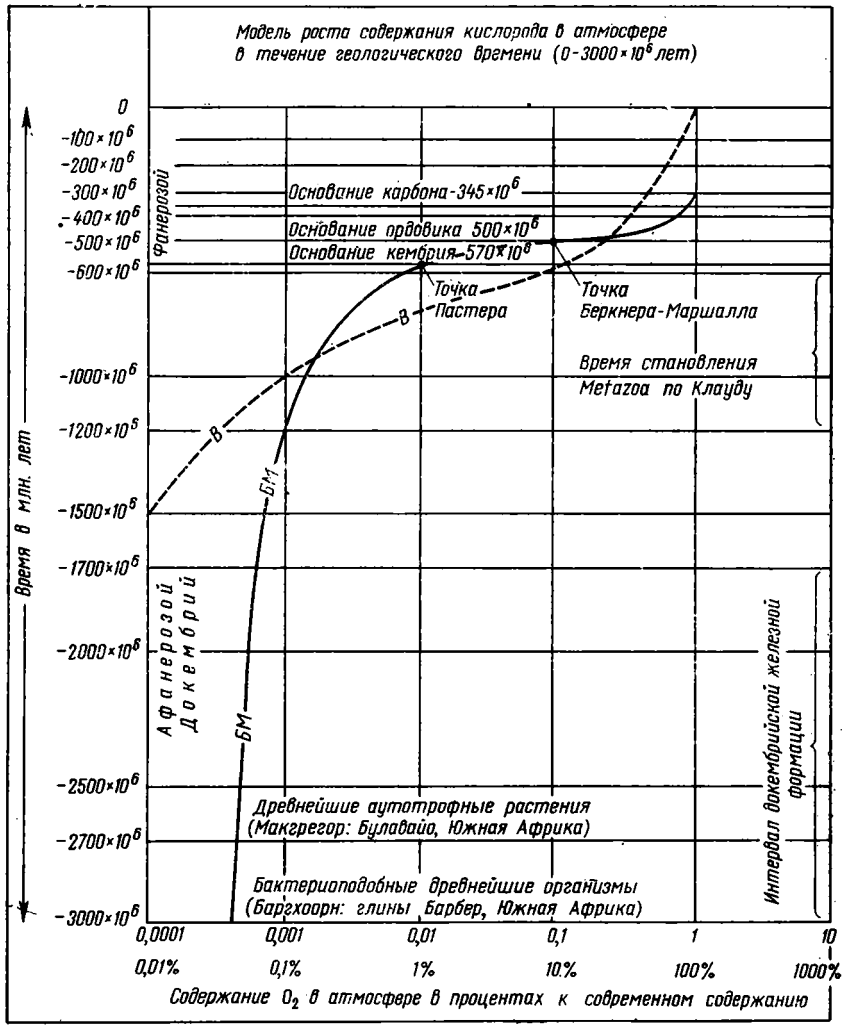


Рис. 71. Модель роста содержания кислорода в атмосфере в течение геологического времени (0—3000 $\times 10^6$ лет)

БМ — по Беркнеру-Маршаллу; *В* — по Вангерову (Brönnimann, 1966)

жизни в верхних слоях воды (пассивное парение или активное плавание) к бентонному существованию. В начале кембрия животные «открыли» морское дно и вооружились скелетами (Brooks, 1894, Raymond, 1935, 1947; Sollas, 1912; Яковлев, 1960). Этой точки зрения придерживается и А. А. Шевырев (1967).

в) «Мутационные» гипотезы исходят из того факта, что появление скелета было резким и одновременным для большинства групп животного мира событием, и связывают его с какими-то внешними причинами, вызвавшими коренную перестройку организмов. Эти массовые мутации могли быть вызваны космическими причинами, например резким увеличением радиации в связи со вспышкой сверхновой звезды (Schindewolf, 1958), изменением химизма воды и атмосферы и т. д. Интересна гипотеза, связывающая развитие органического мира с эволюцией атмосферы (Berkner, Marchall, 1964). Недостатком этой гипотезы является то, что мы не имеем твердых обоснованных данных о

составе древней атмосферы и о количестве кислорода в нижнекембрийской атмосфере. Цифры, которые называют различные исследователи, расходятся по меньшей мере на порядок (см. рис. 71 — по P. Brönnimann, 1966). Но сам факт постепенного накопления кислорода в атмосфере сомнения не вызывает, и какое-то определенное его процентное содержание могло быть критическим для групп органического мира. К тому же, как уже отмечалось, накопление больших количеств кислорода привело к образованию «озонового щита» и к уменьшению ультрафиолетовой радиации, что тоже могло вызвать вспышку мутаций.

Ни одна из перечисленных гипотез не может считаться доказанной. Но нам более предпочтительными представляются гипотезы последней группы, потому что они лучше других объясняют факт практически одновременного и массового появления скелетов у различных групп органического мира на нижней границе палеозоя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПЕЦИФИКА РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА В НАЧАЛЕ КЕМБРИЯ И ХАРАКТЕР НИЖНЕКЕМБРИЙСКИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Специфика раннекембрийской эпохи, и в особенности томмотского и атдабанского времени, накладывает отпечаток на принципы проведения ярусных и зональных границ.

В чем же эта специфика? Чем отличаются эти века от более поздних палеозойских времен, для которых могут быть сформулированы единообразные принципы выделения зон и ярусов и проведения между ними границ?

Первое, что сразу бросается в глаза,— это появление в течение томмотского и атдабанского времени новых таксонов в ранге до класса, а иногда и типа включительно. При этом, появление новых групп происходит непрерывно. Наряду с этим, практически нет вымирающих групп даже в ранге рода. Среди археоциат можно назвать всего несколько видов, существование которых ограничено очень непродолжительным временем. Такое же положение наблюдается и среди хиолитов, гастропод и фосфатных групп неясного систематического положения.

Третья особенность развития органического мира в этот период времени состоит в том, что разные группы, начиная с нижней границы кембрия, впервые приобретают способность строить скелет. Но не всегда можно при первом появлении какой-либо группы решить, момент ли это приобретения возможности строить скелет или момент появления группы, филогенетически связанной уже с ранее существовавшими скелетными формами. Поэтому, подходя к вопросу о выделении зон, приходится ориентироваться не на смену комплексов окаменелостей, а на появление группы новых ископаемых, т. е. в цепи непрерывного появления новых групп фиксировать моменты одновременного появления целого ряда таксонов. Так, в зоне Aj. sunnaginicus — T. licis в ее верхней части появляются редкие первые *Aj. tkatschenkoi* (Vol.), а в кровле сразу большая группа: *R. robustus* (Vol.), *Coscinocyathus rojkovi* (Vol.), *Cambrocyathellus tschuranicus* Zhur., *Paranacyathus tuberculatus* Zhur. и многие другие, позволяющие проводить по ним границу со следующей зоной D. regularis. Аналогичная картина наблюдается и по другим группам. Среди хиолитов в верхах первой зоны появляются первые *Allatheca*, в то время как с подошвы зоны D. regularis появляются представители *Tuojdachithes*, *Burithes*, *Dorsolinevithus* и др.

В течение времени D. regularis постепенно появляются *Retecoscinus retetabulae Zhur.*, Aj. *anabarensis* (Vol.), *Kotuyicyathus kotuyikensis* Zhur.,

но снова в кровле одновременно появляются многочисленные *Paranacyathus subartus* Zhur., *Spinosocyathus gravis* Zhur., *Dokidocyathus lenaicus* Roz., а также *Orbicyathus*, *Capsulocyathus*, *Protopharetra* и т. д. По другим ископаемым эта граница выражена менее отчетливо, хотя здесь появляются *Discinella brastadi* Poulsen, *Camena zonata* sp. nov., *Torellella biconvexa* sp. nov., *Trapezotheca aldanica* Syss. и др.

Однако по хиолитам и другим группам внутри зоны D. regularis может быть намечен довольно четкий рубеж, разделяющий зону на две подзоны (L. tortuosa и L. bella). На этом рубеже появляются одновременно хиолиты *Lenatheca*, *Trapezotheca* и *Doliuthus*. Археоциаты на этом рубеже меняются менее значительно, отметим лишь появление родов *Kotuyicyathus* и *Tumulocyathus* (с тумуловыми наружными стенками). Для выделенных стратиграфических подразделений (зон и подзон) характерны следующие особенности.

1) Комплексы фауны, хотя и имеют много общих проходящих форм (кстати создающих своеобразный фон только для томмотского яруса), все же достаточно резко различны и представлены многочисленными таксонами самых разных групп (количество форм каждого комплекса исчисляется многими десятками).

2) Выделенные первоначально по археоциатам, эти зоны несомненно отражают стадии направленной эволюции данной группы. Это хорошо видно на примере рода *Ajacicyathus*, у которого в результате олигомеризации поровой системы наружной стенки на нижней границе зоны D. regularis появляются формы (*Aj. tratschenkoi* (Vol.), *Aj. anabarensis* (Vol.), резко отличные по числу пор от предыдущих (*Aj. sunnaginicus* Zhur., *Aj. virgatus* Zhur.), а на границе с зоной D. lenaicus — M. tumefacta появляются формы с воронкообразными крупными порами (*Aj. turbidus* sp. nov. и др.), несомненно являющиеся непосредственными предками представителей надсемейства Erbocyathacea (с дополнительной оболочкой на наружной стенке).

3) Для других изученных групп в настоящее время рано говорить о закономерных стадиях филогенетического развития, поскольку для них пока делаются попытки создания сугубо морфологических систематик. Однако постепенное усложнение морфологии хиолитов от нижней зоны томмотского яруса к атдабанскому ярусу позволяет думать, что отмеченные рубежи соответствуют стадиям эволюционного процесса и этой группы. То обстоятельство, что зоны выделены в соответствии со стадиями направленной эволюции, позволяет установить в других районах аналоги этих зон просто по уровню организации (часто не имея общих видов).

4) Очень важным является чрезвычайно широкое географическое распространение зональных комплексов томмотского яруса (рис. 72—74, табл. 5—9). Они отмечены от Алданского щита на юго-востоке платформы до Анабарского щита на севере, от Хараулахских гор на крайнем северо-востоке платформы до Игаркского района на ее северо-западе. Несколько менее уверенно их можно наметить и в Алтае-Саянской складчатой области.

5) Сравнение зональных комплексов разных регионов выявляет и их несомненные отличия. В ряде регионов присутствуют свои специфические формы, которым соответствуют близкие формы другого района. Например, в Лено-Алданском районе для зоны Aj. sunnaginicus — T. licis и подзоны L. tortuosa характерны *Coleollella*, а для Анабарского щита более характерны *Cambrotubulus*.

Целая группа форм встречается не во всех районах, есть и формы, встреченные только в одном регионе.

6) Выделенные зональные комплексы во всех изученных разрезах непосредственно и однотипно сменяют друг друга.

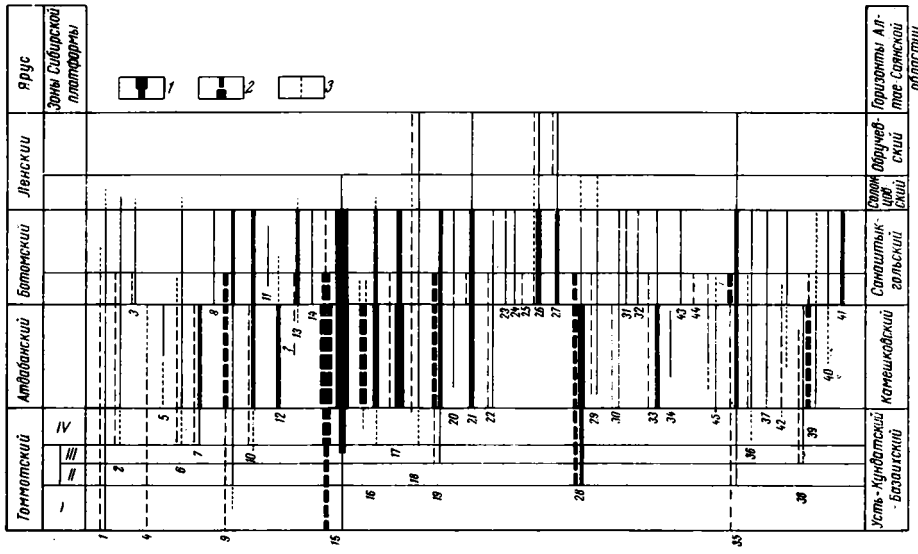


Рис. 72. Схема распределения семейств правильных археоциат по ярусам нижнего кембрия

1 — Monocyathidae Bedf.; *2* — Tumuliolyhthidae Roz.; *3* — Rabdocyathellidae Zhur.; *4* — Cryptaporpcyathidae Zhur.; *5* — Ethmolynthidae fam. nov.; *6* — Capsulocyathidae Zhur.; *7* — Fransuasaecyathidae Debr.; *8* — Uralocyathellidae Zhur.; *9* — Dokidocyathidae Bedf.; *10* — Kaltatocyathidae Roz.; *11* — Soanicyathidae Roz.; *12* — Kidrjasocyathidae Roz.; *13* — Aptocyathidae Kon.; *14* — Chabakovicyathidae fam. nov.; *15* — Ajacicyathidae Bedf.; *16* — Tennericyathidae Roz.; *17* — Cyclacyathellidae Zhur.; *18* — Ethmophyllidae Okulitch.; *19* — Tumulocyathidae Krasn.; *20* — Kijacyathidae Zhur.; *21* — Vologdinocyathidae Jarosch.; *22* — Porocyathidae Zhur.; *23* — Annulocyathidae Krasn.; *24* — Tercyathidae Vol.; *25* — Botomocyathidae Zhur.; *26* — Erbocyathidae Vol. et Zhur.; *27* — Tegerocyathidae fam. nov.; *28* — Coscinocyathidae Taylor; *29* — Clathricoscinidae Roz.; *30* — Alataucyathidae Zhur.; *31* — Pereginicyathidae Zhur.; *32* — Salairocyathidae Zhur.; *33* — Kazyricyathidae Zhur.; *34* — Mrassycyathidae Vol.; *35* — Nochoroicyathidae Zhur.; *36* — Bronchocyathidae Bedf.; *37* — Stillicidocyathidae Ting.; *38* — Kotuyicyathidae Roz.; *39* — Lenacyathidae Zhur.; *40* — Kordecyathidae Miss.; *41* — Piamaecyathidae Zhur.; *42* — Carinocyathidae Krasn.; *43* — Coscinocyathellidae Zhur.; *44* — Hupecyathellidae Roz.; *45* — Pretiosocyathidae Roz.; *I* — зона Aj. sunnaginicus — T. licis; *II—III* — зона D. regularis (подзоны L. tortuosa — *II*, L. bella — *III*), *IV* — зона D. lenaicus — M. tumefacta; *1* — в пределах Алтае-Саянской складчатой области; *2* — в пределах Сибирской платформы; *3* — предположительно. (Последние три пункта *1, 2, 3* — пояснение для условных обозначений, помещенных над схемой)

7) Отложения томмотского яруса для большинства районов Сибирской платформы отличаются монофациальностью. Это дает основание предположить, что смена комплексов не зависит от изменений фациальной обстановки.

Все перечисленные выше обстоятельства (несмотря на специфику развития органического мира в это время) приводят к выводу о том, что выделенные зоны томмотского яруса можно рассматривать как подразделения единой стратиграфической шкалы или как оппельзоны.

При выделении ярусов в нижнем кембрии, очевидно, следует принять тот же принцип, как при обособлении зон.

В настоящее время несомненно, что самое раннее кембрийское время отличается от более позднего времени очень резко. Это привело многих исследователей к обособлению этого времени — к выделению самостоятельного подразделения: яруса, подъяруса, горизонта или зоны (Hupe, 1960; Michniak, Orlowski, 1963; Миссаржевский, Розанов, 1963; Розанов, 1966; Соколов, 1965 и др.).

Большинство авторов подразделений, выделяемых в низах кембрия, обращает внимание прежде всего на отсутствие в отложениях этого возраста трилобитов. Появление трилобитов в вышележащих отложениях и

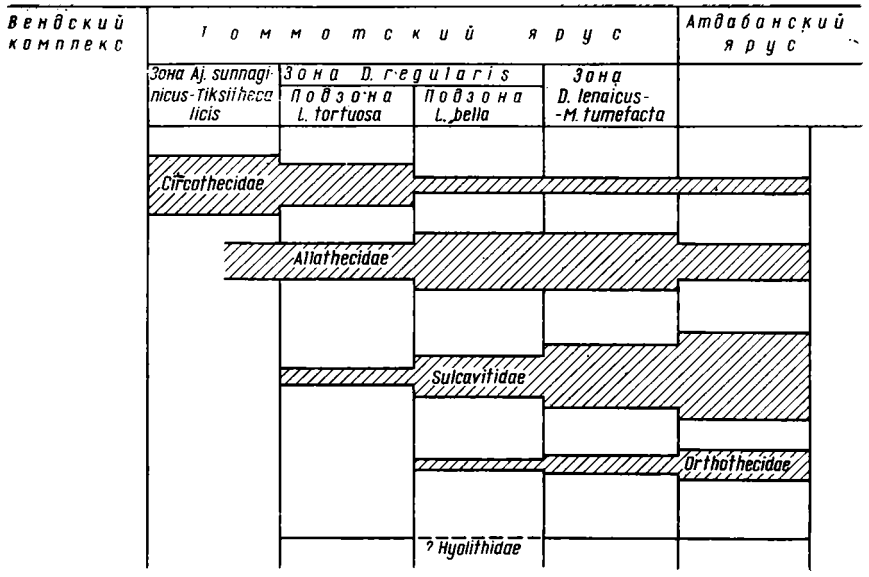


Рис. 73. Распределение семейств хиолитов по зонам (по В. В. Миссаржевскому)

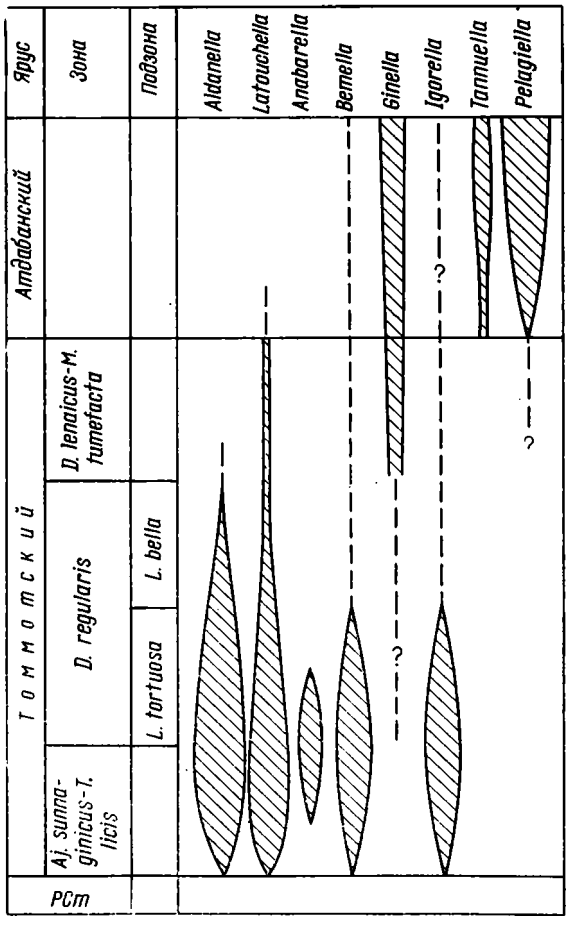


Рис. 74. Распространение гастропод в разрезах Сибирской платформы (по В. В. Миссаржевскому)

особенно появление определенных трилобитов биозоны Fallotaspis, конечно, облегчает обособление этих отложений. Это несомненно одно из важных обстоятельств. Однако не оно является определяющим. Не менее значительным следует признать появление вместе с трилобитами первых остракод, гидроидных и т. п. Более интересно, однако, не отсутствие тех или иных групп, а их присутствие. С этой точки зрения томмотский век — время развития массы ископаемых с фосфатным скелетом: каменид, лаптортелл, хиолительминтов и т. п. формы, многие из которых позднее практически исчезают. Именно они вместе с археоциатами создают специфический фон томмотского века.

Но ни отсутствие трилобитов и ряда других групп, ни присутствие каменид в отложениях томмотского яруса не дали бы окончательного и уверенного ответа о значении границы томмотского и атдабанского ярусов, если бы она не была бы обоснована на проходящей группе — археоциатах.

Проявление на этом рубеже у ряда групп правильных археоциат резких эволюционных изменений — «компенсации» после олигомеризации (см. Розанов, Миссаржевский, 1966, стр. 66—73) привело к появлению здесь новых надсемейств (Erbocyathacea, Marssucyathacea) с дополнительной оболочкой и целой серии семейств с усложненными внутренними стенками (Ethmophyllidae, Cyclocyathellidae, Leacyathidae и др.). Размер произошедших здесь изменений у археоциат легко себе представить, вспомнив, что именно с атдабанского века существуют уже все надсемейства, известные у правильных археоциат (рис. 72). За пределами Сибирской платформы отложения томмотского века могут быть намечены практически везде, где в них сохранились какие-либо ископаемые органические остатки.

ПРИНЦИПЫ ПРОВЕДЕНИЯ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ КЕМБРИЯ

Анализ всего предыдущего материала дает возможность рассмотреть принципы проведения нижней границы кембрия. Но вначале вернемся снова к существовавшим принципам.

1) Проведение нижней границы кембрия по находке первых оленеллид. Как мы теперь видим, если уточнить, каких оленеллид, т. е. остановиться на подошве биозоны Fallotaspis, то это будет довольно четкая граница (при условии, конечно, использования и других групп ископаемых), близкая или тождественная границе томмотского и атдабанского ярусов. Однако ранг изменений, происходящих на этой границе, не позволяет рассматривать ее как границу группы или системы.

2) Проведение нижней границы кембрия внутри охарактеризованных трилобитами толщ (Виллер, Салоп, Хоментовский и др.). Успехи «докембрийской палеонтологии», бурное изучение таких групп, как археоциаты, хиолиты и т. д., снимает полностью этот вопрос. Подобная граница несомненно может быть удобной в практических целях, но такое решение нельзя считать принципиальным по существу.

3) Проведение нижней границы кембрия — по основанию свиты (формации) с кембрийскими ископаемыми (в частности по основанию свиты с первыми оленеллидами). Легко себе представить значение этого принципа. Так, например, нижний кембрий будет начинаться на юго-востоке Сибирской платформы с подошвы юдомской свиты, охарактеризованной в целом микрофитолитами «юдомского комплекса» и содержащей лишь в самой верхней части кембрийских ископаемых. На Северо-Западе (Игаркский район) с подошвы сухарихинской свиты, содержащей микрофитолиты, водоросли и черви, немакит-далдынского горизонта, а лишь в верхах — кембрийских ископаемых. На Анабаре с кровли немакит-дал-

дынского горизонта, т. е. с основания зоны Aj. sunnaginicus — T. licis. С другой стороны, проведение границы, скажем, по подошве пестроцветной свиты, влечет за собой также асинхронность этой границы, так как на западе эта граница находится внутри «юдомского» комплекса, а, например, на р. Алдане внутри зоны Aj. sunnaginicus — T. licis.

4) Проведение нижней границы кембрия по крупному несогласию в основании толщ с кембрийскими ископаемыми.

Синхронность такой границы предполагает, с одной стороны, всесветность этого несогласия, а с другой — мгновенную трансгрессию. Не обращаясь даже к материалам по молодым отложениям (например, юрская трансгрессия на Русской платформе и т. д.), можно легко убедиться в еще большей, чем в предыдущем случае, относительности этого принципа.

Рассмотрим коротко несколько примеров. Шубер (Choubert, 1952) показал на примере Анти-Атласа изменение возраста базальной серии (см. рис. 75) от основания «Адуду» практически до среднего кембрия. Аналогичные выводы мы бы получили, рассматривая любую геосинклинальную зону. Скажем, в Алтае-Саянской складчатой области крупный перерыв (с перестройкой структурного плана) для Восточного Саяна приходится на преданастасинское (предвендское) время, в то время, как на Алтае, в Горной Шории и Кузнецком Алатау с ним пришлось бы параллелизовать перерыв в среднем кембрии или в основании енисейской серии (по-видимому, предсредне- или раннерифейский).

На платформе это менее заметно, но не менее убедительно. На Юго-Востоке Сибирской платформы М. А. Семихатов, Вл. А. Комар и С. Н. Серебряков (1967) показали выпадение нижних горизонтов юдомской свиты при переходе из Учуро-Майского прогиба к Алданскому щиту (см. рис. 76). Аналогичную картину можно наблюдать, по данным В. М. Рудяченка, Е. С. Кутейникова и В. В. Миссаржевского, на Анабарском щите (см. рис. 17), где по мере движения на север постепенно снизу выпадают части старореченской свиты, а затем и немакит-далдынского горизонта.

На Русской платформе, по-видимому, также наблюдаются аналогичные соотношения. Действительно, в осевой части Московской синеклизы валдайская серия начинается с редкинского комплекса и лежит либо на кристаллическом фундаменте, либо на волынских отложениях. В Прибалтике всю серию сопоставляют с гдовскими и ляминаритовыми слоями и даже в скв. Советск (см. Брунс, 1964), на западе Советской Прибалтики, выделяются эти толщи. Однако из анализа материалов по скважинам Северо-Восточной Польши (см. стр. 72, рис. 22), равно как и из разреза о-ва Готланд (Thorslund, 1938), где почти в основании обнаружены *Discinella*, хорошо видна разновозрастность базальной серии и, следовательно, несостоятельность корреляции, приводимой Е. П. Брунс и др.

Представления о «тесной структурной связи» заставляли относить к нижнему кембрию на севере Сибирской платформы даже всю биллях-скую серию, низы которой, как известно, теперь считаются нижнерифейскими. На юге платформы аналогичная история происходила с толбинской свитой, низы которой оказались среднерифейскими. К нижнему кембрию по этому принципу относили валдайскую и волынскую серии (Брунс, 1965) и т. д.

5) Проведение нижней границы кембрия по ледниковым отложениям. Этот принцип, выдвигавшийся многими исследователями (см. Сборник докладов на международном симпозиуме в Париже в 1957 г.— Les relations., 1958), основан на признании синхронности крупных покровных оледенений на значительной территории Земного шара. Основное, что сводит на нет возможности данного принципа, это:

1) полная неясность значения оледенений вообще для истории развития органического мира, по которой строится геохронологическая

шкала. С этой точки зрения весьма любопытно, что четвертичное оледенение привело к изменению комплексов организмов только в ранге видов;

2) полная бесконтрольность синхронизации разных фаз древних оледенений;

3) трудности в распознании древних покровных ледниковых отложений (Грецкая, 1966 и др.), как таковых, и отличие от сходных образований другого генезиса.

Материал предыдущих разделов, с нашей точки зрения, ясно показывает резкое различие органического мира докембрия и кембрия. Различия столь значительны, что неоднократно заставляли исследователей обращать на это внимание (Шатский, 1952; Спижарский, 1956, Миссаржевский, Розанов, 1963; Harland, Rudwick, 1964; Glaessner, 1963; Соколов, 1965, 1967; Розанов, 1966; Rozanov, 1967; Миссаржевский, Розанов, 1968 и др.).

Действительно, многие годы исследований докембрийских пород привели к открытию в них лишь строматолитов, микрофитолитов и в верхах — бесскелетных ископаемых. Многочисленные указания на находки раковин разных организмов оказались по тем или иным причинам ошибочными (см. стр. 250).

Возникает вопрос, как быстро появились скелетные ископаемые и можно ли в их появлении установить какую-либо закономерность. Как известно, было выдвинуто много гипотез о зарождении скелетных ископаемых в океанических бассейнах, в условиях «ненасыщенного жизнью пространства» (Sdzuy, 1960; Репина, Хоментовский, 1961 и др.). Проверить, что происходило в океанических впадинах, невозможно, но уже то обстоятельство, что в геосинклинальных областях у нас нет скелетных ископаемых, более древних, чем на платформах, говорит против такой гипотезы.

Не выдерживает критики и гипотеза о «ненасыщенном жизнью пространстве», в результате чего, якобы, возникли изолированные друг от друга провинции. Обилие находок ископаемых от водорослей до высокоорганизованных Metazoa не оставляет здесь никаких сомнений. Однако обращает на себя внимание удивительная близость, например, родового состава археоциат во всех известных точках их находок на земном шаре и широкое географическое распространение комплекса биозоны Fallotapis (Сибирь, Северная Африка и Северная Америка) — первой трилобитовой зоны нижнего кембрия (см. рис. 77).

Касаясь комплексов археоциат, можно утверждать, что ни в одном из изученных местонахождений практически нет родов, неизвестных в Сибири. Пересмотр же старых коллекций приводит, как правило, к увеличению числа общих форм. Так, в коллекции археоциат Бедфордов из Южной Австралии, которая хранится в Музее Естественной истории в Лондоне, нам удалось обнаружить типично сибирские роды *Tumuliolynthus* (ранее *Monocyathus irregularis* Bedf.), *Tumulocoscinus* (ранее *Coscinocyathus papillofora* Bedf.), *Tomocyathus* (ранее *Coscinocyathus textilis* Bedf., *C. cribipora* Bedf.) и др. Такое же единообразие наблюдается в других группах. Широко известный *Hyolithellus micans* Bill. чрезвычайно близок к сибирскому *H. tenuis* Miss., много общего в лапвортеллах. Широко по всему северному полушарию распространены дисцинеллы (*Discinella brastadi* Pouls. и др.).

Причина появления скелета у разных групп ископаемых неясна и по этому поводу было предложено много различных гипотез (см. обзор: Шевырев, 1967). Ни одна из них в полной мере не может удовлетворить. Но независимо от гипотез объективно существует определенный набор эмпирически установленных фактов.

Во-первых, комплекс наиболее древних скелетных организмов чрезвычайно сходен на территориях, даже далеко отстоящих друг от друга.

Серии	Фауна
Зеленые сланцы	Paradoxides
Сланцы и песчаники	Protolenidae
Песчаники и вулканические пеплы	Трилобиты, сопоставляемые с „биозоной Olenellus" Археоциаты
Сланцевый комплекс с линзами известняка	
Известняково-сланцевая серия	Первые зоны трилобитов Археоциаты
Серия верхних известняков	Археоциаты (без трилобитов) Строматолиты
Регрессивная серия Ли де Вин	Строматолиты (Collenia)
Серия нижних известняков	Строматолиты (Collenia)
Базальная серия	—

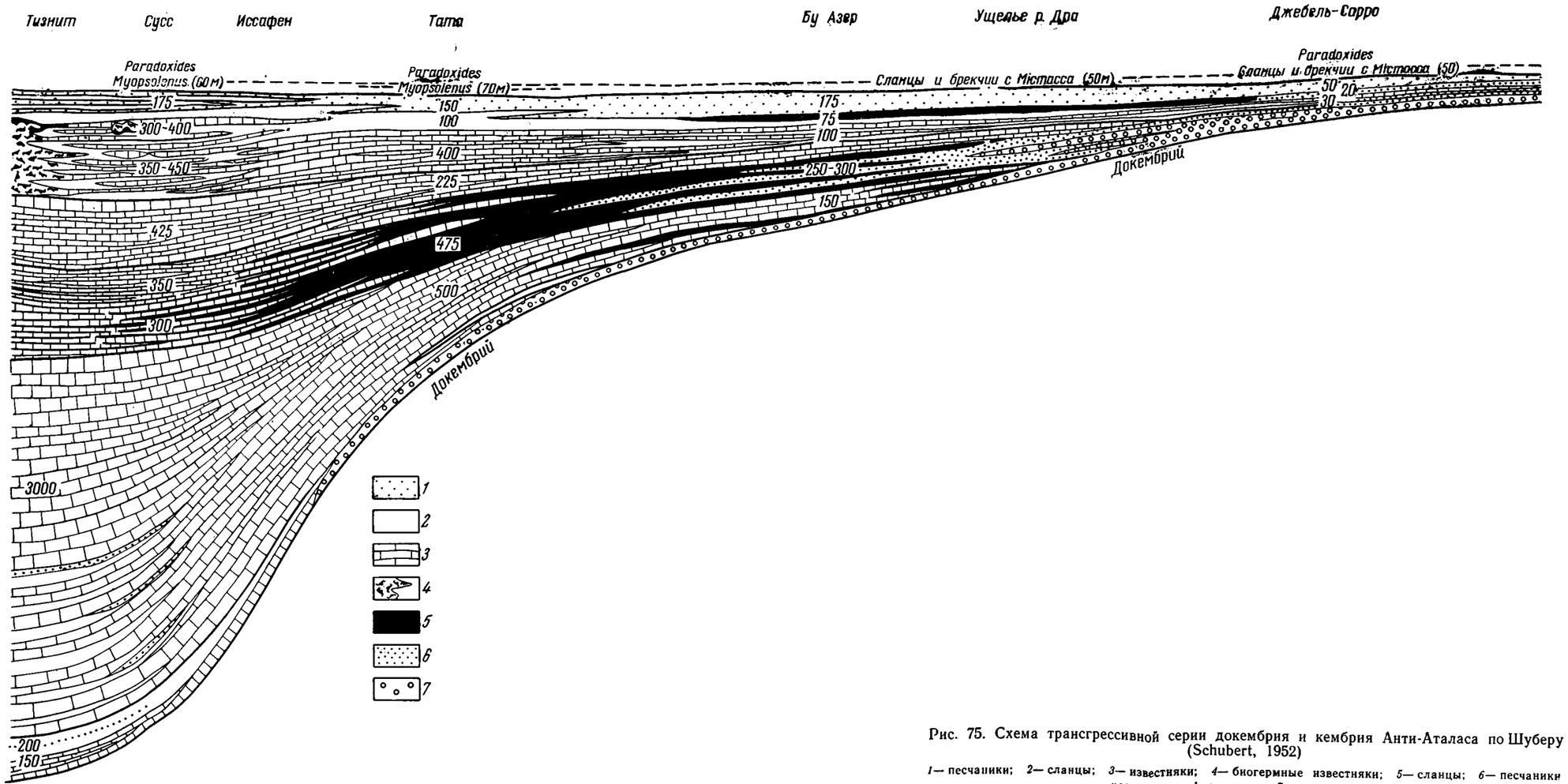


Рис. 75. Схема трансгрессивной серии докембрия и кембрия Анти-Атласа по Шуберу (Schubert, 1952)

1— песчаники; *2*— сланцы; *3*— известняки; *4*— биогермные известняки; *5*— сланцы; *6*— песчаники розовые или фиолетовые; *7*— конгломераты

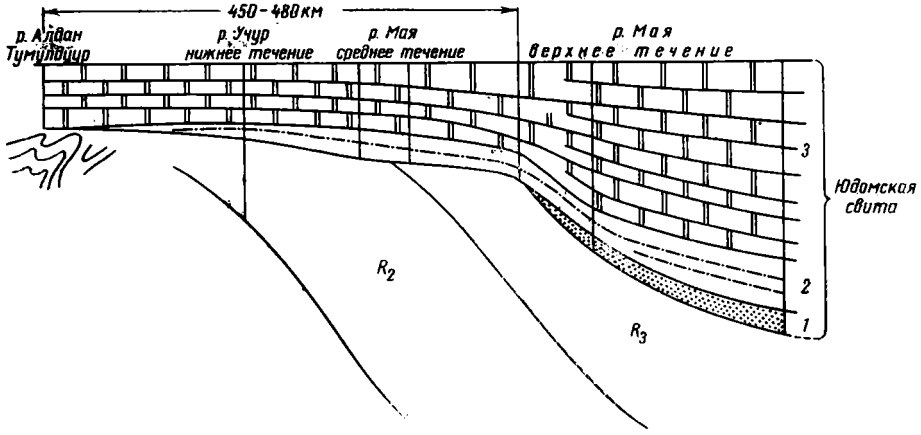


Рис. 76. Схема трансгрессивного налегания юдомской свиты (составлена по материалам Семихатова, Комара, Серебрякова, 1967)

1, 2, 3— подразделения юдомской свиты

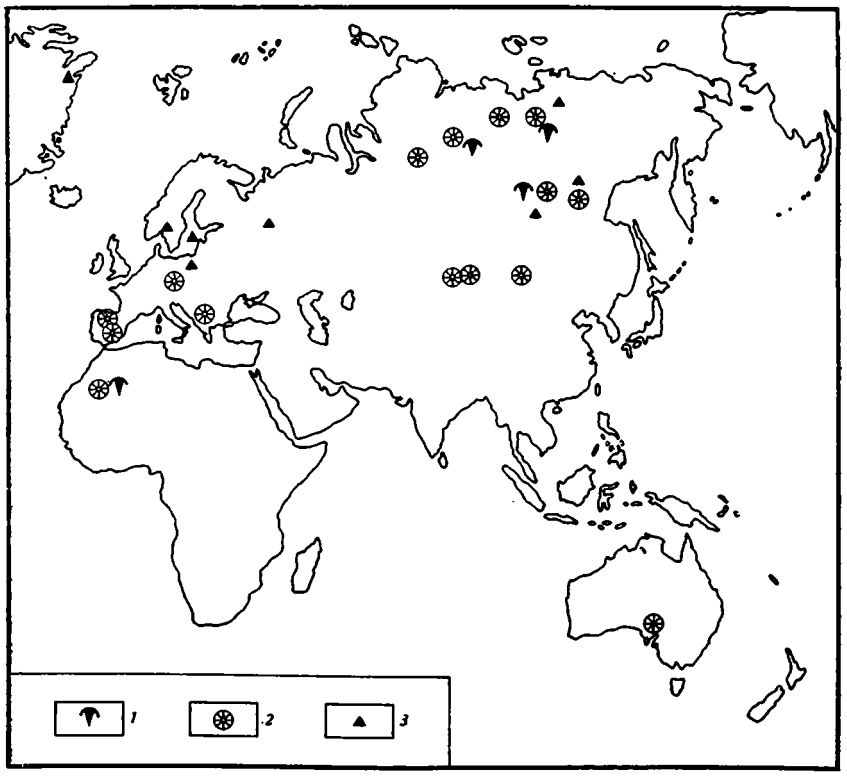
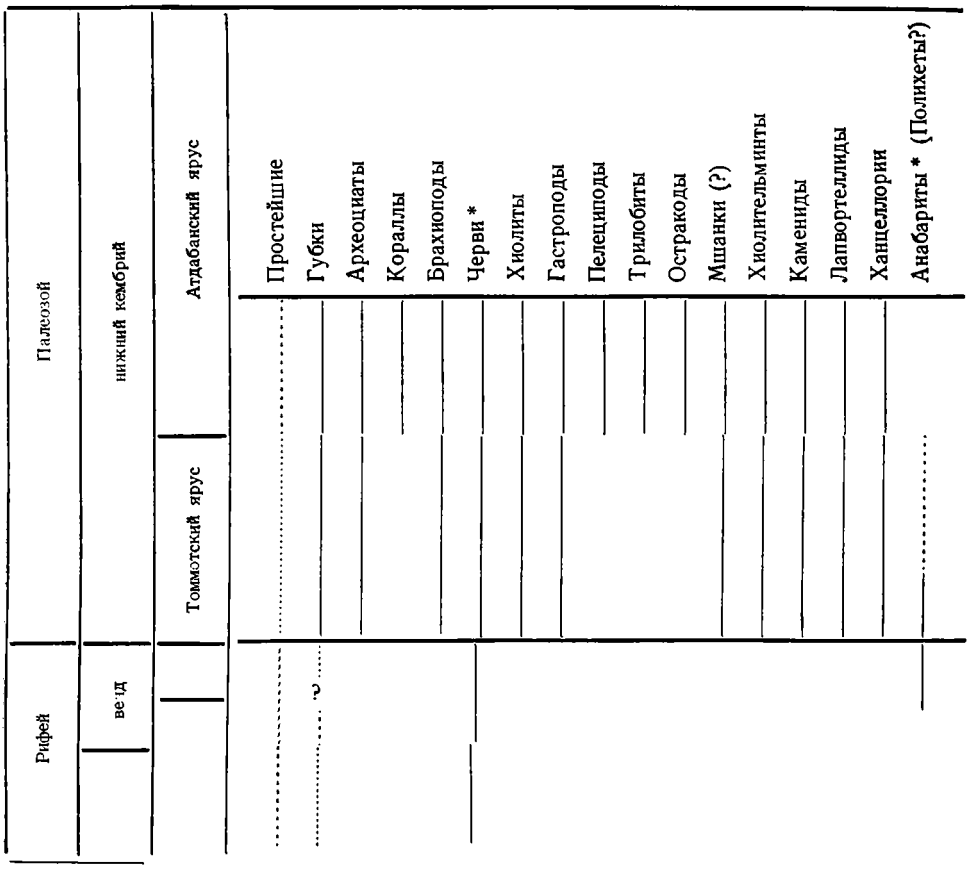


Рис. 77. Карта районов находок

1 — Fallotaspis; *2* — археоциаты томмотского яруса; *3 — Discinella*

Таблица 14

Распределение скелетных ископаемых



* Ископаемые с трубками, но без скелета.

Он практически тождествен для всей Сибирской платформы, хотя разрезы, например, Игаркского района и р. Алдана находятся на расстоянии 2,5—3 тыс. *км* друг от друга.

Во-вторых, целый ряд комплексов в низах кембрия однозначно сменяют друг друга, полностью удовлетворяя понятию оппельзон.

В-третьих, в районах, где исследованы микрофитолиты подстилающих пород, они также представлены одним и тем же комплексом, получившим название «юдомского».

Именно эти факты и дают возможность формулировать *принцип проведения нижней границы кембрия — по подошве первого зонального комплекса со скелетными ископаемыми (т. е. по массовому появлению скелетных форм таких групп, как археоциаты, гастроподы, хиолиты, камениды, брахиоподы и т. п.)* (см. табл. 14). Этот принцип оказалось возможным сформулировать лишь после того, как стало ясно одновременное, в геологическом смысле, появление скелета у ряда групп.

Принцип проведения нижней границы кембрия решает вопрос о методе проведения этой границы. Единственно приемлемым методом может быть, следовательно, биостратиграфический. Это находится в полном согласии с принципами построения фанерозойской шкалы относительного времени.

Заканчивая рассмотрение вопроса о принципе проведения нижней границы кембрия, отметим некоторые уточняющие моменты. Например,

мы не отождествляем скелет археоциат, гастропод, хиолитов, брахиопод с норками, домиками, трубками червей и считаем эти образования принципиально различными как по происхождению, так и по выполняемым функциям. Если у моллюсков раковина — и домик и опорная конструкция, влияющая на морфологию мягких тканей и теснейшим образом связанная с ними, то у большинства червей трубка — это только домик, который некоторые черви могут покинуть, а затем вернуться в него или в соседний аналогичный домик.

Одновременное появление скелета у ряда групп не имеет никакого отношения к возможности или невозможности строить домик червями, и поэтому находка трубок и норок червей в докембрии можно лишь расценивать как находки Metazoa, а не скелетных форм.

Более сложно обстоит дело с простейшими, организация и закономерность эволюции которых существенно отличаются от организации и развития Metazoa (Догель, 1954). Представители кембрийских Protozoa изучены к тому же столь слабо, что, кроме сугубо проблематичных образований, ничего не известно. Неизвестны в настоящее время в нижнем кембрии ни достоверные радиолярии, ни достоверные фораминиферы. Своеобразие мира простейших и принципиально иная, чем у Metazoa, система построения скелета не исключает возможности несовпадения момента начала способности строить скелет у них и у многоклеточных.

НИЖНЯЯ ГРАНИЦА КЕМБРИЯ КАК ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА ПРОТЕРОЗОЯ

Яркость рубежа становления скелетной фауны столь велика, что как следствие появились понятия криптозой и фанерозой. Однако не все исследователи принимают нижнюю границу кембрия за границу палеозоя и рифея. Ряд исследователей полагает, что палеозой следует начинать раньше и включать в него венд.

Аргументация точки зрения о нижней границе палеозоя, совпадающей с нижней границей венда, сводится к следующему.

1. Геологически (структурно и литологически) вендские отложения во многих районах теснее связаны с кембрием, чем с рифеем.

2. На нижней границе кембрия скелеты приобретают группы, столь высоко развитые, что их не могло не быть в венде. В вендских отложениях обнаружены многочисленные ископаемые «палеозойского» облика — бесскелетные; ниже их нет, следовательно — венд это эпоха возникновения Metazoa, и его подошва более важный рубеж в развитии органического мира, чем рубеж образования скелета (подошва кембрия). Некоторые авторы указывают при этом на находки в венде и скелетных ископаемых.

Остановимся на каждом из этих аргументов.

1. Классическим примером тесной связи венда (юдомского комплекса) с кембрием всегда служили старореченская свита Приангарья и юдомская свита юга Сибирской платформы. Если структурно они действительно теснее связаны с кембрием, то литологически обе столь разительно отличаются от кембрийских и столь близки к рифейским отложениям, что лишь биостратиграфические исследования показали их самостоятельность. Старореченская свита, например, включалась в состав билляхской свиты, и лишь после работ З. А. Журавлевой и Вл. А. Комара была доказана ее самостоятельность. Юдомская свита легко отличалась от нижележащих пород там, где она лежит на кристаллическом фундаменте. Там же, где она входит в состав толбинской свиты, последняя литологически представляет единую толщу, несмотря на то, что нижняя часть толбинской свиты имеет среднерифейский возраст (З. А. Журав-

лева и др., 1961). Для многих других районов Сибирской платформы вендские (или юдомские) отложения литологически также ближе к рифейским.

На Русской платформе наблюдается, пожалуй, обратная картина. Литологически образования венда и балтийской серии нижнего кембрия действительно очень близки. Однако, сколь относительна их структурная связь, лучше всего можно видеть из сравнения схем, представленных Е. П. Брунс (1963), К. Э. Якобсоном (1965) и В. В. Кирсановым (1968). Е. П. Брунс считала, что структурно тесно связаны между собой волынская, валдайская и балтийская серии, в результате чего она предлагала все эти серии относить к нижнему кембрию. К. Э. Якобсон, оперируя аналогичным материалом, считал наиболее резкой перестройку структурного плана между валдайской и волынской сериями и предлагал начинать кембрий с подошвы валдайской серии. (Кстати, и тот и другой

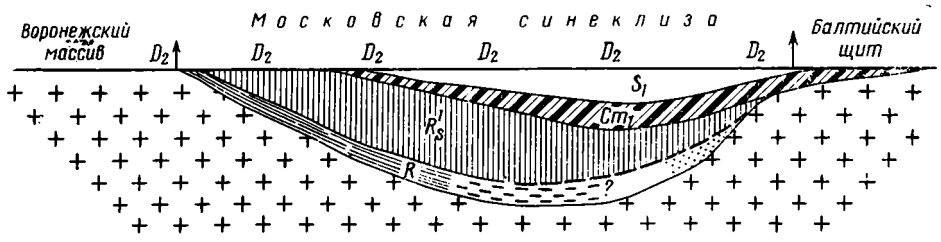


Рис. 78. Схематический профиль через Московскую синеклизу (по Шатскому, 1952)

исследователи четко формулировали принцип проведения границы на основе анализа ритмики осадочного процесса.) В свое время Н. С. Шатский (1952) обращал внимание на трансгрессивное залегание балтийской серии (рис. 78). Тогда, например, Е. М. Люткевич (1952) и другие резко выступали против этого и считали «синие глины» (балтийскую серию) регрессивным циклом. Дальнейшие работы на Русской платформе и анализ зарубежных разрезов подтвердили вывод Н. С. Шатского. Напомним, что отложения балтийской серии, залегающие на кристаллическом фундаменте, обнаружены в Финляндии, на о-ве Готланд (Thorslund, 1938), на Северо-Востоке Польши (Lendzion, 1962) и т. д. Нередко в балтийской серии, в местах, где она лежит прямо на фундаменте, отсутствует ее нижняя часть. Еще более неожиданными оказались материалы по Московской синеклизе. В. В. Кирсанов (1968) показал выпадение в ряде скважин пачки так называемых некрасовских слоев — верхнего члена валдайской серии, т. е. отметил несогласное налегание балтийской серии на валдайскую.

Касаясь вопроса о «тесной структурной связи», вспомним, что в областях, где в палеозое выделяются три структурных этажа — нижнепалеозойский, среднепалеозойский и верхнепалеозойский, — к среднему палеозою относится нижний карбон, в то время как средний карбон уже считается верхним палеозоем. Однако никому на этом основании не приходит в голову отнести нижний карбон к девону.

Все это лишь говорит о невозможности применения такой аргументации при решении вопросов о границе систем, групп и т. д. Об этом писал Н. С. Шатский (1952): «Все группы и системы послепротерозойской истории Земли выделяются на основании развития органического мира. Другие признаки, например тектонические, не имеют существенного, во всяком случае решающего значения. В самом деле, если основываться на признаках тектонических, то пришлось бы пермские слои на северо-

востоке Сибири отнести к мезозою, так как они вместе образуют единый верхоянский комплекс, а на Русской платформе, наоборот, триасовые отложения следовало бы присоединить к палеозою, так как по условиям залегания и по фациям они связаны гораздо теснее с пермскими осадками, чем с юрской системой».

2. О венде, как об эпохе возникновения Metazoa, впервые наиболее четко высказался Клауд (Cloud, 1965), проанализировавший многие находки ископаемых Metazoa из довендских отложений и пришедший к выводу о неорганической их природе. Эту идею в настоящее время развивают и некоторые советские исследователи (Соколов, 1967; З. А. Журавлева, 1967; Покровская, 1967 и др.). Они утверждают, что все разнообразие бесскелетных ископаемых приурочено только к этим отложениям и, следовательно, где-то здесь они и возникли. С этими доводами нельзя согласиться по следующим соображениям:

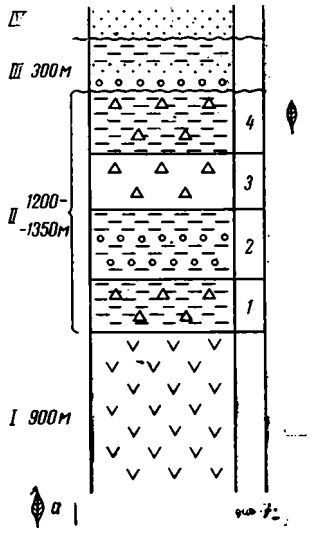


Рис. 79. Схема строения докембрийского разреза района Чарнвуда

I — серия Блэкбрук; II — серия Мэплувел; III — серия Брэндт; IV — кембрий; *1* — агломераты; *2* — слои Бекон Хилл; *3* — агломераты с прослоями роговиков; *4* — слои Вудхауз и Брэдгэйт, *а* — находки чарний

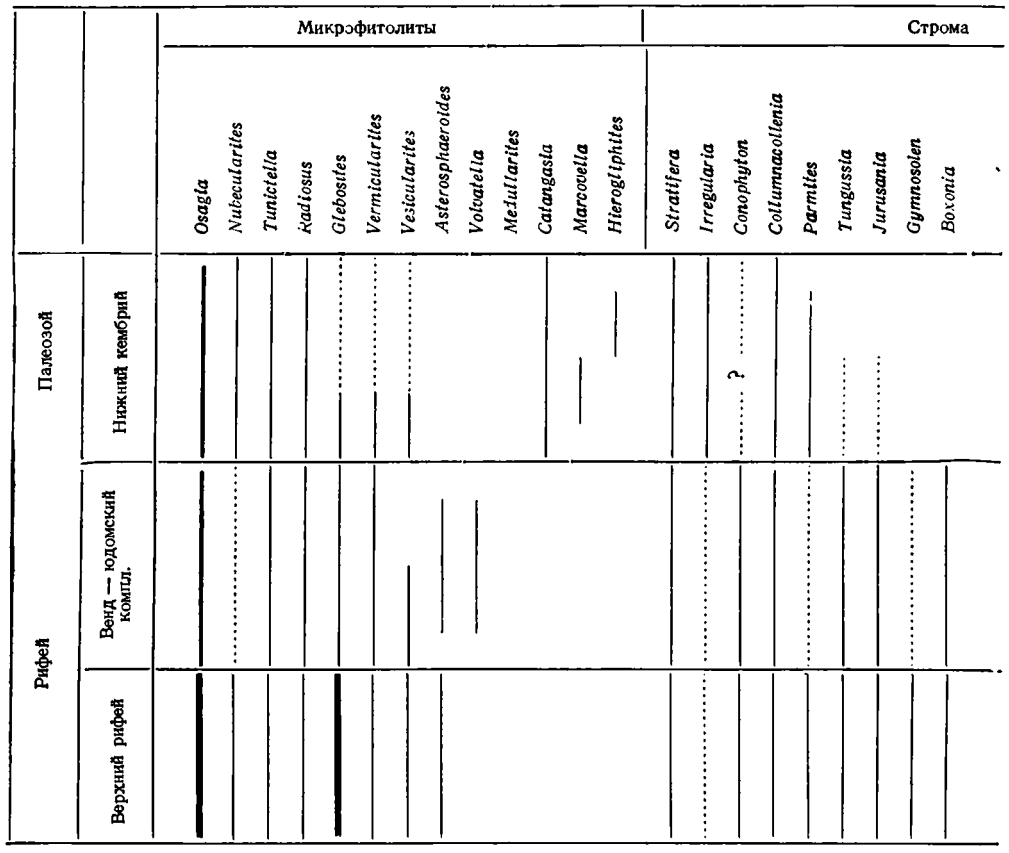
а) Как уже отмечалось (стр. 258), уровень организации бесскелетных Metazoa венда столь высок, что необходимо время не только для их зарождения, но и для эволюции—от наиболее примитивных многоклеточных до таких, как черви, стоящих на одной из самых высоких ступеней развития среди беспозвоночных.

б) Нет оснований в настоящее время сбрасывать со счета находки в рифейских отложениях Северо-Запада Сибирской платформы сабелледитид (Драгунов, 1958) ходов червей из верхнего и среднего рифея Урала, обнаруженных В. Е. Забродиным (Миссаржевский, Розанов, 1968), а также находок А. М. Лейтеса из удоканской серии, которые Б. С. Соколов определял как остатки либо червей, либо кораллов (Лейтес, 1965).

в) Ряд местонахождений бесскелетных ископаемых не может рассматриваться как несомненно вендский. Так, совершенно неясен возраст песчаников куибис системы Нама (H. и G. Termier, 1956). Б. С. Соколов совместно с В. З. Негруца (1965) описывал медузоидные организмы с полуострова Рыбачьего. Для этих пород, однако, абсолютный возраст, приводимый авторами от 670 до 900 млн. лет (валовые пробы). Более чем спорен и возраст *Charnia* из Англии. Для пород, в которых последние найдены, указывался в разное время абсолютный возраст от 1000 млн. лет до 680 млн. лет. Все определения по эффузивам (Ford, 1958, 1962, 1963).

Распространение водорослей,

(по данным Л. Г. Вороновой, З. А. Журавлевой, К. Б. Корде, И. К. Королюк, И. Нарожных, И. Н. Крылова,



Интересно, кроме того, вкратце рассмотреть геологическую ситуацию этого района, так как она проливает некоторый свет на возможный возраст этих ископаемых (Watts, 1947).

Древнейшие породы этого региона объединяются в Чарнийскую систему (Charnian System), подразделяющуюся на три серии (рис. 79).

Нижняя серия — Блэкбрукская (Blackbrook Series) имеет видимую мощность 900 *м*. Это в основном вулканогенные образования.

В следующей серии — Мэплувел (Maplewell Series) снизу вверх выделяются:

1) фельзитовые агломераты;

2) слои Бекон Хилл (Beacon Hill), представленные роговиками с прослоями гравелитов и грубозернистых пеплов;

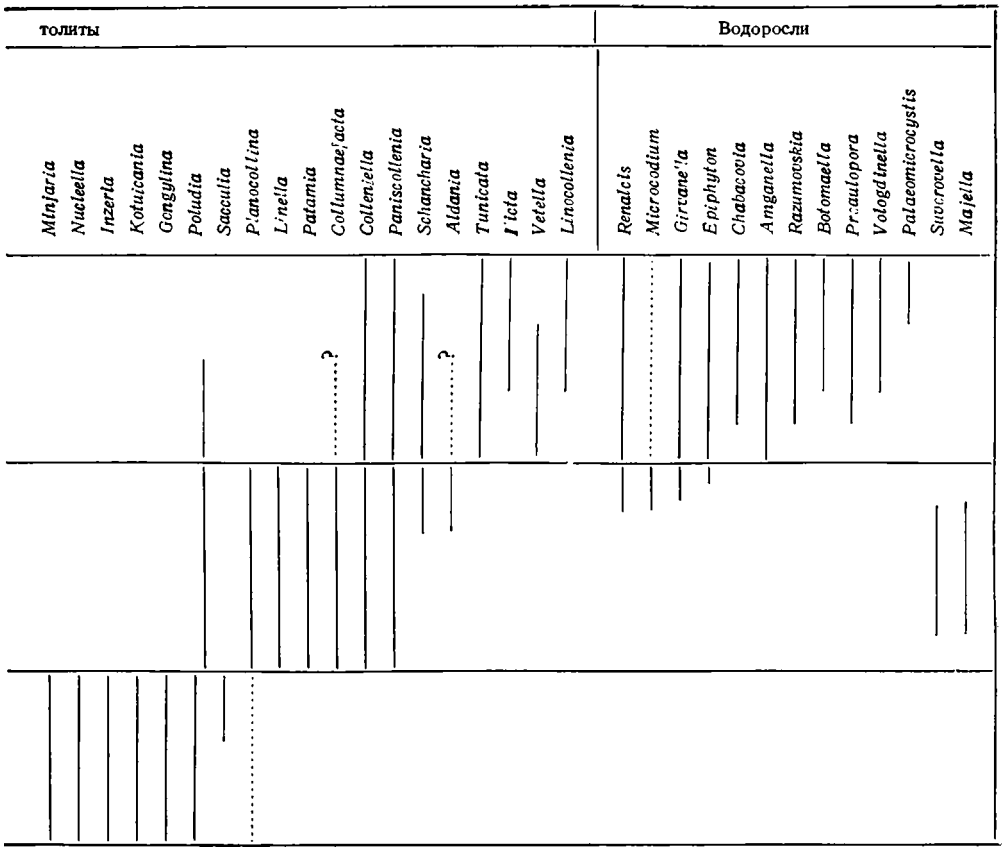
3) агломераты с прослоями роговиков, фельзиты и особенно обильные пурпурные и зеленые сланцы;

4) слои Вудхауз (Woodhouse) и Брэдгэйт (Bradgate). Первые состоят из роговиков с прослоями туфо-гравелитов. В них были обнаружены интересующие нас Charnia. На них ложатся слои Брэдгэйт, состоящие из чередования гравелитов и сланцевых агломератов. Общая мощность серии Мэплуелл определяется в 1200—1350 *м*.

Верхний член Чарнийской системы — серия Брэнд (Brand serie) залегает несогласно на подстилающих породах, в основании имеет пачку конгломератов с прослоями гравелитов. В составе галек встречены подстилающие породы: кварциты, сланцы, фельзиты, туфы. Выше идут слои Трахоуз Грит (Trachouse Grit), кварциты и гравелиты, переходящие кверху в кварциты.

микрофитолитов и строматолитов

С. В. Нужнова, М. Е. Раабен, Е. А. Рейтлингер, В. Е. Забродина, Вл. А. Комара, М. А. Семихатова)



Венчают разрез сланцы Свитлэнд (Swithland Slates). Мощность серии Брэнд — 300 *м*.

Общая мощность пород Чарнийской системы до 2550 *м*.

Кембрийские отложения, развитые в районе Лейчестера, слегка лишь метаморфизованы и лежат на подстилающих с резким угловым несогласием. Нижняя часть отложений, относимых к кембрию, палеонтологически не охарактеризована, и не исключено, что среди них присутствуют аналоги вендского комплекса. Вендской может оказаться также серия Брэнд. Как взаимоотношения внутри чарнийской «системы», так и ее взаимоотношения с палеозойскими толщами, в частности резкая разница в степени метаморфизма, свидетельствуют скорее о ее рифейском возрасте.

г) Нельзя забывать, что находки достоверных бесскелетных ископаемых Metazoa и в венде все же чрезвычайно редки, количество их (за исключением уникального местонахождения в Эдиакаре) очень мало: одна находка *Charnia* sp. на Сибирской платформе, один экземпляр — *Vendia sokolovi* Keller из Яренской скважины на Русской платформе и ряд проблематик недоказанного органического происхождения (Соколов, 1965; Негруца, Соколов, 1965; Заика-Новацкий, 1965). Поэтому возведение их в ранг палеонтологической характеристики венда вряд ли правомочно.

д) Отложения валдайской серии Русской платформы, откуда в последнее время и появлялись различные находки, являются несомненно более благоприятными для нахождения в них различных отпечатков (органического и неорганического происхождения), нежели более древние породы оршанской серии и ее аналогов. Количество же материала по валдайской серии, кроме того, несоизмеримо больше, чем по более древним отложениям.

е) Апелляция к «палеозойскому облику» бесскелетных Metazoa довольно странно выглядит. Все исследователи, специально изучавшие этих ископаемых (Р. Спригг, М. Глесснер, Ж. Термье и А. Термье, Б. С. Соколов и др.), отмечают исключительное своеобразие этой фауны. Ни одна из изученных групп эдиакарской фауны не была достоверно отнесена ни к одному таксону рангом ниже подкласса, известному в палеозое; такое своеобразие несомненно приводит к выводу о том, что это типично непалеозойская фауна.

В нижнем палеозое и даже в нижнем кембрии известны в настоящее время уже достаточно многообразные отпечатки бесскелетных форм (например, *Volumbrella* и т. д.). Однако они имеют очень мало общего с фауной эдиакария и венда.

Рассмотрением материалов, касающихся находок скелетных ископаемых в вендских (юдомских отложениях), в 1965 г. занимался Всесоюзный коллоквиум по органике докембрия и низов кембрия (г. Новосибирск). Тогда был выяснен ряд недоразумений. Например оказалось, что гастроподы из олхинской свиты Иркутского амфитеатра не являются таковыми.

Из наиболее часто упоминаемых находок следует рассмотреть две: хиолитов в юдомской свите (Работнов, 1965; Сысоев, 1966) и *Pelagiella* из мотской свиты.

Первая из них — хиолит *Aimites rabotnowi* Syss. происходит, по свидетельству автора сборов, из осыпи. В элювии среди глыб доломитов юдомской свиты был встречен обломок породы (глинистый красный известняк), в котором содержались эти находки; такая порода наиболее типична для пестроцветной свиты (кембрий). Кроме того, очень интересно, что эта форма, описанная В. А. Сысоевым, хотя и лишь по двум обломкам, чрезвычайно характерна не для самых низов кембрия (зона Aj. sunnaginicus—T. licis), а начинает появляться лишь со второй зоны (D. regularis). Предпринятые позднее многими исследователями попытки повторить эту находку не увенчались успехом.

Относительно находки *Pelagiella* в мотской свите, охарактеризованной во всех районах юдомским комплексом микрофитолитов, можно сказать лишь, что это, по-видимому, также недоразумение, так как во всех районах, где были встречены представители этого рода, они никогда не были обнаружены ниже атдабанского яруса и его аналогов.

Последнее, о чем необходимо упомянуть,— это находки мелких «хиолитов» в немакит-далдынском горизонте (Савицкий, 1964). В. В. Миссаржевским (см. стр. 155) показано, что эти остатки, имеющие произвольно изогнутую трубку, относятся не к хиолитам, а к червям.

Таким образом, рассмотренные материалы показывают существование резко различных эонов: криптозоя и фанерозоя. Различия их, прежде всего, в характере обнаруживаемых в них остатков животных. Именно эти различия и привели Б. М. Келлера (1966) к выводу о необходимости проводить границу эонов не в основании венда, как это предлагалось ранее, а в основании кембрия. Принципиальное отличие органического мира этих эонов Б. М. Келлер подчеркивает, выделяя в рифейской эонотеме не системы, а фитемы. Этот вывод о совпадении нижней границы кембрия с нижней границей палеозоя и фанерозоя достаточно отчетливо вытекает и из разобранного материала.

Интересно проследить, как сказывается этот рубеж на распространении групп органического мира, проходящих из докембрия в палеозой. Это относится к акритархам и к несомненным представителям растительного мира — строматолитам и микрофитолитам (табл. 15).

Все исследователи, изучающие акритархи (С. Н. Наумова, Б. В. Тимофеев, Н. А. Волкова и др.), единодушно отмечают, что на нижней границе кембрия намечается четкая смена комплексов этих микроостатков. К сожалению, отсутствие единых взглядов на систематику этих образований не позволяет оценить степень изменения комплексов и привести в таблице какие-либо списки этих остатков.

Основные группы микрофитолитов проходят через этот рубеж, резко меняя видовой состав (З. А. Журавлева, 1964). Но в последнее время появились данные и о группах, характерных только для юдомского комплекса (*Volvatella* Nar., *Medullarites* Nar). Ряд новых групп появляется с основания кембрия (*Katangasia* Reitl., *Hierogliphites* Reitl., *Marcovella* Kor.). Эти данные подчеркивают самостоятельность «четвертого» (юдомского) комплекса онколитов и катаграфий, хотя и не дают однозначных данных для отнесения его к рифею или к палеозою. По мнению З. А. Журавлевой (1967), общий облик юдомских онколитов и катаграфий все же ближе к кембрийскому, чем к рифейскому.

О строматолитах говорилось в самостоятельном разделе (см. стр. 213). Анализ табл. 15 показывает, что из 28 рассмотренных групп 6 проходят из рифея в кембрий, 6 оканчивают развитие на нижней границе венда, 5 характерны для рифея и венда, 4 характерны только для венда, 4— только для кембрия и 3,— появившиеся в юдомском комплексе, проходят в кембрий. Как и в случае с микрофитолитами, так и в этом случае нет однозначных данных для отнесения вендского (юдомского) комплекса к рифею или палеозою; однако ряд исследователей строматолитов (И. Н. Крылов, М. Е. Раабен) считают строматолиты венда несомненно более близкими к рифейским.

Наиболее показательны данные по известьвыделяющим водорослям. В верхней части венда известны лишь редкие первые их представители, а с начала кембрия они получают широкое развитие (табл. 15).

ЛИТЕРАТУРА

Абрикосов Г. Г. и др. 1949. Курс зоологии, т. I. М., Изд-во «Советская наука».

Андреева Е. М. 1966. Растительные микрофоссилии из докембрийских отложений. Палеопалинология.— Труды ВСЕГЕИ, вып. 141.

Архангельская Н. А., Григорьев В. Н., Зеленов К. К. 1960. Фации нижнекембрийских отложений южной и западной окраин Сибирской платформы.— Труды ИГН АН СССР, вып. 39.

Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. I. Кембрий. Госгеолиздат, 1940.

Беклемишев В. Н. 1944. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М., изд-во «Советская наука».

Бобин Е. С., Лермонтова Е. В. 1940. О древнепалеозойских движениях в восточной части Сибирской платформы.— Изв. АН СССР, серия геол., № 1.

Бобров А. К. 1960. Геологическое строение Якутской АССР и перспективы нефтегазоносности.— Труды Всесоюзн. геол.-развед. ин-та, вып. 163, геол. сб. 5.

Бобров А. К. 1964. Геология Предбайкальского краевого прогиба. Строение и перспективы нефтегазоносности. М., изд-во «Наука».

Борисов В. А., Розанов А. Ю. 1964. Новые данные по биостратиграфии древних толщ Батеневского кряжа.— Докл. АН СССР, **158**, № 2.

Брунс Е. П. 1955. Стратиграфия и тектоника палеозойских отложений северо-западной окраины Днепровско-Донецкой впадины.— Сов. геология, сб. 45.

Брунс Е. П. 1956. Геологическое строение и история развития в палеозое центрального Белорусского массива и прилегающих впадин. Сб. научно-техн. инф. (Мин-во геол. и охр. недр СССР. Техн. упр.), № 2.

Брунс Е. П. 1956. История развития Припятского прогиба в палеозое.— Материалы ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 14, Госгеолтехиздат.

Брунс Е. П., Гейслер А. Н. и др. 1960. Позднедокембрийские отложения и кембрийские отложения Русской платформы в пределах СССР. Междунар. геол. конгресс, XXI сессия. Докл. сов. геологов, пробл. 8. Изд-во АН СССР.

Бутин Р. В. 1966. Ископаемые водоросли протерозоя Карелии. В кн.: «Остатки организмов и проблематика протерозойских образований Карелии». Петрозаводск.

Вавилов Н. И. 1935. Закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости. В кн.: «Теоретические основы селекции растений», т. I. М.— Л.

Винкман М. К., Гинцингер А. Б., Поспелов А. Г., Полетаева О. К., Егорова и др. 1962. Схема стратиграфии и нижней части среднекембрийских отложений западной части Алтае-Саянской складчатой области.— Труды СНИИГГИМС, вып. 24.

Винкман М. К., Гинцингер А. Б. 1962. К вопросу о корреляции кембрийских отложений западной части Алтае-Саянской складчатой области.— Труды СНИИГГИМС, вып. 24.

Виноградов А. П. 1940. О причине отсутствия известковых (из $CaCo_3$) скелетов у докембрийских беспозвоночных.— Докл. АН СССР, **27**, № 3.

Виноградов В. А. 1962. Стратиграфия синийских и кембрийских отложений северного Хараулаха. В кн.: «Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии». вып. 28, изд. НИИГА.

Власов Ф. Я. 1965. Морфология строматолитов саткинской свиты Южного Урала. В сб. «Всесоюзн. симпозиум по палеонт. докембрия и раннего кембрия». Тезисы докл. Новосибирск.

Волкова Н. А. 1962. Споры докембрия Приднестровья.— Докл. АН СССР, **124**, № 4.

Волкова Н. А. 1964. Фитопланктон древнейших отложений Северо-Западного Подмосковья, его значение для стратиграфии.— Изв. АН СССР, серия геол., № 4.

Волкова Н. А. 1965. О природе и классификации микрофоссилий растительного происхождения из докембрия и нижнего палеозоя.— Палеонтол. ж. № 1.
Волкова Н. А. 1968. Акритархи докембрийских и нижнекембрийских отложений Эстонии. В сб.: «Проблематика пограничных слоев рифея и кембрия Русской платформы, Урала и Казахстана».— Труды ГИН, вып. 188.
Вологдин А. Г. 1937. Археоциаты и водоросли южного склона Анабарского массива.— Труды Арктического ин-та, **91**.
Вологдин А. Г. 1962. Древнейшие водоросли СССР. Изд-во АН СССР.
Вологдин А. Г. 1966. Остатки микроводорослей из протерозоя Карелии. В сб.: «Остатки организмов и проблематика протерозойских образований Карелии». Петрозаводск.
Воронова Л. Г., Миссаржевский В. В. 1969. Находки водорослей и трубок червей в пограничных слоях кембрия и докембрия на севере Сибирской платформы.— Докл. АН, 184, № 1.
Востокова В. А. 1962. Кембрийские гастроподы Сибирской платформы и Таймыра. Сб. статей по палеонтологии и биостратиграфии, вып. 28, НИИГА.
Вотах О. А., Козлов Г. В., Мессинев А. П., Микуцкий С. П. 1965. Новые данные о докембрии Туруханского района.— Докл. АН СССР, **162**, № 5.
Гаррис М. А., Казаков Г. А., Келлер Б. М., Полевая Н. И., Семихатов М. А. 1964. Геохронологическая шкала верхнего протерозоя (рифей и венд). XXII сессия межд. геол. конгр. Доклады сов. геол., пробл. 3, Изд-во «Наука».
Гейслер А. Н. 1955. Литология, стратиграфия и палеогеография нижнепалеозойских отложений северо-западной части Русской платформы. Сб. научно-техн. инф. (Мин-во геол. и охр. недр., Техн. упр.), № 1.
Гейслер А. Н. 1956. Новые данные по стратиграфии и тектонике нижнего палеозоя северо-западной части Русской платформы.— Материалы ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 14. Гостехиздат.
Гейслер А. Н. 1959. К вопросу о стратиграфическом расчленении и корреляции нижнекембрийских отложений северо-западной части Русской платформы. Информ. сб. ВСЕГЕИ, № 11, Госгеолтехиздат.
Глесснер М. 1963. Древнейшие бесскелетные организмы.— Природа, № 11.
Голованов Н. П. 1966. Некоторые активноветвящиеся строматолиты из юсмастахской свиты рифея в бассейне реки Котуйкана (Западный склон Анабарского поднятия).— Уч. зап. НИИГА. Палеонтол. и биостратигр., вып. 12.
Горянский В. Ю., Егорова Л. И., Савицкий В. Е. 1964. О фауне нижнего кембрия северного склона Анабарского щита.—Уч. зап. НИИГА, палеонтол. и стратигр., вып. 4.
Грецкая Т. А. 1966. Тиллиты и их значение для решения геологических задач. Итоги науки. Общая геология, стратиграфия. Изд. ВИНИТИ.
Григорьев В. Н. 1958. Новая находка фауны на северо-западе Сибирской платформы и расчленение нижнего кембрия Игарского района.— Докл. АН СССР, **119**, № 1.
Гурари Ф. Г. 1945. К стратиграфии кембрия юго-востока Сибирской платформы.— Изв. АН СССР, серия геол., № 4.
Даценко В. А. 1960. Стратиграфия и фации нижнего палеозоя северо-запада Сибирской платформы. Тезисы докл. на Совещ. по геол. строению и минеральн. ресурсам Сибирской платформы, вып. 4, Иркутск.
Даценко В. А., Лазаренко Н. П. 1960. Новые данные по стратиграфии кембрийских отложений в северо-западной части Сибирской платформы (междуречье Хантайка-Кулюмбе).— Труды НИИГА, **114**. Сб. статей по геологии Арктики, вып. 14.
Даценко В. А. 1963. Стратиграфия кембрийских и докембрийских отложений северо-запада Сибирской платформы.— Труды НИИГА, **113**.
Демокидов К. К. 1956. Стратиграфия кембрия северной части Сибирской платформы. Тезисы докл. на Межведомств. совещ. по разработ. унифицир. стратигр. схем Сибири, Л.
Демокидов К. К. 1958. Хараулахские горы, кембрийская система. Геологическое строение СССР, т. I. Стратиграфия. Госгеолтехиздат.
Демокидов К. К. 1960. Стратиграфия позднедокембрийских (синийских) и кембрийских отложений в Советской Арктике. В кн.: «Стратиграфия позднего докембрия и кембрия».
Демокидов К. К., Кабаньков В. Я. и др. 1959. Новые данные по стратиграфии кембрийских отложений Анабарской антеклизы.— Труды НИИГА, **102**, сб. статей по геол. Арктики, вып. 10.
Демокидов К. К., Лазаренко Н. П. 1959. Новые данные по стратиграфии кембрийских отложений западного склона Северного Хараулаха.— Труды НИИГА. Сб. статей по палеонтол. и биостратигр., вып. 16.
Демокидов К. К., Чернышева Н. Е. и др. 1958. Стратиграфия и фации кембрия Сибирской платформы.— Труды НИИГА, **80**. Сб. статей по геол. Арктики, вып. 5.
Догель В. А. 1954. Олигомеризация гомологичных органов. Изд. ЛГУ.

Драгунов В. И. Находка Sabellidites в синийских отложениях западного обрамления Тунгусской синеклизы.— Докл. АН СССР, **122**, № 4.
Драгунов В. И., Штейн А. Ф. 1958. Уточнение границ кембрийских отложений в низовьях р. Енисея.— Бюлл. научно-техн. информ., ВИМС, № 4.
Драгунов В. И. 1961. О возрасте пограничных толщ кембрия и докембрия Сибирской платформы. XX Международ. геол. конгр. Кембрийская система, ее палеогеография и проблема нижней границы, т. III.
Дуров С. А. 1960. О возможной причине отсутствия известковой функции организмов в докембрии.— Труды Новочеркасск. политехническ. ин-та, **98**.
Жарков М. А., Хоментовский В. В. 1965. Основные вопросы стратиграфии нижнего кембрия и венда юга Сибирской платформы в связи с соленостью.— Бюлл. МОИП, **10**, вып. 1.
Журавлева З. А. 1965. К вопросу о природе и стратиграфическом значении онколитов и катаграфий докембрия и кембрия. В сб.: «Всес. симпозиум по палеонтол. докембрия и раннего кембрия». Тезисы докл. Новосибирск.
Журавлева З. А. 1967. Диагностические признаки онколитов и катаграфий и распределение их в разрезе рифея Южного Урала.— Труды ГИН АН СССР, вып. 188.
Журавлева З. А. 1964. Онколиты и катаграфии рифея и нижнего кембрия Сибири и их стратиграфическое значение.— Труды ГИН АН СССР, вып. 114.
Журавлева З. А. 1967. Онколиты и катаграфии вендского (юдомского) комплекса и нижнего кембрия. Всес. совещание по стратиграфии пограничных отложений докембрия и кембрия (тезисы докл.), Уфа.
Журавлева З. А., Комар В. А., Чумаков Н. М. 1961. Строение и возраст отложений, относимых к толбинской свите (Юго-Восточная Якутия).— Докл. АН СССР, **140**, № 3.
Журавлева З. А., Комар В. А. 1962. К стратиграфии рифея (синия) Анабарского массива.— Докл. АН СССР, **144**, № 1.
Журавлева И. Т. 1954. Археоциаты Сибирской платформы и их значение для стратиграфии кембрия Сибири.— Вопросы геологии Азии, т. I.
Журавлева И. Т. 1960б. Археоциаты Сибири и их значение для стратиграфии нижнего кембрия. В кн.: «Стратиграфия позднего докембрия». Изд-во АН СССР (Междунар. геол. конгр., XXI сессия. Докл. сов. геол., пробл. 8).
Журавлева И. Т. 1960в. Археоциаты Сибирской платформы. Изд-во АН СССР.
Журавлева И. Т. 1963. Археоциаты Сибири (одностенные археоциаты). Изд-во «Наука».
Журавлева И. Т., Репина Л. Н., Хоментовский В. В. 1959. Биостратиграфия нижнего кембрия складчатого обрамления Минусинской впадины.— Бюлл. МОИП, отд. геол., № 2.
Журавлева И. Т., Репина Л. Н., Хоментовский В. В. 1960. Непрерывный карбонатный разрез нижнего кембрия.— Докл. АН СССР, **132**, № 5.
Журавлева И. Т., Репина Л. Н., Хоментовский В. В. 1962а. Схема расчленения нижнекембрийских отложений Саяно-Алтайской складчатой области.— Геол. и геофиз., № 1.
Журавлева И. Т., Розанов А. Ю. 1962б. Возраст и условия образования археоциатовых известняков бассейна р. Енисея.— Геол. и геофиз., № 3.
Журавлева И. Т., Конюшков К. Н., Розанов А. Ю. 1964. Археоциаты Сибири (двустенные археоциаты). Изд-во «Наука».
Журавлева И. Т., Коршунов В. И. 1965. Стратиграфия нижнего кембрия Хараулахских гор.— Геол. и геофиз., № 11.
Забродин В. Е. 1965. Диагностические признаки озагий и биометрические методы их изучения. В сб.: «Всесоюзн. симпозиум по палеонтологии докембрия и раннего кембрия». Тезисы докл. Новосибирск.
Зайцев Н. С., Покровская Н. В. 1950. Стратиграфия и тектоника нижнепалеозойских отложений района среднего течения р. Лены.— Труды ИГН. Очерки по геол. Сибири, вып. 115.
Зегебарт Д. К. 1936. К стратиграфии и тектонике древнего палеозоя и мезозоя правобережья р. Синей и притоков рек Намена и Бирюка.— Бюлл. МОИП, отд. геол., № 14 (3).
Зеленов К. К. 1959. Литология нижнекембрийских отложений северного склона Алданского массива.— Труды ГИН АН СССР, вып. 8.
Зеленов К. К., Журавлева И. Т., Кордэ К. Б. 1955. К строению алданского яруса кембрия Сибирской платформы.— Докл. АН СССР, **102**, № 2.
Иванов А. М. 1961. К вопросу о геологическом положении и стратиграфии свиты Имандра — Варзуга на Кольском полуострове. В сб.: «Проблемы геол. Карелии и Кольского полуострова», Мурманск.
Иванов А. М. 1966. К вопросу о возрасте свиты Имандра-Варзуга на Кольском полуострове. В сб. «Древнейшие осадочно-вулканоген. и метаморфич. комплексы Кольск. п-ва». Изд-во «Наука».
Ищенко А. М. 1967. О возрасте пород криворожской серии. Информационное письмо. Институт Геологических наук АН УССР.

Кабаньков В. Я. 1956. К вопросу о возрасте древних толщ северо-востока Сибирской платформы.— Труды НИИГА, 89, сб. статей по геологии Арктики, вып. 6.
Келлер Б. М. 1952. Рифейские отложения краевых прогибов Русской платформы.— Труды ИГН АН СССР, вып. 109, геол. серия № 37.
Келлер Б. М. 1961. Границы кембрийской системы в свете новых исследований Урала и Русской платформы. XX Межд. геол. конгр. Кембрийская система, ее палеогеография и пробл. нижней границы, т. III. М.
Келлер Б. М., 1966. Вендский комплекс Урала.— Сов. геол., № 5.
Келлер Б. М., Казаков Г. А., Крылов И. Н., Нужнов С. В., Семихатов М. А. 1960. Новые данные по стратиграфии рифейской группы (верхний протерозой).— Изв. АН СССР, серия геол., № 12.
Келлер Б. М., Королев В. Г., Крылов И. Н. 1965. К расчленению верхнего протерозоя Тянь-Шаня, Изв. АН СССР, серия геол., № 4.
Келлер Б. М., Соколов Б. С. 1962. Вендский комплекс — первое подразделение палеозойской группы. В кн.: «Тезисы докладов на Совещании по стратиграфии отложений позднего докембрия Сибири и Дальнего Востока». Новосибирск.
Кирсанов В. В. 1968. Новые данные по стратиграфии вендских отложений центральных районов Русской платформы.— Изв. АН СССР, № 4.
Комар Вл. А. 1962. Стратиграфия верхнего докембрия Анабарского массива. В кн.: «Совещание по стратиграфии отложений позднего докембрия Сибири и Дальнего Востока». Тезисы докл. Новосибирск.
Комар Вл. А. 1966. Строматолиты верхнедокембрийских отложений севера Сибирской платформы и их стратиграфическое значение.— Труды ГИН, вып. 154.
Копелиович А. В. 1950. Нижнекембрийские и силурийские отложения в центральной части Московской синеклизы.— Докл. АН СССР, 71, № 6.
Копелиович А. В. 1951. К характеристике палеозойских отложений северо-западного Подмосковья по данным бурения в районе ст. Редкино. Сб.: «К геологии центр. обл. Русск. Платформы». Госгеолтехиздат.
Копелиович А. В. 1951. Некоторые вопросы стратиграфии Подмосковья.— Труды ВНИИГАЗ, сб. «Вопросы геол. и геохим. нефти и газа».
Копелиович А. В. 1953. Древнейшие отложения осадочного покрова Подмосковья.— Труды ВНИИГАЗ, сб. «Вопросы геол. и геохим. нефти и газа».
Коптев И. П. 1961. Новые данные о возрасте Торгашинского известняка.— Геол. и развед., № 3.
Кордэ К. Б. 1955. Водоросли из кембрийских отложений рек Лены, Ботомы и Амги.— Труды ПИН АН СССР, 56.
Кордэ К. Б. 1961. Водоросли кембрия юго-востока Сибирской платформы. Труды ПИН АН СССР, 89.
Коробков И. А. 1955. Справочник и методическое руководство по третичным моллюскам. Брюхоногие. Л., Гостоптехиздат.
Коробов М. Н. 1963. Нижний кембрий Хараулаха.— Изв. АН СССР, серия геол., № 4.
Королюк И. К. 1960. Строматолиты нижнего кембрия и протерозоя Иркутского амфитеатра.— Труды Ин-та геол. и разраб. горюч. ископ. АН СССР, 1.
Королюк И. К. 1963. Строматолиты верхнего докембрия. В кн.: «Стратиграфия СССР (Верхний докембрий)».
Королюк И. К. 1966. Микропроблематика рифея и нижнего кембрия Прибайкалья и Ангаро-Ленского прогиба.— Вопр. микропалеонтол., № 10.
Королюк И. К. 1968. Биогермные образования Западного Прибайкалья. Сб. докл. Всес. совещ. по пробл. изучен. ископ. рифов. Свердловск.
Крылов И. Н. 1963. Столбчатые ветвящиеся строматолиты рифейских отложений Южного Урала и их значение для стратиграфии верхнего докембрия.— Труды ГИН АН СССР, вып. № 69.
Крылов И. Н. 1966. О столбчатых строматолитах Карелии. В кн.: «Остатки организмов и проблематика протерозойских образований Карелии». Петрозаводск.
Крылов И. Н. 1967а. Рифейские и нижнекембрийские строматолиты Тянь-Шаня и Каратау.— Труды ГИН АН СССР, вып. 171.
Крылов И. Н. 1967б. Строматолиты пограничных слоев докембрия и нижнего кембрия. Тезисы докл. на Всесоюзном совещании по стратиграфии пограничных отложений докембрия и кембрия. Уфа.
Крылов И. Н. 1968. Значение строматолитов для проблемы границы протерозоя и палеозоя. В кн.: «Геология докембрия (Межд. геол. конгресс, XXIII сессия, доклады советских геологов)».
Курылева Н. А., Егорова-Фурсенко Е. Н. 1958. Свита Печенега-Кучин. Геология СССР, т. 27, ч. 1.
Лебедь Г. Г. 1958. Новые палеонтологические находки в мотской свите Западного Прибайкалья.— Новости нефт. техники, № 8.
Лебедев М. М., Бондаренко В. Н. 1962. К вопросу о возрасте и генезисе метаморфических пород центральной Камчатки.— Сов. геол., № 11.

Лейтес А. М. 1965. Нижний протерозой Северо-Востока Олекмо-Витимской горной страны.— Труды ГИН АН СССР, вып. 122.
Лендзион К., Михняк Р., Розанов А. 1965. Литостратиграфическая корреляция позднего докембрия и кембрия Свентокшишских гор и Северо-Запада Русской платформы.— Изв. АН СССР, серия геол., № 8.
Лермонтова Е. В. 1951. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири.— Труды ВСЕГЕИ, Госгеолиздат.
Лиелдиена Э. К., Фридрихсоне А. И. 1968. О стратиграфии кембрийских отложений западной Латвии. В кн. «Стратиграфия палеозоя Прибалтики». Вильнюс.
Любцов В. В. 1962. Органические остатки древнейших осадочно-метаморфических толщ Кольского полуострова.— Изв. АН СССР, серия геол. № 10.
Любцов В. В. 1963. К вопросу об органических остатках в древнейших осадочных толщах Кольского полуострова. В сб.: «Магматизм и геол. Кольского полуострова». М., Госгеолтехиздат.
Люткевич Е. М. 1952. К вопросу о развитии древнейших палеозойских отложений на Русской платформе.— Изв. А НСССР, серия геол.
Люткевич Е. М., Пейсик М. И. 1957. Северо-Запад Русской платформы.— Труды ВНИГРИ, вып. 101.
Ляшенко Г. П. 1955. Новые данные о систематике тентакулитов, новакий и стилиолин.— Бюлл. МОИП, отд. геол., вып. 3.
Ляшенко Г. П. 1957. Новый класс ископаемых моллюсков Coniconchia.— Докл. АН СССР, 117, № 6, стр. 1049.
Макарова Г. В., Хазова В. И. 1966. Находки проблематики в породах ладожской серии Приладожья. В кн.: «Остатки организмов и проблематика протерозойских образований Карелии». Петрозаводск.
Мардла А. К. и др. 1968. К стратиграфии кембрийских отложений Эстонии. В кн. «Стратиграфия палеозоя Прибалтики». Вильнюс.
Мармо В. 1966. Об органических остатках в докембрийских горных породах. В кн.: «Остатки организмов и проблематика протерозойских образований Карелии». Петрозаводск.
Маслов В. П. 1937. Нижнепалеозойские породообразующие водоросли Восточной Сибири. В кн.: «Проблемы палеонтологии», т. 2—3, Изд. МГУ.
Маслов В. П. 1939. Попытка возрастного определения немых толщ Урала с помощью строматолитов. В кн.: «Проблемы палеонтологии», т. 5. Изд. МГУ.
Маслов В. П. 1956. Ископаемые известковые водоросли СССР.— Труды ИГН АН СССР, вып. 160.
Маслов В. П. 1960. Строматолиты. Труды ГИН АН СССР, вып. 41.
Меннер В. В. 1960. Стратиграфия кембрия и позднего докембрия. Проблемы геол. на XXI сессии Междунар. геол. конгресса.
Меннер В. В. 1963. Прочие проблематические органические остатки докембрия. В кн.: «Стратиграфия СССР, Верхний докембрий».
Мильштейн В. Е. 1965. Онколиты и катаграфии западного склона Анабарского поднятия.— Уч. зап. НИИГА, палеонтол. и стратигр., вып. 7.
Мильштейн В. Е., 1967. Новые формы онколитов из докембрийских отложений Шпицбергена. В сб.: «Материалы по стратиграфии Шпицбергена».
Миссаржевский В. В. 1966. Первые находки *Lapworthella* в нижнем кембрии Сибирской платформы. Палеонтол. ж. № 2.
Миссаржевский В. В. 1968. К вопросу о систематике хиолитов.— Бюлл. МОИП, отд. геол., № 1, автореф. докл.
Миссаржевский В. В., Розанов А. Ю. 1963. К вопросу о нижней границе кембрия.— Изв. АН СССР, серия геол., № 2.
Миссаржевский В. В., Розанов А. Ю. 1965. Органический мир пограничных слоев кембрия и докембрия и принципы проведения нижней границы кембрия и палеозоя. Всесоюзн. симпозиум по палеонтол. докембрия и раннего кембрия (Тезисы докл.), Новосибирск.
Миссаржевский В. В., Розанов А. Ю. 1968. Томмотский ярус и проблема нижней границы палеозоя.— Междунар. геол. конгресс, XXIII сессия, 1968 г. Докл. сов. геологов, пробл. 9. Изд-во «Наука».
Мусатов Д. И. 1961. Стратиграфия кембрийских отложений восточного склона Кузнецкого Алатау.— Геол. и геофиз., № 2.
Нарожных Л. И. 1965. Онколиты и катаграфии рифейских и юдомских отложений Учуро-Майского района. В сб.: «Всесоюзн. симпозиум по палеонтол. докембрия и раннего кембрия». Тезисы докл. Новосибирск.
Наумова С. Н. 1950. Споры нижнего силура. Труды конференции по спорово-пыльцевому анализу 1948 г. Изд-во МГУ.
Наумова С. Н. 1951. Споры древних свит западного склона Южного Урала. Труды МОИП, 1, отд. геол.
Наумова С. Н. 1960. Спорово-пыльцевые комплексы рифейских и нижнерифейских отложений СССР. В кн.: «Междунар. геол. конгр., XXI сессия. Докл. сов. геологов», пробл. 8. Изд-во «Наука».

Негруца В. З., Соколов Б. С. 1965. Поздний докембрий полуострова Рыбачьего и его проблематика. В сб.: «Всесоюзн. симпозиум по палеонтол. докембрия и раннего кембрия». Тезисы докл. Новосибирск.
Нужнов С. В. 1967. Рифейские отложения юго-востока Сибирской платформы. Изд-во АН СССР.
Олли А. И. 1936. Геологические исследования в районе среднего течения Лемены и Инзера (Южный Урал).— Труды Башкирского геол. треста, вып. 1.
Перевозчикова В. А. 1966. Отпечатки фауны в песчаноглинистых сланцах среднего протерозоя Южной Карелии. В кн.: «Остатки организмов и проблематика протерозойских образований Карелии». Петрозаводск.
Покровская Н. В. 1954. Стратиграфия кембрийских отложений юга Сибирской платформы.— Вопр. геол. Азии, т. 1, Изд-во АН СССР.
Покровская Н. В. 1961. О ярусном расчленении кембрия. XX сессия МГК, Симпозиум, т. 3. Изд-во АН СССР.
Покровская Н. В. 1967. Трилобиты алданского яруса и нижняя граница палеозоя. В сб. «Тезисы докл. Всес. совещ. по стратигр. пограничных отложений докембрия и кембрия». Уфа.
Покровская Н. В., Журавлева И. Т. 1960. О выделении кембрия в самостоятельную геологическую систему.— Докл. для XX сессии Международн. геол. конгр., пробл. 8. Изд-во АН СССР.
Пономарев П. А., Аксарина Н. А. 1966. Древнейшие отложения кембрия на севере Кузнецкого Алатау.— Геол. и геофиз., № 1.
Предтеченский А. А., Щеглов А. П. 1962. Биостратиграфическая схема нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской складчатой области.— Труды СНИИГГМС, вып. 24.
Пыхова Н. Г. 1966. Микрофоссилии нижнекембрийских и докембрийских отложений Иркутского амфитеатра. Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. АН СССР. Ин-т географии и геологический ин-т.
Раабен М. Е. 1964. Строматолиты верхнего рифея Полюдова Кряжа и их вертикальное распределение.— Бюлл. МОИП, отд. геол., № 3.
Радугин К. В. 1964. О новой группе древнейших животных.— Геол. и геофиз., № 1.
Радугин К. В. 1965. Является ли докембрий временем бесскелетных животных? В сб.: «Всесоюзн. симпозиум по палеонтол. докембрия и раннего кембрия». Тезисы докл. Новосибирск.
Рейтлингер Е. А. 1959. Атлас микроскопических органических остатков и проблематики древних толщ Сибири.— Труды ГИН АН СССР, вып. 25.
Репина Л. Н. 1958. Трилобиты базаихского горизонта.— Докл. АН СССР, 121, № 6.
Репина Л. Н., Хоментовский В. В. 1959. К стратиграфии нижнего кембрия.— Изв. высш. учебн. завед. серия геол. и разв., № 10.
Репина Л. Н. 1960. Комплексы трилобитов нижнего и среднего кембрия западной части Восточного Саяна. В сб.: «Региональная стратиграфия СССР», т. 4.— Труды ГИН АН СССР.
Репина Л. Н. 1961. О находке оленеллид в ленском ярусе Батеневского кряжа.— Докл. АН СССР, серия геол., № 28.
Репина Л. Н., Хоментовский В. В. 1959. К стратиграфии нижнего кембрия.— Изв. высш. учебн. завед., геол. и разв., № 10.
Репина Л. Н., Хоментовский В. В. 1961. О подразделении нижнего кембрия.— Изв. АН СССР, серия геол., № 8.
Репина Л. Н., Хоментовский В. В., Журавлева И. Т., Розанов А. Ю. 1964. Биостратиграфия Саяно-Алтайской складчатой области. Изд. «Наука».
Решение Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. 1959. Госгеолтехиздат.
Розанов А. Ю. 1963. Некоторые вопросы эволюции правильных археоциат.— Палеонтол. ж., № 1.
Розанов А. Ю. 1966. Проблема нижней границы кембрия. Итоги науки. Общ. геол. и стратигр. 1963—1964. Москва.
Розанов А. Ю., Миссаржевский В. В. 1966. Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов кембрия.— Труды ГИН АН СССР, вып. 148. Изд-во «Наука».
Савицкий В. Е., Демокидов К. К. и др. 1959а. Стратиграфия синийских и кембрийских отложений северо-востока Сибирской платформы.— Труды НИИГА, 101.
Савицкий В. Е. 1959б. Новые данные по стратиграфии кембрийских отложений Анабарской антеклизы. Сб. статей по геол. Арктики, 102, вып. 10.
Савицкий В. Е. 1962а. О стратиграфии кембрия и верхнего докембрия Анабарского щита. Совет по стратигр. отложений позднего докембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск.
Савицкий В. Е. 1962б. Материалы по стратиграфии кембрийских отложений северной и западной периферии Анабарской антеклизы.— Труды НИИГА, 136.
Савицкий В. Е. 1962в. О соотношении кембрия и верхнего докембрия Анабарского щита. Совет по стратигр. отложений позднего докембрия Сибири и Дальнего Востока. Тезисы докл. Новосибирск.

Савицкий В. Е., Шишкин Б. Б. 1963. О фосфатоносности нижнекембрийских отложений северного склона Анабарского щита.
Савицкий В. Е., Шабанов Ю. Я., Шишкин Б. Б. 1964. Стратиграфия нижнекембрийских отложений Игарского района.— Труды СНИИГГИМС, вып. 32. Новосибирск, серия нефт. геология, геол. нефтеносн. районов Сибири., ч. II.
Семихатов М. Н. 1962. Рифей и нижний кембрий Енисейского кряжа. Труды ГИН АН СССР, вып. 68.
Семихатов М. А., Комар Вл. А., Нужнов С. В. 1963. Расчленение и сопоставление основных разделов рифея Сибири. В кн.: «Материалы по региональной стратиграфии СССР», Госгеолтехиздат.
Семихатов М. А., Комар Вл. А. 1965. О применимости формальных видов столбчатых строматолитов для межрегиональной корреляции рифейских отложений.— Докл. АН СССР, **165**, № 6.
Семихатов М. А., Комар Вл. А., Серебряков С. Н. 1967. Типы разрезов юдомской свиты юго-восточной Сибири.— Докл. АН СССР, **174**, № 3.
Сидоров А. Д. 1960. Новый нижнекембрийский строматолит Восточной Сибири.— Палеонтол. ж., № 4.
Соколов Б. С. 1952. О возрасте древнейшего осадочного покрова Русской платформы.— Изв. АН СССР, серия геол., № 5.
Соколов Б. С. 1958. Проблема нижней границы палеозоя и древнейшие отложения досинийских платформ Евразии.— Труды ВНИГРИ, вып. 126, геол. сб. 3.
Соколов Б. С. 1961. Основные вопросы додевонской стратиграфии Сибирской платформы.— Геол. и геофиз., № 10.
Соколов Б. С. 1964. Вендский комплекс и проблема границы докембрия и палеозойской группы. Сб. Междунар. геол. конгр., XXII серия, Докл. сов. геологов, пробл. 10.
Соколов Б. С. 1965. Древнейшие отложения раннего кембрия и сабеллидиты. В сб. Всес. симп. по палеонтол. докембрия и раннего кембрия, тезисы докл., Новосибирск.
Соколов Б. С. 1967. Развитие органического мира на рубеже докембрия и кембрия и вендско-кембрийская граница. В сб.: «Тезисы докл. Всесоюзн. совещ., по стратигр. пограничных отложений докембрия и кембрия». Уфа.
Соколов В. А. 1966. Распространение органики и проблематики в протерозойских образованиях Карелии. В кн.: «Остатки организмов и проблематика протерозойских образований Карелии». Петрозаводск.
Спижарский Т. Н. 1956. О нижней границе палеозоя.— ВСЕГЕИ, информ. сб., № 4.
Спижарский Т. Н. 1962. Совещание по стратиграфии отложений позднего докембрия Сибири и Дальнего Востока.— Тезисы докл. Новосибирск.
Спижарский Т. Н. 1965. Введение в сб. «Стратиграфия СССР, кембрийская система». Изд-во «Недра».
Старостина З. М. 1935. Стратиграфическое строение северной окраины Патомского нагорья и прилегающей части Ленского комплекса.— Бюлл. МОИП, отд. геол., **13**, вып. 3.
Стратиграфия СССР. Кембрийская система. 1965. М. Изд-во «Недра».
Стратиграфический словарь СССР. 1956. Госгеолтехиздат.
Суворова Н. П. 1954. О ленском ярусе нижнего кембрия Якутии.— Вопр. геол. Азии, т. I, Изд-во АН СССР.
Сысоев В. А., 1957. К морфологии, систематике и систематическому положению хиолитов.— Докл. АН СССР, **16**, № 2.
Сысоев В. А. 1958. Надотряд Hyolithoidea. В кн.: «Основы палеонтологии». Моллюски головоногие. П. Аммоноидеи (Цератиты и аммониты). Внутираковинные. Приложение: Кониконхии. Госгеолтехиздат.
Сысоев В. А. 1959а. Экология хиолитов. Докл. АН СССР, **127**, № 4.
Сысоев В. А. 1959б. Хиолиты рода *Circotheca* из нижнего кембрия Таймырского национального округа. Палеонтол. ж., № 1.
Сысоев В. А. 1960а. Микроструктура раковины хиолитов и их систематическое положение.— Докл. АН СССР, **131**, № 5.
Сысоев В. А. 1960б. Классификация семейства Hyolithidae. Научн. сообщ. Якутского филиала. СО АН СССР, вып. 4.
Сысоев В. А. 1962. Хиолиты кембрия северного склона Алданского щита. М., Изд-во АН СССР.
Сысоев В. А. 1963. Хиолиты рода *Torellella* из нижнего кембрия анабарской антеклизы. Палеонтол. ж., № 3.
Сысоев В. А. 1965а. Основные черты эволюции хиолитов. В сб. «Палеонтология и биостратиграфия палеозойских и триасовых отложений». Изд-во «Наука».
Сысоев В. А. 1965б. *Brevilabiatus* — новый род хиолитов. В сб.: «Палеонтология и биостратиграфия палеозойских и триасовых отложений Якутии». Изд-во «Наука».
Тимофеев Б. В. 1955. Находки спор в кембрийских и докембрийских отложениях Восточной Сибири.— Докл. АН СССР, **105**, № 3.
Тимофеев Б. В. 1962. О возрасте бавлинской и ашинской свит. В сб.: Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Гостоптехиздат.

Тимофеев Б. В. 1966. Микропалеофитологическое исследование древних свит. ЛАГЕД АН СССР.
Успенский В. А., Горская А. С., Чернышева А. С. 1951. О природе ламинаритов из кембрийских глин Прибалтики.— Труды ВНИИГРИ, нов. серия, вып. 57. Геохим. сб., № 2—3.
Фурдуй Р. С. 1965. Синейские строматолиты южной части Колымского массива. В сб.: «Всес. симпозиум по палеонтол. докембрия и раннего кембрия». Тезисы докл., Новосибирск.
Хабаков А. В. 1959. Подкласс Radiolaria. Радиолярии или лучевики. История изучения. В кн.: «Основы палеонтологии». Простейшие.
Хоментовский В. В., Журавлева И. Т., Репина Л. Н., Розанов А. Ю. 1962. Нижний кембрий Горного Алтая.— Изв. АН СССР, № 3.
Хоментовский В. В., Репина Л. Н. 1965. Нижний кембрий стратотипического разреза Сибири. Изд-во «Наука».
Хотоун С. Г. 1966. Африка южнее Сахары. Изд-во «Мир».
Цахновский М. А. 1960. Корреляция разрезов и обоснование возраста синийских и раннекембрийских отложений Иркутского амфитеатра. В кн.: «Геол. строение и нефтегазоносн. Иркутск. амфитеатра».
Циттель К. 1934. Основы палеонтологии (палеозоологии), ч. I. Беспозвоночные. Л.— М. Гос. научно-техн., горно-геол.-нефт. изд.
Чернышева Н. Е. 1957. К вопросу о расчленении кембрийских отложений Сибирской платформы.— Сов. геол., сб. 55.
Чепиков К. Р., Медведева А. М. 1961. Органические остатки древнего облика в нефтях из третичных, мезозойских и палеозойских отложений.— Докл. АН СССР, **140**, № 2.
Чепикова И. К. 1966. Палеофитологическая характеристика отложений верхнего докембрия восточных районов Русской платформы. Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. Изд-во «Наука».
Чумаков Н. М. 1959. Стратиграфия и тектоника юго-западной части Вилюйской впадины. Тектоника СССР, т. IV, Изд-во АН СССР.
Шаповалова И. Т. 1965. Значение некоторых формальных родов строматолитов среднего рифея для палеогеографических построений. В сб.: «Всес. симпозиум по палеонтол. докембрия и раннего кембрия». Тезисы докл., Новосибирск.
Шатский Н. С. 1945. Очерки тектоники Волго-Уральской нефтеносной области и смежной части Западного склона Южного Урала.— Материалы к познанию геологического строения СССР, нов. серия, вып. № 2 (6).
Шатский Н. С. 1952. О границе между палеозоем и протерозоем и о рифейских отложениях Русской платформы.— Изв. АН СССР, серия геол., № 5.
Шатский Н. С. 1955. О древнейших отложениях осадочного чехла Русской платформы и об ее структуре в древнем палеозое.— Изв. АН СССР, серия геол., № 1.
Шатский Н. С. 1957. К вопросу о палеозойских спорах в криворожской серии Украинского докембрия.— Изв. АН СССР, серия геол., № 4.
Шатский Н. С. 1958а. Об отношении кембрия к протерозою и о байкальской складчатости. В кн.: «Les relations entre Precambrien et Cambrien» (Colloques internationals du centre national de la recherche scientifique, N 76). Paris.
Шатский Н. С. 1958б. Соотношение кембрия с протерозоем и байкальская складчатость (Les relations du Cambrien avec le Proterozoique et les plissements baikaliens In: Les relations entre Precambrien et Cambrien, Paris).
Шатский Н. С., Меннер В. В. 1961. Кембрийские и смежные с ними отложения СССР. XX Междунар. геол. конгресс. Кембрийская система, ее палеогеография и проблема нижней границы, т. III.
Шевырев А. А. 1962. Проблема происхождения раннекембрийской фауны.— Палеонтол. ж., № 4.
Шевырев А. А. 1967. Проблема древних организмов. «Итоги науки. Стратиграфия и палеонтология».
Шенфиль В. Ю. 1965. Некоторые новые данные о строматолитах позднедокембрийских и раннекембрийских отложений Прибайкалья, Патомского нагорья и Южной Якутии. В сб. «Всесоюзн. симпозиум по палеонтол. докембрия и раннего кембрия». Тезисы докл. Новосибирск.
Эйхвальд Е. 1864. Палеонтология России. Древний период. СПб.
Язмир М. И. 1965. К вопросу о происхождении кембрийской скелетной фауны и границы между протерозоем и кембрием. В сб.: «Материалы по геол. и полезн. ископаемым Бурятской АССР, вып. 9, Улан-Уде.
Яковлев Н. Н. 1934. О находке мурманского рода *Gymnosolen* в нижнем кембрии Восточной Сибири.— Докл. АН СССР, нов. серия, № 2.
Яковлев Н. Н. 1960. Планктон — основа развития морской фауны.— Природа, № 1.
Янишевский М. Э. 1926. Об остатках трубчатых червей из кембрийск. синей глины.— Ежегодник Русск. палеонтол. об-ва, т. 4.
Янишевский М. Е. 1928. Об остатках трилобитов (*Schmidtiellus mickwitzi* F. Schm.) из кембрийской синей глины.— Ежегодник Русск. палеонтол. об-ва, т. 6.

Янишевский М. Э. 1932. Геологическая карта окрестностей Ленинграда.— Труды ВГРО, вып. 126.
Янишевский М. Э. 1939. Кембрийские отложения Ленинградской области.— Уч. зап. ЛГУ, № 25.
Янишевский М. Э. 1950. Древнейший трилобит из нижнекембрийской синей глины — *Gdowia assatkini* gen et sp. nov. Вопр. палеонтол., т. 1.
Янкаускас Т. В. 1965. К палеонтологии древних толщ северо-западной части Восточного Саяна.— Изв. Томск. политехн. ин-та, **135**.

Ahman E., Martinsson A. 1965. Fossiliferous Lower Cambrian at Aspelund on the Skäggenäs Peninsula.— Geol. fören. i Stockholm förhandl., **87**.
Alf R. M. 1959. Possible fossils from Early Proterozoic Bass formation, Grand Canyon, Arisona.
Arnould M. 1957. Presence d'organismes fossilises dans le Précambrien métamorphique de Haute Côte d'Ivoire.— Compt. rend. Soc. géol. France, N 13.
Barghoorn E. S., Schopf J. W. 1965. Microorganisms from the Late Precambrian of Central Australia.— Science, **150**, N 3694.
Barghoorn E. S., Tyler S. A. 1963. Fossil organisms from Precambrian sediments.— Ann. N. Y. Acad. Sci., **108**, N 2.
Barghoorn E. S., Tyler S. A. 1965. Microorganisms from the Cunflint chert.— Science, **147**, N 3658.
Barghoorn E. S., Meinschein W. G., Schopf J. W. 1965. Paleobiology of a Precambrian shale.— Science, **148**, N 3669.
Barrande J. 1847. Pugiunculus ein fossiles Pteropoden-Geschlecht.— Neues. Jahrb. Mineral.
Barrande J. 1867. Système silurien du centre de la Boheme, v. 3. Pteropodes. Prague.
Bedford R. 1939. Development and classification of Archaeoc (Pleospongia).— Mem. Kyancutta Mus. S. Australia, N 6.
Bedford R., Bedford W. 1934. New species of Archaecyathinae and other organisms from the Lower Cambrian of Beltana, S. Australia.— Mem. Kyancutta Mus. S. Australia, N 2.
Bedford R., Bedford I. 1937. Anatomy and classification of the Cyathospongia from the Lower Cambrian of Beltana, S. Australia.— Paper Austral. and New Zealand Assoc. Advancem. Sci.
Berkner L. V., Marshall L. C. 1964. The history of oxygenic concentration in the earths atmosphere.— Disc. Faraday Soc., **37**.
Bertrand-Sarfati J. 1966. Essai de classement d'échantillons de stromatolites des séries précambriennes de l'Ahaggar occidental.— Bull. Soc. géol. France, 8, N 7.
Billings E. 1872. On some fossils from the primordial rocks of Newfoundland.— Canad. Naturalist, new ser., **6**.
Boll E. 1859. Die Pteropoden unserer silurischen Gerölle.— Arch. Ver. Freund. Nat. Mecklenberg, Jahrg. 13.
Bouček B. 1939. Conularida.— Handbuch der Paläozoologie, Bd. 2A. Berlin.
Bøggild O. B. 1930. The shell structure of the mollusks.— Mem. Acad. Roy. Sci. et Lettres Danemark, ser. 9, **2**.
Bramlette M. N. 1967. Primitive microfossils or not? — Science, **158**, N 3801.
Brooks W. K. 1894. The origin of the oldest fossils and the discoveries of the bottom of the oceans.— J. Geol., N 2.
Brönnimann P. 1966. Palaeontologische Überlieferung und Faunenschnitte.— Arch. Sci., **19**, N 1.
Burmann G. 1966. Mikroreste aus der Lausitzer Grauwackenformation.— Monatsber. Dtsch. Akad. Wiss., Berlin, **8**, H. 3.
Burmann G. 1968. Органические микрофоссилии и проблематики докембрийских и нижнепалеозойских отложений ГДР, их стратиграфическое значение и методика изучения. Автореферат.
Cahen L., Jamotte A. 1946. Note préliminaire sur les algues des séries calcaires anciènnes du Congo Belge.— Bull. Serv. géol. Congo Belge, **2**, N 2.
Cayeux L. 1894a. Les preuves de l'existence d'organismes dans le terrains précambrien.— Bull. Soc. géol. France, ser. 3, **22**.
Cayeux L. 1894b. Sur la présence de restes des foraminifères dans les terrains précambriens de Bretagne.— C. r. Acad. sci., Paris, **118**.
Cayeux L. 1895. De l'existence de nombreux debris de Spongiaires dans le Précambrien de Bretagne.— Ann. Soc. géol. Nord, **23**.
Chapmen F. 1929. Some fossil remains from the Adelaide series of South Australia.— Trans. Roy. Soc. S. Australia, **53**, N 1.
Choubert G. 1943. Sur le Géorgien de l'Anti-Atlas.— C. r. Acad. sci. Paris, **216**.
Choubert G. 1951, Note sur la géologie de l'Anti-Atlas.— Compt. rend. 28 Congr. géol. internat. Londres, 1948, Probl. 14.
Choubert G. 1952. Introduction stratigraphique.— Notes et mem. Serv. géol. Maroc, N 109.

Choubert G., Hupe P. 1953. Sur les formations géorgiennes à Trilobites sur le pourtour de l'Anti-Atlas Central.— C. r. Acad. sci., Paris, **237**.
Choubert G. 1955. Vue d'ensemble sur l'Infracambrien et le Précambrien de l'Anti-Atlas (Maroc).— Compt. rend. Réunion Nairobi. Assoc. Serv. géol. africains.
Choubert G. 1958. Adoudounien et le Precambrien III dans l'Anti-Atlas. Coloq. internat. Centre nat. rech. scient. Paris 27 juin — 4 juillet 1957. Les rélations entre Précambrien et Cambrien.— Problèmes. des series intermediaires.
Choubert G. 1964. Precisions sur la transgression du Cambrien inferieur dans l'Anti-Atlas occidental.— C. r. Acad. sci. Paris, **285**.
Cloud P. E. 1965. Significance of the Gunflint (Precambrian) microflora.— Science, **148**, N 3666.
Cloud P. E., Nelson C. A. 1966. Phanerozoic-Cryptozoic and related transitions: new evidence.— Science, **154**, N 3750.
Cloud P. E., Holland H. D., Commoner B., Davidson C. F., Fischer A. G., Berkner L. V., Marshall L. C. 1965. Proc. Nat. Acad., Sci., **53**, N 1169.
Cobbold E. S. 1919. Cambrian Hyolithidae etc. from Hartshill in the Nuneaton District, Warwickshire.— Geol. Mag., **56**.
Cobbold E. S. 1921. The Cambrian horizons of Comley (Shropshire) and their Brachiopoda, Pteropoda, Gastropoda, etc.— Quart. J. Geol. Soc. London, **76**.
Cobbold E. S. 1927. The stratigraphy and geological structure of the Cambrian area of Comley (Suropshire).— Quart. J. Geol. Soc. London, **83**.
Cobbold E. S. 1931. Additional fossils from the Cambrian rocks of Comley, Shropshire.— Quart. J. Geol. Soc. London, **87**.
Cobbold E. S. 1935. Lower Cambrian faunas from Herault, France.— Ann. and Mag. Natur. Hist., ser. 10, **16**, N 91.
Cobbold E. S., Pocock R. W. 1934. The Cambrian area of Rushton (Shropshire). Philos. Trans. Roy. Soc. London B, **CCIII**.
Cooper R. 1909. Lower Paleozoic Hyolithida from Girvan.— Trans. Roy. Soc. Edinburgh, **XLVII**.
Cox L. R. 1960. Gastropoda (general characteristics of Gastropoda).— In: «Treatise on invertebrate paleontology», v. **I**.
Czarnocki S. 1927. Kambr i jego fauna Srodkowej części Gór Swiętokrzyskich.— Sprawozd. Panstw. Inst. geol., 4.
Czarnocki S. 1932. Stratygrafia i tektonika kambru okolic Ociesęk i Ortowin.— Posied. Nauk. PTG, N 33.
Daily B. 1956. The Cambrian in South Australia.— In: «El sistema Cambrico. Simposium», pt. 2. Mexico.
Daly R. A. 1907. The limeless ocean of Pre-Cambrian time.— Amer. J. Sci., ser. 4, **23**, N 134.
Daly R. A. 1909. First calcareous fossils and the evolution of the limestones.— Bull. Geol. Soc. America, **20**.
David T. W. E., Howchin W. 1896. Note on the occurrence of casts of Radiolaria in Pre-Cambrian (?) rocks of South Australia.— Proc. Linnean Soc. N. S. Wales, **21**, N 4.
Debrenne F. 1958. Sur quelques Archaeocyatha du Ibel Taissa (Anti-Atlas occidental).— Notes et Mém. Serv, géol. Maroc, N 143.
Debrenne F. 1959a. Archaeocyatha des lentilles calcaires de Tazemmourt (Anti-Atlas).— Notes et Mém. Serv. géol. Maroc, N 147.
Debrenne F. 1959b. Un nouveau genre d'Archaeocyatha du Cambrien marocain.— Compt. rend. Soc. géol. France, N 1.
Debrenne F. 1960a. Deux nouveaux genres d'Archaeocyathides du Cambrien marocain.— Compt. rend. Soc. géol. France, N 5.
Debrenne F. 1960b. Archaeocyatha des lentilles calcaires de Tazemmour (Anti-Atlas).— Notes et Mém Serv. géol. Maroc, N 147.
Debrenne F. 1961. Nouyelles données sur la faune d'Archaeocyatha du Ibel Taïssa (Anti-Atlas occidental).— Notes et Mém. Serv. géol. Maroc, **20**, N 152, p. 7—23.
Debrenne F. 1964. Archaeocyatha. Contribution à l'étude des faunes cambriennes du Maroc de Sardaigne et de France.— Notes et Mém. Serv. géol. Maroc, N 179.
Deflandre G. 1949. Les soi-disant radiolaires du Précambrian de Bretagne et la question de l'existence de radiolaires embryonaires fossiles.— Bull. Soc. Zool. France, **74**.
Donaldson J. A. 1963. Stromatolites in the Denault Formation, Marion Lake, Coast of Labrador, Newfoundland.— Bull. Geol. Surv. Canada, N 102.
Downie Ch., Evitt W. R., Sarjeant W. A. 1963. Dinoflagellates, hystrichosphaeres and the classification of the acritarchs.— Stanford Univ. Publ. (Geol. sci.), **7**, N 3.
Eichwald E. 1840 Über das silurische Schichtensystem in Ehstland.— Med. Akad. St.-Petersburg, Natur. und Heilkunde, **I—II**.
Eisenack A. 1963. Hystrichosphären.— Biol. Revs Cambridge Philos. Soc., **38**, N 1.
Eisenack A. 1966. Über *Chuaria wimani* Brotzen.— Neues Jahrb. Geol., und Paläontol. Monatsh., N 1.

Endo R., Resser C. E. 1937. Sinian and Cambrian formation and fossils of Southern Manchu Kuo.— Manchurian Sci. Mus. Bull., N 1.
Evans J. W. 1912. The sudden appearance of the Cambrian fauna.— Compt. rend. XI Internat. Geol. Congr., 1, Stockholm.
Evitt W. R. 1961. Observations on the morphology of fossil dinoflagellates.— Micropaleontology, 7, N 4.
Evitt W. R., 1963. A discussion and proposals concerning fossil dinoflagellates, hystrichospheres and acritarchs.— Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A., 49, N 2—3.
Fenton C. L., Fenton M. A. 1936. Walcott's «Pre-cambrian algonkian algal flora» and associated animals.— Bull. Geol. Soc. America, 47, N 4.
Fisher D. W. 1962. Small conoidal shells of uncertain affinities In: «Treatise on invertebrate paleontology», t. W.
Foerste A. F. 1889. The paleontological horizon of the limestone at Nahant Mass.— Proc. Boston Soc. Math. History, 24.
Ford T. D. 1958. Pre-Cambrian fossils from Charnwood Forest.— Proc. Yorkshire Geol. Soc., 31.
Ford T. D. 1962. The oldest fossils.— New Scientist, 15.
Ford T. D. 1963. The Pre-Cambrian fossils from Charnowood Forest.— Trans. Leicester Lit. Philos. Soc., 57.
Glaessner M. F. 1958. The oldest fossil faunas of South Australia.— Geol. Rundschau, 47, H. 2.
Glaessner M. 1960. Precambrian fossils from South Australia.— In: Rept 21-th Session Internat. Geol. Congr. Copenhagen.
Glaessner M. F. 1961. Pre-Cambrian animals.— Scient. Amer., 204.
Glaessner M. F. 1962. Pre-Cambrian fossils.— Biol. Rev., 37.
Glaessner M. 1963a. The base of the Cambrian.— J. Geol. Soc. Australia, 10, pt. 1.
Glaessner M. 1963b. The dating of the base of the Cambrian.— J. Geol. Soc. India, 4.
Glaessner M., Daily B. 1959. The geology and Late Precambrian of the Ediacara fossil reserve.— Rec. South Australia Mus., 8.
Glaessner M., Parkin L. 1958. The geology of South Australia.— J. Geol. Soc. Australia, 5, pt. 2.
Glaessner M. F., Wade M. 1966. The Late Precambrian fossils from Ediacara, South Australia.— Paleontology, 9, pt. 4.
Glowacki E., Karnkowski P., Zak Cz. 1963. Pre-Cambrian and Cambrian in the basement of the Carpathian Foreland and the Holy Cross Mts.— Roczn. Polsk. Towarz. geol., XXXIII, z. 3.
Grabau A. W. 1922. The Sinian System.— Bull. Geol. China, I, N 1—4.
Gürich G. 1906. Les spongiostromides du Viséen de la province de Namur.— Mém. Mus. hist. Nat. Belg., pt. 3.
Gürich G. 1907. Spongiostromidae — eine neue Familie krustenbildender Organismen aus dem Kohlenkalk von Belgien.— Neues Jahrb. Mineral., Geol. und Paleontol., S. 129.
Gürich G. 1929. Silesicaris von Leipe und die Phyllocariden überhaupt.— Mitt. Mineral. Geol. Staatsinst. Hamburg.
Gürich G. 1930. Die bislang ältesten Spuren von Organismen in Südafrika.— Internat. Geol. Congr. S. Africa, Probl. 15.
Gürich G. 1933. Die Kuibis-Fossilien der Nama Formation von Südwestafrica.— Palaeontol. Z., 15.
Hall J. 1879. Gastropoda, Pteropoda and Cephalopoda.— Paleontology, N. Y., 5, pt 2.
Hall J. 1888. Pteropoda and Annelida.— Paleontology. N. Y., 5, pt. 2.
Hardt H. 1954. Älteste Lebensspuren auf der Erde.— Urania, 17, H. 5.
Harland W. B., Rudwick M. J. S. 1964. The great Infra-Cambrian ice age.— Scient. Amer., 211, N 2.
Hicks H. 1871. In: Harkness, Hicks. The ancient rocks of St. David's Promontory South Wales and their fossiles content.— Quart. J. Geol. Soc. London, 27.
Hicks H. 1872. On same undescribed fossils from the Menevian group.— Quart. J. Geol. Soc. London, 27.
Hill D. 1965. Archaeocyatha from Antarctica an a review of the phylum.— Trans. Antarctic Expedition Reports, N 10.
Holm G. 1893. Sveriges kambrisk-siluriska Hiolithidae och Conulariidae.— Sver. geol. undersokn., Ser. C, N 112.
Holm G., Westergard A. 1930. A Middle Cambrian fauna from Beunett Island.— Mem. Acad. sci. USSR, ser. 8, cl. phys.-math., 21, N 8.
Hovasse R. 1956. *Arnoldia antiquus* gen. nov., foraminifera probable du Précambrien de la Côte d'Ivoire.— C. r. Acad. sci. Paris, 242, N 21.
Howell B. F. 1952. New Carboniferous serpulid worm from Missouri,— Bull. Wagner Free Inst. Sci., 27, N 4. Philadelphia.
Howell B. F. 1960. Worms.— In «Treatise of invertebrate paleontology, t. W.
Howell B. F., Stubblefield C. J. 1950. A revision of the fauna of the North Welsh Conocoryphe Viola Beds implying a Lower Cambrian age.— Geol. Mag., 87, N 1.

Hupé P. 1952. Contribution a l'étude du Cambrien inferieur et du Precambrien III de l'Ant-Atlas Marocain. Sur les problematica du Precambrian III.— Notes et Mém. Div. Mines, Serv. géol. Maroc, **103**.
Hupé P. 1958. Essai de corrélation de quelques formations cambriennes et infracambriennes.— Colloq. internat. Centre nat. rech. scient. Paris, 27 juin — 4 juillet 1957. Les rélations entre Précambrien et Cambrien, Problemes des séries intermédiaires.
Hupé P. 1960. Sur le Cambrien inferieur du Maroc.— Rept 21 th session Internat. Geol. Congr., pt 8, Kopenhagen.
Hutchinson G. E. 1961. The biologist poses some problems.— Publ. Amer. Assoc. Advancem. Sci., N 64.
Jaeger H., Martinsson A. 1967. Remarks on the problematic fossil *Xenusion auerswalde*.— Geol. fören i Stockholm förhandl., 88, N 4.
Jagielska L. 1962a. Microspory starszego paleozoiku z otworu Uszkowce I.— Kwart. geol., **6**, N 3.
Jagielska L. 1962b. Wstepne opracowanie mikrospor z ordowiku Brzezin i Zbrzy w Górach Swiętokrzyskich.— Biul. Inst. geol., N 174.
Jagielska L. 1965. Nowe dane o mikroflorze eokambru i najnizszego kambru antyklinorium klimontowskiego.— Kwart. geol., **9**, N 3.
Jagielska L. 1966. Microflora w utworach eokambru i dolnego kambeu wschoniej Polski.— Kwart. geol., 10, N 2.
Jochelson E. L. 1957. Pteropods of the Paleozoic.— Mem. Geol. Soc. Amer. **67**.
Jochelson E. L. 1961. The operculum and mode of life Hyolithes.— J. Paleontol., **35**, N 1.
Jochelson E. L. 1963. Problems of the early history of the Mollusca.— Proc. XVI Internat. Congr. Zool., **2**.
Knight J. B. 1941. Paleozoic gastropod genotypes.— Geol. Soc. America Spec. Papers, N 32.
Knight J. B. 1952. Primitive fossil gastropods and their bearing on gastropod classification.— Smithson. Misc. Collect., **117**, N 13.
Knight J. B., Jochelson E. L. 1960. Gastropoda.— In: «Treatise on invertebrate paleontology», pt. I.
Kobayashi T. 1958. On some Cambrian gastropods from Korea.— Japan. J. Geol. and Geogr., **XXIX**, N 1—3.
Lane A. C. 1917. Lawson's correlation of the Pre-Cambrian era.— J. Sci., ser. 4, N 43.
Laubenfels M. W. de. 1955. Porifera. In: «Treatise on invertebrate paleontology», pt E.
Lemche H., Wingstrand X. G. 1959. The anatomy of *Neopilina galatheae* Lemche.— Galathea Repts, **3**.
Lendzion K. 1961. Zagadnienia stratygrafii Kambru na pograniczu Polski i ZSSR.— Przegl. geol., N 4.
Lendzion K. 1962a. Paleozoik na anteklizie Slawatycz w swiete nowych wiercen.— Kwart. geol., **6**, z. 4.
Lendzion K. 1962b. Występowanie fauny trylobitowej w swiete nowych wiercen.— Kwart. geol., **6**, z. 4.
Lendzion K. 1968. Развитие и стратиграфия кембрия в северо-восточной Польше. В кн.: «Стратиграфия палеозоя Прибалтики». Вильнюс.
Lendzion K., Zak Cz. 1963. Atlas geologiczny Polski.— Z. 2. Eokambr i Kambr. Warszawa.
Les relations entre Precambrien et Cambrien, Problémes des series intermediaires, 1958. Colloq. internat. Centre nat. rech. scient. Paris, 27 juin — 4 juillet 1957.
Lochman Chr. 1956. Stratigraphy, paleontology and paleogeography of the *Ellipsocephala asaphoides* strata in Cambridge and Hoosick quadrangles, New York.— Bull. Geol. Soc. America, **67**, N 10.
MacGregor A. M. 1940. A Pre-Cambrian algae limestones in Southern Rhodesia.— Trans. Geol. Soc. S. Africa, **48**.
Marek L. 1963. New knowledge on the morphology of Hyolithes.— Sbor geol. ved. paleontol., rada P., sv. I.
Matthew G. F. 1886. Illustration of the fauna of the St. John Group.— Trans. Roy. Soc. Canada, **III**.
Matthew G. F. 1894. Illustrations of the fauna of the St. John Group part 3.— Trans. Roy. Soc. Canada, **II**, sect. 4.
Matthew G. F. 1901. *Acrothyra* and *Hyolithes* a comparison.— Trans, Roy. Soc. Canada, ser. 2, **7**, sect. 4.
Mc Kerrow W. S. 1966. The rise and fall of fossil organisms.— New Scientist, **29**, N 477.
Menchikoff N. 1946. Les formations à stromatolithes dans le Sahara occidental.— Bull. Soc. géol. France, **16**, N 7—9.
Metzger A. A. 1924. Die jatulischen Bildungen von Suojärvi in Ostfinnland.— Bull. Commiss. géol. Finland, N 64.
Michniak R. 1959. Notes on the petrography and micropalaeophytology in the obdest

Strata of the Holy Gross. Mts.— Bull, Acad. polon. sci Ser. scichim., géol. et géogr., 7, N 6.
Michniak R. 1962a. Petrograficzna charakterystyka granicznych warstw dolnego i srodkowego kambru wschodniej częsci Gór Swiętokrzyskich.— In: «Ksiega pamiatkowa ku czci profesora Jana Samsonowicza». Warszawa.
Michniak R. 1926b. Prekambr i kambr wschodniej części Gór Swiętokrzyskich. In: «Przewodnik 35 zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologisznego. Kielce, 16—19 wrzesnia». Warszawa.
Michniak R., Orlowski S. 1963. Uwagi o tablicy stratigraficznej Precambru i Kambru w Górach Swiętokrzyskich.— Przegl. geol., N 11.
Misra R. C. 1949. On organic remains from the Vindhyans Pre-Cambrian.— Current Sci., **18**, N 12.
Misra R. C. 1957. Fermoria, the enigma of Indian palaeontology.— J. Palaeontol. Soc. India, **2**.
Misra R. C., Awasthi N. 1962. Sedimentary markings and other structures on the rocks of the Windhyan formations of the Sone Valley and Maihar-Rewa area.— J. Sediment. Petrol., **32**, N 4.
Moberg J. C. 1892. Om en hyupptäckt fauna i block of kambrisk sandsten insamlade av dr. N. O. Holst.— Geol. fören. i Stockholm förhandl., **14**.
Naef A. 1924. Studien zur generallen Morphologie der Mollusken.— Ergebn. und Fortschr. Zool., 6, H. **1**.
Novak O. 1891. Revision der paleozoischen Hyolithiden Böhmens.— Abhandl. böhm. Ges. Wiss. Math.-naturwiss. Cl., 6.
Oculitch V. I. 1960. The Lower Cambrian fauna.— In Cameron T. W. M. Evolution: its science and doctrine. Univ. Toronto Press, p. 12—21.
Orlowski S. 1964. Middle Cambrian and its fauna in the eastern part of the Holy Cross Mts.— Studia geol. polon., **XVI**.
Orlowski S. 1965. Kambr srodkowa i jego fauna we wschodniej czesci Gór Swiętokrzyskich.— Studia geol. polon.
Öpik A. A. 1929. Studien über estnische Unter-Kambrium (Estonium), I—IV.— Publ. Geol. Inst. Univ. Partu, N 15.
Öpik A. A. 1933. Über *Scolithus* aus Estland.— Publ. Geol. Inst. Univ., Tartu, N 29.
Öpik A. A. 1956. Cambrian (Lower Cambrian) of Estonia.— Sympos. XX Congr. géol. internat. Mexico.
Pompecky I. F. 1927. Ein neues Zeugniss uralten Lebens.— Paläontol. Z., **9**.
Poulsen Ch. 1932. The Lower Cambrian faunas of East Greenland.— Medd. Grønland, **87**, N 6.
Poulsen Ch. 1942. Some hitherto unknown fossils from the Exsulans limestone of Bornholm.— Medd. Dansk geol. fören. Kobenhavn, **10**, h. 2.
Rankama K. 1948. New evidence of the origin of Precambrian carbon.— Bull. Geol. Soc. America, **59**.
Rasetti F. 1954. Internal shell structures in the Middle Cambrian Gastropod *Scenella* and problematic genus *Stenothecoides*.— J. Paleontol., **28**, N 1.
Rauff H. 1896. Über angebliche Organismenreste aus präcambrischen Schichten der Bretagne.— Neues Jahrb. Mineral., Geol. und Paläontol., Bd. 1.
Raymond P. E. 1935. Precambrian life.— Bull. Geol. Soc. America, **46**, N 3.
Raymond P. E. 1947. Prehistoric life. Cambridge.
Reed F. R. 1909. Lower Palaeozoic Hyolithidae from Girvan.— Trans. Roy. Soc. Edinburgh. **47**.
Resser C. E. 1938. Middle Cambrian fossils from Pend O Oreille Lane, Idaho.— Smithsonian Misc. Collect., **97**, N 3.
Rezak R. 1957. Stromatolites of the Belt series in Glacier National Park and vicinity, Montana, U. S. Geol. Surv. Profess. Paper, N 294-D.
Robertson W. A. 1960. Stromatolites from the Paradise Creek area, North-Western Queensland.— Commonwealth of Australia, Rept **47**, N 12.
Rozanow A. Yu. 1967. A problem of Cambrian Lower boundary.— Geol. Mag., **104**, N 5.
Saito K. 1936. Older Cambrian Brachiopoda, Gastropoda, etc., from Northwestern Korea.— Tokyo Imp. Univ. Fac. Sci. J. sect. 2, N 3.
Salter I. W. 1866. Appendix on the fossils in A. C. Ramsay. Geol. ogy of North Wales.— Great Britain Geol. Survey Mem., **3**.
Samsonowicz J. 1920. O stratigrafii Kambru i Ordoviku we wschodniej części Gór Swiętokrzyskich.— Sprawozd. Panstw. Inst. Geol., I.
Samsonowicz J. 1955. On the Upper Pre-Cambrian (Riphaean) in Poland.— Bull. Acad. polon. sci. Cl. III, N 9.
Samsonowicz J. 1956. Cambrian paleogeography and the base of the Gambrian System in Poland.— XX Congr. Géol. internat. Mexico.
Samsonowicz J. 1959. On the Holmia of the Anticlinorium of Klimontow.— Bull. Acad. polon. sci., Cl. III, **11**, N 6.
Samsonowicz J. 1960. The Lower Cambrian of the Klimontow antyclinorium.— Rept 21th Session Internat. Geol. Congr., pt. 8. Copenhagen.

Schwarzbach M. 1932. Zur Stratigraphie des Cambriums in der Oberlausitz.— Zbl. Mineral., B. S., 452.
Schwarzbach M. 1934. Das Cambrium der Oberlausitz.— Abhandl. Naturforsch. Ges. Görlitz, **32**, H. 2.
Schwarzbach M. 1939. Die Oberlausitzer Protolenus fauna.— Jahrb. Geol. Landesanst., **59**, Berlin.
Schwarzbach M. 1961. Kambrium in Deutschland.— В сб.: «XX сессия Междунар. геол. конгресса. Мексика. Симпоз. Кембрийская система, ее номография и проблема нижней границы», т. III. Москва.
Schindewolf O. H. 1953. Über die Faunenwende vom Paläozoikum zum Mesozoikum.— Z. Dtsch. geol. Ges., **105**, T. 2.
Schindewold O. H. 1956. Über präkambrische Fossilien.— Geotect. Sympos. H. Stille, Stuttgart.
Schindewolf O. H. 1958. Zur Ausspräche über die grossen erdgeschichtlichen Faunenschnitte und ihre Verursachung.— Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Monatsh., N 6.
Schindewolf O. H. 1960. Über die ältesten Lebenwelten der Erdgeschichte.— Scientia (Ital.), **95**, N 2.
Sdzuy K. 1960a. Zur Wende Prekämbrium/Kämbrium.— Paläontol. Z., **34**, H. 2.
Sdzuy K. 1960b. Das Kämbrium von Deutschland. Rept XXI Session Internat. Geol. Congr. Norden, pt VIII.
Sederholm J. 1899. Über eine archäische Sedimentformation um südwestlichen Finland.— Bull. Commiss. géol. Finlande, N 6.
Shaler N. S., Foerste A. F. 1888. Preliminary description of North Attleborough fossils.— Bull. Mus. Compar. Zool., **16**.
Simon W. 1958. Erdgeschehen und Stammesgeschichte.— Geologie, **7**, N 3—6.
Sinclair G. W. 1946. Notes on the nomenclature of Hyolithes.— J. Paleontol., **20**.
Sollas W. I. 1912. The fauna of the Protaeon.— Compt. rend., XI Internat. Geol. Congr., probl. 1.
Spjeldnaes N. 1963. A new fossil (*Papillomembrana* sp.) from the Upper Precambrian of Norway.— Nature, **200**, N 4901.
Sprigg R. C. 1947. Early Cambrian (?) jellyfishes from the Flinders Ranges, South Australia.— Trans. Roy. Soc. S. Australia, **71**, N 2.
Steinmann G. 1911. Über *Gymnosolen ramsayi,* eine Coelenterate von der Halbinsel Kanin.— Fennia, **31**, N 4.
Stubblefield C. 1956. Cambrian paleogeography in Britain. In: «El sistema Cambrico, su paleogeografia y el problema de su base», pt. 2. Mexico.
Stubblefield C. J. 1958. Cambrian England, Wales and Scotland.— Lexique stratigraphique International, v. I. Europe.
Taylor G. 1910. The Archaeocyathinae from the Cambrian of South Australia.— Mem. Roy. Soc. S. Australia, **II**, pt. 2.
Termier G., Termier H. 1947. Paléontologie Marocaine, t. I. Généralités sur les Invertebres fossiles. Paris, p. 391.
Termier H., Termier G. 1949. Les sédiments antecambriens et leur pauvreté en fossiles.— Rev. sci., **87**, N 3302.
Termier H., Termier G. 1960. L'Ediacarien, premier étage paléontologique.— Rev. gén. sci. pure et appl., **67**.
Thorslund P. 1938. Deep boring through the Cambro-Silurian at File Haidar, Gotland.— Sver. geol. undersökn. Avh., ser. C, N 415.
Timofejew B. W. 1958. Über das Alter sächsischer Grauwacken. Mikropaläophytologische Untersuchungen von Proben aus der Weesensteiner und Lausitzer Grauwacke.— Geologie, 7.
Timofejew B. W. 1958. Über das Alter sächsischer Grauwacken. Mikropaläophytologische Untersuchungen von Proben aus der Wesensteiner und Lausitzer Grauwacke.— Geologie, 7.
Treatise on invertebrate paleontology, v. I. 1960.
Walcott Ch. D. 1884. On the Cambrian faunas of North America.— U. S. Geol. Survey Bull., **10**.
Walcott Ch. D. 1886. Second contribution to the studies on the Cambrian faunas of North America.— U. S. Geol. Survey Bull. **30**.
Walcott Ch. D. 1890. Descriptive notes of new genera and species from the Lower Cambrian or Olenellus Zone of North America.— U. S. Nat. Mus. Proc., **12**.
Walcott Ch. D. 1899. Pre-Cambrian fossiliferous formation.— Bull. Geol. Soc. America, **10**.
Walcott Ch. D. 1911. Middle Cambrian Annelids.— Smithsonian Misc. Collect., **57**, N 5.
Walcott C. D. 1912. Notes on fossils from limestone of Steeprock series. Ontario, Canada.— Geol. Survey Canada, **28**.
Walcott Ch. D. 1914. Pre-Cambrian algonkian algae flora.— Smithsonian Misc. Collect., **64**, N 3.
Walter M. R. 1967. Archaeocyatha and the biostratigraphy of the Lower Cambrian Hawker group, South Australia,— J. Geol. Soc. Australia, 14.

Watts W. W. 1947. Geology of the ancient rocks of Charnwood Forest, Leicestershire. Leicester.
Welte D. H. 1967. Das Problem der frühesten organischen Lebenspuren.— Naturwissenschaften, **54**, N 13.
Wetzel O. 1933. Die in organischer Substanz erhaltenen Mikrofossilien des baltischen Kreide-Feuersteins mit einem sedimentpetrographischen und stratigraphischen Anhang.— Palaeontographica, Abt. A, **78**, H. 1—3.
Wetzel O. 1940. Mikropaläontologische Untersuchungen an Eozoischen und Paläozoischen Kieselgesteinen aus Nordamerika.— Zbl. Mineral., Geol., Paläontol., H. 3.
Wheeler H. E. 1943. Lower and Middle Cambrian stratigraphy in the Great Basin Area, v. 54.
Wheller H. E. 1947. Base of the Cambrian System.— J. Geol., **55**.
Wheeler H. E. 1948. Late Pre-Cambrian — Cambrian stratigraphic cross section through Southern Nevada, v. XLII, N 3.
Wheeler H. E. 1958. Le rôle des concepts stratigraphiques dans le problème de la frontiere Cambrien-Précambrien.— Colloq. internat. Centre nat. rech. scient. Paris, 27 juin — 4 juillet 1957. Les rélations entre Précambrien et Cambrien. Problémes des Series intermediares.
White D. 1929. Study of the fossil floras in the Grand Canyon Arizona.— Carnegie Inst. Waschington, **28**.
Whittard W. F. 1953. The enigma of the earliest fossils.— Proc. Bristol Natur. Soc., 28, pt. 4.
Zak Cz. 1963. Sprawozdanie tras wycieczkowych i sympozjuma Pozjazdowego. (XXXV Zjard Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Kielcach, 16—19 wrzesnia. 1962.— Roczn. Polsk. Towarz. geol., **XXXIII**, zesz. 4, Krakow.

ТАБЛИЦЫ

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

Фиг. 1, 10. *Kugdatheca voluta* Miss. sp. nov.
1 — голотип, ГИН № 3593/18, обр. М311/3, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Фомич, ×4; *10* — экз. ГИН № 3593/19, обр. М314/5—10; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Фомич. ×3

Фиг. 3. *Allatheca concinna* Miss. sp. nov.
Голотип ГИН № 3593/34, обр. М410/0 (на таблице крайний справа); подзона L. tortuosa; р. Котуй. ×2

Фиг. 2, 5, 7. *Turcutheca annae* (Syss.).
2 — экз. ГИН № 3593/184, обр. М424/10; подзона L. tortuosa; р. Котуй. ×3; *5* — экз. ГИН № 3593/185, обр. М314/5—10, подзона L. tortuosa; р. Фомич ×2; *7*— экз. ГИН № 3593/186, обр. М314/5—10; подзона L. tortuosa; р. Фомич. ×1,5

Фиг. 4. *Circotheca kuteinikovi* Miss. sp. nov.
Голотип ГИН № 3593/10, обр. (колл. Е. С. Кутейникова), зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Фомич. ×3

Фиг. 6. *Allatheca corrugata* Miss. sp. nov.
Голотип ГИН № 3593/29, обр. М303/2; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. ×1,5

Фиг. 8, 9. *Turcutheca rugata* (Syss.).
8 — экз. ГИН № 3593/5, обр. М424/10; подзона L. tortuosa; р. Котуй. ×3; *9* — экз. ГИН № 3593/7, обр. М424/10; подзона L. tortuosa; р. Котуй. ×3; *9* — экз. ГИН № 3593/7, обр. М424/10; подзона L. tortuosa; р. Котуй. ×3

Таблица II

Фиг. 1. Выветрелая поверхность напластования в известняках зоны Aj. sunnaginicus—T. licis. Обн. М423. Органические остатки представлены трубками червей, раковинами хиолитов семейства Circothecidae и гастроподами. ×2.

Фиг. 2. *Hyolithellus grandis* Miss. sp. nov.
Голотип, ГИН № 3593/183, обр. М303/2; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. ×4

Фиг. 3. *Anabarella plana* Vost.
Экз. ГИН № 3593/200 обр. М410/84; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. ×10

Фиг. 4, 10б. *Bemella jacutica* (Miss.)
4 — экз. ГИН № 3593/80, обр. М410/84; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. ×10. *10б* — экз. ГИН № 3593/181, обр. М410/84; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. ×10

Фиг. 5, 6. *Turcutheca rugata* (Syss.)
5 — экз. ГИН № 3593/8, обр. М47/36; зона D. lenaicus — M. tumefacta (низы); среднее течение р. Лены. ×1,5; *6* — экз. ГИН № 3593/4; обр. М424/10; подзона L tortuosa; р. Котуй. ×2,5

Фиг. 7. Ruchtonia sp.
Экз. ГИН № 3593/106, обр. М47/65, подзона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены ×2.

Фиг. 8. *Turcutheca annae* (Syss.)
Экз. ГИН № 3593/187, обр. М314/5—10 подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. ×1,5.

Фиг. 9. *Igorella ungulata* Miss. sp. nov.
Экз. ГИН № 3593/87 из того же образца, что и голотип. ×5

Фиг. 10а. *Tiksitheca licis* Miss. sp. nov.
Экз. ГИН № 3593/188, обр. М410/84; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. ×10

Таблица III

Фиг. 1, 4б, 21. *Latouchella memorabilis* Miss. sp. nov.
1 — голотип, ГИН № 3593/93, обр. М321/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. Ядро почти полной раковины. ×10; *4б* — экз. ГИН № 3593/94, обр. М423/13; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. Ядро раковины молодого экземпляра. ×10; *21* — экз. ГИН № 3593/252 из того же образца, что и голотип. ×20

Фиг. 2, 5, 6. *Aldanella utchurica* Miss. sp. nov.
2 — экз. ГИН № 3593/101, обр. 319 (сборы М. А. Семихатова) зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Юдома, вид сверху. ×10; *5* — голотип, ГИН № 3593/100, обр. 319 (сборы М. А. Семихатова); зона Aj. sunnaginicus T. licis, р. Юдома. Вид сверху и сбоку. ×15; *6* — экз. ГИН № 3593/253, обр. М410/84; зона Aj. sunnaginicus.— T. licis; р. Котуй. Вид сверху и сбоку. ×10

Фиг. 4а, 7, 11, 12, 19, 20. *Latouchella korobkovi* Vost.
4а — экз. ГИН № 3593/90, обр. М423/13; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. ×10; *7* — экз. ГИН № 3593/92; обр. 319 (сборы М. А. Семихатова); зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Юдома. Ядро. ×10; *11* — экз. ГИН № 3593/254, обр. М32/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. Вид с внешней стороны оборота. ×10; *12* — экз. ГИН № 3593/91, обр. М321/31, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка, ядро. ×10; *19* — экз. ГИН № 3593/255, обр. М321/31; зона Aj sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. Ядро. Вид с внешней стороны оборота. Видна форма концентрических ребер. ×15; *20* — экз. ГИН № 3593/256, обр. М423/13; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. Вид с внешней стороны оборота. Видна форма ребер и отчасти очертания устья. Ядро. ×15.

Фиг. 8, 10, 13, 14, 18. *Aldanella* ex gr. *attleborensis* (Shaler et Foerste)
8 — экз. ГИН № 3593/257, обр. 319 (сборы М. А. Семихатова); зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Юдома. Вид сверху. Обломок ядра с участками сохранившейся раковины. ×20; *10* — экз. ГИН № 3593/258, обр. 319 (сборы М. А. Семихатова). Вид на периферийную сторону последнего оборота. ×20; *13*. Экз. ГИН № 3593/259, обр. М321/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. Вид сверху. Ядро. ×10; *14* — экз. ГИН № 3593/104, обр. 319 (сборы М. А. Семихатова). Вид сверху. Хорошо видны поперечные складки. ×20; *18* — экз. ГИН № 3593/103; обр. 319 (сборы М. А. Семихатова). Вид снизу. Хорошо видны линии роста и складки, изгибающиеся в сторону от устья (антиспиральный синус). ×20

Фиг. 3, 9, 22. *Aldanella rozanovi* Miss.
3 — экз. ГИН № 3593/260, обр. М402/143; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Ядро. ×20; *9*— экз. ГИН № 3593/1018, обр. М30/2а — г; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; п. Чекуровка. Вид сверху. Ядро с остатками раковины. ×20; *22* — экз. ГИН № 3593/261, обр. М30/2; зона Aj. sunnagicus — T. licis; пос. Чекуровка. Вид со стороны устья. ×40.

Фиг. 15, 16, 17. *Aldanella crassa* Miss. sp. nov.
15 — голотип ГИН № 3493/97, обр. М410/73; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. Ядро. Вид со стороны устья. ×20; *16* — экз. ГИН № 3593/90, обр. М410/73; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. Ядро. Вид сверху. На последнем обороте видны отпечатки вариц, показывающих очертания устья и форму антиспирального синуса. ×20; *17* — экз. ГИН № 3593/98, обр. М410/73; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. Вид снизу. Ядро с отпечатками вариц, показывающих положение и форму спирального синуса. ×15.

Таблица IV

Фиг. 1, 2, 19. *Tannuella elata* Miss. sp. nov.
1 — голотип ГИН № 3593/83, обр. М105, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт; хр. Восточный Таннау-Ола, р. Шивелег-Хем. Ядро. Вид сверху. В макушечной части отпечаток перегородки. ×1,5; *2* — голотип. Вид сбоку. ×1,5; *19* — экз. ГИН № 3593/85, обр. 2187 (сборы Е. С. Кутейникова); атдабанский ярус; р. Фомич. Вид сбоку. Ядро. ×1,5.

Фиг. 3, 20. *Bemella jacutica* (Miss.)
3 — экз. ГИН № 3593/79, обр. М410/84; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. Полный экземпляр. Вид сбоку. *20* — экз. ГИН № 3593/180, обр. 341 (сборы А. Ю. Розанова); зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Сухариха. Вид сбоку. ×20.

Фиг. 14, 16. *Bemella septata* (Miss.)
14 — экз. ГИН № 3593/160, обр. М408/6; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Вид спереди и сверху; *16*— экз. ГИН № 3593/161, обр. М402/143, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. ×20.

Фиг. 4, 5, 6. *Anabarella plana* Vost.
4 — экз. ГИН № 3593/93, обр. М410/84; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. Полный экземпляр. ×10; *5* — экз. ГИН № 3593/179, обр. М321/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis;

р. Эриечка. Ядро. Вид с внешней стороны оборота. ×20; *6* — экз. ГИН № 3593/139 обр. М321/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. Ядро. Вид сбоку. ×10.

Фиг. 7, 8. *Anabarella indecora* Miss. sp. nov.

7 — экз. ГИН № 3593/262 из того же образца, что и голотип. Вид с внешней стороны оборота. ×30; *8* — голотип. ГИН № 3593/96, обр. М302/1—2; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. Ядро. Вид сбоку. Устье обломано. ×20.

Фиг. 9, 13. *Igorella monstrosa* Miss. sp. nov.

9 — экз. ГИН № 3593/152, из того же образца, что и голотип. Вид спереди. ×20; *13* — голотип, ГИН № 3593/89, обр. М302/1—2; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; среднее течение р. Лены. Вид сбоку оборота. ×20.

Фиг. 12, 16, 21. *Igorella ungulata* Miss. sp. nov.

12 — экз. ГИН № 3593/263, обр. М321/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. Ядро. Вид сбоку. ×15; *15* — экз. ГИН № 3593/264, обр. М423/13; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй; Ядро. Вид спереди и сверху. *21* — голотип ГИН № 3593/87, обр. М314/5—10; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Фомич. Вид сбоку. Раковина полная. ×10.

Фиг. 18. *Bemella parula* Miss. sp. nov.

Голотип. ГИН № 3593/81, обр. М405/186; зона Aj. sunnaginicus — T. T. licis; р. Алдан. Вид сбоку. ×20.

Фиг. 10—11. *Ginella savitzkii* Miss. sp. nov.

10 — обр. ГИН № 3593/83. обр. 113/111—3 (сборы В. Е. Савицкого); атдабанский ярус; о-в Плахино (Игарский район). Вид сверху. ×3; *11* — голотип. ГИН № 3593/82, обр. 113/111—3 (сборы В. Е. Савицкого); атдабанский ярус, о-в Плахино (Игарский район). Вид сбоку. Видно, как к устью концентрические складки постепенно исчезают. ×3.

Фиг. 17. *Latouchella* sp.

Экз. ГИН № 3593/162, обр. 316/4 (колл. М. А. Семихатова) зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Мая. Вид сбоку. ×30.

Таблица V

Фиг. 1, 6, 8. *Camenella garbowskae* Miss.

1 — экз. ГИН № 3593/265, обр. А304; зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены. Вид с выгнутой стороны. ×20; *6* — экз. ГИН № 3593/266, обр. М47/12; подзона L. bella; среднее течение р. Лены. ×20; *8* — экз. ГИН № 3593/267, обр. А304; зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены. Вид сбоку. ×20.

Фиг. 2, 3, 9, 10, 12, 14, 15. *Camena kozlowskii* Miss.

2 — экз. ГИН № 3593/268, обр. А304; зона D. lenaicus — M. Tumefacta; среднее течение р. Лены. Вид со стороны «R». ×20; *3* — экз. ГИН № 3593/269, обр. М303/2; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. Вид со стороны «R». ×20. *9* — экз. ГИН № 3593/270, обр. А304; зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены. Вид со стороны «R» ×20; *10* — экз. ГИН № 3593/271, обр. А304; зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены. Вид со стороны устья. Слева сторона «P» с резкими складками. ×20; *12* — экз. ГИН № 3593/272, обр. М304/15; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. Вид со стороны «A», справа от которой видны складки стороны «P». ×15; *14*— экз. ГИН № 3593/273; обр. А304; зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены. Вид сверху на стороны «A» слева и «R» справа. Раковина завернута вправо. ×15; *15* — экз. ГИН № 3593/274, обр. А 304; зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены. Вид со стороны «R». Сторона «A» справа. Раковина завернута влево. ×15.

Фиг. 4. Экз. ГИН № 3593/172, *Camena* ex gr. *admiranda* Miss. обр. М 303а/34, подзона L. bella; р. Лена. ×20.

Фиг. 5, 11, 13. 16. *Camena plana* Miss. sp. nov.

5 — экз. ГИН № 3593/175, обр. М303/2; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. Вид со стороны устья. ×20; *11* — голотип ГИН № 3593/132, обр. М303/2; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. Вид на одну из плоских сторон («S»). Узкая, длинная сторона (справа) аналогично стороне «R» у *C. kozlowskii*. ×20; *13* — экз. ГИН № 3593/173, обр. М303/2; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. Вид со стороны устья на одну из плоских сторон («S»). Слева сторона «P» со слабо выраженной складкой. ×20; *16* — экз. ГИН № 3593/171, обр. М303/2; зона Aj sunnaginicus — T. licis; среднее течение р. Лены. Вид на узкую сторону с продольными ребрами «R», справа от нее с концентрическими ребрами, выгнутыми в сторону макушки сторона «A». ×20.

Фиг. 7. *Camena zonata* Miss. sp. nov.

Голотип ГИН № 3593/133, обр. А304; зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены.

Фиг. 17. *Camena admiranda* Miss. Голотип, ГИН № 3470/70 зона D. regularis, (подзона L. tortuosa); среднее течение р. Лены, поселок Чуран. ×8.

Таблица VI

Фиг. 1—4. *Sunnaginia imbricata* Miss. sp. nov.

1 — экз. ГИН № 3593/275, обр. М26, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Вид сверху. ×10; *2*— голотип, ГИН № 3593/134, обр. М26; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Вид сверху. ×10; *3* — экз. ГИН № 3593/276, обр. М26, зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Вид со стороны устья. ×10; *4* — экз. ГИН № 3593/277, обр. М26; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Обломок краевой части раковины. Видно слоистое строение массивной стенки. ×30.

Фиг. 5—6. *Tumulduria incomperta* Miss. sp. nov.

5 — голотип. ГИН № 3593/138, обр. М402/143; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Вид сверху. ×10; *6* — экз. ГИН № 3593/149, обр. М402/143; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан; Вид сверху. ×10; *6* — экз. ГИН № 3593/149, обр. М402/143; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Обломок заднего (?) конца раковины. Вид снизу. ×20.

Фиг. 7. *Lapworthella tortuosa* Miss.

Экз. ГИН № 3593/278, обр. КМ1/5; подзона L. tortuosa; пос. Чекуровка. ×30.

Фиг. 8, 10, 13, 17, 18, 20. *Lapworthella bella* Miss.

8 — экз. ГИН № 3593/279, обр. М314/22; подзона L. bella; р. Фомич. ×30; *10* — экз. ГИН № 3593/157, обр. 2028/41; подзона L. bella; среднее течение р. Лены. ×30; *17* — экз. ГИН № 3593/156, обр. М314/22; подзона L. bella; р. Фомич. Вид сбоку ×30; *18*—экз. ГИН № 3593/159, обр. 2028/41; среднее течение р. Лены. ×10; *20*. Экземпляры, полученные из обр. 7 (сборы Вл. А. Комара); пос. Чекуровка, подзона L. bella, ×20.

Фиг. 8, 14, 19. *Lapworthella dentata* Miss. sp. nov.

9 — экз. ГИН 3593/154, обр. М49/106; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. ×20; *14* — голотип; ГИН № 3593/129, обр. 2002/32; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. ×20; *19* — Экз. ГИН № 3593/129, обр. 2002/32; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Раковина разломана вдоль. Видна внутренняя поверхность раковины и сечения кольцевых ребер. ×40.

Фиг. 12, 15, 16. *Fomitchella infundibuliforma* Miss. sp. nov.

12 — экз. ГИН № 3593/280, обр. М314/4; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Фомич. Вид сверху. ×50; *15* — экз. ГИН № 3593/281, обр. М314/4; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Фомич. Вид сбоку со стороны устья. ×50; *16*— голотип. ГИН № 3593/130, обр. М314/4 зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Фомич. Вид сверху. ×50.

Фиг. 11. *Helenia cancellata* Cobb.

Экз. ГИН 3593/137. Англия, Шропшир, нижний кембрий, слои AC_1—AC_5. ×10.

Таблица VII

Фиг. 1, 17. *Hyolithellus isiticus* Miss. sp. nov.

1 — голотип, ГИН № 3593/163, обр. 2028/41; подзона L bella; среднее течение р. Лены. ×20; *17* — экз. ГИН № 3953/109, обр. 2028/41; подзона L. bella; среднее течение р. Лены. ×20.

Фиг. 2. *Torellella lentiformis* (Syss.)

Экз. ГИН № 3/85, обр. М42—д; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. ×15.

Фиг. 9, 18. *Coleolella billingsi* (Syss.)

9 — экз. ГИН № 3593/282, обр. М24/1; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. ×20; *18* — экз. ГИН № 3593/283, обр. М 402/143; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. ×10.

Фиг. 3, 15, 16. Крышечки (?) *C. billingsi* (Syss.)

3 — экз. ГИН № 3593/284, обр. М405/186; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Вид сверху. ×20. Сохранился только верхний слой крышечки. *15* — экз. ГИН № 3593/285, обр. № 7 (сборы М. И. Коробова) подзона L. bella, пос. Чепуровка. Вид снизу. ×20; *15* — экз. ГИН № 3593/286, обр. № 7 (сборы М. Н. Коробова) подзона L. bella, пос. Чекуровка. Вид снизу. ×20.

Фиг. 4. *Torellella biconvexa* Miss. sp. nov.

Голотип, ГИН № 3593/105, обр. А304; зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены. ×10.

Фиг. 5—7, 11. *Cambrotubulus decurvatus* Miss. sp. nov.

5 — голотип, ГИН № 3593/143, обр. М410/73; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. ×20. *6* — экз. ГИН № 3593/144, обр. М410/7; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. ×20; *7* — экз. ГИД № 3593/145, обр. М321/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. ×20; *11*—экз. ГИН № 3593/143, обр. М423/13; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. ×20.

Фиг. 8, 13, 20. *Coleolus trigonus* Syss.

8 — экз. ГИН № 3593/113, обр. М402/143 зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Обломок начальной части раковины. ×15. *13* — экз. ГИН № 3593/115, обр. М402/143; зона Aj. sunnaginicus — T. lisis; р. Алдан. Обломок устьевой части раковины; *20* — экз. ГИН № 3593/114, обр. М402/143; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Начальная и устьевая часть раковины обломаны. ×15.

Фиг. 12. *Hyolithellus vladimirovae* Miss.

Экз. ГИН № 3593/287, обр. М407/78; подзона L. tortuosa; р. Алдан. Обломок средней части раковины.

Фиг. 11, 19. *Hyolithellus tenuis* Miss.

11 — экз. ГИН № 3593/288, обр. М302/1—2; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. ×40; *19* — экз. ГИН № 3593/289, обр. М304/15; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены, ×10.

Фиг. 14. *Sabellidites* sp.

Экз. ГИН № 3593/290, обр. М419, юдомский (вендский) комплекс, немакит-далдынский горизонт; р. Котуйкан. × 20.

Таблица VIII

Фиг. 1, 14, 19. *Anabarites tristichus* Miss. sp. nov.

1 — экз. ГИН № 3593/146, обр. М321/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. Ядро. ×20; *14* — экз. ГИН № 3593/147, обр. М321/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. Ядро. ×20; *19* — голотип. ГИН № 3593/119, обр. М32/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. Ядро. ×20.

Фиг. 2, 4, 7, 8. *Conotheca mammilata* Miss. sp. nov.

2 — экз. ГИН № 3593/24, обр. А304; зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены. ×20; *4* — экз. ГИН № 3593/23, обр. А304; зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены, ×20; *7* — экз. ГИН № 3593/22, обр. А304, зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены. ×20; *8* — голотип. ГИН № 3593/21, обр. А304; зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены. ×20.

Фиг. 3. *Conotheca circumflexa* Miss. sp. nov.

Голотип. ГИН № 3593/25, обр. М31/56; атдабанский ярус; пос. Чекуровка. ×20.

Фиг. 5, 9. *Anabarites compositus* Miss. sp. nov.

5 — голотип, ГИН № 3593/126, обр. М314/12; подзона L. tortuosa; р. Фомич. ×25; *9* — экз. ГИН № 3593/291 из того же образца, что и голотип. ×25.

Фиг. 6, 22. *Tiksitheca licis* Miss. sp. nov.

6 — экз. ГИН № 3593/241, обр. М321/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. Ядро ×20; *22* — голотип ГИН № 3593/26, обр. М423/13; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Котуй. Ядро со следами поперечной окультуры. ×20.

Фиг. 10, 21. *Anabarites trisulcatus* Miss.

10 — голотип, ГИН № 3593/116, обр. М419/12; юдомский (вендский) комплекс, слои с *A. trisulcatus*; р. Котуйкан. ×20; *22* — экз. ГИН № 3593/142, обр. 316/4, (сборы М. А. Семихатова); юдомский (вендский) комплекс, верхи юдомской свиты; р. Юдома, ×20.

Фиг. 11, 16, 20. *Anabarites tripartitus* Miss. sp. nov.

11 — голотип, ГИН № 3593/123, обр. 316/4 (сборы М. А. Семихатова); зона Aj. sunnaginicus — T. licis (?); р. Мая. ×20; *16* — экз. ГИН № 3593/212, обр. 9г (колл. В. Е. Савицкого) зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Оленек, ×20; *20* — экз. ГИН № 3593/124, обр. М321/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. ×20.

Фиг. 12, 17. *Coleoloides trigeminatus* Miss. sp. nov.

12 — экз. ГИН № 3593/164, обр. 183е (колл. В. Е. Савицкого); подзона L. tortuosa; р. Оленек. ×25; *17* — голотип, ГИН № 3593/112, обр.: керн мархинской опорной скважины, интервал 1450—51 *м*; зона D. regularis (подзона L. tortuosa). ×25.

Фиг. 13. *Anabarites tricarinatus* Miss. sp. nov.

Голотип, ГИН № 3593/122, обр. М321/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. Ядро с остатками раковины. ×20.

Фиг. 15, 18. *Anabarites ternarius* Miss. sp. nov.

15 — голотип, ГИН № 3593/127, обр. М314/7; верхи зоны Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Фомич. ×20. *18* — экз. ГИН № 3593/148. Из того образца, что и голотип. Ядро, выполненное глауконитом. ×20.

Таблица IX

Фиг. 1, 2, 4, 7. *Doliutus inflatus* (Syss.)

1 — экз. ГИН № 3593/52, обр. М50/1; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Вид сбоку и с дорзальной стороны. ×1; *2* — экз. ГИН № 3593/189, обр. М51/5; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Обломок устьевой части раковины. Вид с дорзальной стороны. На краю губы отчетливо видны линии роста. ×1; *4* — экз. ГИН № 3593/48, обр. М50/1; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Ядро. Вид с вентральной стороны. Контуры губы очерчены по отпечатку на дорзальной стороне. ×1; *7* — экз. ГИН № 3593/48, обр. М50/1, атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Ядро. Вид сбоку. Губа очерчена по отпечатку на дорзальной стороне. ×1.

Фиг. 3, 8, 9, 13. *Trapezovitus sinscus* Syss.

3 — экз. ГИН № 3593/66, обр. М49/106; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Ядро. Вид с дорзальной стороны. ×1,5; *8* — экз. ГИН № 3593/62, обр. М49/106; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Ядро. Вид сбоку. ×1; *9* — экз. ГИН № 3593/63, обр. М49/106; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Ядро. Обломок приустьевой части. ×1; *10* — экз. ГИН № 3593/190, обр. М49/106. Ядро. Вид с дорзальной стороны. Вблизи устьевого края на губе видны отпечатки вариц. ×1; *11* — экз. ГИН № 3593/191, обр. М31/56; атдабанский ярус; пос. Чекуровка. Вид с вентральной стороны. ×1,5; *12* — экз. ГИН № 3593/64, обр. М49/106. Ядро. Вид с вентральной стороны. ×1; *13* — экз. ГИН № 3593/66, обр. М49/106. Ядро. Вид с вентральной стороны. ×1,5.

Фиг. 5, 6. *Doliutus* sp. 1.

5 — экз. ГИН № 3593/57, обр. М314/24; подзона L. bella; р. Фомич. Вид с вентральной стороны. Ядро с остатками раковины и обломанной губой. *6* — тот же экз. — вид сбоку.

Таблица X

Фиг. 1а, 2, 3, 6. *Costatheca clinisepta* (Syss.)

Обр. М49/106; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены.

1а — экз. ГИН № 3593/194. Ядро. Видна боковая сторона вентральной части раковины с отпечатками поперечных элементов скульптуры, расположенных косо к оси раковины ×1,5; *2* — экз. ГИН № 3593/47. Ядро. Вид с дорзальной стороны раковины. Дорзальный киль исчезает в приустьевой части раковины. ×1,5; *3* — экз. ГИН № 3593/46. Ядро. Вид с вентральной стороны раковины. ×1,5; *6* — экз. ГИН № 3593/193. Ядро. Вид с вентральной стороны.

Фиг. 1б, 13, 16. *Burithes elongatus* Miss. sp. nov.

1б — экз. ГИН № 3593/195, обр. М49/106; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Ядро. Вид с дорзальной стороны. ×1,5; *13* — экз. ГИН № 3593/29, обр. М49/106. Ядро. Вид с вентральной стороны. Хорошо виден отпечаток вентрального края устья с синусом. ×1,5; *16* — голотип, ГИН № 3593/75, обр. М49/106. Ядро. Вид сбоку. ×1,5.

Фиг. 4, 5а, 7, 14. *Burithes erum* Miss. sp. nov.

4 — экз. ГИН № 3593/00, обр. М316/40; зона D. lenaicus — M. tumefacta; р. Фомич. Вид с дорзальной стороны. ×6; *5а* — экз. ГИН № 3593/00. Вид с дорзальной стороны. ×2; *7* — голотип, ГИН № 3593/70. Вид с вентральной стороны. ×4; *14* — экз. ГИН № 3593/72. Вид сбоку. ×5.

Фиг. 5а, 8, 9, 15. *Allatheca degeeri* (Holm)

5б — экз. ГИН № 3593/196, обр. М316/40; зона D. lenaicus — M. tumefacta; р. Фомич. Вид с дорзальной стороны. ×2; *8* — экз. ГИН № 3593/32, обр. М49/106; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Ядро. Вид с дорзальной стороны. ×2; *9* — экз. ГИН № 3593/31, обр. М31/9; верхи зоны D. lenaicus — M. tumefacta низы атдабанского яруса; пос. Чекуровка. Ядро с сохранившимися участками раковины. На узком конце ядра раковины отпечаток перегородки. ×2. *15* — экз. ГИН 3593/33, обр. М49/106; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Ядро устьевой части раковины. Вид сбоку. ×2.

Фиг. 10—12. *Burithes distortus* (Syss.)

10 — экз. ГИН № 3593/203, обр. М41/1; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. Ядро устьевой части раковины. Вид на вентральную сторону. Четко виден край устья с синусом, расположенным асимметрично относительно боковых краев раковины. ×3; *11* — экз. ГИН № 3593/67, обр. М303/2; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. Ядро. Вид на вентральную сторону раковины. ×1,5; *12* — то же экземпляр, вид сбоку. ×1,5.

Фиг. 17. *Lenatheca groenlandica* (Poul.)

Экз. ГИН № 3593/197, обр. М51/22, атдабанский ярус, среднее течение р. Лены. Вид с дорзальной стороны.

Таблица XI

Фиг. 1. *Allatheca degeeri* (Holm) (?).
Экз. ГИН № 3593/204, обр. М316/40; зона D. lenaicus — M. tumefacta; р. Фомич. Крышечка. ×4.

Фиг. 2. Allathecidae. gen. et sp. ind.
Экз. ГИН № 3593/205, обр. М410/0; подзона L. tortuosa; р. Котуй. Крышечка. Вид с внешней стороны. ×10.

Фиг. 3, 7, 9, 10, 12—14. *Discinella brastadi* Poul.
3 — Экз. ГИН № 3593/165, обр. М31/11; основание атдабанского яруса; пос. Чекуровка, вид с внутренней стороны раковины. Видны 12 пар радиальных ребер. ×20; *7* — экз. ГИН № 3593/166, обр. М31/11; верхи томмотского яруса; р. Алдан. Вид с верхней стороны раковины. Видны концентрические линии нарастания. ×20; *9* — экз. ГИН № 3593/167, обр. М29/8; зона D. lenaicus — M. tumefacta; р. Алдан. Вид сверху. ×20; *10* — экз. ГИН № 3593/168, обр. М29/8. Вид сверху. ×20; *12* — экз. ГИН № 3593/169, обр. М31/11; низы атдабанского яруса пос. Чекуровка. Вид снизу. Обломок. Раковина разломана точно вдоль плоскости симметрии; *13* — экз. ГИН № 3593/170, обр. М46/1; верхняя часть томмотского яруса; среднее течение р. Лены. Вид снизу. ×20.

Фиг. 4, 8. *Allatheca* sp.
4 — экз. ГИН № 3593/206, обр. А304; зона D. lenaicus — M. tumefacta; среднее течение р. Лены. Крышечка. Вид с внутренней стороны. От центра идут два ребра — место прикрепления мускулов. ×10; *8* — экз. ГИН № 3593/207, обр. А304. Вид с внешней стороны. Видны концентрические линии нарастания и радиальная ориентировка призматических кристаллов внутри каждого слоя. ×10.

Фиг. 5, 6. *Turcutheca sp.* (?). Крышечка.
5 — экз. ГИН № 3593/208, обр. М31/3; подзона L. bella; пос. Чекуровка. Вид с внутренней стороны. Видны два зубовидных выроста, служившие для прикрепления мускулов. ×20; *6* — тот же экземпляр; вид с внешней стороны. ×20.

Фиг. 11, 15. *Allatheca* sp. Перегородки.
11 — Экз. ГИН № 3593/209, обр. М405/186; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Ядро. Обломок начальной части раковины. Вид со стороны устья на последнюю перегородку раковины. На ядре сохранились остатки пластинчатого слоя раковины. ×20; *15* — экз. ГИН № 3593/210, обр. М408к; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Очертания сечения раковины и характер выгнутости перегородки.

Фиг. 14, 17. *Orthothecidae* gen. et sp. ind. Крышечки.
14 — экз. ГИН № 3593/211, обр. А313/1; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Вид с внутренней стороны. ×20; *17* — то же экземпляр. Вид с внешней стороны. ×20.

Фиг. 16. *Doliutus inflatus* (Syss.) Крышечка.
Экз. ГИН № 3593/212, обр. М50/1; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Ядро. ×1,5.

Фиг. 18. *Trapezovitus sinscus* Syss. Крышечка.
Экз. ГИН № 3593/213, обр. М49/106; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Вид со стороны дорзального лимба. ×1,5.

Таблица XII

Фиг. 1, 7. *Burithes cuneatus* Miss. sp. nov.
1 — голотип, ГИН № 3593/69, обр. М310/14; зона D. lenaicus — M. tumefacta; р. Фомич. Вид снизу и сбоку ×1; *7* — экз. ГИН № 3593/182, обр. М310/14; дорзальная сторона раковины. ×1.

Фиг. 2—4. *Tuojdachithes costulatus* Miss. sp. n.
Голотип, ГИН № 3593/59, обр. М41/1; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. ×1; *2* — вентральная поверхность; *3* — вид сбоку; *4* — экз. ГИН № 3593/60, из того же образца, что и голотип. Дорзальная поверхность. ×1.

Фиг. 5—6. *Tuojdachithes figuratus* Miss. sp. nov.
Голотип, ГИН № 3593/61, обр. М303/33; подзона L. bella; среднее течение р. Лены. ×1; *5* — вентральная поверхность; *6* — вид сбоку.

Фиг. 8, 12. *Circotheca kuteinikovi* Miss. sp. nov.
Обр. 350 (колл. Е. С. Кутейникова); зона Aj. sunnaginicus.— T. licis; р. Фомич. ×2; *8* — экз. ГИН № 3593/11, вентральная сторона; *12* — экз. ГИН № 3593/13, вид сбоку.

Фиг. 9. *Korilithes bilabiatus* Miss. sp. nov.
Голотип, ГИН № 3593/78; обр. М410/104, подзона L. tortuosa, р. Котуй. ×5.

Фиг. 10, 11. *Allatheca corrugata* Miss. sp. nov.

Обр. М303/2; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. ×2; *10* — экз. ГИН № 3593/198. Вид сбоку. Виден изгиб ребер и линии роста на границе вентральной и дорзальной сторон; *11* — экз. ГИН № 3593/199. Дорзальная поверхность средней и устьевой части раковины. Ребра и линии роста выгнуты в сторону устья в средней части раковины и почти прямые в устьевой.

Фиг. 13. *Kugdatheca voluta* Miss. sp. nov.

Экз. ГИН № 3593/20; обр. М410/104; зона D. regularis (подзона L. tortuosa); р. Фомич. Вид сбоку. ×1,5.

Фиг. 14, 15. *Allatheca concinna* Miss. sp. nov.

Обр. М30/2; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; пос. Чекуровка. ×2. *14* — экз. ГИН № 3593/214. Отпечаток дорзальной стороны раковины; *15* — экз. ГИН № 3593/215. Ядро. Видны отпечатки продольных ребер на дорзальной поверхности. ×2.

Фиг. 16—18. *Burithes elongatus* Miss. sp. nov.

Обр. М31/56; атдабанский ярус; пос. Чекуровка. ×2; *16* — экз. ГИН № 3593/216. Ядро. Вентральная сторона. *17* — экз. ГИН № 3593/217. Ядро. Дорзальная сторона. Видны отпечатки продольных ребер (мускульных впечатлений) и края раковины. ×2. *18* — экз. ГИН № 3593/218. Ядро. Вид сбоку, виден килеватый край раковины. ×2.

Таблица XIII

Фиг. 1. *Turcutheca crasseocochlia* (Syss.)

Экз. ГИН № 3593/9, обр. М304/15; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. ×10.

Фиг. 2—5. *Laratheca nana* Miss. sp. nov.

Обр. М405/186; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. *2* — голотип, ГИН № 3593/15; вид сбоку. ×15; *3* — экз. ГИН № 3593/16; вентральная поверхность. ×15; *4* — экз. ГИН № 3593/17, дорзальная поверхность. ×15; *5* — экз. ГИН № 3593/211. Дорзальная поверхность приустьевой части раковины. ×25.

Фиг. 6. *Turcutheca cotuiensis* (Syss.)

Экз. ГИН № 3598/2, обр. М321/31; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Эриечка. Ядро. Узкий конец раковины заканчивается отпечатком перегородки. ×10.

Фиг. 7—8. *Trapezotheca bicostata* Miss. sp. nov.

7 — голотип, ГИН № 3593/45, обр. М31/4; зона D. lenaicus — M. tumefacta. пос. Чекуровка. Ядро с остатками раковины. Начальная часть обломана, вид с вентральной стороны. ×5. *8* — экз. ГИН № 3593/219 из того же образца, что и голотип. Ядро почти полной, небольшой раковины. Видна форма ее апикальной части. ×10.

Фиг. 9—11. *Majatheca tumefacta* Miss. sp. nov.

Обр. А304, зона D. lenaicus — M. tumefacta. Среднее течение р. Лены. *9* — экз. ГИН № 3593/40; дорзальная сторона. ×12; *10* — голотип. ГИН № 3593/39; вентральная сторона. ×12; *11* — экз. ГИН № 3593/220, вид на раковину с апикальной стороны. Начальная часть раковины обломана, видна перегородка. ×15.

Фиг. 12—13. *Lenatheca groenlandica* (Poulsen)

12 — экз. ГИН № 3593/42, обр. М49/72; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Вид снизу и сбоку. ×5; *13* — экз. ГИН № 3593/43, обр. М49/106; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Ядро. Вентральная сторона, ×10.

Фиг. 14—17. *Egdetheca aldanica* Miss. sp. nov.

14 — экз. ГИН № 3593/222, обр. М30/2; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; пос. Чекуровка. Вид сбоку ×10; *15* — голотип, ГИН № 3593/41, обр. М42; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. Ядро. Дорзальная сторона. ×10; *16* — экз. ГИН № 3593/223, обр. М405/186; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Вентральная сторона. ×10; *17* — экз. ГИН № 3593/224, обр. М402/143; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Алдан. Ядро. Дорзальная сторона. ×10.

Таблица XIV

Фиг. 1. *Kugdatheca voluta* Miss. sp. nov.

Экз. ГИН № 3593/225, обр. М314/5, шлиф; зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Фомич. Косое сечение через раковину. ×10.

Фиг. 2*а*, *г*, 3, 4*г*, 6*г*. *Costatheca clinisepta* (Syss.)

2а — экз. ГИН № 3593/226; обр. М49/106; шлиф, атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Поперечное сечение через полость газовых камер (заполненных крупнозернистым кальцитом). Видны очертания внешнего контура поперечного сечения раковины с четырьмя килями. Самый большой киль — вентральный. ×10; *2г* — экз. ГИН № 3593/227, обр. М49/106. Поперечное

сечение приблизительно в средней части раковины. ×10; *3* — экз. ГИН № 3593/228, обр. М49/106, шлиф. Чуть косое сечение центральной части раковины. Снизу дорзальная сторона с килем. ×10; *4г* — экз. ГИН № 3593/229, обр. М49/106, шлиф. Поперечное сечение центральной части раковины. ×10; *6г* — тот же экземпляр. Сечение в приустьевой части раковины. ×10.

Фиг. 2*б, в*; 6*б, в*; 7. *Lenatheca groenlandica* (Poul.)

2б — экз. ГИН № 3593/230, обр. М49/106, шлиф; атдабанский ярус; среднее течение р. Лены. Поперечное сечение в средней части раковины. Внутри поперечное сечение начальной части раковины другого экземпляра. ×10; *2в* — экз. ГИН № 3593/231. Поперечное сечение в начальной части раковины. ×10; *4б* — экз. ГИН № 3593/232. Поперечное сечение в средней части раковины. ×10; *4в* — экз. ГИН № 3593/233. Поперечное сечение раковины. ×10; *6б, в* — соответственно те же экземпляры, что и *4б, в*. Сечение ближе к устьевой части раковины. ×10; *7* — экз. ГИН № 3593/234, обр. М49/106, шлиф. Поперечное сечение двух раковин, вставленных одна в другую. ×10.

Фиг. 4*а*, 6*а*. *Burithes elongatus* Miss. sp. nov.

4а — экз. ГИН № 3593/235, обр. М49/106, шлиф. Поперечное сечение раковины (боковая часть). Стрелкой указано мускульное впечатление. ×10; *6а* — тот же экземпляр. Сечение ближе к апикальной части. ×10.

Фиг. 5. *Allatheca degeeri* (Holm.)

Экз. ГИН № 3593/236, обр. М30/20; подзона L. bella; пос. Чекуровка. Поперечное сечение приустьевой части раковины. Внутри раковины сечение брахиоподы. ×6.

Фиг. 8. Обр. 8 (сборы Вл. А. Комара) шлиф; подзона L. bella; пос. Чекуровка.

8а — *Trapezotheca bicostata* Miss. sp. nov. Поперечное сечение ближе к начальной части раковины, подзона L. bella, пос. Чекуровка. ×5; *8б* — поперечное сечение раковины Circothecidae gen. et sp. ind.

8в — поперечное сечение *Turcutheca* sp.

Таблица XV

Фиг. 1, 5. *Coleolella billingsi* (Syss.)

1 — экз. ГИН № 3593/237, обр. М42, шлиф, подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. Косопродольное сечение раковины, ×10;

Фиг. 2. — Шлиф. Образец из коллекции Стаблфилда, «красные известняки». Англия (Nuneation region) ×5;

2а — *Burithes alatus* (Cobb.), поперечное сечение раковины; *2б* — *Allatheca degeeri* (Holm); поперечное сечение раковины.

Фиг. 3. Обр. М 30/20, шлиф; подзона L. bella; пос. Чекуровка.

3а, б — *Doliutus* sp. I. Экз. ГИН № 3593/58: *а* — поперечное сечение раковины близ устья; *б* — экз. ГИН № 3593/238. Поперечное сечение раковины близ устья.

Фиг. 6. *Burithes elongatus* Miss. sp. nov.

Экз. ГИН № 3593/239, обр. М49/106, шлиф, атдабанский ярус, среднее течение р. Лены. Поперечное сечение в центральной части раковины. ×5.

Фиг. 7. *Trapezotheca bicostata* Miss. sp. nov.

Экз. ГИН № 3593/240, обр. 8 (колл. Вл. А. Комара); подзона L. bella; пос. Чекуровка. Поперечное сечение раковины. ×5.

Фиг. 8. *Trapezovitus sinscus* Syss.

Экз. ГИН № 3593/241, обр. М49/106, шлиф; атдабанский ярус, среднее течение р. Лены. Поперечное сечение раковины. ×10.

Фиг. 4. *Costatheca clinisepta* (Syss.)

Экз. ГИН № 3593/242, обр. М49/106, шлиф; атдабанский ярус. Поперечное сечение устьевой части раковины. Дорзальный киль отсутствует. ×10.

Таблица XVI

Фиг. 1. Обр. М 30/2, шлиф: зона Aj. sunnaginicus — T. licis; пос. Чекуровка. ×5.

1а — *Allatheca* sp. Крышечка. Экз. ГИН № 3593/243. Осевое сечение. *1б* — *Circotheca annae* (Syss.) Поперечное сечение раковины.

Фиг. 2. Обр. М 314/5, шлиф: зона Aj. sunnaginicus — T. licis; р. Фомич.

2а — *Turcutheca annae* (Syss.). ×10;

Экз. ГИН № 3593/244, поперечное сечение устьевой части раковины, внутри которой сечение более мелкого экземпляра; *2б* — *Kugdatheca voluta* Miss. sp. nov., экз. ГИН № 3593/245. Косопоперечное сечение раковины (помечена стрелкой), находящейся внутри двух других раковин этого же вида, последовательно вставленных одна в другую. Внутри раковины также несколько вставленных друг в друга экземпляров вида *T. annae* (Syss.).

Фиг. 3. *Trapezotheca bicostata* Miss. sp. nov.
Экз. ГИН № 3593/246, обр. М31/1; подзона L. bella; пос. Чекуровка. Поперечное сечение раковины. ×5.

Фиг. 4. *Orthotheca bayonet* Mathew
Экз. ГИН № 3593/247, обр. М31/11, шлиф, низы атдабанского яруса; пос. Чекуровка. Поперечное сечение раковины. (Дано для сравнения с *L. groenlandica*) ×10.

Фиг. 5. *Anabarites tricarinatus* Miss. sp. nov.
Экз. ГИН № 3593/248, обр. М314/5; зона T. licis; р. Фомич. Поперечное сечение раковины. ×10.

Фиг. 6. *Vendia sokolovi* Keller sp. nov.
Голотип, ГИН № 3593/1; валдайская серия (венд), гдовско-ламинаритовые слои; яренская скважина, интервал 1925 *м*. ×3.

Фиг. 7. Шлиф, обр. М 303/2.
7а — *Bemella* sp. Радиальное сечение раковины. ×10.

Таблица XVII

Фиг. 1, 2. *Hyolithellus tenuis* Miss.
1 — экз. ГИН № 3593/249, обр. М42; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. Продольное сечение раковины. ×30; *2* — экз. ГИН № 3593/250, обр. М42. Поперечное сечение раковины. Видно слоистое строение ее стенок. ×50

Фиг. 3. *Doliutus* sp.
Экз. ГИН № 3593/192, обр. М31/7; верхи зоны D. lenaicus — M. tumefacta; пос. Чекуровка. Поперечное сечение стенки раковины (дорзальная сторона). Видны удлиненного габитуса кристаллы, ориентированные перпендикулярно поверхности стенки. ×100.

Фиг. 4. *Torellella lentiformis* (Syss.)
Экз. ГИН № 3593/251, обр. М42; подзона L. tortuosa; среднее течение р. Лены. Тангенциальный срез раковины. Видно слоистое строение стенок. ×50.

Таблица XVIII

Фиг. 1—4. *Ajacicyathus dragunovi* Roz. sp. nov., зона Aj. sunnaginicus — T. licis р. Сухариха.
1 — голотип, ГИН № 3593/302, обр. 204, шл. VI, экз. 1, ×5; *2* — то же, ×15; *3* — ГИН № 3593/304, обр. 204, шл. VII, экз. 1, × 15; *4* — экз. ГИН № 3593/303, обр. 204, шл. IV, экз. 1, ×11.

Фиг. 5—6. *Ajacicyathus igarcaensis* Roz. sp. nov., зона Aj. sunnaginicus — T. licis, р. Сухариха.
5 — ГИН № 3593/307, обр. 278, шл. II, экз. 1,×10; *6* — голотип, ГИН № 3593/308, обр. 204, шл. II, экз. 1,×5.

Фиг. 7. *Ajacicyathus turbidus* Roz. sp. nov.
ГИН № 3593/309, обр. А403/52, шл. 1, экз. 10, зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены,×5.

Таблица XIX

Фиг. 1—2. *Ajacicyathus turbidus* Roz. sp. nov.
Голотип, ГИН № 3593/309, обр. А403/52, шл. 1, экз. 1, зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены. *1*×5; *2* —×20.

Фиг. 3—4. *Robustocyathus isiticus* Roz. sp. nov.
Голотип, ГИН № 3593/310, обр. А403/51, шл. 2, экз. 3, зона D. regularis, среднее течение р. Лены. *3* — ×5; *4* — ×20.

Таблица XX

Фиг. 1—7. *Robustocyathus moori* (Vol.), зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Фомич.
1—неотип, ГИН № 3593/344, обр. М 317, шл. D, экз. 2, ×11; *2*—ГИН № 3593/344, обр. М 317, шл. D, экз. 1, ×11; *3*—ГИН № 3593/340, обр. М 317, шл. В, экз. 1, ×11; *4*—ГИН № 3593/340, обр. М 317, шл. В, экз. 2, ×11; *5*—ГИН № 3593/343, обр. М 317, шл. Б, экз. 2, ×10; *6*—ГИН № 3593/351, обр. М 317, шл. 3, экз. 2, ×13; *7* — ГИН № 3593/342, обр. М 317, шл. 4, экз. ×15.

Таблица XXI

Фиг. 1—2. *Ajacicyathus turbidus* Roz. sp. nov., зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены.
1 — ГИН 3593/318, обр. А303, шл. 2, экз. 12 ×15; *2* — ГИН № 3593/314, обр. А303, шл. 6, экз. 1, ×5.

Фиг. 3—4. *Tennericyathus kotuyikensis* Roz. sp. nov., зона D. lenaicus — M. tumefacta, Прианабарье, р. Фомич.
3—голотип, ГИН № 3593/350, обр. М 317, шл. 1, экз. 4, ×13; *4*—ГИН № 3593/342, обр. М 317, шл. 4, экз. 4 ×10.

Фиг. 5. *Tennericyathus altaicus* Roz. sp. nov.
Голотип, ГИН № 3593/313, обр. 15л., шл. I, экз. 1, ×10. Камешковский горизонт, Алтай.

Таблица XXII

Фиг. 1. *Nochoroicyathus multiformis* Roz. sp. nov.
ГИН № 3593/348, обр. А302[а] шл. 6, экз. 7; зона D. regularis (подзона L. bella), среднее течение р. Лены, ×11.

Фиг. 2. *Nochoroicyathus multiformis* Roz. sp. nov.
Голотип, ГИН 3593/315, обр. А302-18, экз. 3, зона D. regularis (подзона L. bella), среднее течение р. Лены, ×10.

Фиг. 3. *Robustocyathus dotatus* Roz. sp. nov.
Голотип, ГИН № 3593/342, обр. М-317, шл. 4, экз. 2, зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Фомич, ×12.

Фиг. 4. *Coscinocyathus gracilis* Roz. sp. nov.
Голотип, ГИН № 3593/357, обр. 2034/14, шл. 4, экз. 1 агдабанский ярус, среднее течение р. Лены, ×19.

Фиг. 5. *Robustocyathus robustus* (Vol.).
ГИН № 3593/320, обр. 371, основание зоны D. regularis, р. Сухариха.

Фиг. 6. *Dictyocyathus translucidus* Zhur.
ГИН № 3593/320, обр. 371, основание зоны D. regularis, р. Сухариха.

Таблица XXIII

Фиг. 1—3. *Nochoroicyathus prosper* Roz. sp. nov., среднее течение р. Лены.
1 — ГИН № 3593/315, обр. А302-18, экз. 2, зона D. regularis (подзона L. bella), ×11; *2* — голотип ГИН № 3593/318, обр. А303, шл. 2, экз. 1, зона D. lenaicus — M. tumefacta, ×18. *3* — ГИН № 3593/312, обр. А302[а], шл. 3, экз. 1, зона D. regularis (подзона L. bella), ×10.

Фиг. 4—6. *Nochoroicyathus mirabilis* Zhur., зона D. regularis.
4 — ГИН № 3593/321, обр. 400/30, шл. серия II, экз. 5, среднее течение р. Лены, ×5; *5* — ГИН 3593, обр. 190, шл. VI, экз. р. Сухариха, ×60; *6* — ГИН № 3593/316, обр. А303, шл. 11, экз. 1, зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены, ×5.

Фиг. 7. *Coscinocyathus rojkovi* Vol., зона D. regularis, среднее течение р. Лены.
ГИН 3593/321, обр. А400/30, шл. сер. II, экз. в, ×5.

Таблица XXIV

Фиг. 1—4. *Kotuyicyathus kotuyikensis kotuyikensis* Zhur, зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Фомич.
1—ГИН № 3593/342, обр. М 317, шл. 4, экз. 1, ×14; *2*—ГИН № 3593/351, обр. М 317, шл. 3, экз. 1, ×13; *3* — ГИН 3593/341, обр. М 317, шл. 2, экз. 7, ×13; *4* — ГИН № 3593/350, обр. М 317, шл. 1, экз. 3, ×13.

Фиг. 5. *Nochoroicyathus supervacuus* Roz. sp. nov.
ГИН № 3593/309, обр. А-403/52, шл. 1, экз. 6; зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены, ×5.

Фиг. 6—7. *Nochoroicyathus ridiculus* Roz. sp. nov.
ГИН № 3593/309, обр. А 403/52, шл. 1, экз. 7, зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены; *6* — ×5; *7* — ×11.

Таблица XXV

Фиг. 1. *Tumulocyathus primus* Roz. sp. nov.
Голотип, ГИН № 3593/318, обр. А303, шл. 2, экз. 7, зона D. lenaicus — M. tumefacta, Тиктириктээх (среднее течение р. Лены), ×9.

Фиг. 2—4. *Kotuyicyathus kotuyikensis australis* Roz. sub. sp. nov. зона D. regularis (основание подзоны L. bella), среднее течение р. Лены, ×11.
3 — голотип, ГИН № 3593/311, обр. А 403/30, шл. 7, экз. 1, среднее течение р. Лены, ×11; *4* — ГИН № 3593/345, обр. 357, шл. 1, экз. 1, р. Сухариха, ×15.

Фиг. 5. *Kotuyicyathus kotuyikensis microtumulus* Roz. sub. sp. nov.
Голотип, ГИН № 3593/347, обр. А303, шл. 7, экз. 2, зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены, ×15.

Фиг. 6—8. *Nochoroicyathus pseudocculatus* Roz. sp. nov., зона D. regularis (подзона L. bella), р. Сухариха.
6 — ГИН № 3593/355, обр. 195, шл. II, экз. 1, ×12; 8 — ГИН № 3593/353, обр. 195, шл. II, экз. 7, ×13.

Таблица XXVI

Фиг. 1—6. *Coscinocyathus rojkovi* Vol.
1—5 зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Фомич; *1* — ГИН № 3593/350, обр. М 317, шл. 1, экз. 2, ×13; *2*—ГИН № 3593/342, обр. М 317, шл. 4, экз. 6, ×14; *3*—ГИН № 3593/342, обр. М 317, шл. 4, экз. 6 ×14; *3*—ГИН № 3593/342, обр.; М 317, шл. 4, экз. 7, ×14; *4*—ГИН № 3593/351, обр. М 317, шл. 3, экз. 3, ×13; *5* — ГИН № 3593/341, обр. М317, шл. 2, экз. 6, ×14; *6* — ГИН № 3593/321, обр. А 400/30, шл. С-1, экз. 1, ×10, зона D. regularis, среднее течение р. Лены, ×10.

Таблица XXVII

Фиг. 1. *Coscinocyathus gracilis* Roz. sp. nov.
ГИН № 3593/349, обр. 2034/14, шл 18, экз. 3, атдабанский ярус, среднее течение р. Лены, ×19.

Фиг. 2—3. *Cambrocyathellus* ex gr. *tschuranicus* Zhur.
2—ГИН № 3593/319, обр. А 302-18, экз. 2, зона D. regularis (подзона L. bella), р. Тиктириктээх (среднее течение р. Лены), ×11; *3* — ГИН № 3593/318, обр. А 303, шл. 2, экз. 6, зона D. lenaicus — M. tumefacta, Титириктээх (среднее течение р. Лены), ×20.

Фиг. 4. *Paranacyathus* ex gr. *subartus* Zhur.
ГИН № 3593/311. Обр. А 403/30, шл. 7, экз. 3, основание подзоны L. bella, ×11.

Фиг. 5.— шлиф из зоны D. lenaicus — M. tumefacta, Тиктириктээх (среднее течение р. Лены), ×3.
а, б — *Paranacyathus subarthus* Zhur, в, г — *Cambrocyathellus* ex gr. *tshuranicus* Zhur. д — *Dictyocyathus dissimilis* Roz. sp. nov.

Таблица XXVIII

Фиг. 1. *Cambrocyathellus tschuranicus* Zhur.
ГИН № 3593/316, обр. А303, шл. 11, экз. 6, зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены, ×5.

Фиг. 2, 3. *Paranacyathus tuberculatus* (Vol.)
Зона D. regularis (подзона L. bella), р. Сухариха, *2* — ГИН № 3593/354, обр. 195, шл. IV, экз. 1—2, ×14; *3*—ГИН № 3593/353, обр. 159. шл. II, экз. 8.

Фиг. 4. *Paranacyathus* ex. gr. *subartus* Zhur.
ГИН № 3593/00, обр. 45, шл. II, экз. 2, зона р. Сухариха, ×13.

Фиг. 5. *Ajacicyathus sunnaginicus* Zhur.,
ГИН № 3593/356, обр. 279, шл. 1, экз. 6, зона Aj. sunnaginicus — T. licis, р. Сухариха, ×12.

Таблица XXIX

Фиг. 1—3. *Dictyocyathus translucidus* Zhur., зона D. regularis,
1 — ГИН № 3593/321, обр. А 400/30, шл. с-1, экз. 3, среднее течение р. Лены, ×10; *2* — ГИН № 3593/321, обр. А 400/30, шл. С-II, экз. 3, среднее течение р. Лены, ×10; *3*—ГИН № 3593/352, обр. 195, шл. II, экз. 1, р. Сухариха, ×15.

Фиг. 4. *Protopharetra* sp.
ГИН № 3593/353, обр. 195, шл. II, экз. 2, зона D. regularis (подзона L. bella), р. Сухариха, ×12.

Фиг. 5—6. *Dictyocyathus dissimilis* Roz. sp. nov. зона D. regularis (подзона L. bella), среднее течение р. Лены.

5 — голотип, ГИН № 3593/315, обр. А302-18, экз. 6, ×10; *6* — ГИН № 3593/317, обр. А302/18, экз. 6 ×5

Таблица XXX

Фиг. 1. *Coscinocyathus* ex gr. *rojkovi* Vol.

ГИН № 3593/321, обр. А 400/30, шл. С-I, экз. 2, зона D. regularis, среднее течение р. Лены, экземпляр, у которого днища имеют строение, близкое по типу к *Retecoscinus.*, ×10

Фиг. 2. *Ajacicyathus cautus* Roz. sp. nov.

Голотип ГИН № 3593/343, обр. М317, шл. Б, экз. 1, зона D. lenaicus — M. tumefacta, р. Фомич, ×11.

Фиг. 3. Участок шлифа, обр. А — 303, из зоны D. lenaicus — M. tumefacta, Тиктириктээх (среднее течение р. Лены).

3а — *Archaeolynthus* polaris (Vol.); *3б* — *Nochoroicyathus propser* sp. nov.; *3в* — *Dictyocyathus* sp.; *3г* — *Robustocyathus* sp.

Фиг. 4. Экз. ГИН № 3593/346, обр. А 303, шл. 12, зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены, ×3.

4а — *Paranacyathus subartus* Zhur.; *4б* — *Robustocyathus robustus* (Vol.); *4в, г* — *Archaeolynthus polaris* (Vol.); *4д* — *Ajacicyathus* ex gr. *tkatschenkoi* (Vol.)

Фиг. 5. *Cambrocyathellus* ex. gr. *tschuranicus* Zhur.

ГИН № 3593/346, обр. А 303, шл. 12, экз. 5, зона D. lenaicus — M. tumefacta, среднее течение р. Лены, ×20.

Фиг. 6. *Tumuliolynthus* sp.

ГИН № 3593, обр. А 303, шл. 3, экз. 1, зона D. lenaicus — M. tumefacta; Тиктириктээх (среднее течение р. Лены), ×10

Таблица XXXI

Типичный комплекс зоны Aj. sunnaginicus — T. licis, р. Алдан, шлиф ГИН № 3593/322, обр. А 225/13а. В образце присутствуют: *Aj. sunnaginicus* Zhur., *Archaeolynthus polaris* (Vol.),*Cryptaporocyathus junicanensis* Zhur., *Okulitchicyathus disciformis* Zhur

Таблица XXXII

Фиг. 1. *Epiphyton cristatum* Korde, ГИН № 3593/323, обр. 353, шл. 1, экз. 1, продольное сечение слоевища водоросли, (×30), р. Сухариха, зона D. regularis.

Фиг. 2. *Epiphyton racemosum* Korde, ГИН № 3593/32, обр. 289, шл. I, экз. 1, продольное сечение слоевища водоросли, (×30), р. Сухариха, зона D. regularis.

Фиг. 3. *Epiphyton racemosum* Korde, ГИН № 3593/325, обр. 289, шл. I, экз. 2, продольное сечение слоевища водоросли (×30), р. Сухариха, зона D. regularis.

Фиг. 4. *Renalcis gelatinosus* Korde, ГИН № 3593/326, обр. М 424/140, шл. II, экз. 2, продольное сечение слоевище водоросли, (×20), р. Котуй, атдабанский ярус.

Фиг. 5. *Renalcis gelatinosus* Korde, ГИН № 3593/327, обр. М 424/140, шл. II, экз. 3, продольное сечение слоевища водоросли, (×20), р. Котуй, атдабанский ярус.

Таблица XXXIII

Фиг. 1. *Microcodium laxus* Voronova sp. nov., ГИН № 3593/297, обр. М 422/3, шл. I, экз. 2, продольное сечение водоросли (×20), р. Котуй, немакит-далдынский горизонт.

Фиг. 2. *Ranalcis* (?) *polymorphus* (Mals.), ГИН № 3593/328, обр. М 423/1, шл. 2, экз. 1. (×20), р. Котуй, немакит-далдынский горизонт.

Фиг. 3. *Renalcis* (?) *polymorphus* (Masl.), ГИН № 3593/329, обр. М 423/1, шл. I, экз. 2, (×20), р. Котуй, немакит-далдынский горизонт.

Фиг. 4. *Microcodium laxus* Voronova sp. nov., ГИН № 3593/298, обр. М 422/3, шл. 1, экз. 1, (×20), р. Котуй, немакит-далдынский горизонт.

Фиг. 5. *Renalcis* (?) *polymorphus* (Masl.), ГИН № 3593/330, обр. М 423/1, шл. I, экз. I, (×20), р. Котуй, немакит-далдынский горизонт.

Таблица XXXIV

Фиг. 1. *Epiphyton plumosum* Korde, ГИН № 3593/331, обр. 190/1, шл. 1, экз. 1, продольное сечение водоросли, (×30), р. Сухариха, зона D. regularis.

Фиг. 2. *Epiphyton pretiosum* Korde, ГИН № 3593/332, обр. 351а, шл. II, экз. 2, продольное сечение водоросли, (×30), р. Сухариха, зона D. regularis.

Фиг. 3. *Epiphyton absimilis* Voronova sp. nov., голотип, ГИН № 3593/292, обр. 283, шл. I, экз. 1, продольное сечение водоросли, (×30), р. Сухариха, зона D. regularis.

Фиг. 4. *Epiphyton subfruticosum* Voronova sp. nov., голотип, ГИН № 3593/293, обр. 351а, шл. II, экз. 1, продольное сечение водоросли, (×30), р. Сухариха, зона D. regularis.

Таблица XXXV

Фиг. 1. *Epiphyton geniculatum* Voronova sp. nov., голотип, ГИН № 3593/295, обр. 191, шл. I, экз. 1, продольное сечение водоросли (×30), р. Сухариха, зона D. regularis.

Фиг. 2. 2*а Epiphyton subfruticosum Voronova* sp. nov., ГИН № 3593/294, обр. 283, шл. II, экз. 2, (×30), р. Сухариха, зона D. regularis 2*б* — *Epiphyton plumosum* Korde, ГИН № 3593/333, обр. 283, шл. II, экз. 3, (×30), р. Сухариха, зона D. regularis.

Фиг. 3. *Epiphyton geniculatum* Voronova sp. nov., ГИН № 3593/296, обр. 191, шл. I, экз. 1, (×30), р. Сухариха, зона D. regularis.

Таблица XXXVI

Фиг. 1. *Botomaella anabarica* Voronova sp. nov., голотип, ГИН № 3593/299, обр. М424/140, шл. III, экз. 1, продольное сечение водоросли, (×40), р. Котуй, атдабанский ярус.

Фиг. 2. *Botomaella mitis* Voronova sp. nov., голотип, ГИН № 3593/300, обр. М424/140, шл. II, экз. 1, продольное сечение водоросли, (×20), р. Котуй, атдабанский ярус.

Фиг. 3. *Botomaella mitis* Voronova sp. nov., ГИН № 3593/301, обр. М424/140, шл. IV, экз. 1, продольное сечение водоросли (×30), р. Котуй, атдабанский ярус.

Таблица XXXVII

Рис. 1—2. *Patomia aldanica* Kryl. forma nov., Голотип, ГИН № 3593/5, К — 266, юдомская свита, р. Алдан, в районе пос. Уугун.

1 — общий вид построек (×1), *2* — боковое ограничение столбиков (×6).

Рис. 3—5. *Aldania sibirica* (Jak.), топотип, ГИН № 3599/7, К-265, юдомская свита, р. Алдан в районе пос. Уугун.

3 — общий вид построек (×1); *4* — структура слоев (×4); *5* — боковое ограничение столбиков (×6).

Таблица XXXVIII

Рис. 1. *Patomia aldanica Kryl.* forma nov., ГИН № 3599/5, К-266, структура слоев, (×4), юдомская свита, р. Алдан, в районе пос. Уугун.

Рис. 2—4. *Jurusania tumuldurica* Kryl. forma nov., ГИН № 3599/1, К-268, голотип. Юдомская свита, р. Алдан у о-ва Тумулдуур.

2 — общий вид постройки (×1); *3* — боковое ограничение столбиков (×6); *4* — структура слоев (×4).

Таблица XXXIX

Фиг. 1—2. *Parmites victorius* forma nov., голотип, пластинка 6, колл. 109/1 ИГиРГИ, р. Лена, с. Нохтуйск; пестроцветная свита, нижний кембрий.

1 — общий вид столбиков, пришлифовка, ×0,8, *2* — наслоение и боковое ограничение столбиков, шлиф, ×3,7.

Таблица XL

Фиг. 1—2. *Parmites victorius* forma nov., микроструктура слоев, голотип, колл. 109/1, ИГиРГИ, р. Лена, с. Нохтуйск; пестроцветная свита, нижний кембрий, шлиф, ×17.

Таблица XLI

Фиг. 1—3. *Collumnaefacta vulgaris* forma nov., р. Лена; пестроцветная свита нижнего кембрия.

1—2—внешний вид столбиков, характер наслоений и боковое ограничение. *1*—Экземпляр, колл. 109/3, ИГиРГИ; р. Лена, д. Рысья, шлиф, ×3,7; *2* — колл. 109/4, ИГиРГИ; р. Лена, с. Нохтуйск, шл. ×3,7; *3*—микроструктура слоев, колл. 109/4, ИГиРГИ, р. Лена, с. Нохтуйск, шлиф ×17.

Таблица XLII

Фиг. 1—4. *Tunicata nochtuica* forma nov., р. Лена, с. Нохтуйск; пестроцветная свита нижнего кембрия.

1—2 внешний вид столбиков; *1* — голотип, колл. 109/5, ИГиРГИ, пришлифовка; *2* — типичный экземпляр, колл. 109/7, ИГиРГИ, пришлифовка; *3* — характер наслоений, голотип, колл. 109/5, ИГиРГИ, шлиф, ×2,5; *4* — микроструктура «чехла», голотип, шлиф, ×22.

Таблица XLIII

Фиг. 1—2. *Tunicata nochtuica* forma nov., голотип, колл. 109/5, ИГиРГИ, р. Лена, с. Нохтуйск; пестроцветная свита, нижний кембрий.

1 — характер наслоений и боковое ограничение столбика, шлиф ×9; *2* — микроструктура слоев, шлиф, ×18

Таблица XLIV

Фиг. 1—4. *Sacculia* (?) *zonalis* forma nov., голотип, колл. 109/8, ИГиРГИ, р. Лена, с. Нохтуйск; пестроцветная свита, нижний кембрий.

1 — характер наслоений в верхней части постройки. Продольное сечение, шлиф, ×2; *2* — структура слоев верхней части. Шлиф, ×18; *3* — пустоты в губчатом слое, шлиф ×18; *4* — характер наслоения слоев в нижней части постройки. Продольное сечение, шлиф, ×1,5.

Фиг. 5. *Vermiculites tortuosus* Reitl., тот же шлиф ×18.

Таблица XLV

Фиг. 1—4. *Sacculia* (?) zonalis forma nov., типичный экземпляр, колл. 109/9, ИГиРГИ, р. Лена, с. Нохтуйск, пестроцветная свита.

1 — нижняя часть столбика, видны выпуклые наслоения и стенка. Продольное сечение. Шлиф, ×4; *2* — основание столбика. Хорошо видны стенка и каналы в губчатом слое. Шлиф, ×4; *3* — каналы в губчатом слое, шлиф, ×18; *4* — продольное сечение нижней части столбика. Видны стенка и каналы в губчатом слое. Шлиф, ×4.

Таблица XLVI

Увеличение всех фигур 600 *

Фиг. 1—3, 7. *Leiosphaeridia* тип. А.

1—3 — препарат ГИН № 3783/392-1, глуб. 1625,4 *м* — 1630,8 *м*; *7* — препарат ГИН № 3783/782-1, глуб. 1613,6 *м*.

Фиг. 4—6, 8—15. *Leiosphaeridia* тип. В.

4, 9, 11, 14 — препарат ГИН № 3783/392-1, глуб. 1625, 4-1630,8 *м*; *5, 10, 12, 13, 15* — препарат ГИН № 3783/782-1, глуб. 1613,6 *м*; *6, 8* — препарат ГИН № 3783/781-1, глуб. 1593,9 *м*; *12* — изображение веретенообразно свернутой формы; *13* — разорванная форма; *14, 15* — формы с ячейками от минералов

Фиг. 16—18. Формы рода *Leiosphaeridia* плохой сохранности.

16, 18 — препарат ГИН № 3783/392—1, глуб. 1625,4 *4* — 1630,8 *м*; *17* — препарат ГИН № 3783/781—1, глуб. 1593, 9 *м*.

Фиг. 19. Пленка органического вещества, возможно обломок какой-то очень крупной формы.

Препарат ГИН № 3783/392—1, глуб. 1625,4—1630,8 *м*.

Фиг. 20. Нить органического вещества

Препарат ГИН № 3783/392—1, глуб. 1625,4—1630,8 *м*.

Таблица XLVII

Увеличение всех фигур, кроме фиг. 21—600; увеличение фиг. 21—300

Фиг. 1—4, 9, 11—15. *Leiosphaeridia* тип В

1 — препарат ГИН № 3783/762—2; *2* — препарат ГИН № 3783/762—1; *3, 4* — препарат ГИН № 3783/762—3, скв. Радзынь, глуб. 1515,8 *м*, *9, 11—15* — препарат ГИН 3783/396—2, скв. Каплоносы, глуб. 1232, 0—1256,2 *м*; *12—15* — изображение группы форм; *9* — экземпляр с темными образованиями на оболочке

---

* Пояснение к обозначениям номеров препаратов: цифра в числителе — номер коллекции, в знаменателе первая цифра обозначает номер мацерации, вторая (после тире) номер препарата из данной мацерации. Все препараты из скважины Радзинь.

Фиг. 10. *Leiosphaeridia* тип А
Препарат ГИН № 3783/396—2, скв. Каплоносы, глубина 1232,0—1256,2 *м*, экземпляр с темными образованиями на оболочке

Фиг. 5, 17. *Granomarginata squamacea* Volkova
5 — препарат ГИН № 3783/762—3, скв. Радзынь, глуб. 1515,8 *м*; *17* — препарат ГИН 3783/396—1; скв. Каплоносы, глуб. 1232, 0—1256,2 *м*.

Фиг. 6—8, 18—19. *Granomarginata prima* Naumova
6—7 — препарат ГИН № 3783/762—3; *8* — препарат ГИН № 3783/762—1; скв. Радзынь, глуб. 1515,8 *м*; *18—19* — препарат ГИН № 3783/396—2; скв. Каплоносы, глуб. 1232,0—1256,2 *м*.

Фиг. 16. *Leiomarginata simplex* Naumova.
Препарат ГИН № 3783/396—2, скв. Каплоносы, глуб. 1232,0—1256,2 *м*.

Фиг. 20. Неопределенная форма.
Препарат ГИН № 3783/396—1, скв. Каплоносы, глуб. 1232,0—1256,2 *м*.

Фиг. 21. *Tasmanites* (?) *tenellus* Volkova
Препарат ГИН 3783/396 — 1, скв. Каплоносы, глуб. 1232,0—1256,2 *м*.

Таблица XLVIII

Увеличение всех фигур 600. Все экземпляры происходят из скважины Каплоносы, глуб. 1072,0—1081,0 *м*.

Фиг. 1—9, 11—13. *Leiosphaeridia* тип. В.
1—3, 8, 11— препарат ГИН № 3783/395—3; *4—7, 9, 12*—препарат ГИН № 3783/395-1; *13*— препарат ГИН № 3783/395—2; *8—9* — изображение разорванных экземпляров; *11—12* — экземпляры с ячейками на оболочке, оставшиеся от врастания минералов; *13*—группа форм.

Фиг. 10. *Leiosphaeridia* тип А.
Препарат ГИН № 3783/395—2, изображена форма с темными включениями внутри оболочки.

Фиг. 14. *Baltisphaeiridium sp.*
Препарат ГИН № 3783/395—1, экземпляр плохой сохранности.

Фиг. 15—17. *Cymatiosphaera* sp. sp.
15 — препарат ГИН № 3783/395-1; *16* — препарат ГИН № 3783/395—4; *17* — препарат ГИН № 3783/395—3.

Фиг. 18—20. *Pterospermopsimorpha* sp.
18 — препарат ГИН № 3783/395—4; *19—20* — препарат ГИН № 3783/395-1.

Фиг. 21, 25—26. *Leiosphaeridia cerebriformis* Volkova sp. nov.
21, 26— препарат ГИН № 3783/395—1; *25*— голотип, препарат ГИН № 3783/395—4

Фиг. 22—24. *Micrhystridium* sp. I.
22—23— препарат ГИН № 3783/395—3; *24*— препарат ГИН № 3783/395—1.

Таблица XLIX

Увеличение всех фигур 600. Все экземпляры происходят из скважины Радзынь.

Фиг. 1—3. *Leiosphaeridia,* тип В
1—препарат ГИН № 3783/761—3, глуб. 1177,3 *м*; *2—3*—препарат ГИН № 3783/393—2, глуб. 1138,9—1144,2 *м*.

Фиг. 4—5. *Leiosphaeridia* тип А
4— препарат ГИН № 3783/761—3, глуб. 1177,3 *м*; *5*— препарат ГИН № 3783/394—1, глуб. 1191,1—1196,0 *м*.

Фиг. 6—7. *Leiosphaeridia* sp. I.
6 — 7 — препарат ГИН № 3783/393—1, глуб. 1138,9—1144,2 *м*.

Фиг. 8—9. *Archaeodiscina umbonulata* Volkova
8—препарат ГИН № 3783/394—5; *9*—препарат ГИН № 3783/394—4; глуб. 1191,—1196,0 *м*.

Фиг. 10—11. *Tasmanites* sp.
10 — левая верхняя часть экземпляра, изображенного на фиг. 11, здесь более ясно видны поры-каналы; *11* — препарат ГИН № 3782/393—3, глуб. 1138,9—1144,2 *м*.

Фиг. 12. *Granomarginata squamacea* Volkova
Препарат ГИН № 3783/761—4, глуб. 1177,3 *м*.

Фиг. 13—14. *Cymatiosphaera* sp.
13—препарат ГИН № 3783/761—3; *14*—препарат ГИН № 3783/761—4, глуб. 1177,3 *м*.

Фиг. 15—16. *Pterospermopsis solida* Volkova sp. nov.
15 — препарат ГИН № 3783/761—4, глуб. 1177,3 *м*; *16* — голотип, препарат ГИН № 3783/393—2, глуб. 1138,9—1144,2 *м*.

Фиг. 17—19. *Baltisphaeridium compressum* Volkova
17 — препарат ГИН № 3783/394—4, глуб. 1191,1—1196,0 *м*; *18* — препарат ГИН № 3783/761—3; *19* — препарат ГИН № 3783/761—4, глуб. 1177,3; *19* — экземпляр с зернистой поверхностью оболочки

Фиг. 20. *Baltisphaeridium* sp. I.
Препарат ГИН № 3783/761—3, глуб. 1177,3 *м*

Фиг. 21. *Baltisphaeridium* sp. 2.
Препарат ГИН № 3783/761—4, глуб. 1177,3 *м*.

Таблица L

Увеличение всех фигур 600. Все экземпляры из скважины Радзинь.
Фиг. 1—3. *Baltisphaeridium ciliosum* Volkova sp. nov.

1—голотип, препарат ГИН № 3783/761—4; *2*—экземпляр из того же препарата, глуб. 1177,3 *м*; *3* — препарат ГИН № 3783/394—5, глуб. 1191,1—1196,0 *м*.

Фиг. 4—8. *Baltisphaeridium varium* Volkova sp. nov.
4—5 — голотип, препарат ГИН № 3783/761—3: *4* — в фокусе поверхности оболочки; *5* — выросты; *6—7* — экземпляры с того же препарата, глуб. 1177,3 *м*; *8* — препарат ГИН № 3783/393—2, глуб. 1138,9—1144,2 *м*.

Фиг. 9—10. *Lophosphaeridium truncatum* Volkova sp. nov.
9 — препарат ГИН № 3783/394—1; *10* — голотип, препарат ГИН № 3783/394—4, глуб. 1191,1—1196,0 *м*.

Фиг. 11. *Lophosphaeridium tentativum* Volkova
Препарат ГИН № 3783/761—4, глуб. 1177,3 *м*

Фиг. 12—13, 19—20. *Micrhystridium dissimilare* Volkova sp. nov.
12 — голотип, препарат ГИН № 3783/392—2, глуб. 1138,9—1144,2 *м*; *13* — группа форм, препарат ГИН № 3783/761—4, глуб. 1177,3 *м*; *19* — препарат ГИН № 3783/394—5, глуб. 1191,1—1196,0 *м*; *20* — препарат ГИН № 3783/761—3, глуб. 1177,3 *м*.

Фиг. 14—16. *Micrhystridium spinosum* Volkova sp. nov.
14—16 — препарат ГИН № 3783/393—2, глуб. 1138,9—1144,2 *м*; *15* — голотип.

Фиг. 17—18. *Micrhystridium tornatum* Volkova
Оба экземпляра с препарата ГИН № 3783/393—2, глуб. 1138,9—1144,2 *м*.

Фиг. 21—26. *Micrhystridium parvum* Volkova sp. nov.
21 — голотип, препарат ГИН № 3783/394—4, *22—26* — препарат ГИН № 3783/394—5; глуб. 1191,1—1196,0 *м*.

Фиг. 27—28. *Micrhystridium lanatum* Volkova sp. nov.
27—голотип, препарат ГИН № 3783/394—4; *28*—препарат ГИН № 3783/394—5, глуб. 1191,1—1196,0 *м*

Фиг. 29—31. *Deunffia dentifera* Volkova sp. nov.
29—30 — препарат ГИН № 3783/393—1, на фиг. *29* — голотип; *31* — препарат ГИН № 3783/393—2, глуб. 1138,9—1144,2 *м*.

Фиг. 32—36. *Estiastra minima* Volkova sp. nov.
32—34—препарат ГИН № 3783/394—5, *32*—голотип, глуб. 1191,1—1196,0 *м*; *35*—препарат ГИН № 3783/393—2; *36*—препарат ГИН № 3783/393—1, глуб. 1138,9—1144,2 *м*.

Таблица LI

Увеличение всех фигур 600. Все экземпляры из скважины Радзинь.
Фиг. 1. *Leiosphaeridia* тип А.
Препарат ГИН № 3783/759—3, глуб. 1044,5 *м*.

Фиг. 2—5. *Leiosphaeridia* тип В
2—3 — препарат ГИН № 3783/759—2, *4—5* — препарат ГИН № 3783/759—3, глуб. 1044,5 *м*.

Фиг. 6—8. Формы рода *Leiosphaeridia* плохой сохранности (на поверхности видны ячейки, оставшиеся от врастания минералов в оболочку).
6—7 — препарат ГИН № 3783/760—2, глуб. 1067,9 *м*; *8* — препарат ГИН № 3783/759—3, глуб. 1044,5 *м*.

Фиг. 9—10. *Leiosphaeridia* sp. I
Оба экземпляра с препарата ГИН № 3783/760—2, глуб. 1067,9 *м*

Фиг. 11—12. *Baltisphaeridium ciliosum* Volkova sp. nov.
Оба экземпляра с препарата ГИН № 3783/760—2, глуб. 1067,9 *м*.

Фиг. 13—14. *Baltisphaeridium varium* Volkova sp. nov.
Оба экземпляра с препарата ГИН № 3783/760—2, глуб. 1067,9 *м*

Фиг. 15, 20. *Cymatiosphaera* sp.
Оба экземпляра с препарата ГИН № 3783/760—2, глуб. 1067,9 *м*

Фиг. 16—19. *Micrhystridium notatum* Volkova sp. nov.
16, 19 — препарат ГИН № 3783/759—3, глуб. 1044,5 *м*; *16* — голотип; *17—18* — препарат ГИН № 3783/760—2, глуб. 1067,9 *м*.

Фиг. 21—32. *Micrhystridium obscurum* Volkova sp. nov.
21—31 — препарат ГИН № 3783/759—3, глуб. 1044,5 *м*; *21* — голотип; *32* — препарат ГИН № 3783/760—2, глуб. 1067,9 *м*.

Фиг. 33. *Ooidium* sp.
Препарат ГИН № 3783/759—3, глуб. 1044,5 *м*.

Фиг. 34—35. *Micrhystridium* sp. 2.
Препарат ГИН № 3783/759—3, глуб. 1044,5 *м*.

Фиг. 36—37. *Micrhystridium* sp. 3.
Препарат ГИН № 3783/759—3, глуб. 1044,5 *м*.

Фиг. 38. *Baltisphaeridium* sp. 2.
Препарат ГИН № 3783/760—2, глуб. 1067,9 *м*.

Фиг. 39. *Lophosphaeridium* sp. 1.
Препарат ГИН № 3783/760—2, глуб. 1067,9 *м*.

Таблица LII

Увеличение всех фигур на табл. LII—LV 600.

Фиг. 1. *Brochopsophosphaera indurata* sp. nov., ВНИИ, № 3192.
Голотип, основание юдомской свиты, р. Алдан.

Фиг. 2, 3. *Brochopsophosphaera aldanica* sp. nov., ВНИИ, № 3192.
Голотип, основание юдомской свиты, р. Алдан, *3* — голотип.

Фиг. 4, 5. *Brochopsophosphaera judomica* sp. nov., ВНИИ, № 3192.
Голотип, основание юдомской свиты, р. Алдан, *4*—голотип.

Фиг. 5. *Laminarites* aff. *antiquissimus* Eichw. ВНИИ, № 3192.
Основание юдомской свиты, р. Алдан.

Таблица LIII

Фиг. 1—10, 13—15, 17, 19 — ВНИИ № 3189, голотипы (фиг. 2, 6, 7, 12, 16—18); средняя часть юдомской свиты. обн. А-221, обр. 21, р. Алдан.
1 — Tophoporata sp.; *2 — Annulatopsophosphaere subtilla* sp. nov.; *3 — Tophoporata* sp.; *4 — Tophoporata* sp.; *5 — Tophoporata* sp.; *6 — Tophoporata tipica* sp. nov.; *7 — Tophoporata vulgaris* sp. nov.; *8 — Tophoporata* sp.; *9 — Caudatopsophosphaera* sp.; *10 — Annulatopsophosphaera* sp.; *13 — Annulatopsophosphaera* sp.; *14 — Lophomarginata* sp.; *15 — Hystrichosphaeridium* sp.; *17 — Margominuscula rotunda* sp. nov.; *19 — Campanulochitina* sp.; *11 — Brochopsophosphaera plicativus Schep.*

Фиг. 12.— *Caudatopsophosphaera* minor sp. nov. ВНИИ, № 3189.
Голотип, средняя часть юдомской свиты, р. Алдан.

Фиг. *16*.— *Archaeopsophosphaera asperata* Naum. ВНИИ, № 3189.
Средняя часть юдомской свиты, ×600.

Фиг. 18.— *Polyforama trivialis* sp. nov. ВНИИ, № 3189.
Голотип, средняя часть юдомской свиты.

Таблица LIV

Фиг. 1—21, 26, ВНИИ, № 3204. Голотипы (фиг. 1, 2, 4, 5—8, 10, 12, 13, 15, 18, 21, 23—25); верхняя часть юдомской свиты р. Алдан.

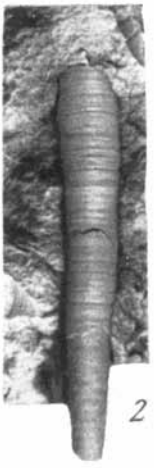
1, 2 — Lophominuscula minor sp. nov.; *3 — Annulatopsophosphaera* sp.; *4 — Annulatopsophosphaera tuberculata* sp. nov.; *5 — Annulatopsophosphaera spinosa* sp. nov.; *6 — Annulatopsophosphaera interrupta* sp. nov.: *7 — Annulatopsophosphaera assimetrica* sp. nov.; *8 — Lophomarginata incrustata* sp. nov.; *9 — Annulatopsophosphaera* sp.; *10—Polyforama minor* sp. nov.; *11 — Polyforama biloculasis* sp. nov.; *12 — Polyforama simplex* sp. nov.; *13 — Polyforama perforata* sp. nov.; *14 — Polyforama* sp.; *15 — Polyforama medialis* sp. nov.; *16 — Polyforama* sp.; *17 — Polyforama* sp.; *18 — Polyforama regularis* sp. nov.; *19 — Uniporata* sp.; *20 — Polyforama attennata* sp. nov.; *21 — Polyforama morbosa* sp. nov.; *23, 24 — Lacunopsophosphaera simplex* sp. nov.; *24a — Polyforama* sp., ВНИИ, № 3088, зона Aj. sunnaginicus — T. licis, p, Алдан. *26 — Hystrichosphaeridium* sp. *22 — Massulina* sp. ВНИИ, № 3204, верхняя часть юдомской свиты, р. Алдан. *25 — Caudatopsophosphaera minor* sp. nov. ВНИИ, № 3204, верхняя часть юдомской свиты, р. Алдан. *27 — Polyforama* sp. ВНИИ, № 3088, зона Aj. sunnaginicus — T. licis, р. Алдан.

Таблица LV

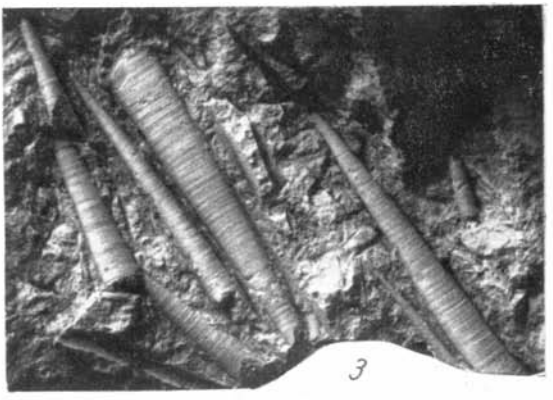
Фиг. 3, 8—11, 13, 16—19, ВНИИ, № 3088. Голотипы. Зона Aj. sunnaginicus р. Алдан.

1—3 — Margominuscula simplex sp. nov.; *4 — Annulatopsophosphaeres* sp.; *5 — Lophomarginata* sp.; *6, 14 — Polyforama* sp.; *8 — Uniporata rotunda* sp.; *9 — Uniporata tuberculosa* sp. nov.; *10, 11 — Uniporata simplicissima* sp. nov.: *13, 15 — Polyforama minor* sp. nov.; *16 — Polyforama inaegualis* sp. nov.; *17 — Polyforama subtillis* sp. nov.; *18 — Tophoporata parva* sp. nov.; *19 — Lacunopsophosphaera simplex* sp. nov. стадии деления. *7 — Polyforama verrucosa* Pych. ВНИИ, № 3088. Зона Aj. sunnaginicus.— T. licis, р. Алдан. *12 — Uniporata torosa* Pych. ВНИИ, № 3088. Зона Aj. sunnaginicus — T. licis, р. Алдан. *20, 25, 26, 31.* ВНИИ, № 3181. Голотипы. Низы зоны D. regularis. р. Алдан, ×600. *20 — Lacunopsophosphaera incuspicuus* sp. nov. *25 — Lacunopsophosphaera gyrusuformis* sp. nov.; *26—Trachyminuscula minor* sp. nov. *30 — Uniporata simprex* sp. nov.; *21—23 — Trachyminuscula minor* sp. nov. Стадия деления. ВНИИ № 3181. Низы зоны D. regularis, р. Алдан; *27—29 — Uniporata nidius* Pych. ВНИИ, № 3181, низы зоны D. regularis, р. Алдан; *28 — Uniporata nidius*. Pych. ВНИИ № 3181, низы зоны D. regularis. р. Алдан, стадия прорастания.

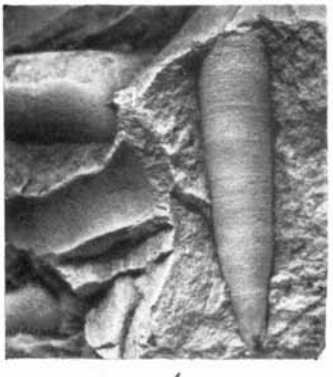
1



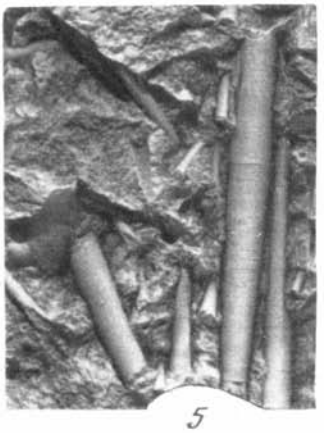
2



3



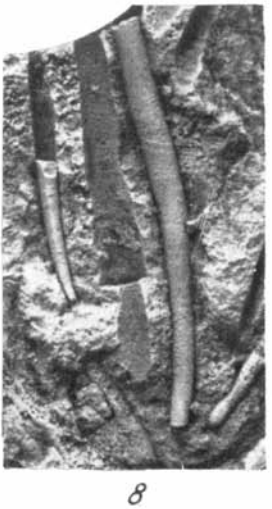
4



5

6

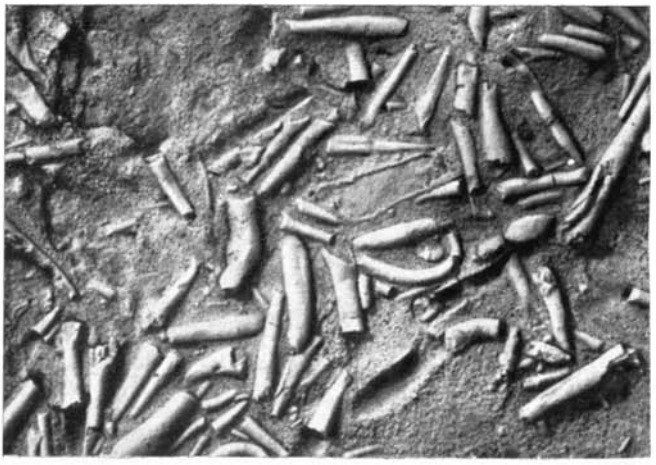
7



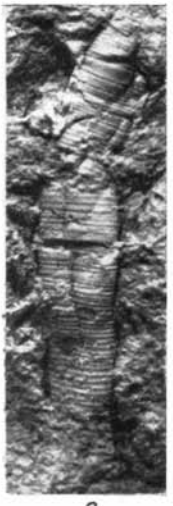
8

9

10



1



2

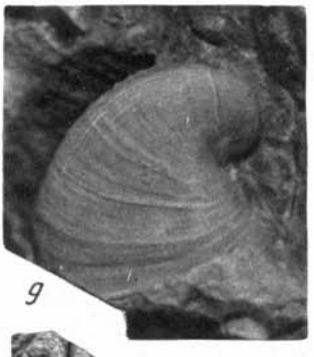
3

4

5

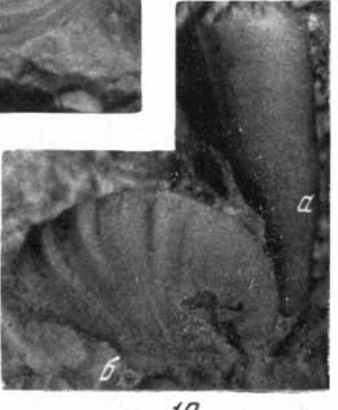
6

7

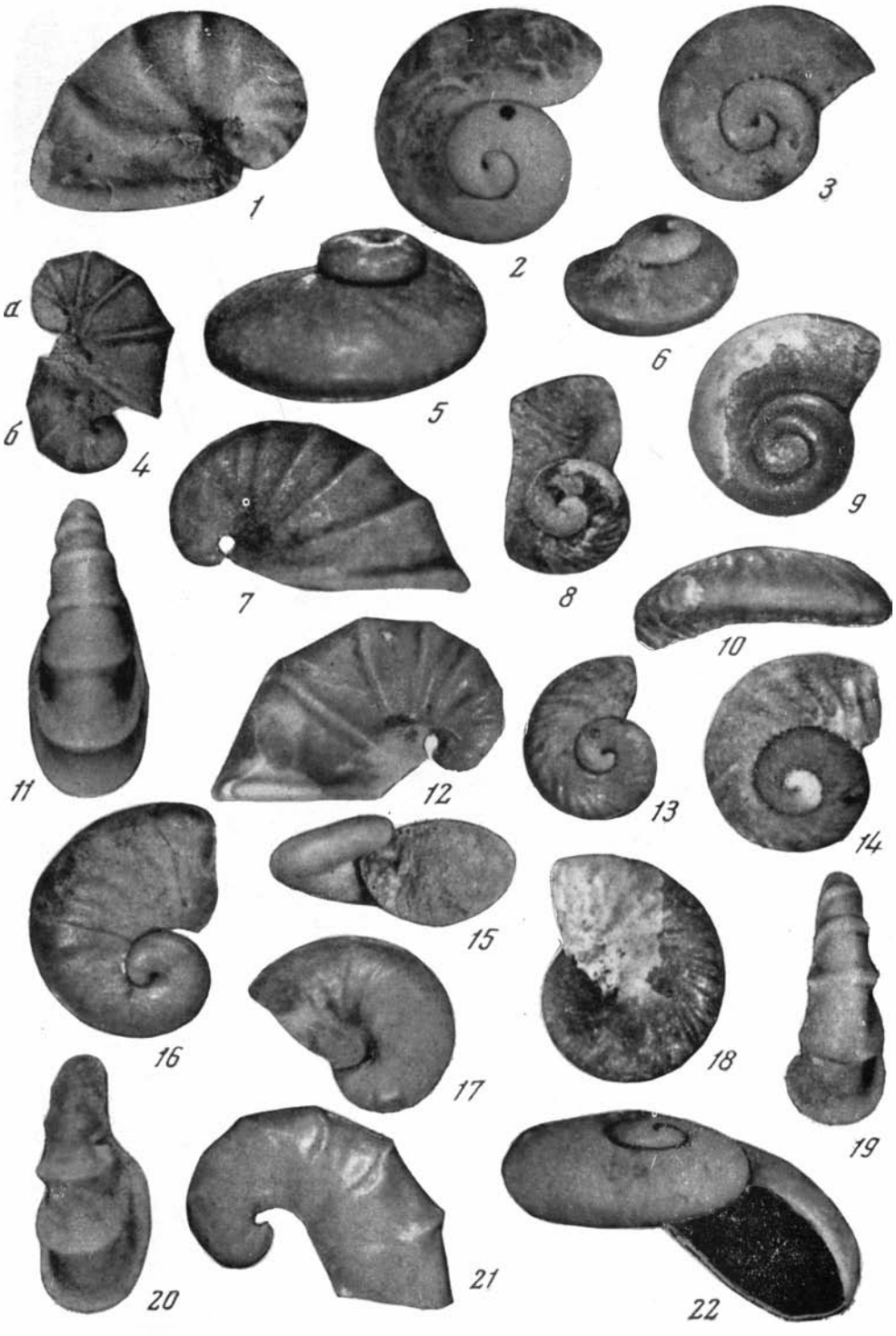


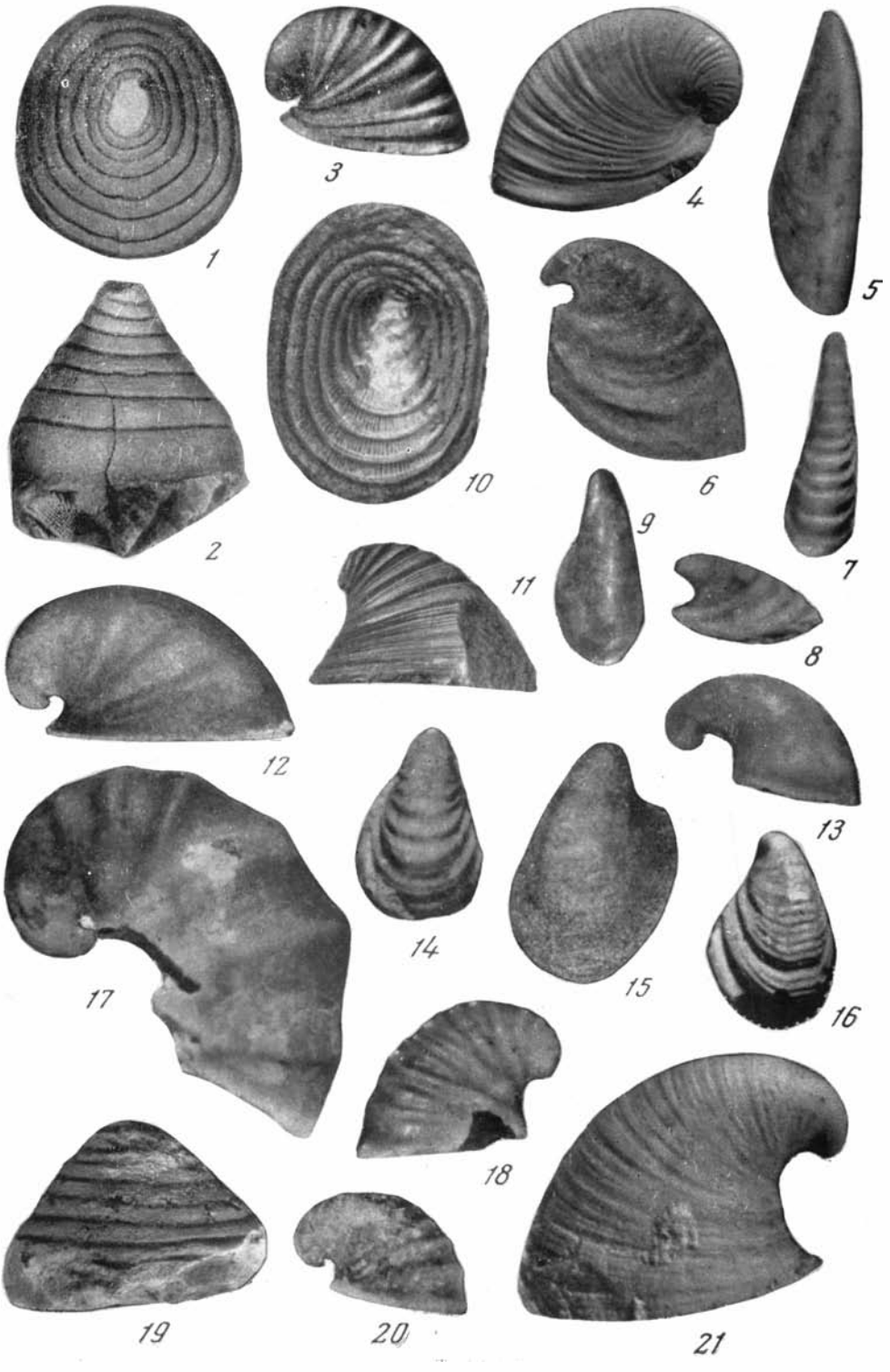
9

8

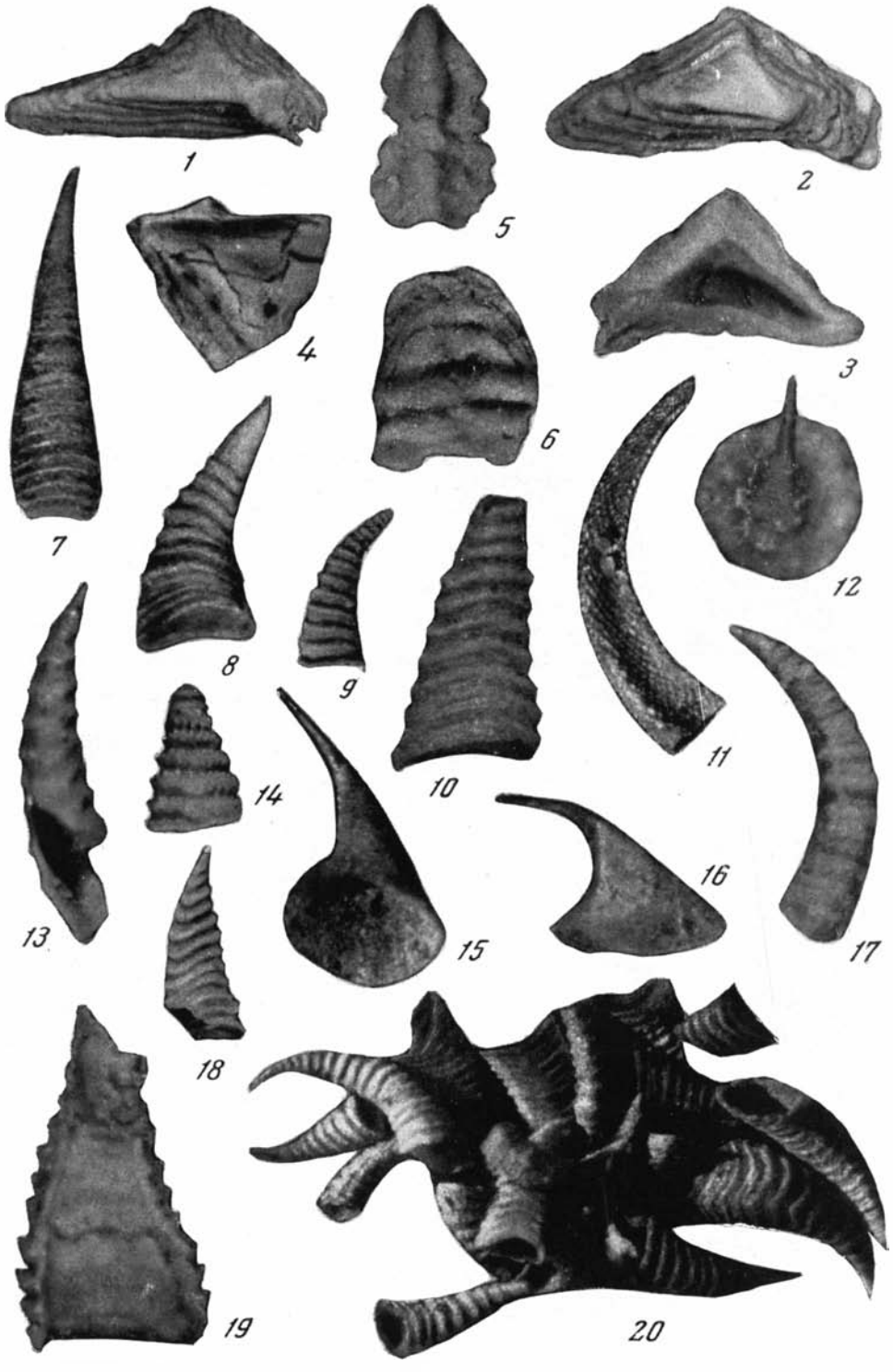


10

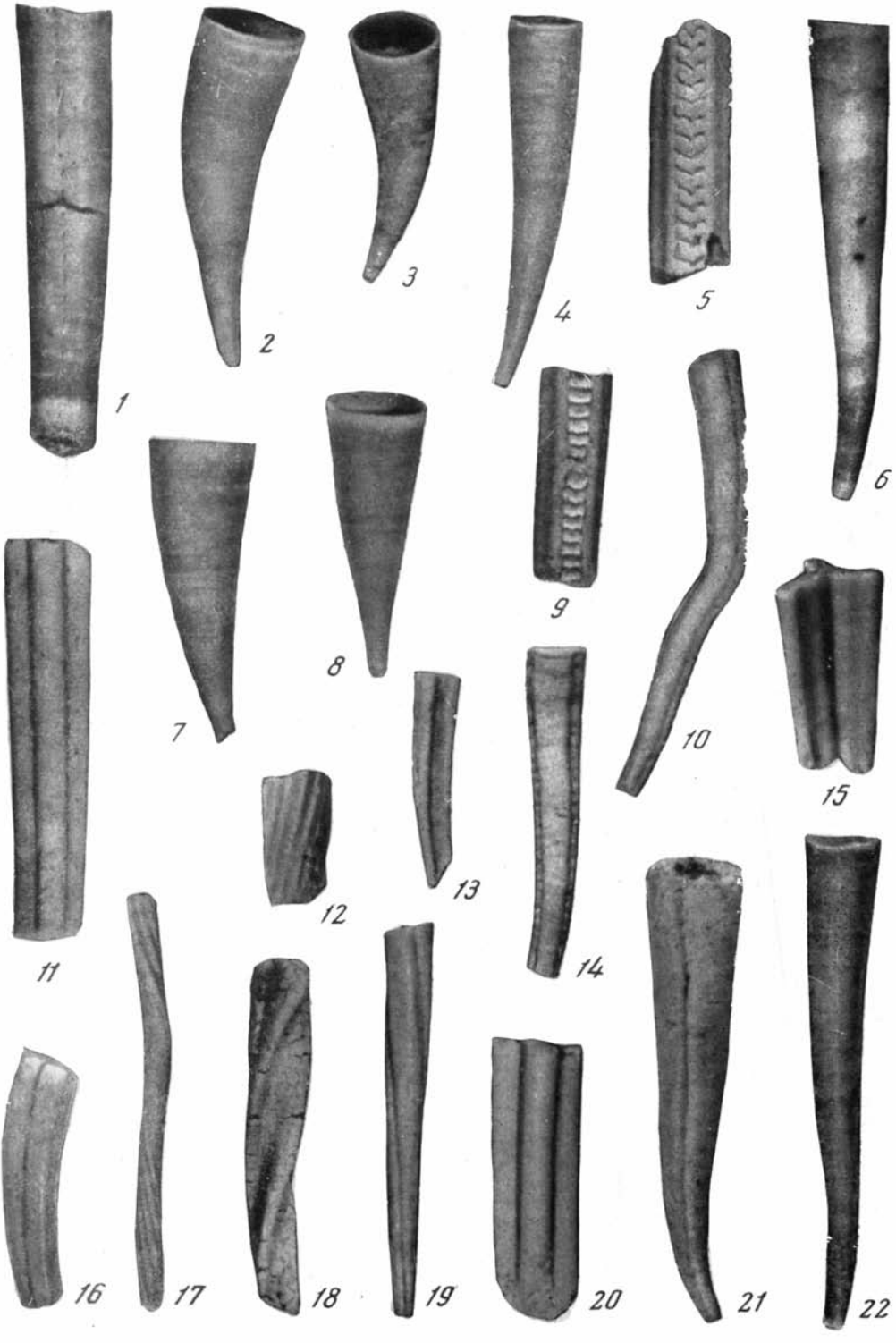

1
2
3
a
б
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

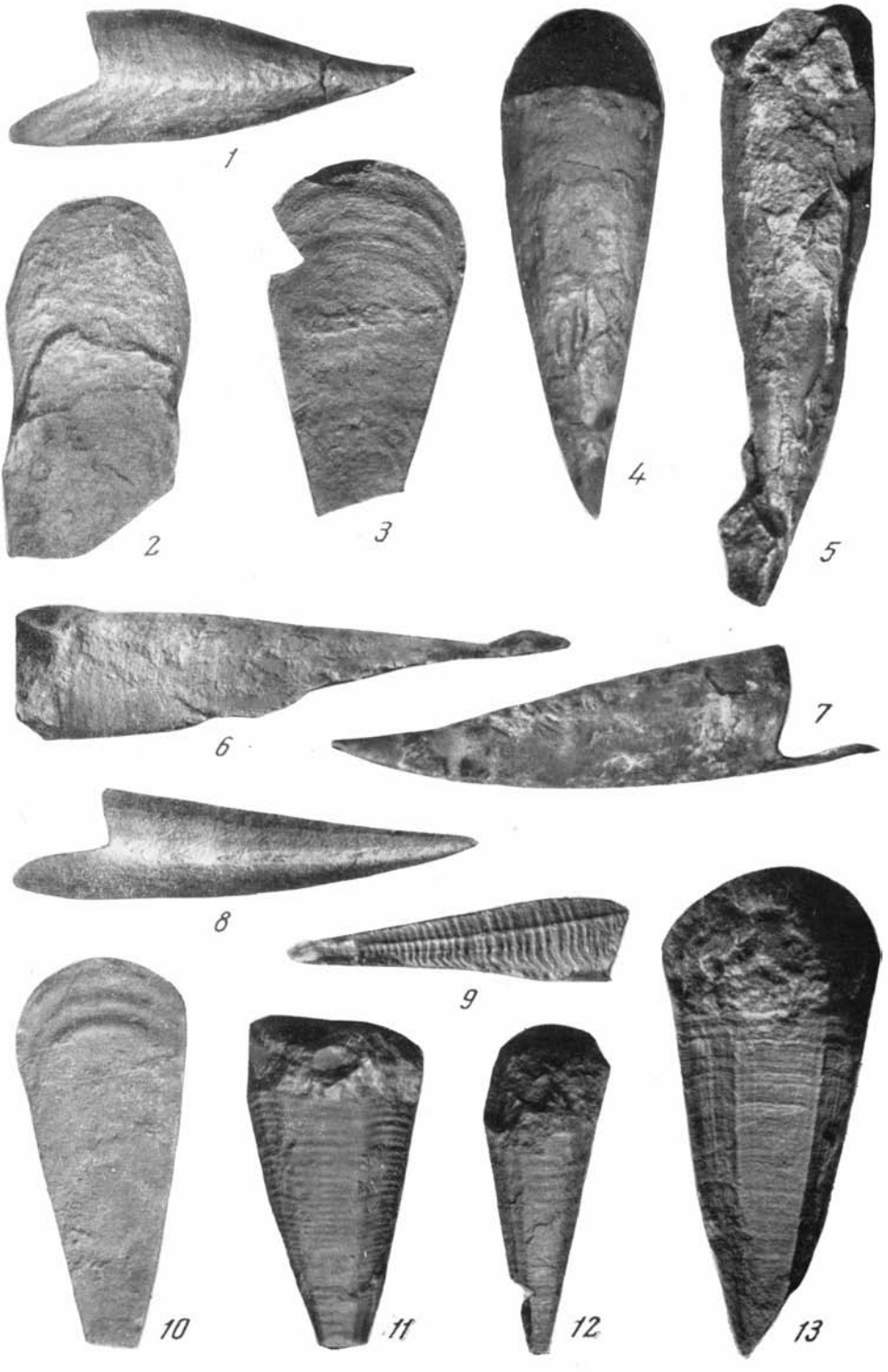

1
3
4
5
2
10
6
7
9
11
8
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

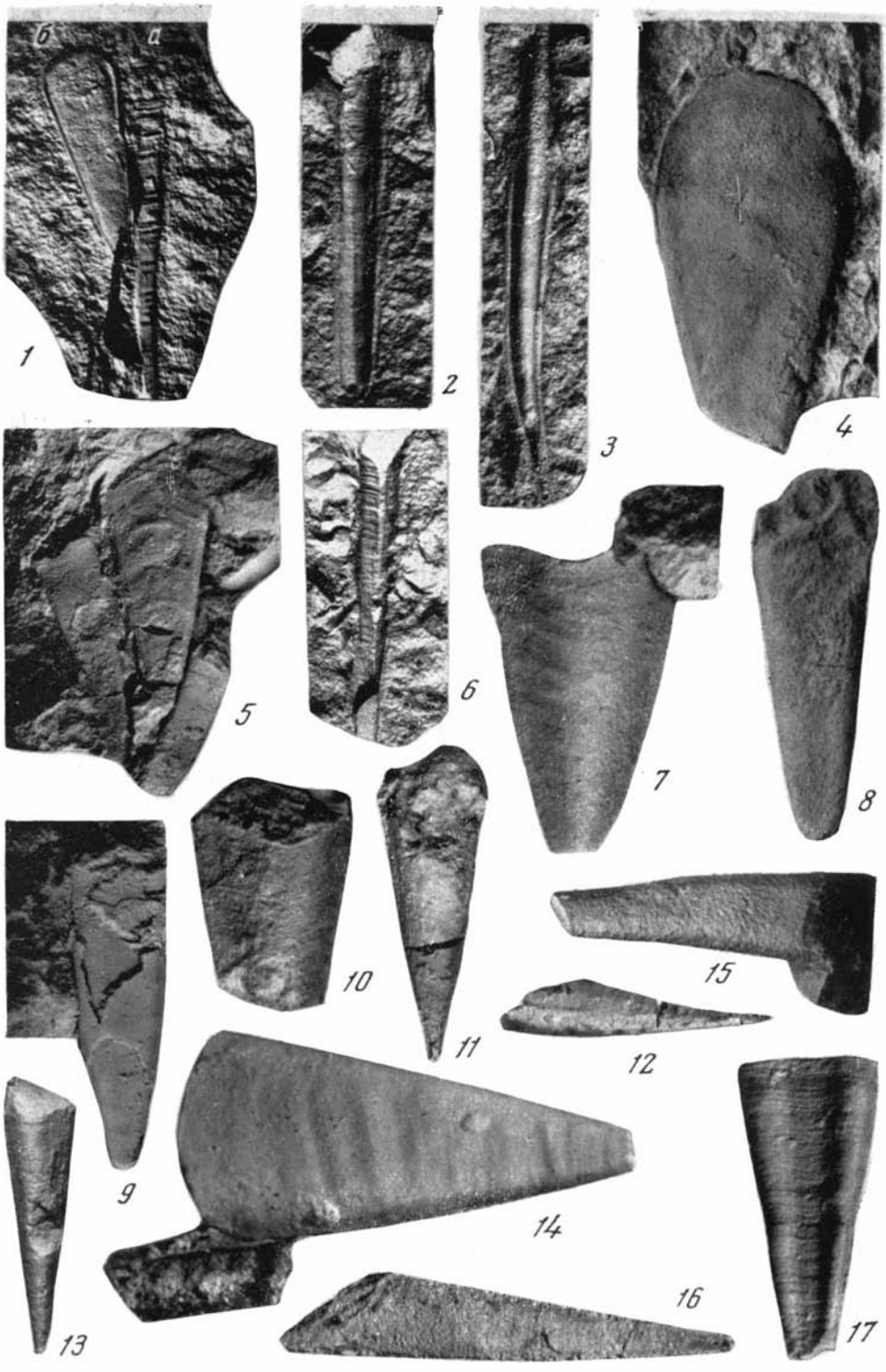
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

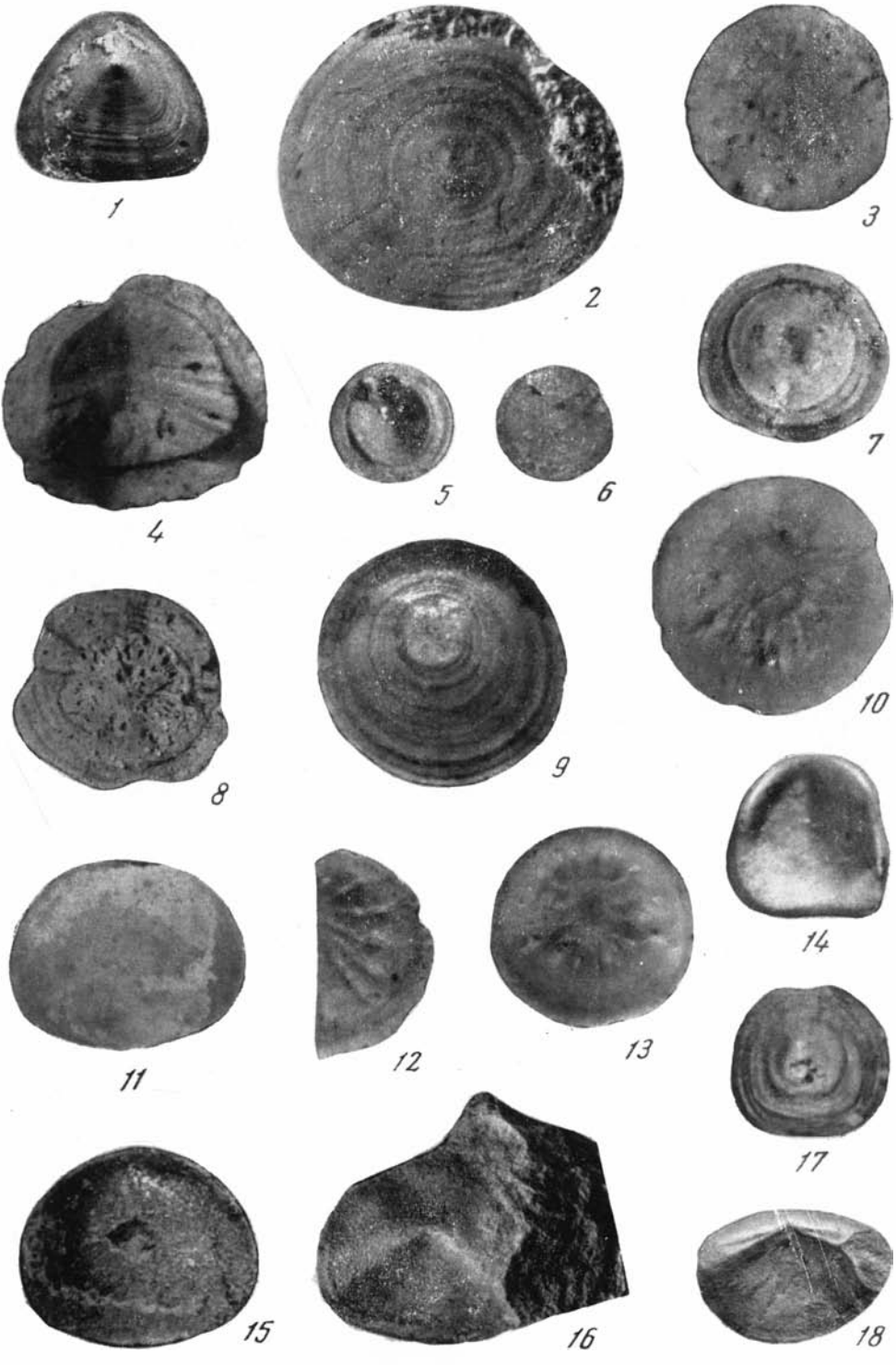

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

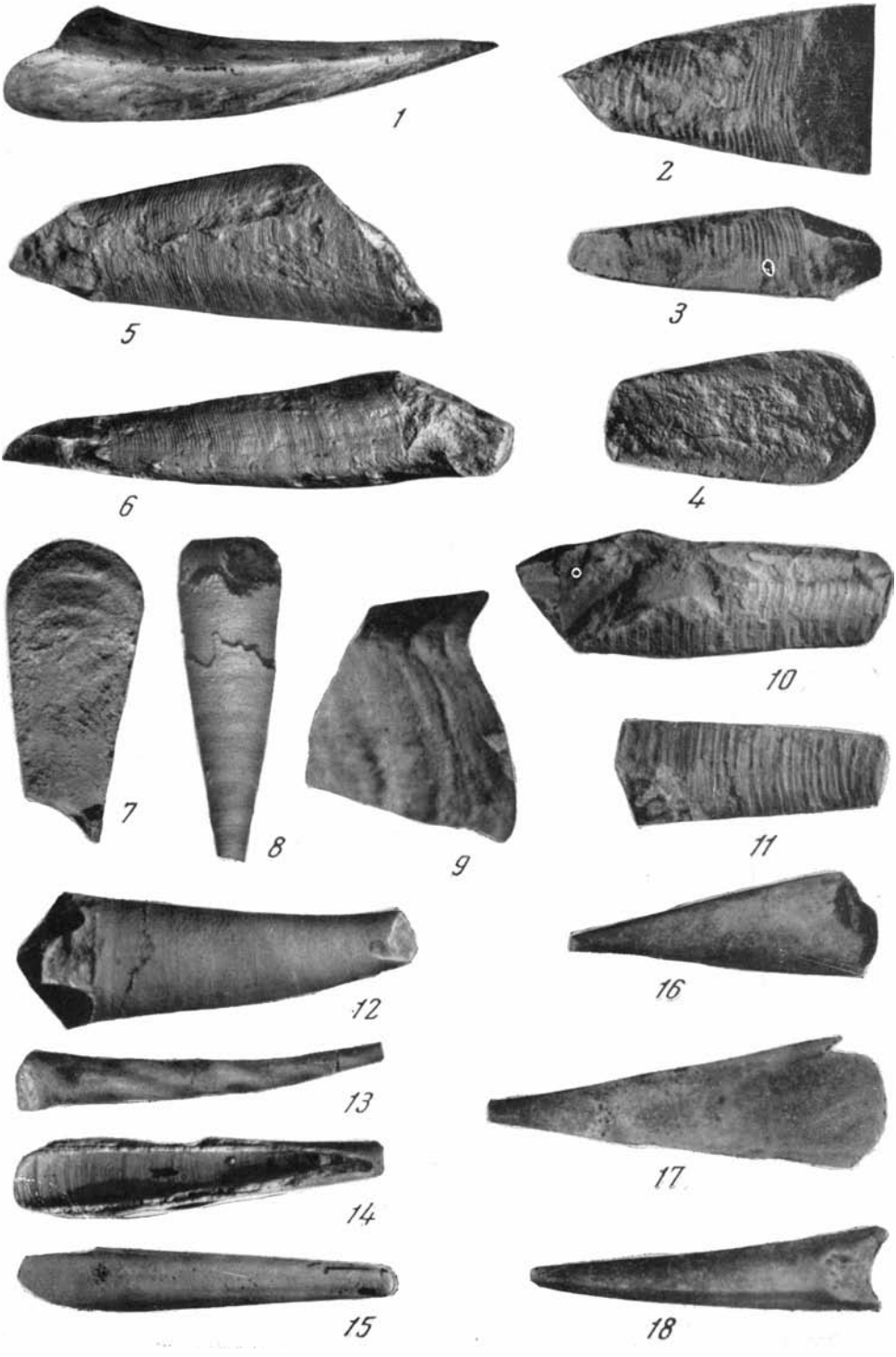
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13


б
а
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

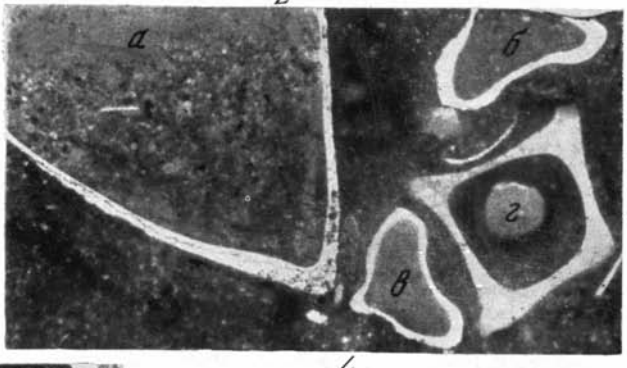

1
2
5
3
6
4
7
8
9
10
11
12
16
13
17
14
15
18

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

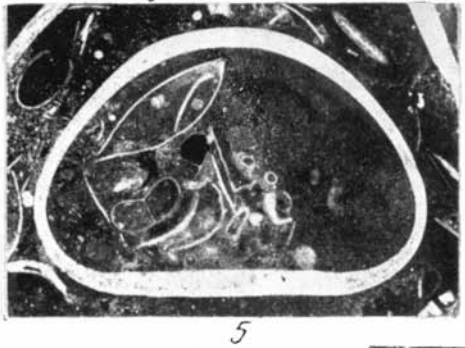
1

2

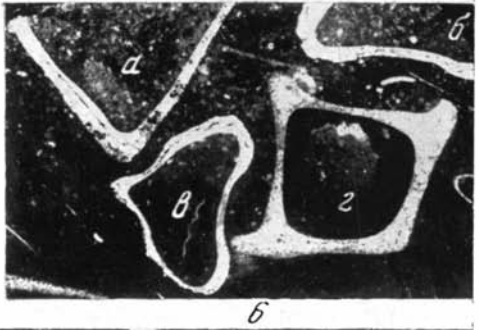
3



4



5

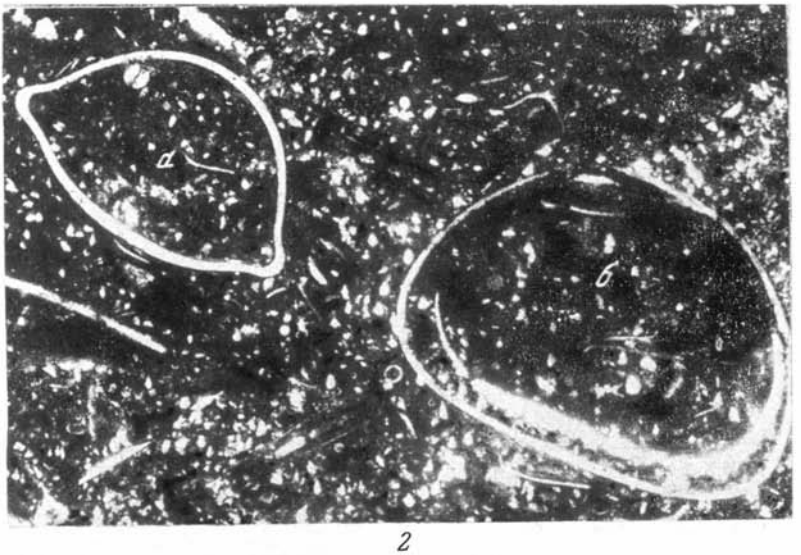


6

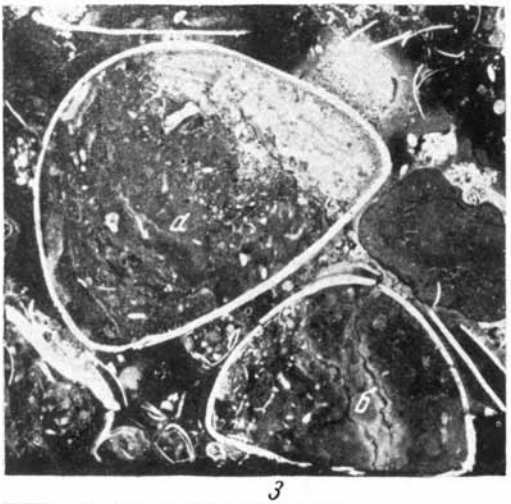
7

8

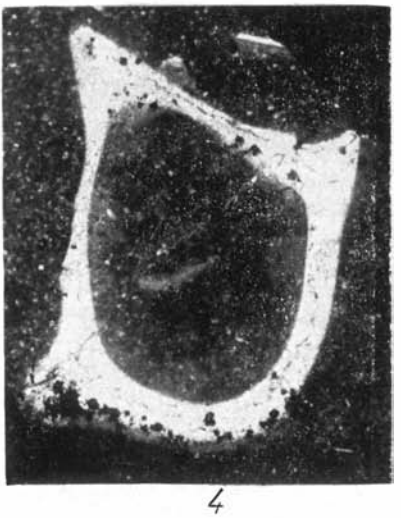
1



2

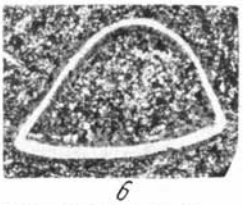


3



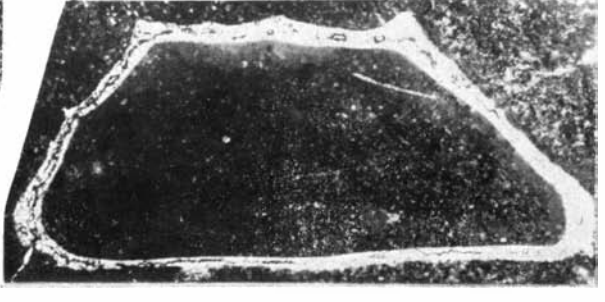
4

5

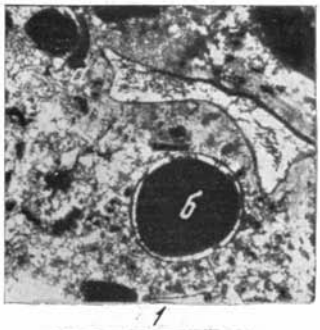


6

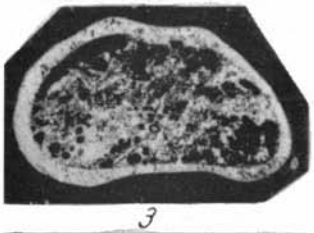
7



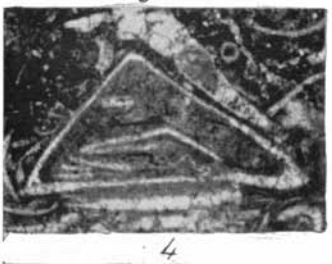
8



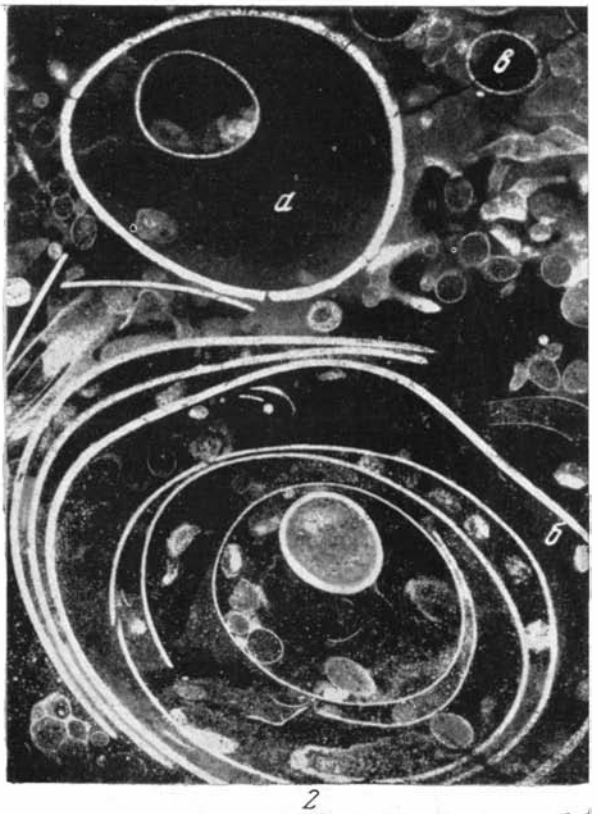
1



3



4

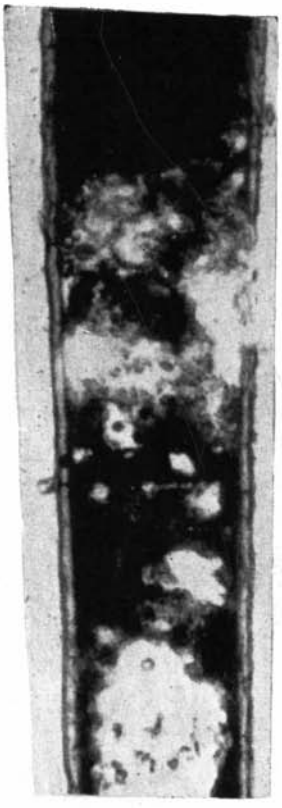


2

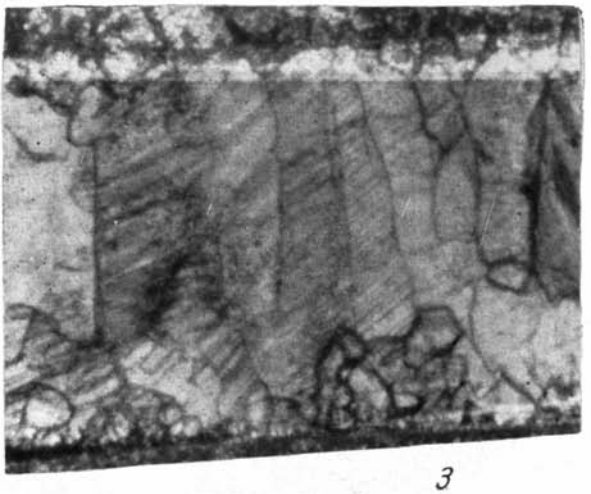
5

7

6

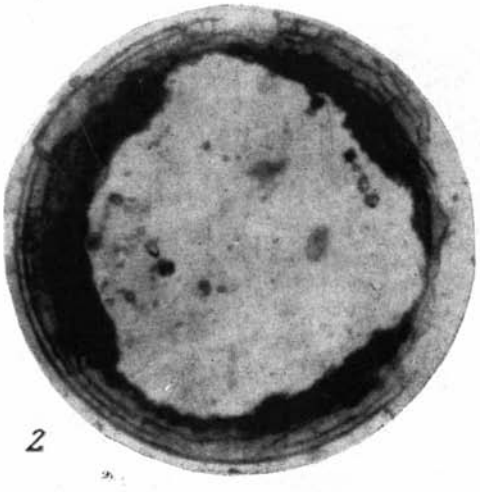


1



3

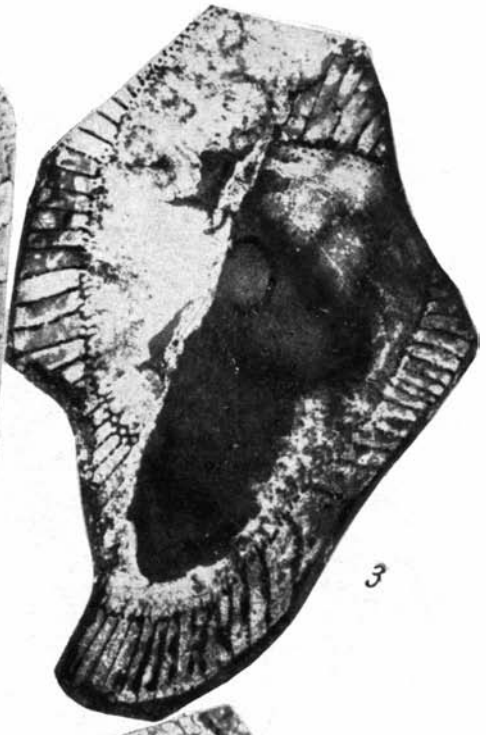
4



2

1
2
3
4
7
5
6

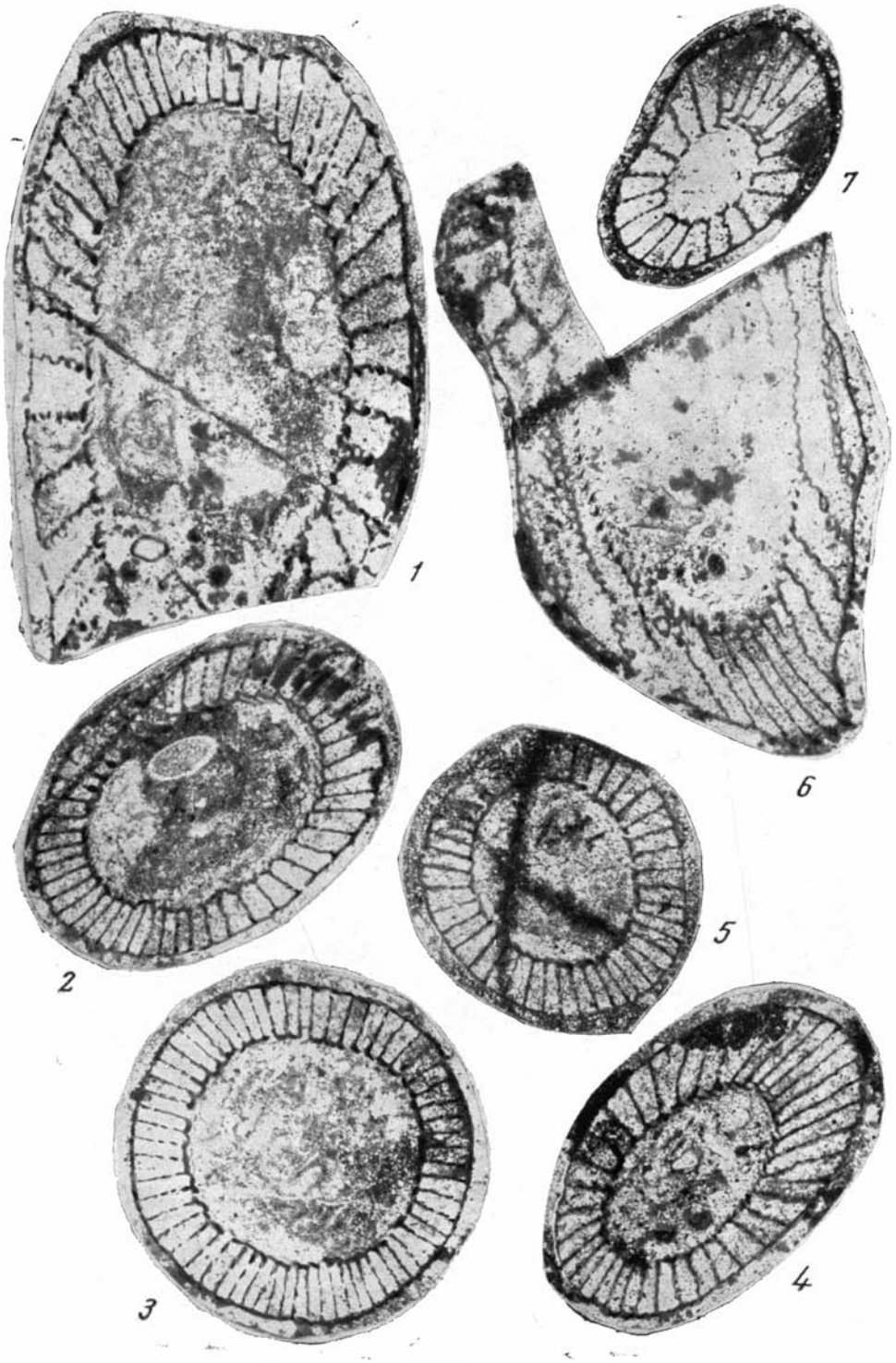
1



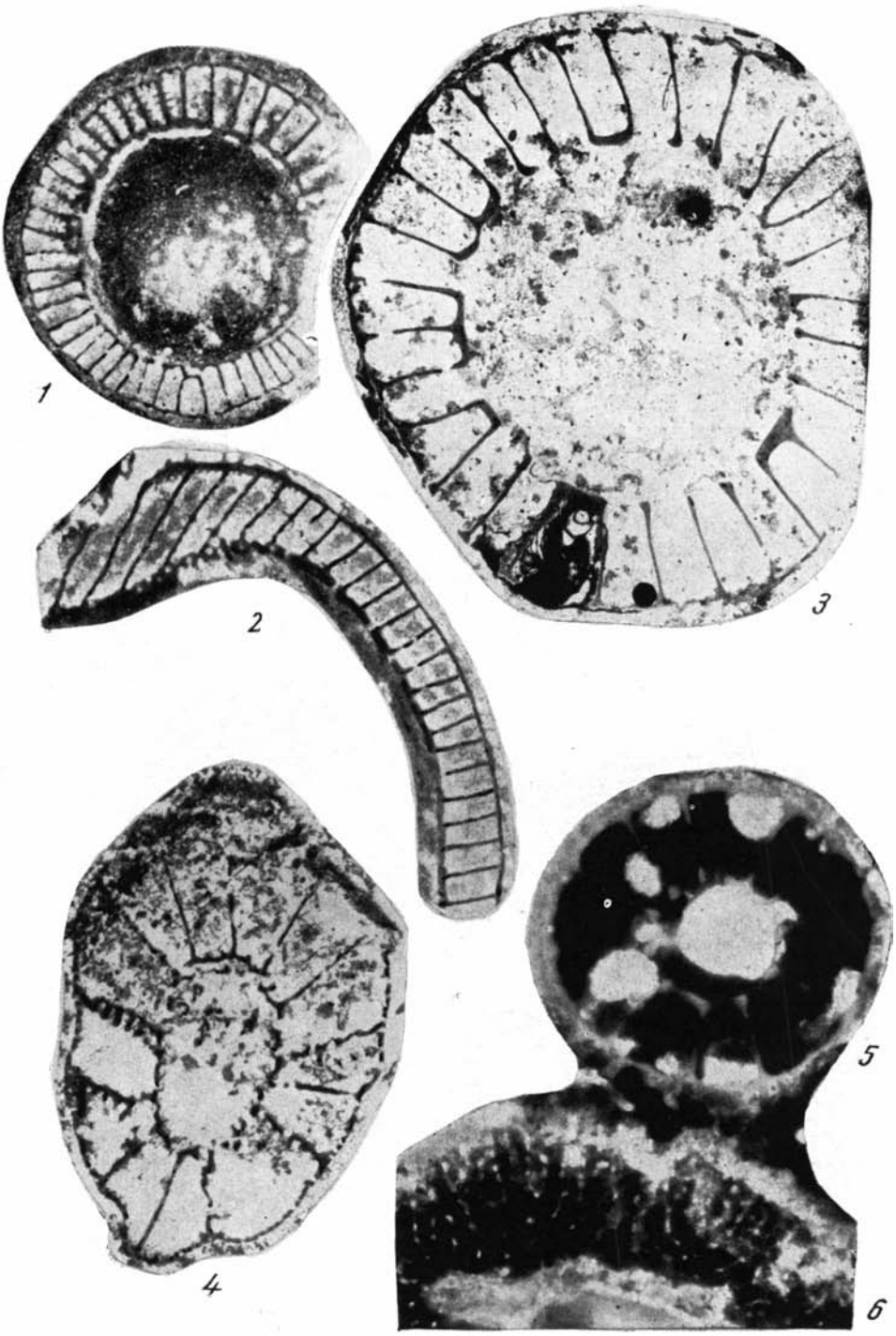
3

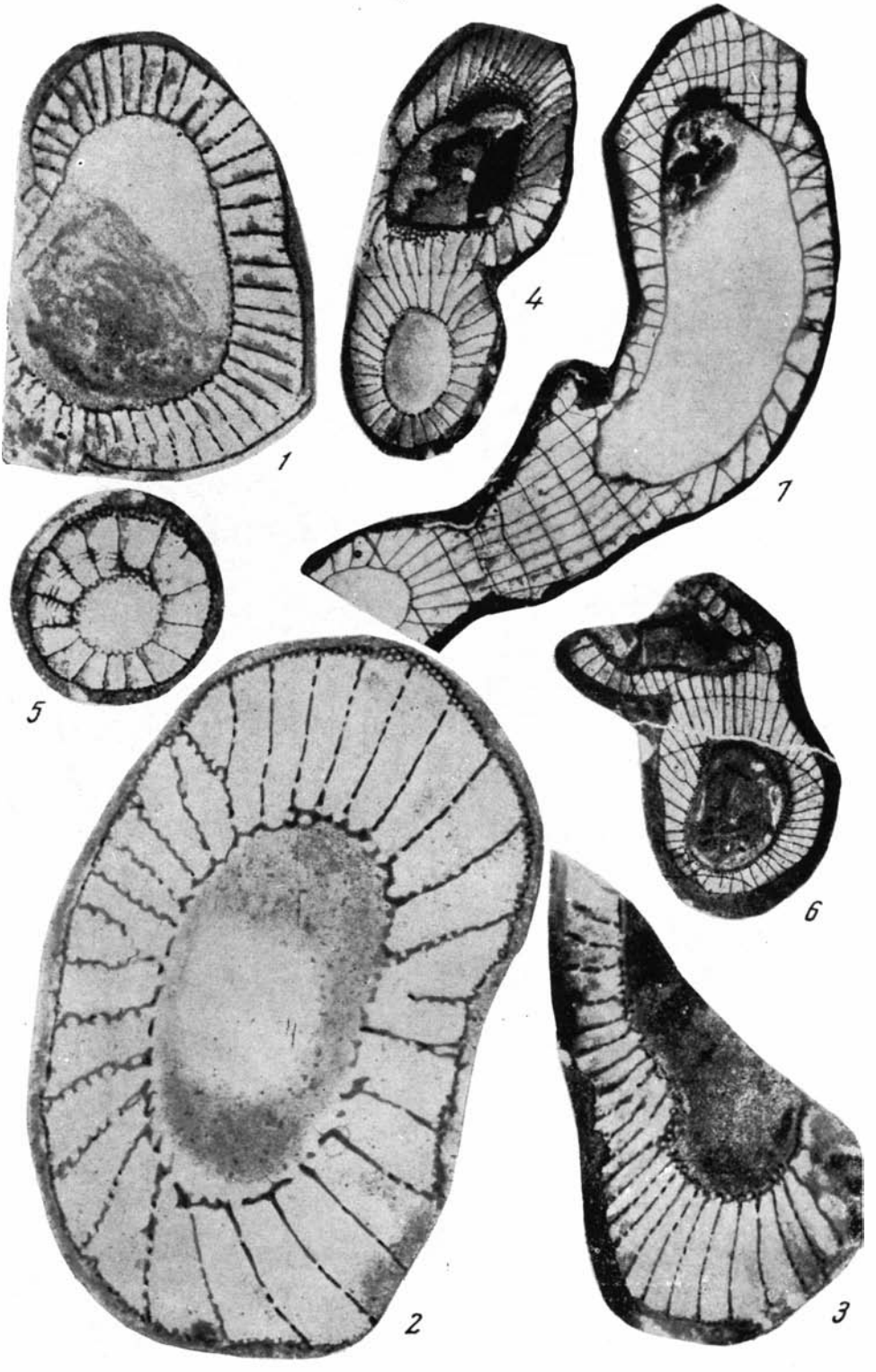
2

4

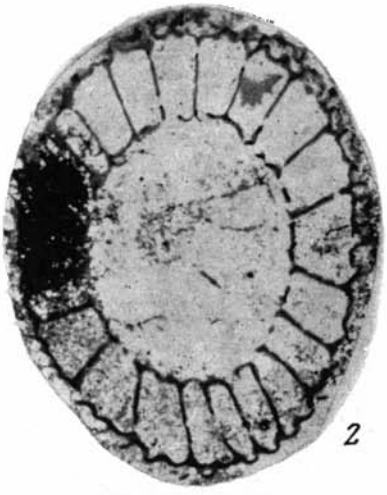

1
2
3
4
5
6
7

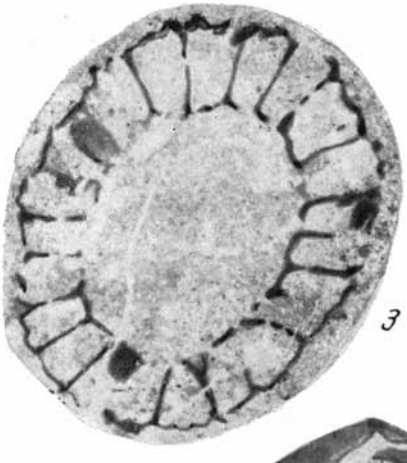
1
2
3
4
5

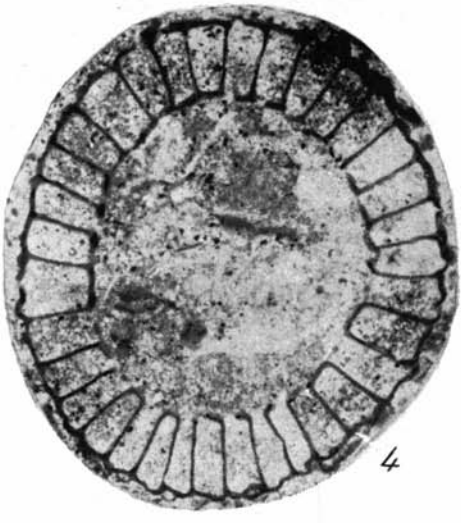

1
2
3
4
5
6

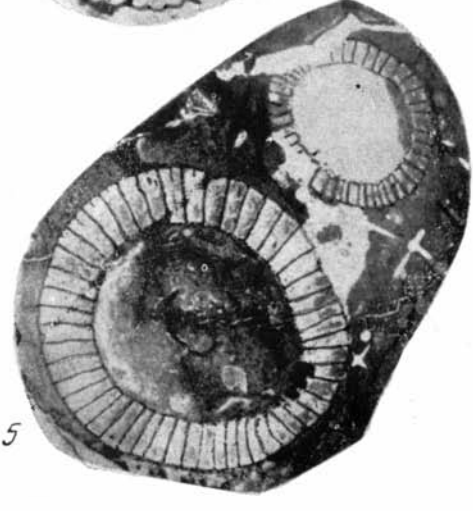

1
4
7
5
6
2
3

1


2

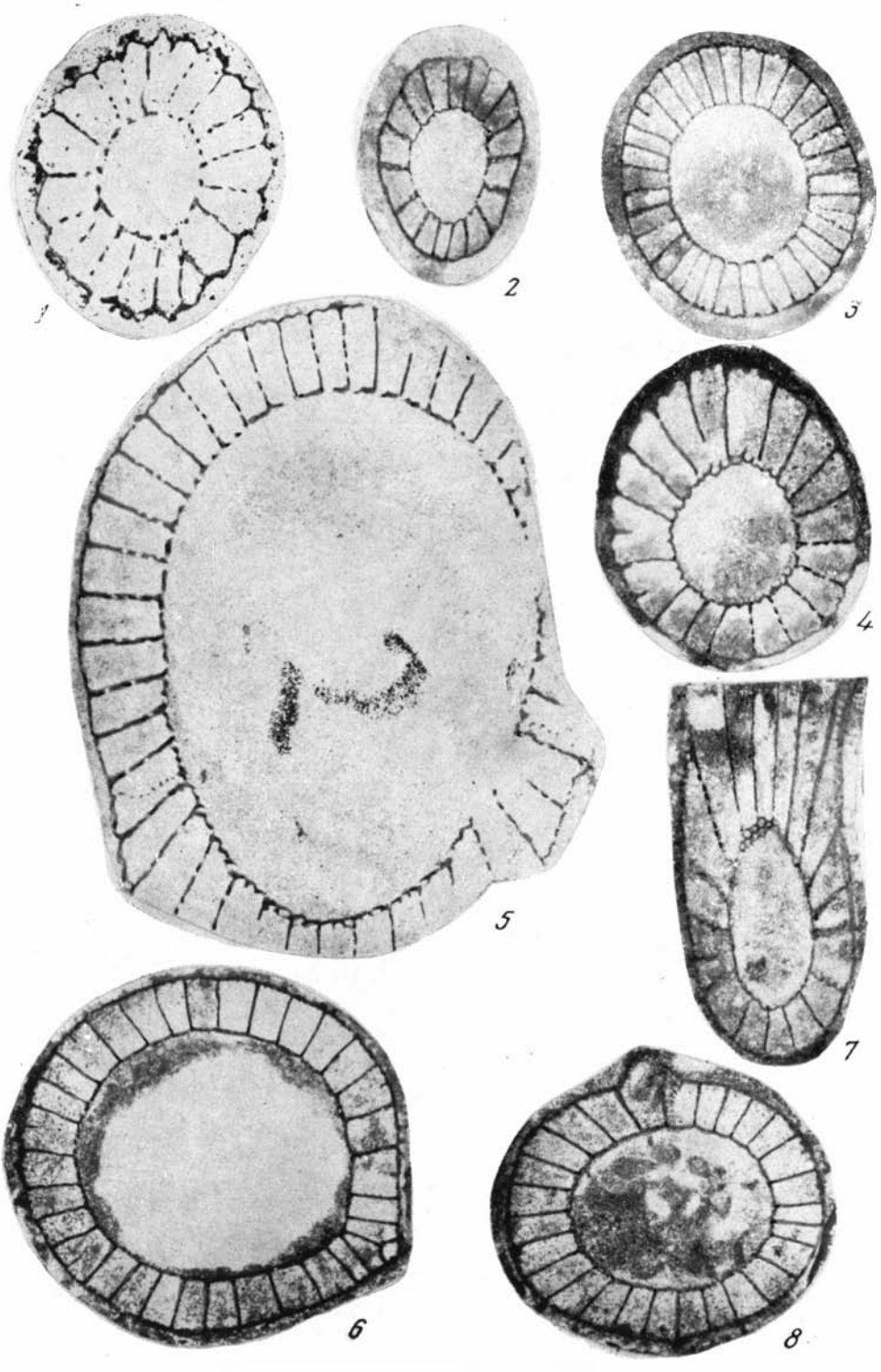

3

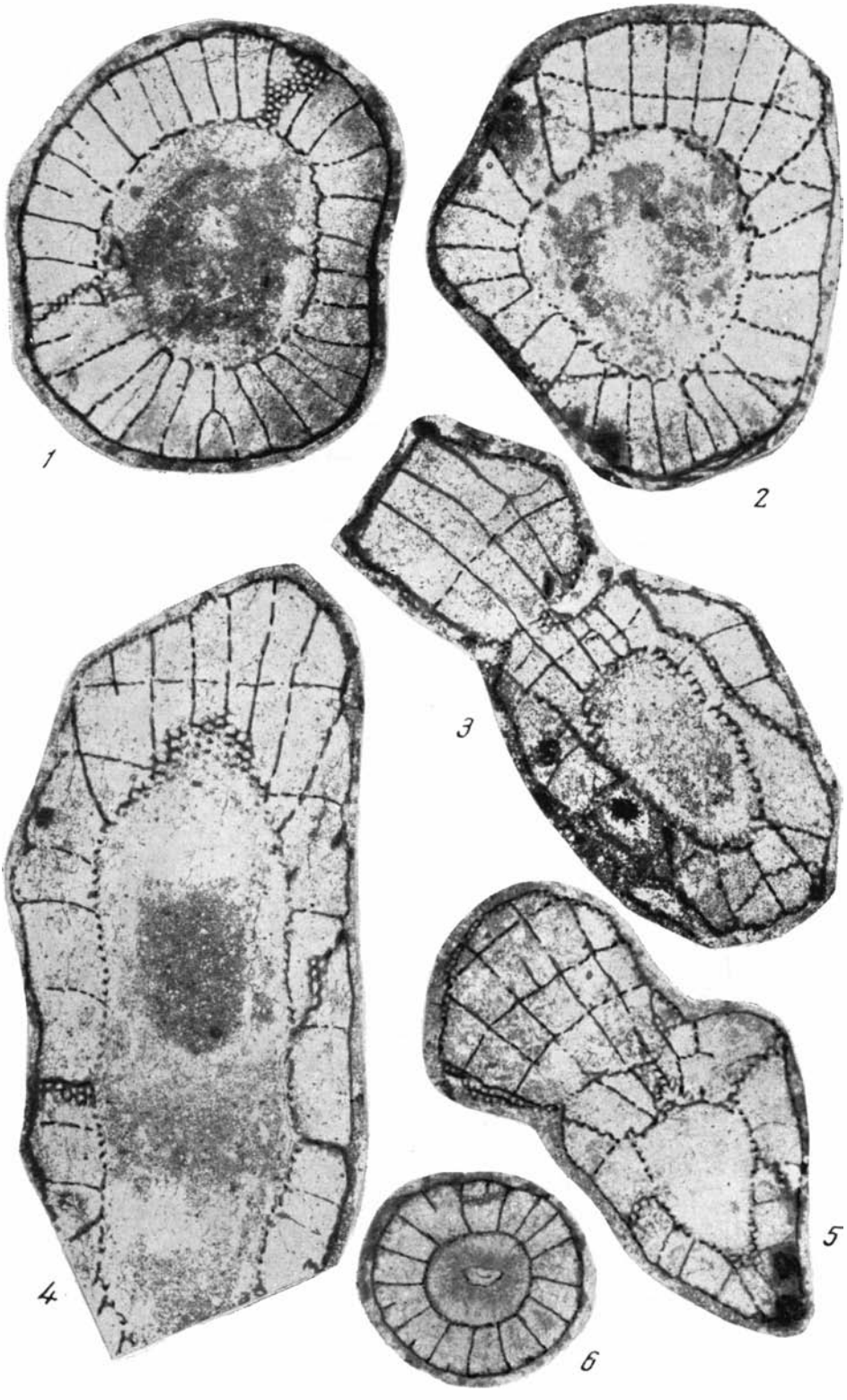

4

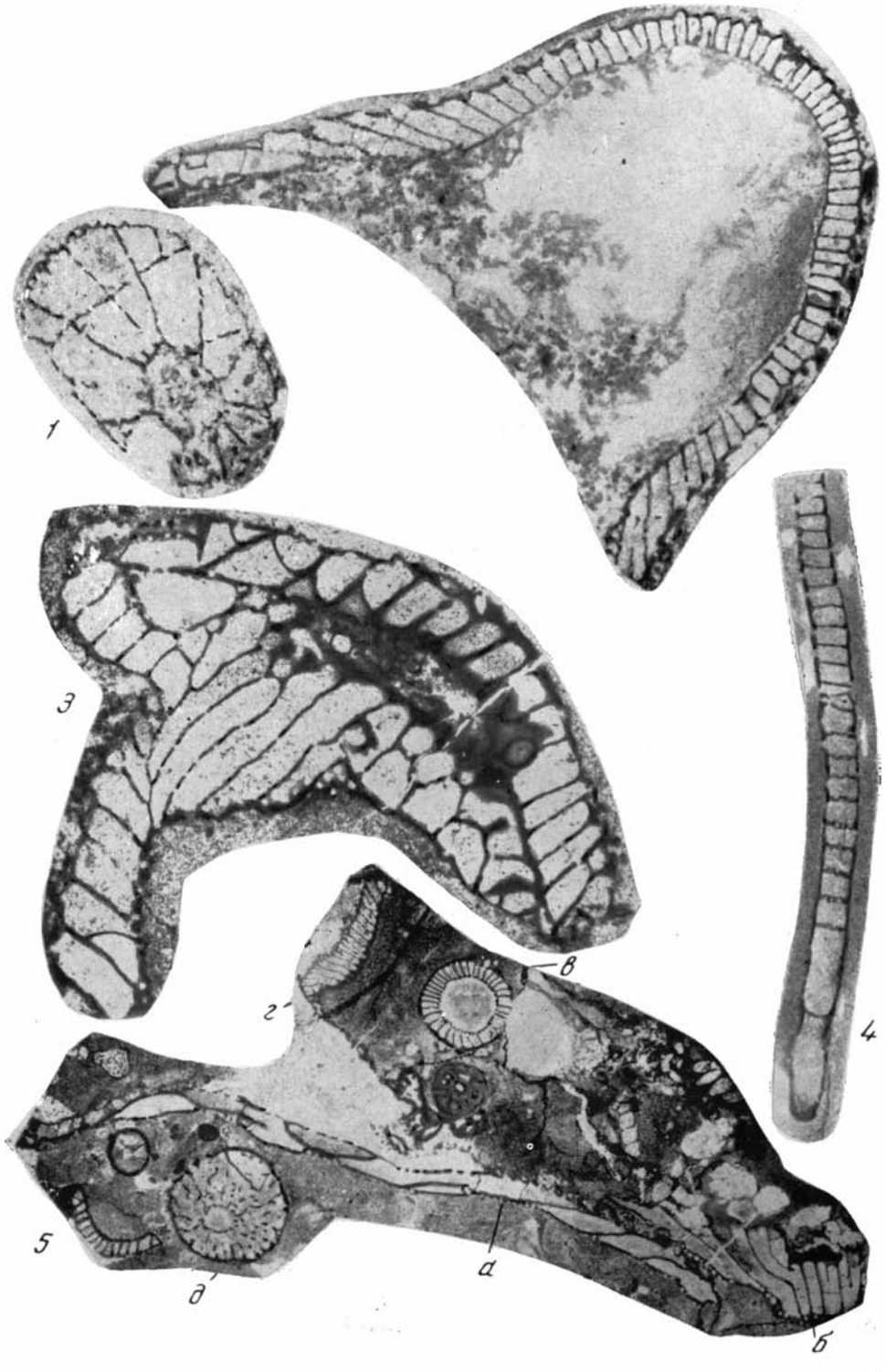

5

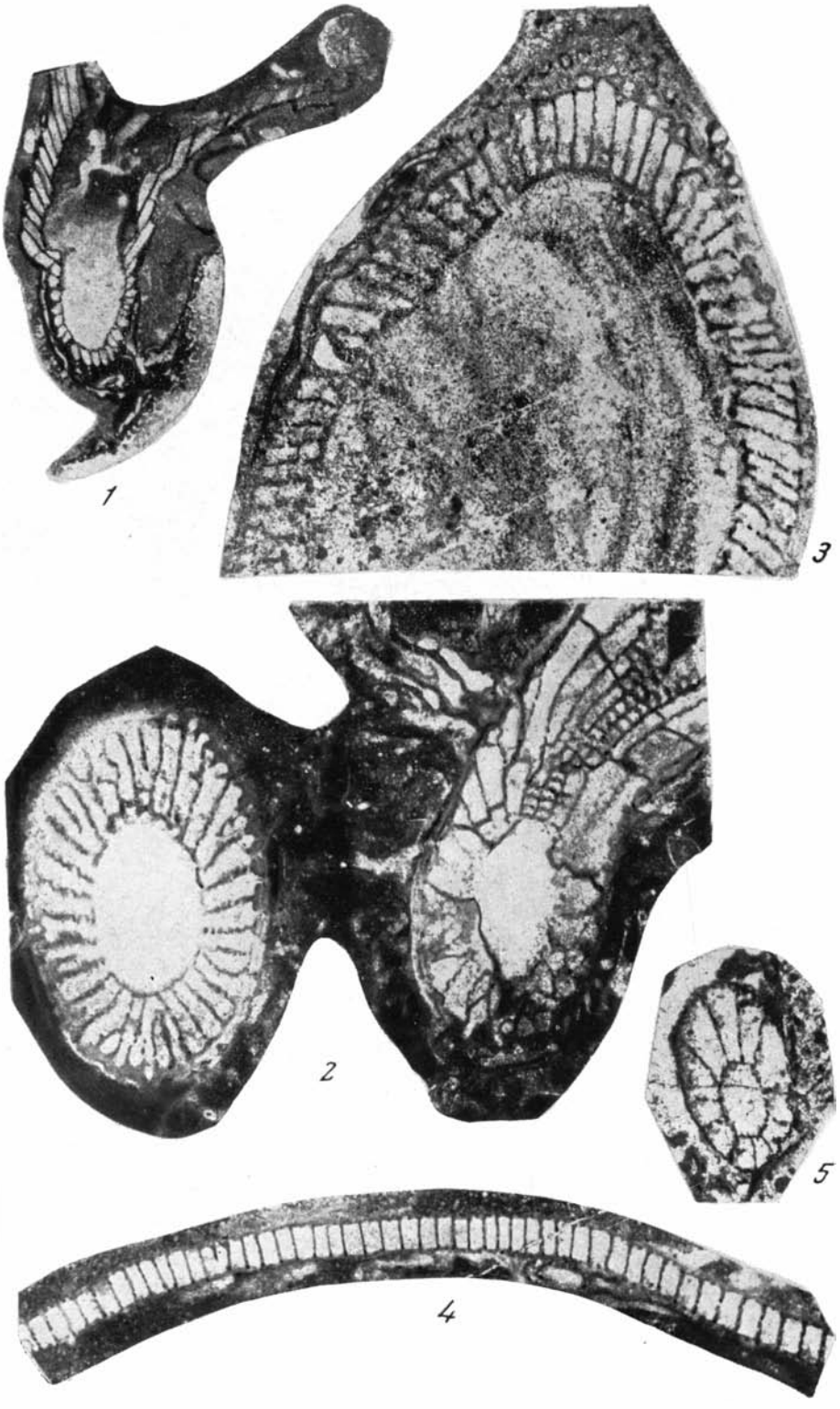
6

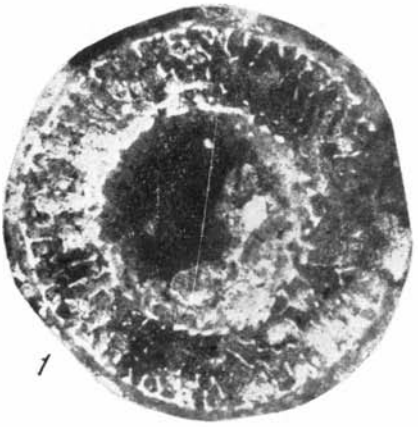
7


1
2
3
4
5
6
7
8

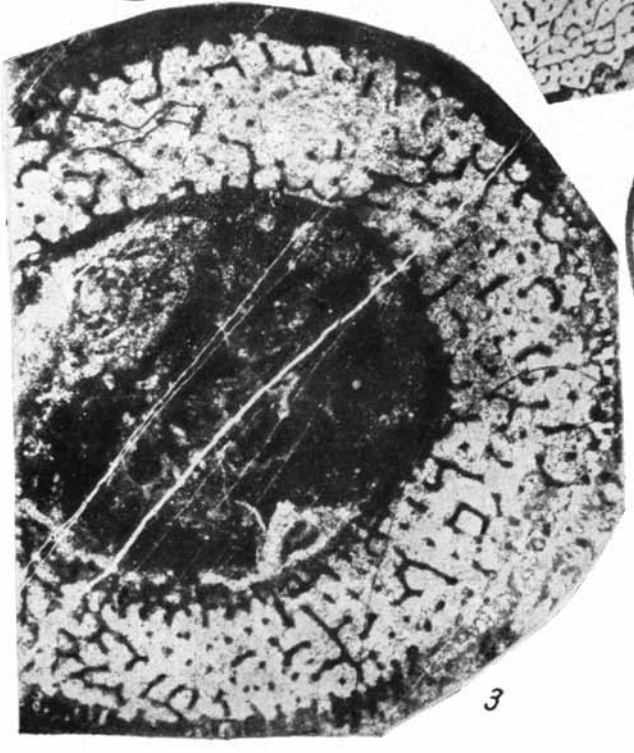

1
2
3
4
5
6


1
3
4
5
а
б
в
г
д


1
3
2
5
4


1

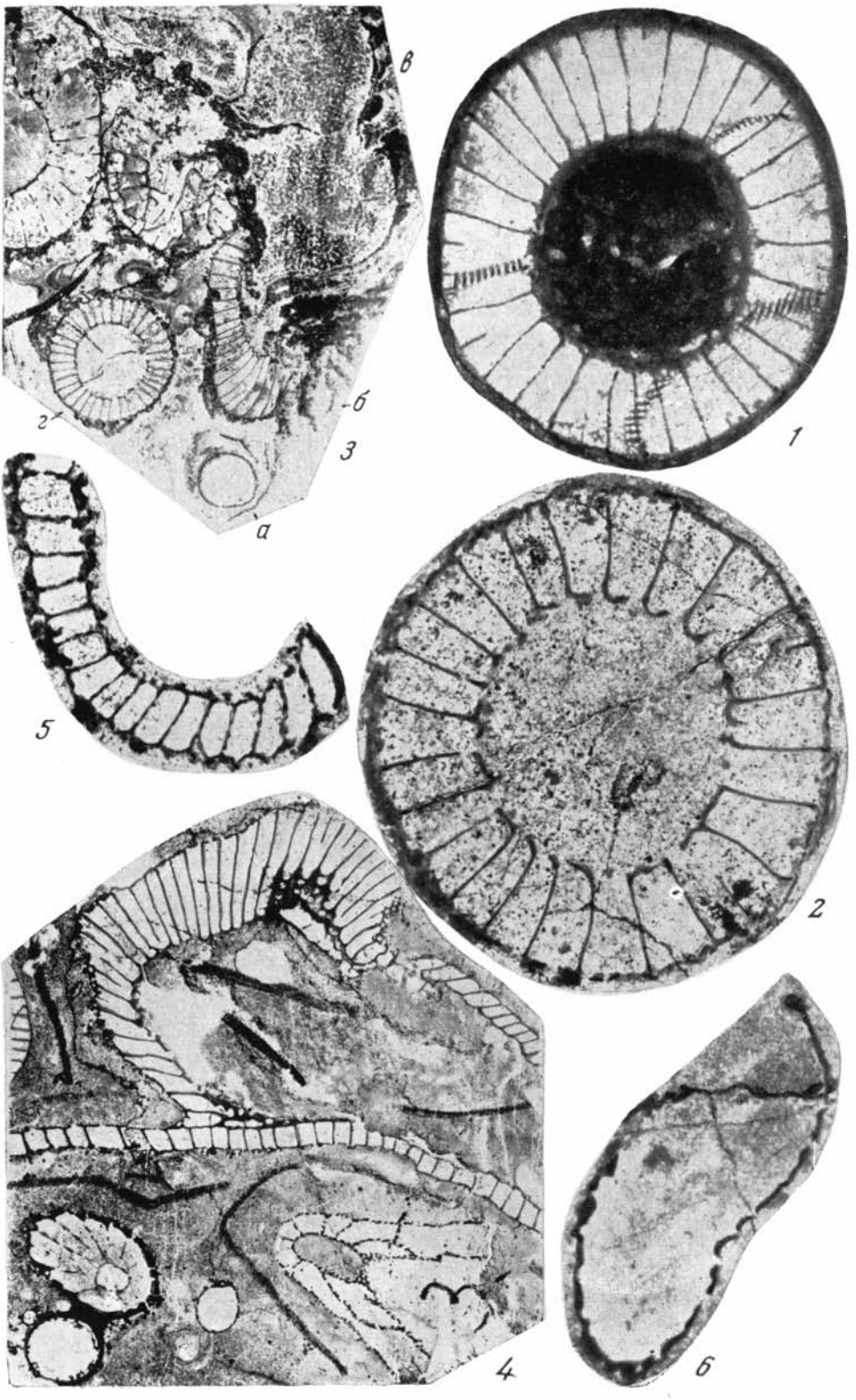
2

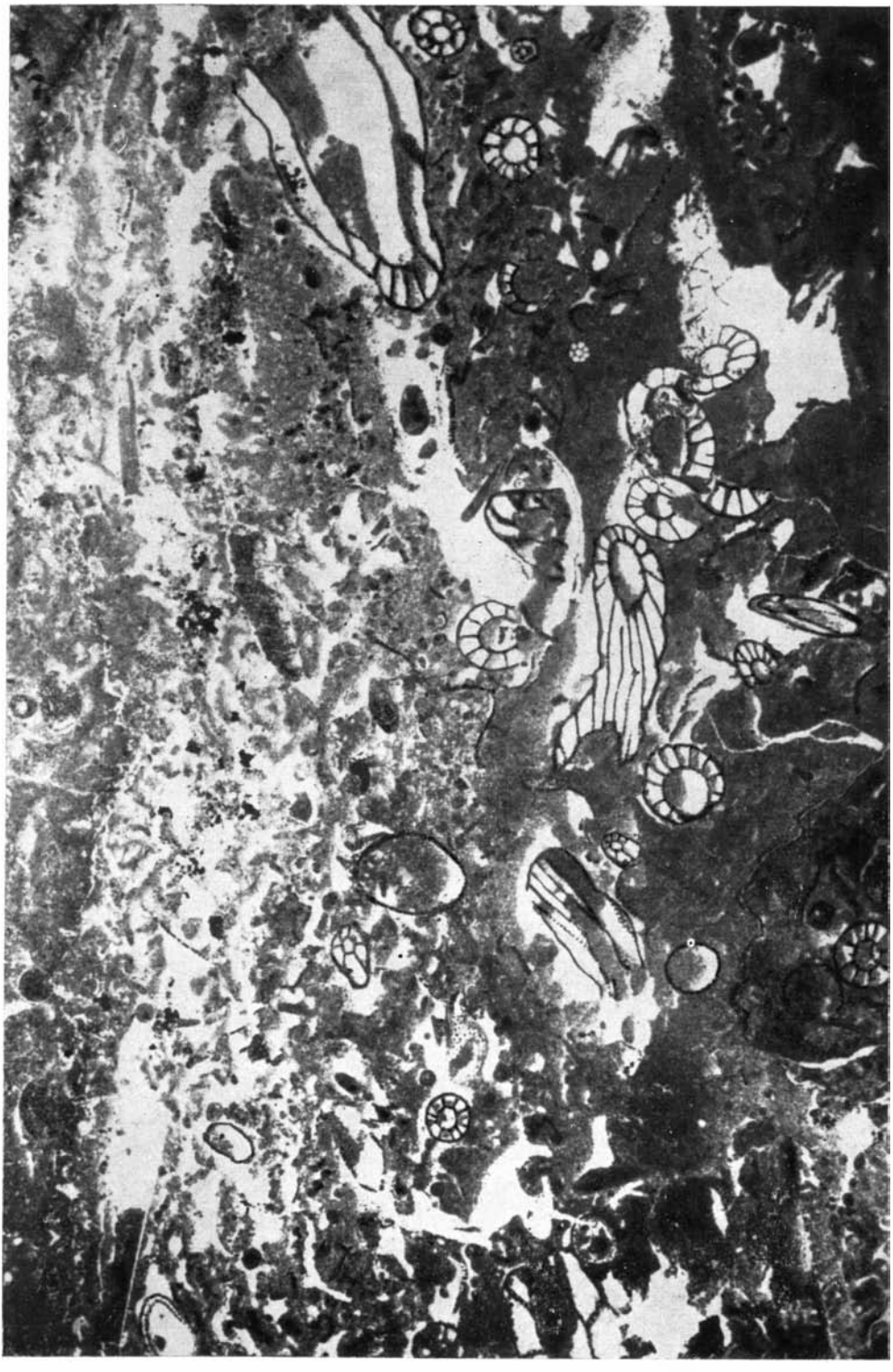

3

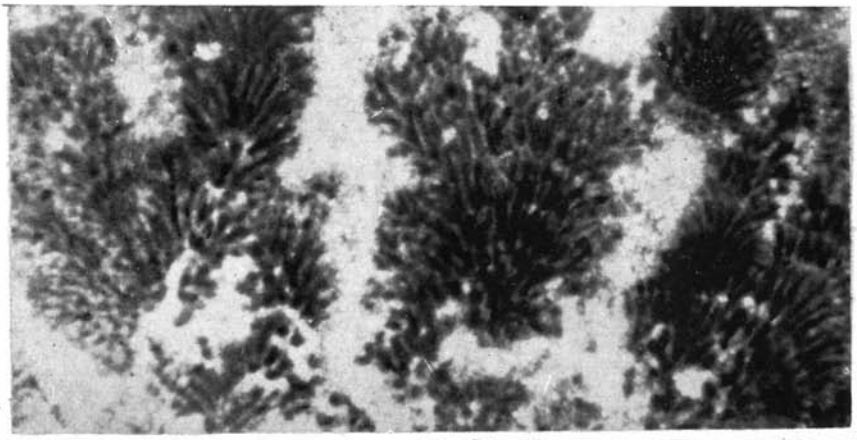
4

5

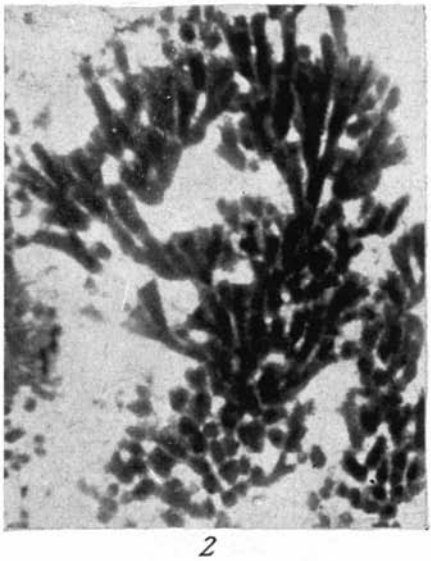
6


в
г
б
3
а
1
5
2
4
6

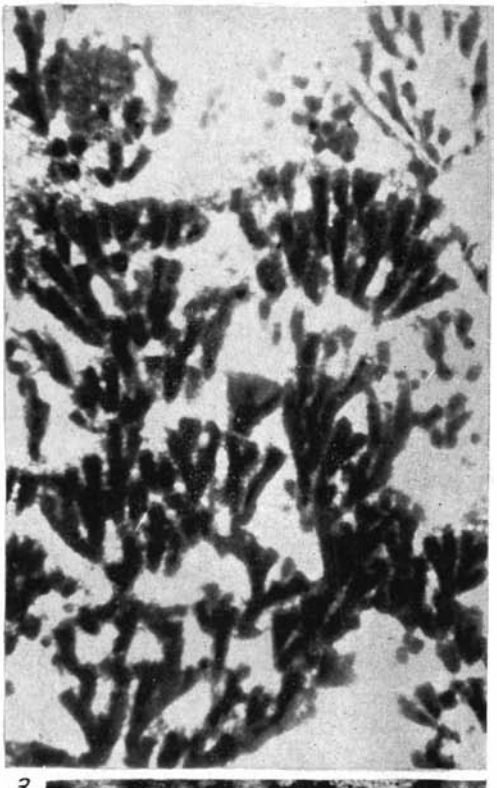




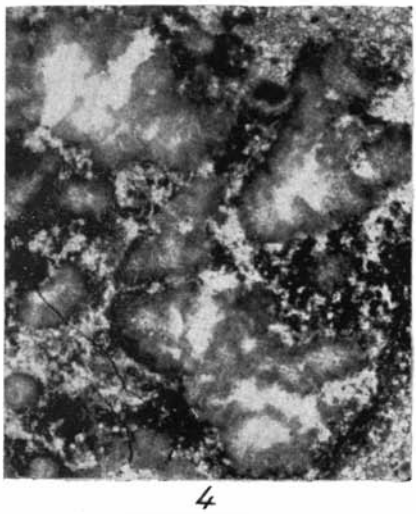
1



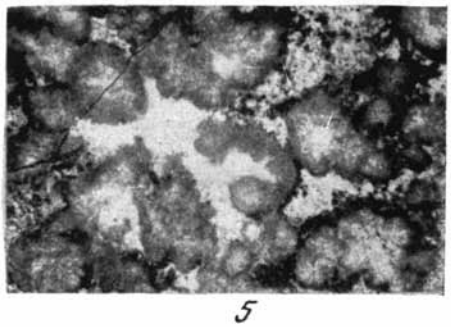
2



3

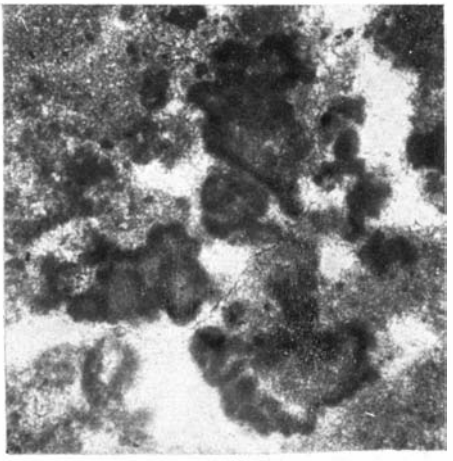


4

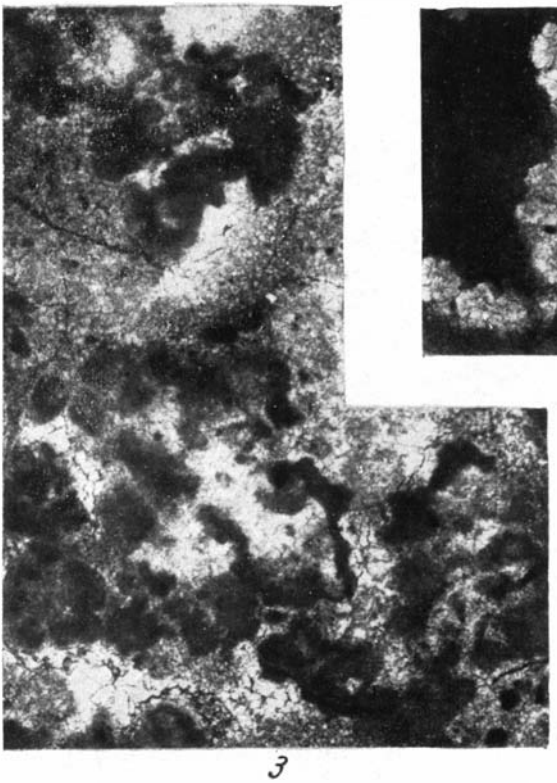


5

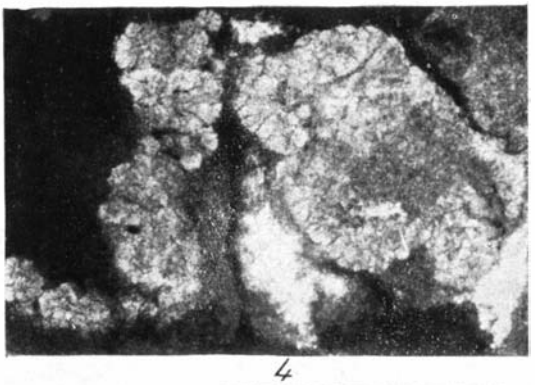
1



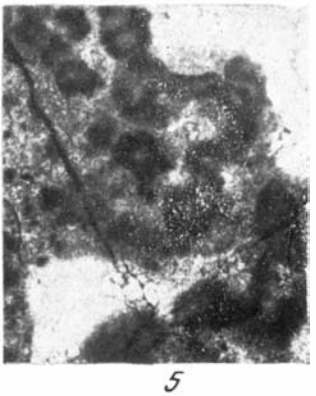
2



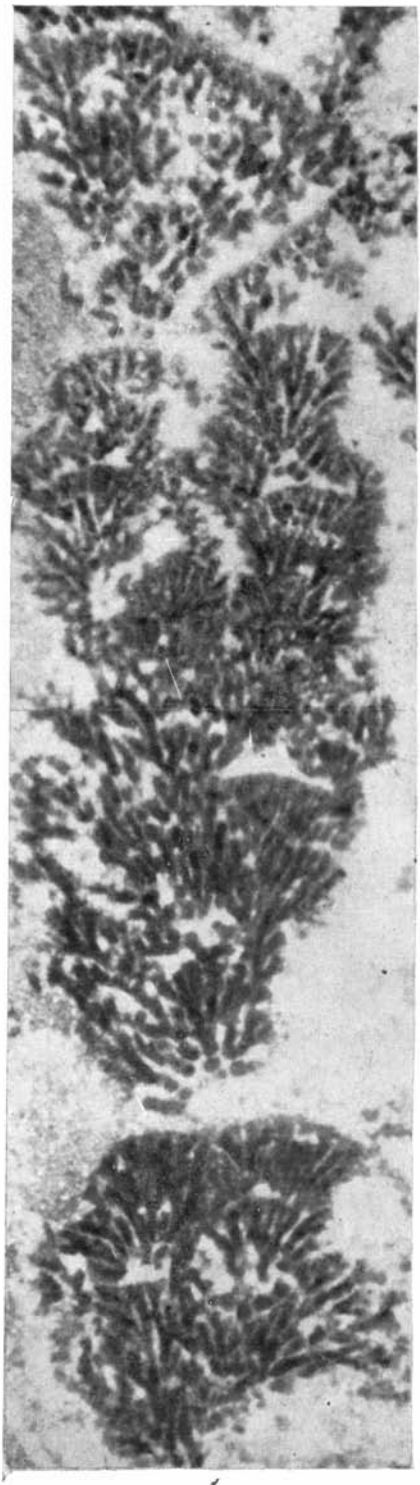
3



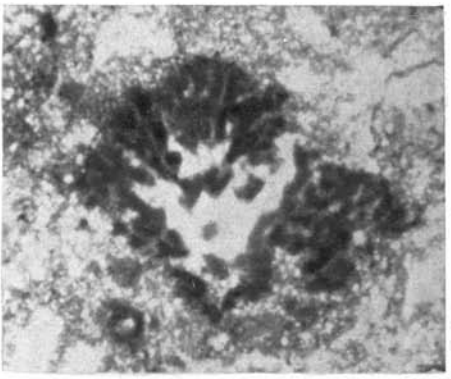
4



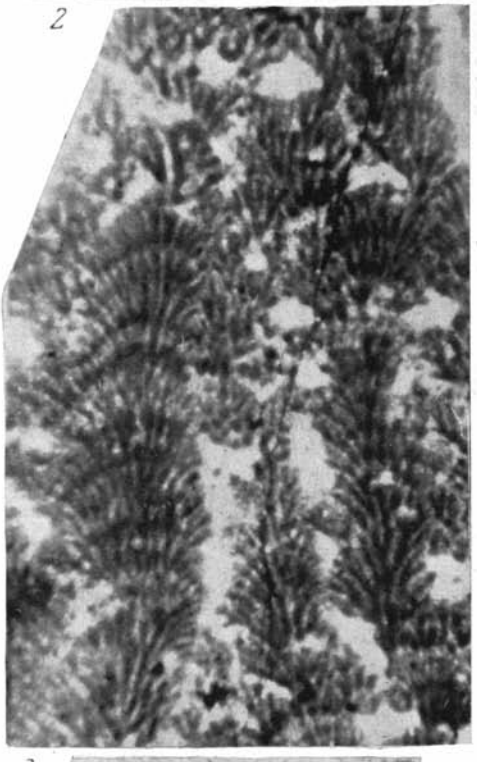
5



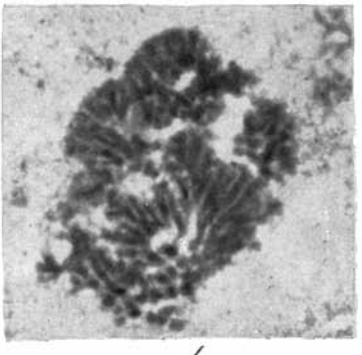
1



2

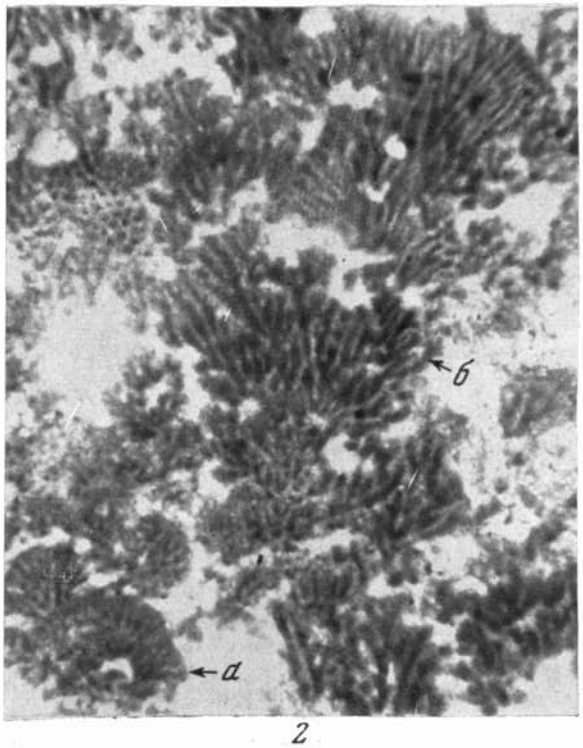


3



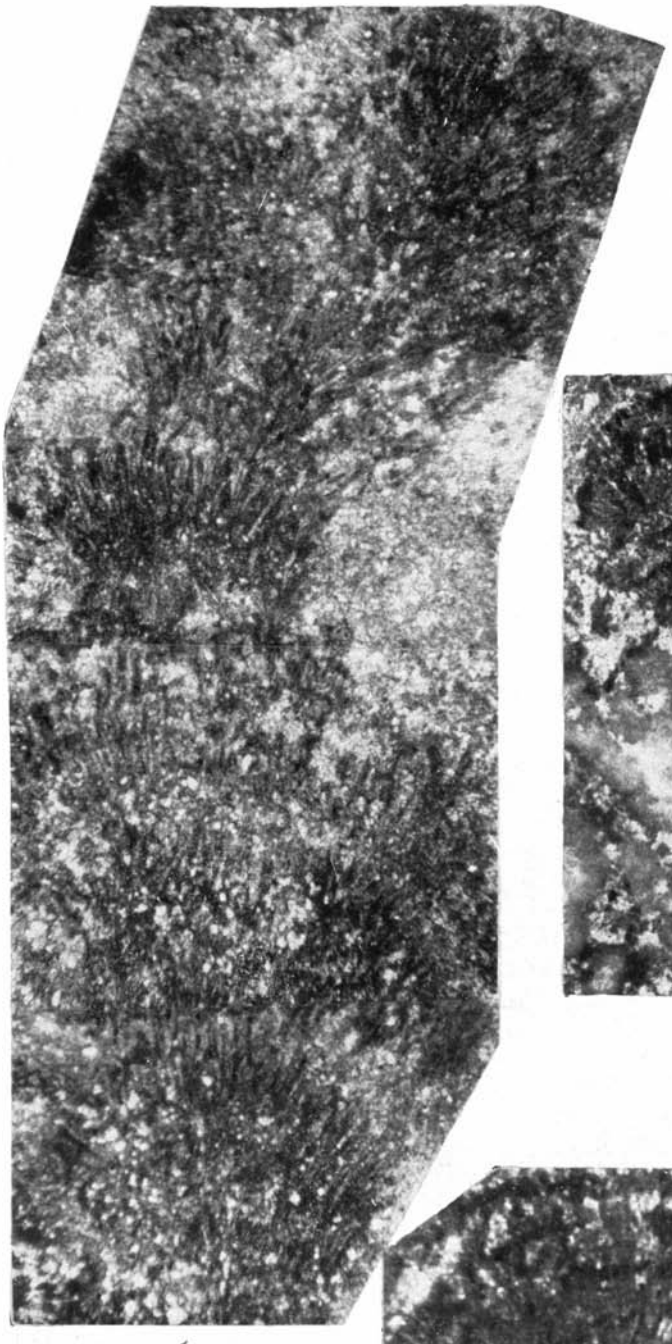
4

1

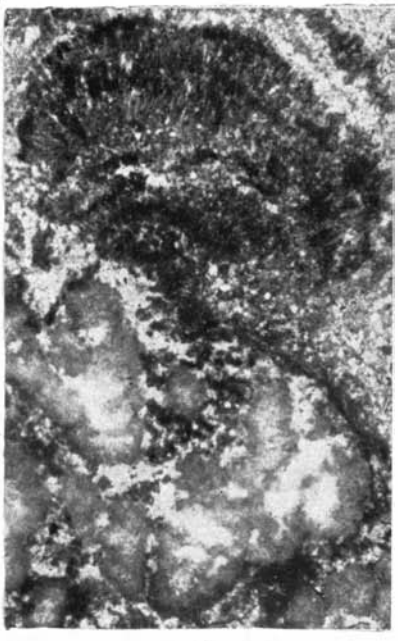


2

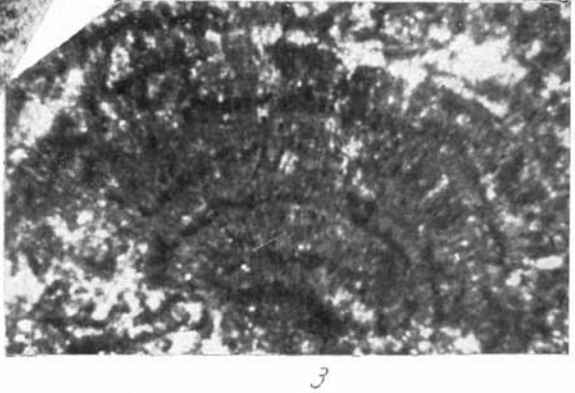
3



1

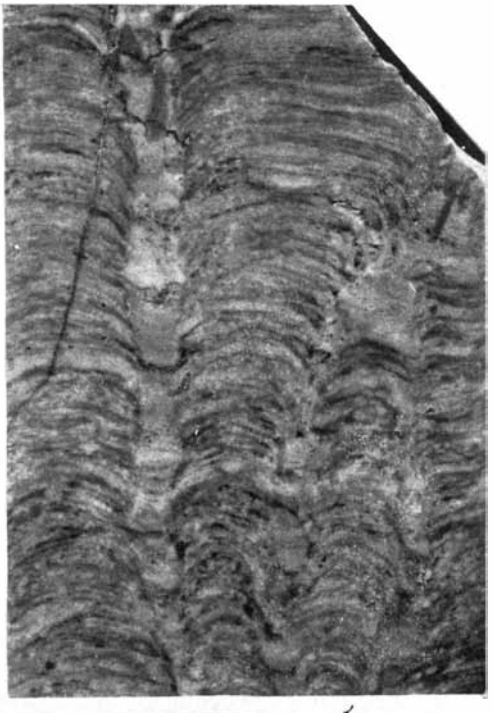


2



3

1

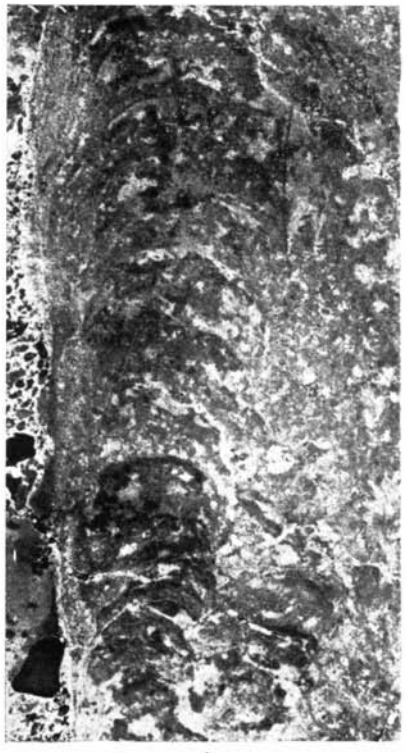


3

2

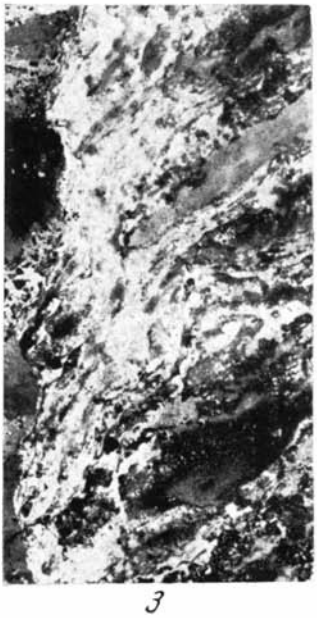
4

5



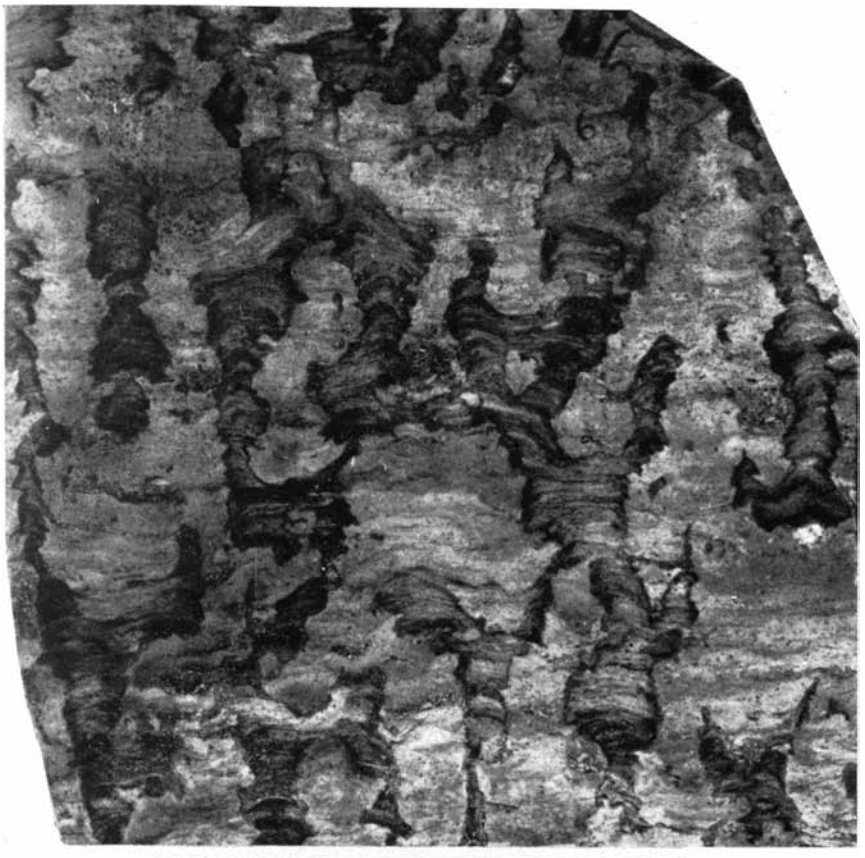
1

2

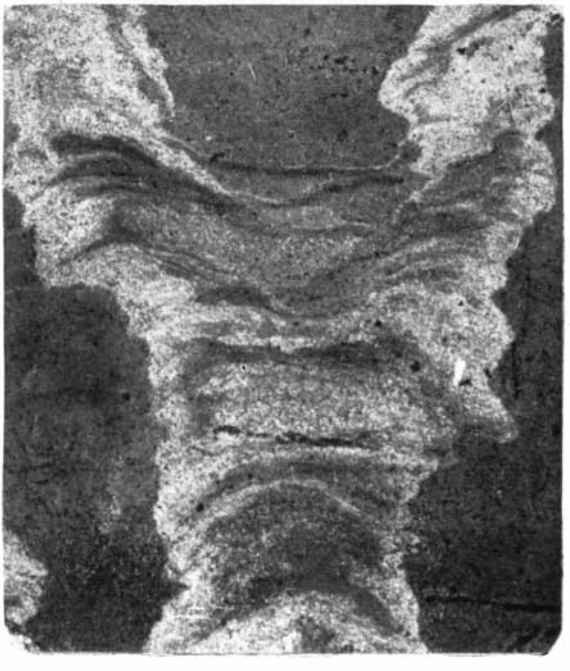


3

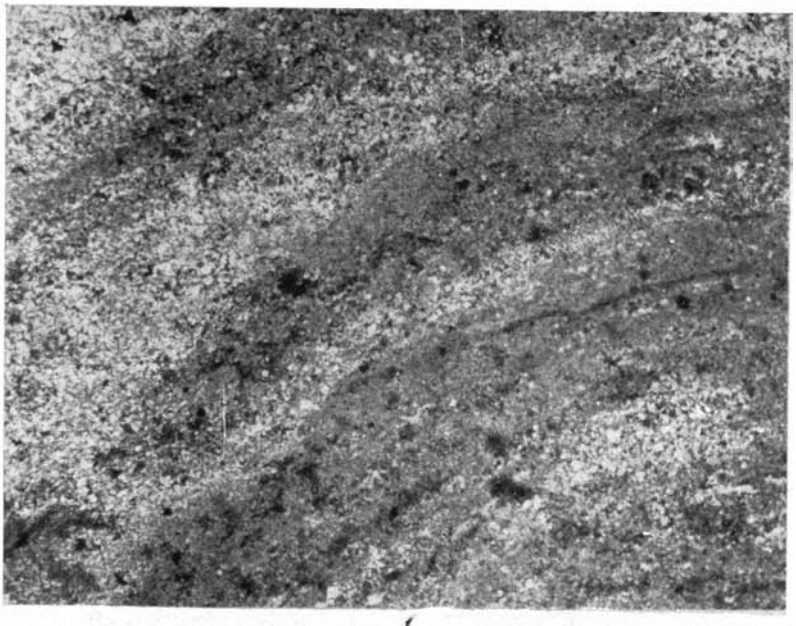
4



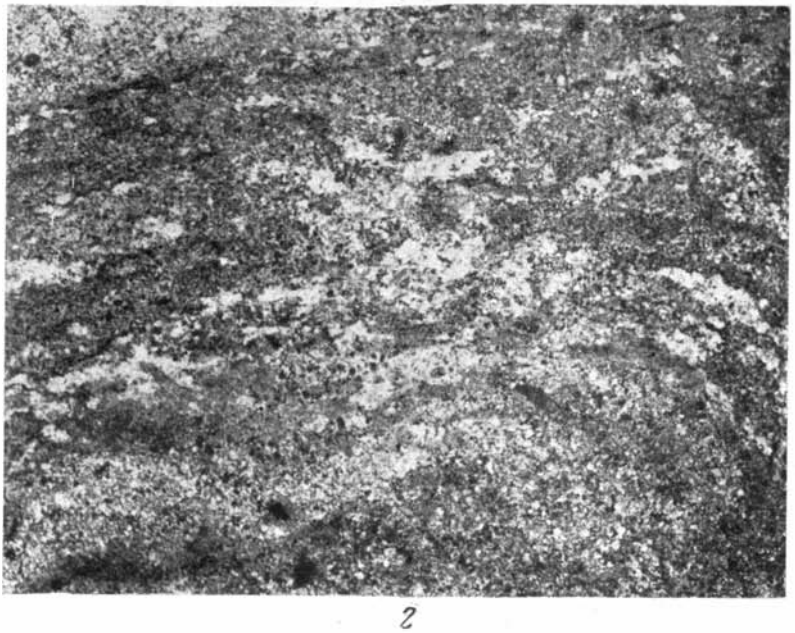
1



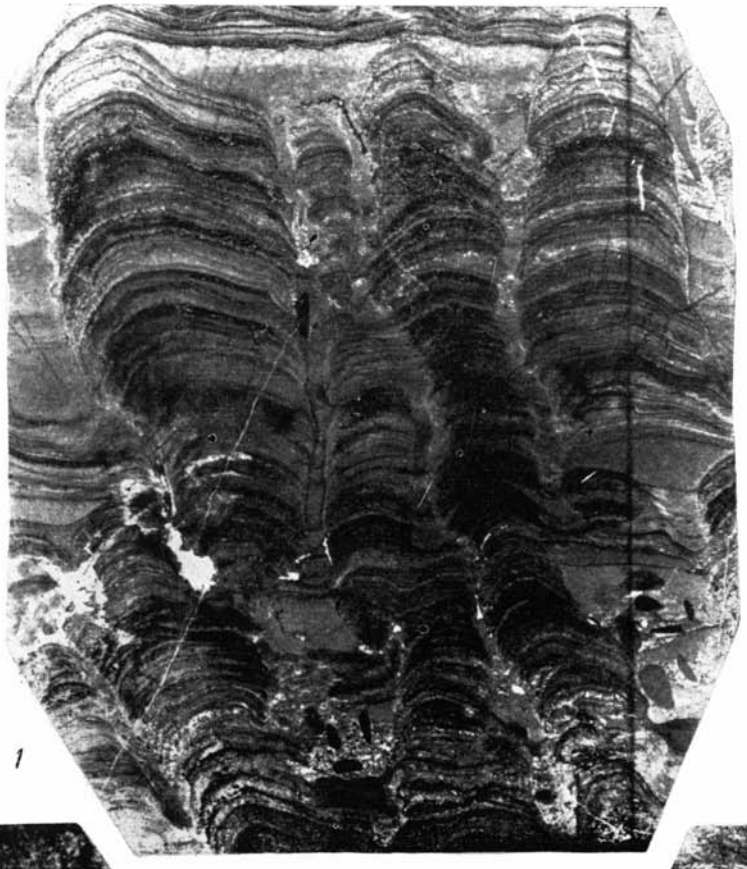
2



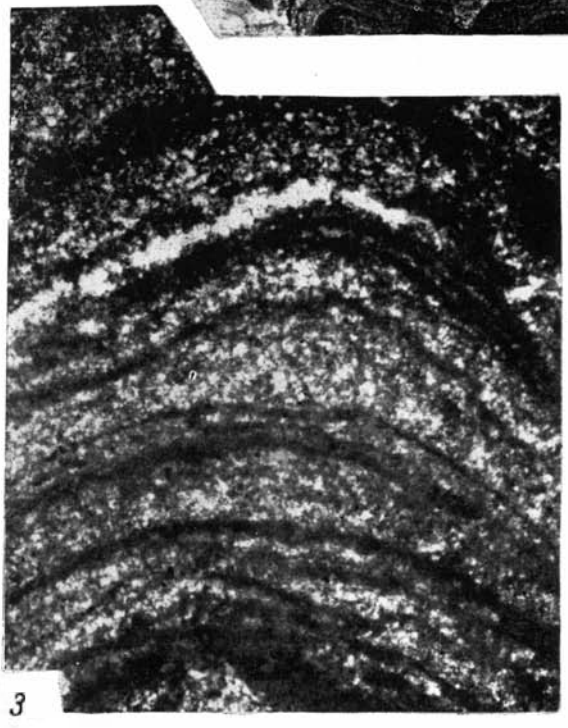
1



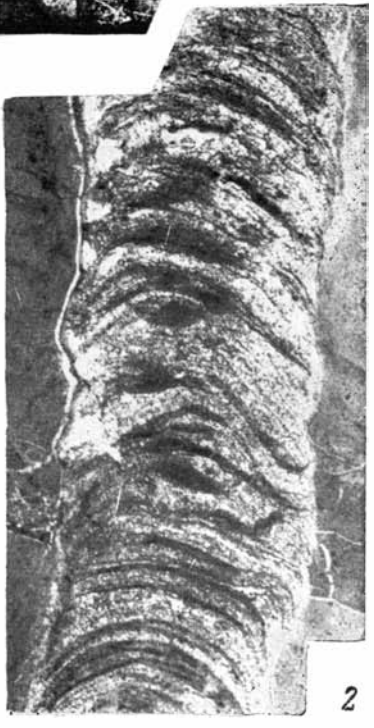
2



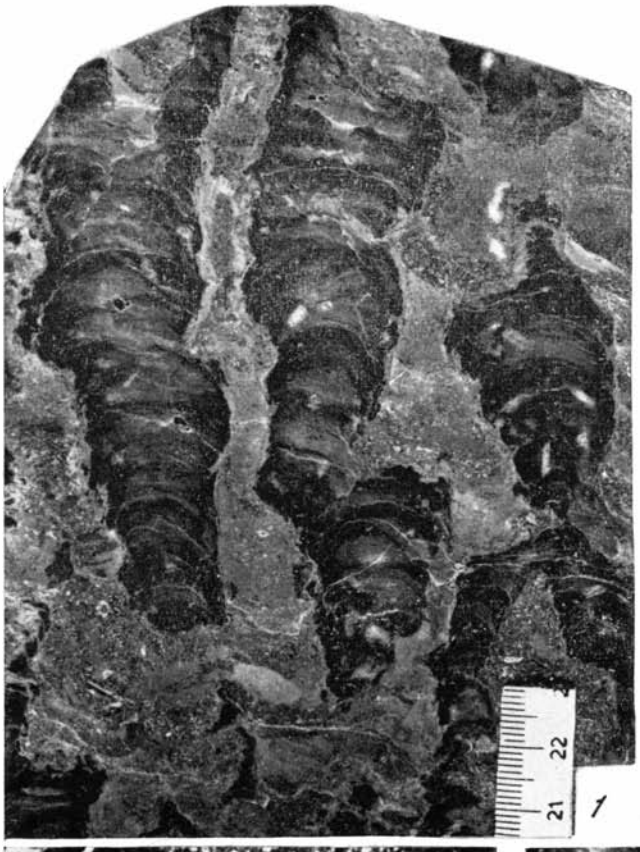
1



3



2

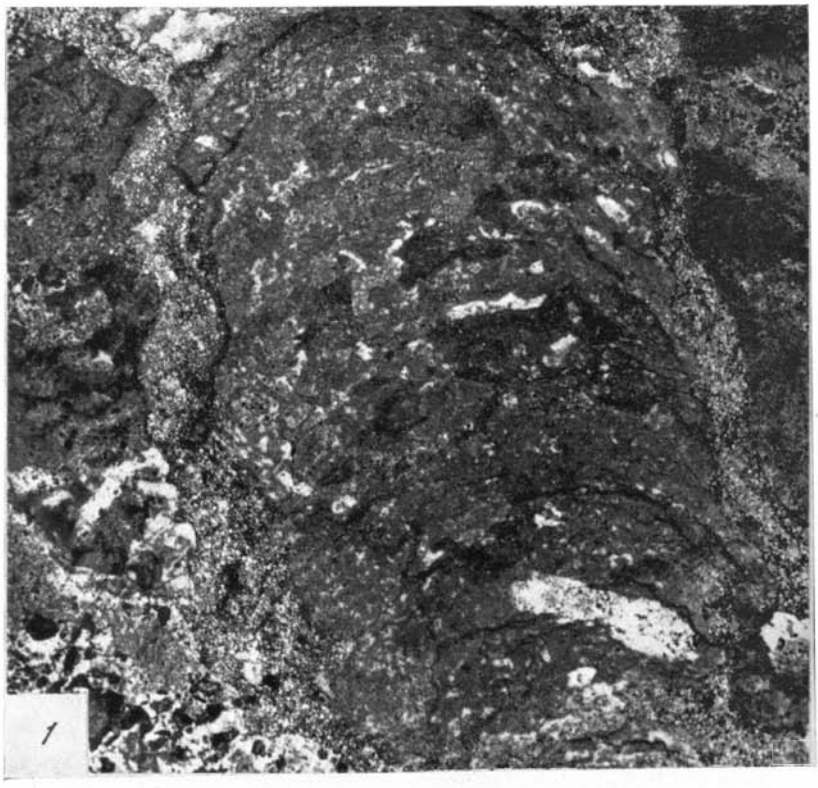


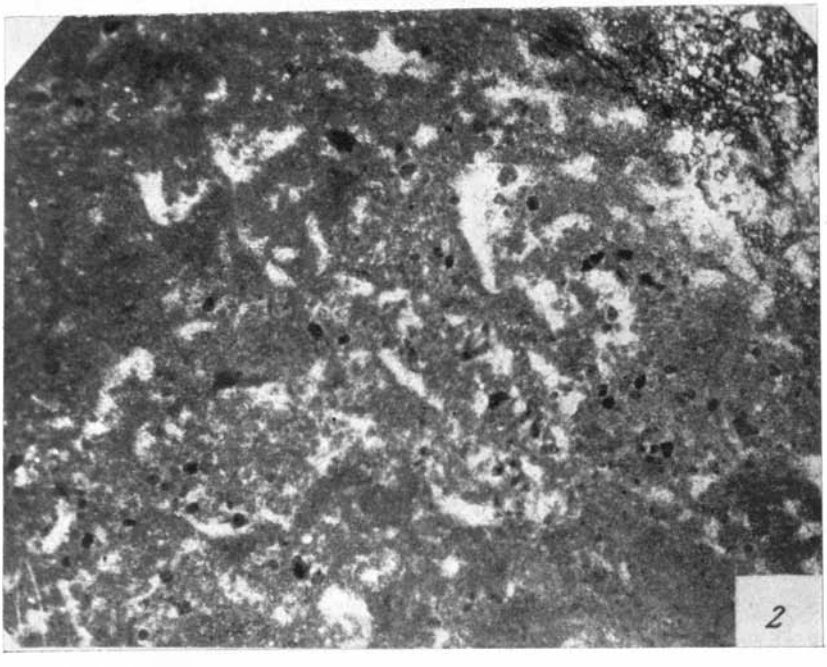
1

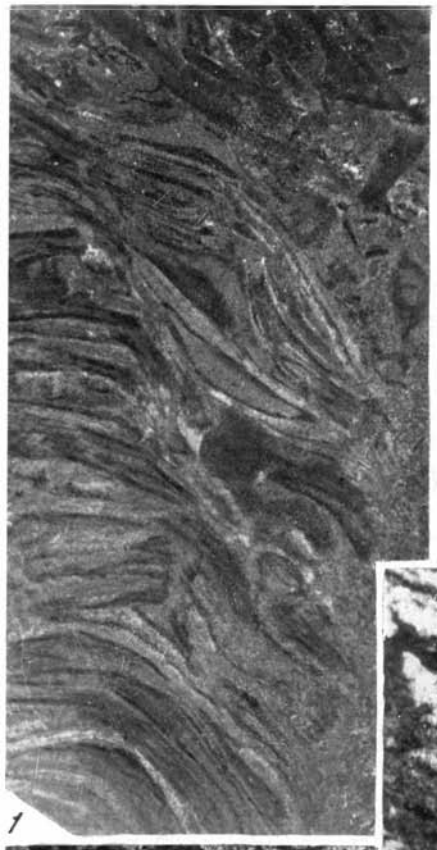
3

4

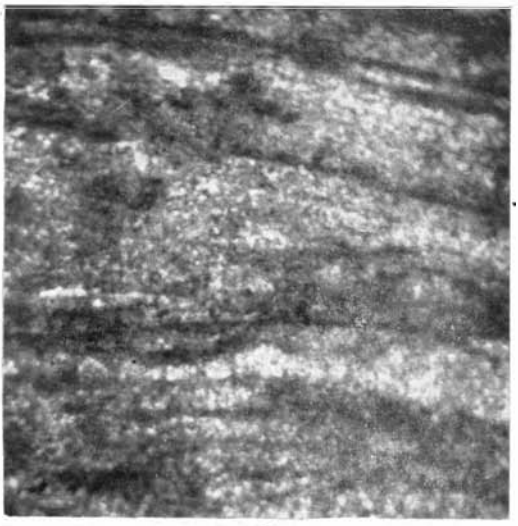
2


1

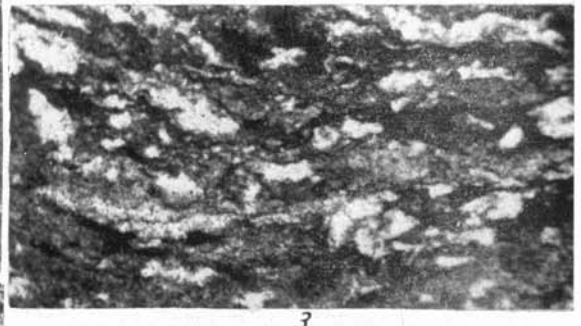

2



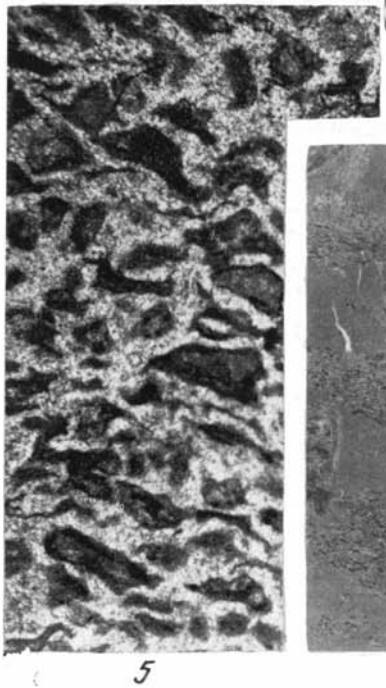
1



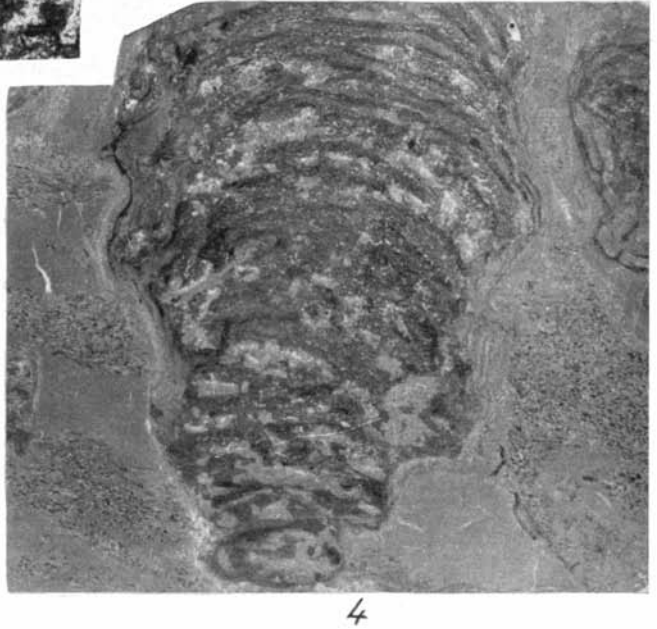
2



3



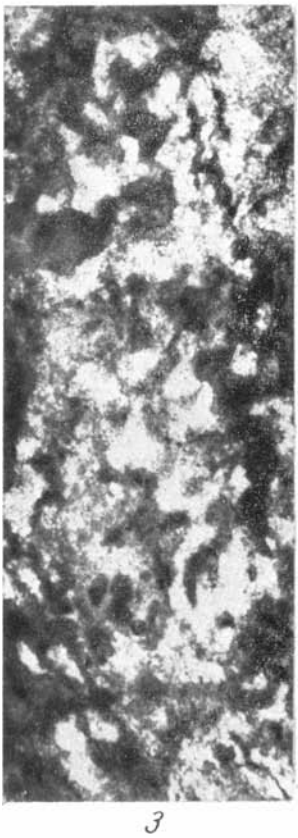
5



4

1

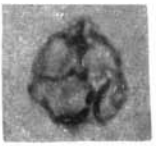
2



3

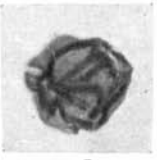
4

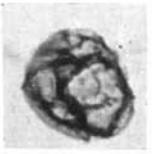
1


2

3

4


5


6

7

8

9

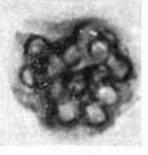
10

11

12

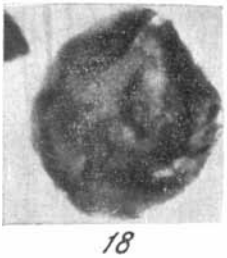
13

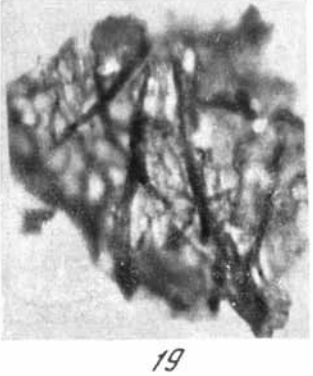
14

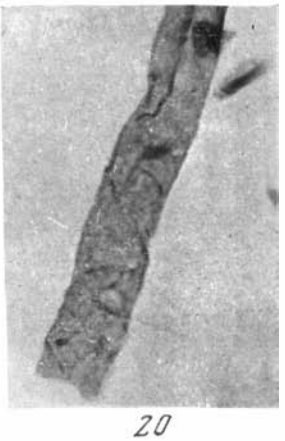

15

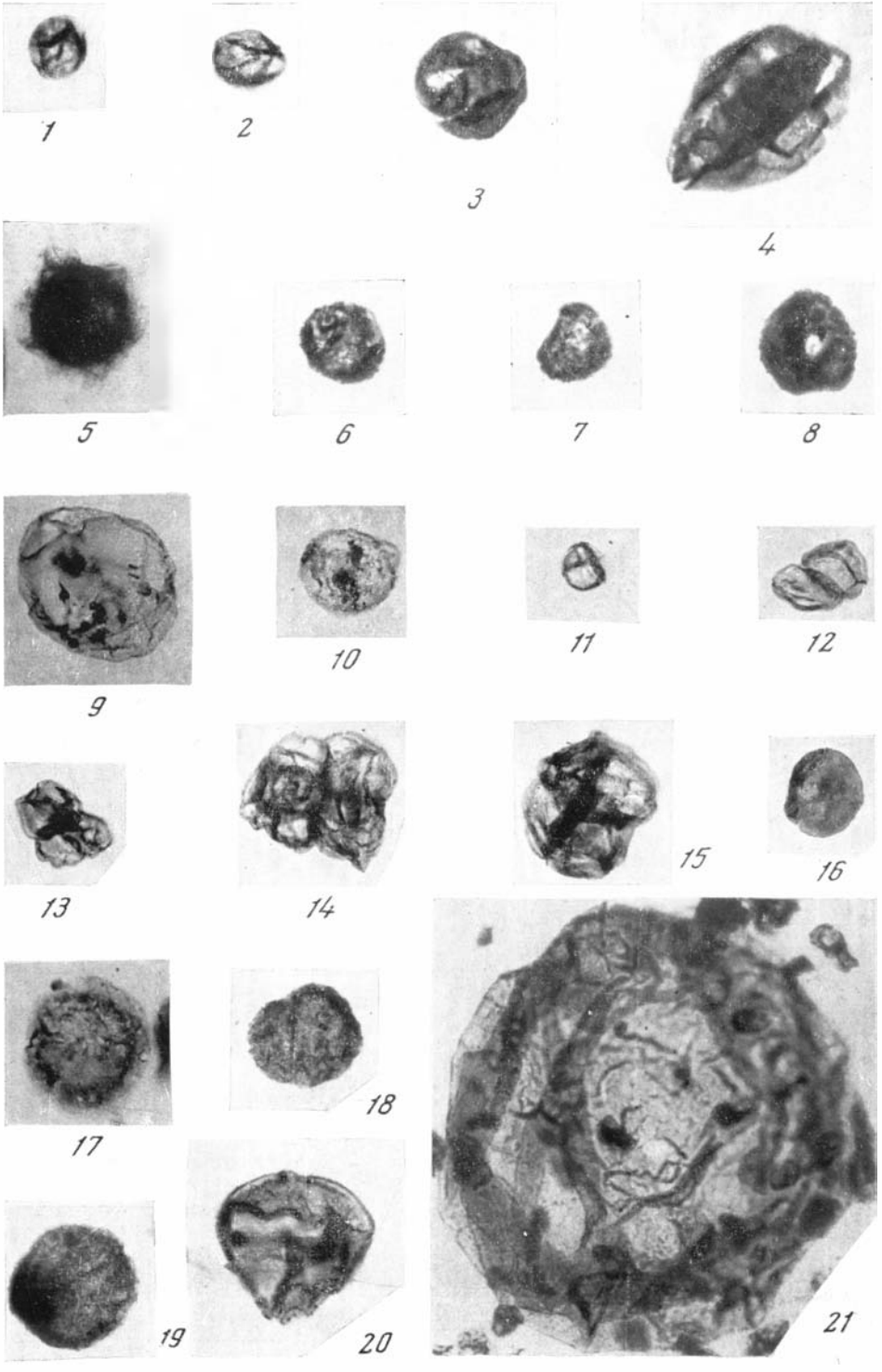
16

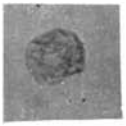
17


18


19


20


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21


1

2

3

4

5

6

7

8

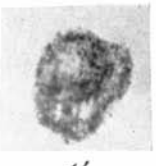
9

10

11

12

13


14

15

16

17

18

19

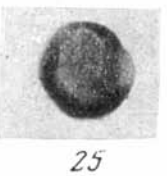
20

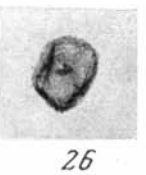
21

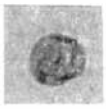
22

23

24

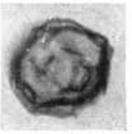

25

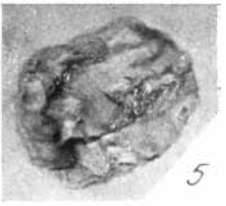

26

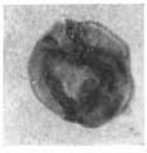

1

2

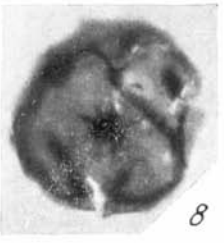
3


4


5


6

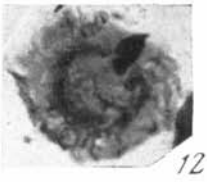
7

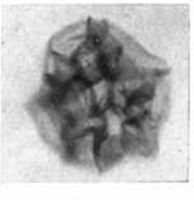

8

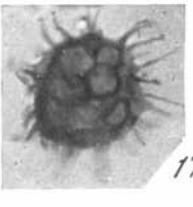
9

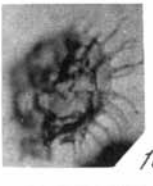
10

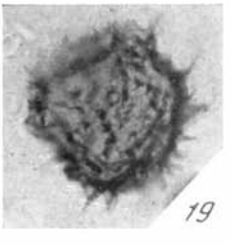
11

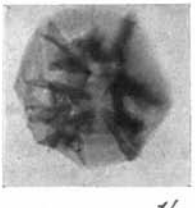

12

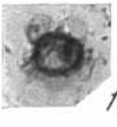

13

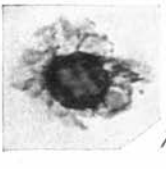

17

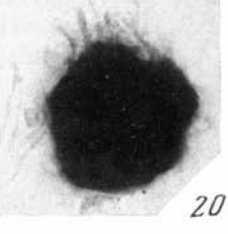

18

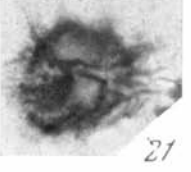

19

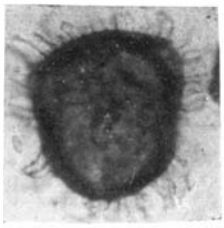

14

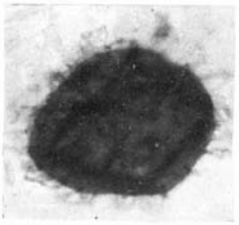

15

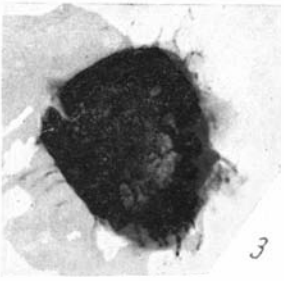

16

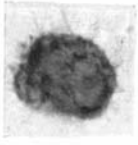

20

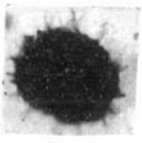

21

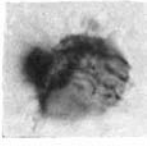

1

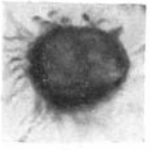

2


3

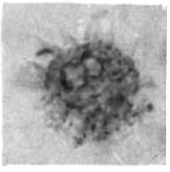

4


5

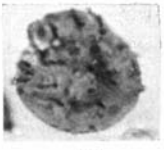

6


7

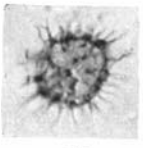
8

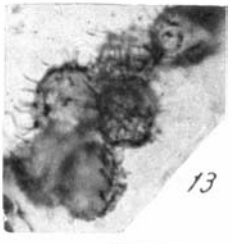


9


10

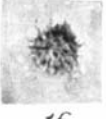
11


12


13

14

15

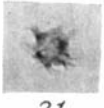

16

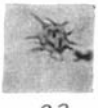
17

18

19

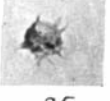
20


21

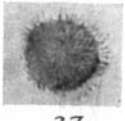

22

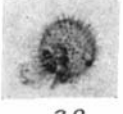
23

24


25

26


27

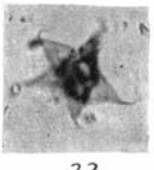

28

29

30

31

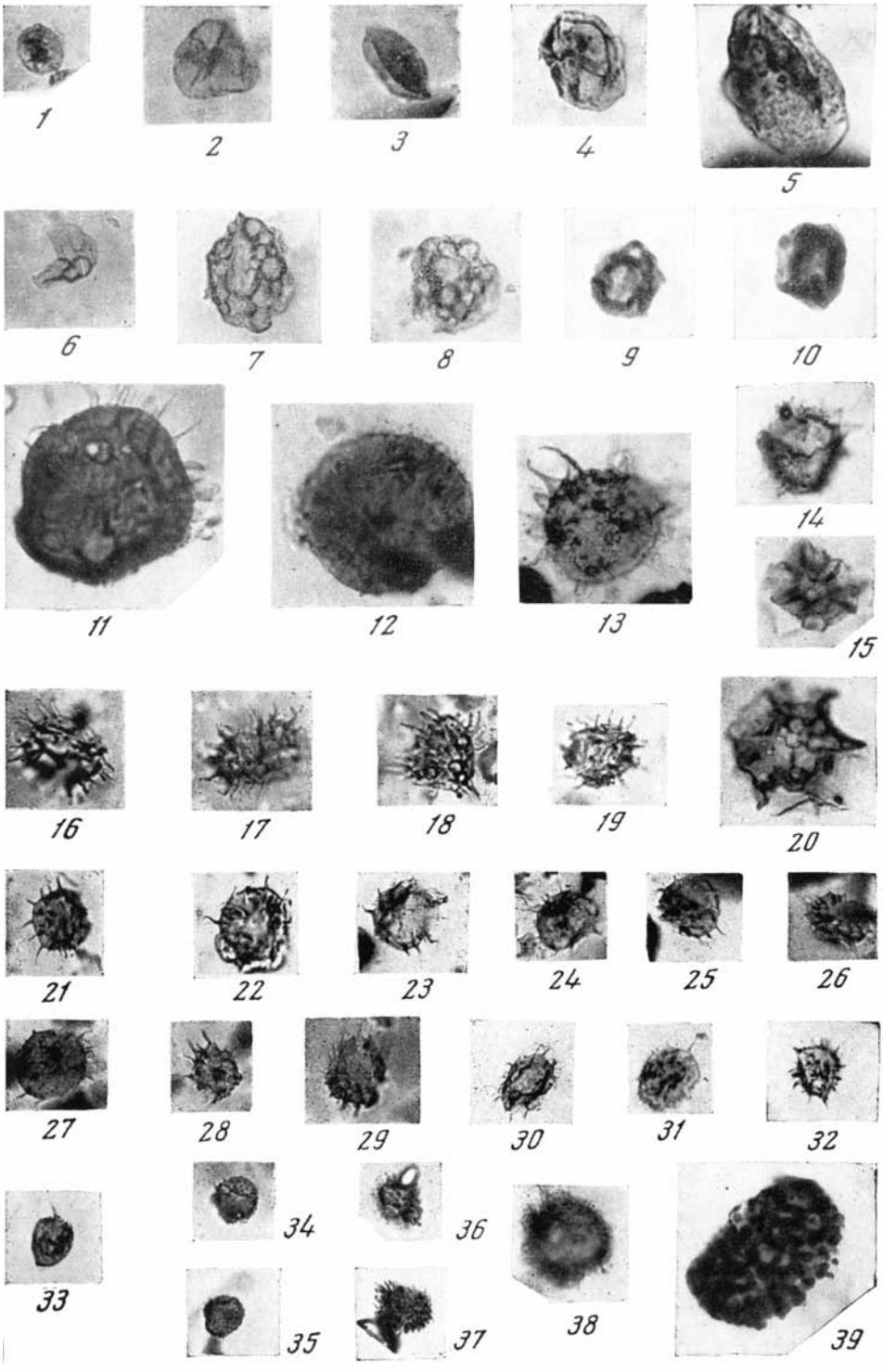
32

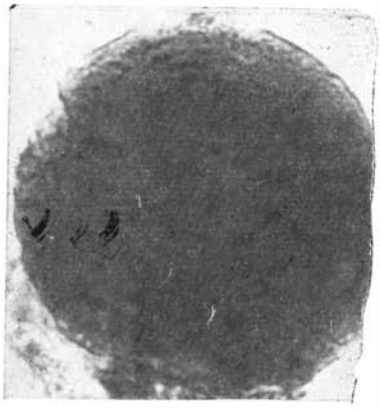

33

34

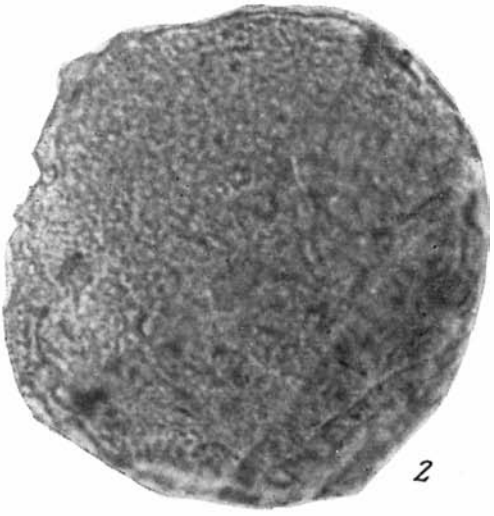
35

36

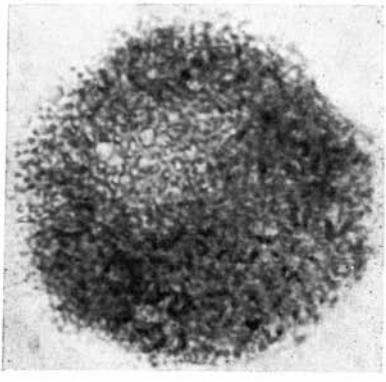

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39



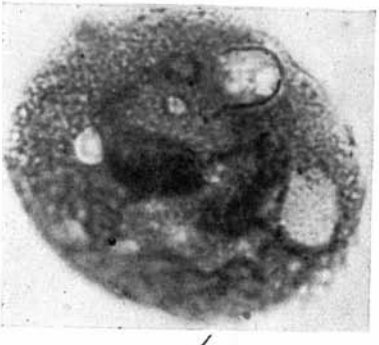
1



2

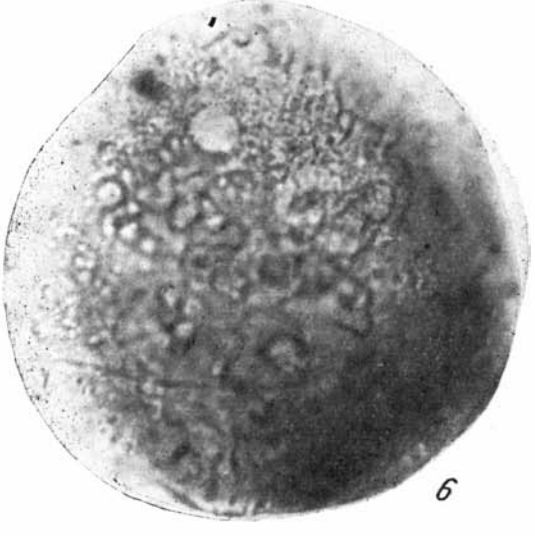


3

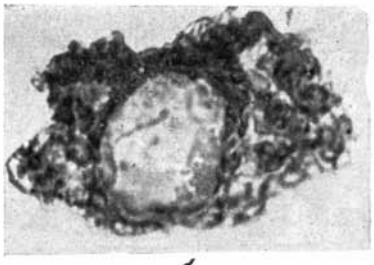


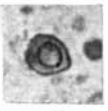
4

5



6

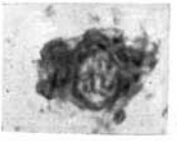

1

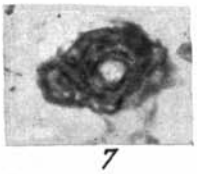

2

3

4

5

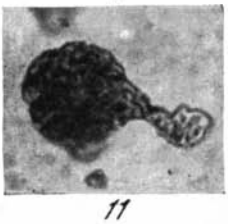

6


7

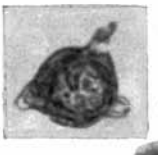
8

9

10


11

12

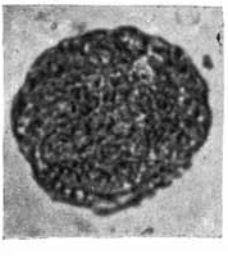

13

15

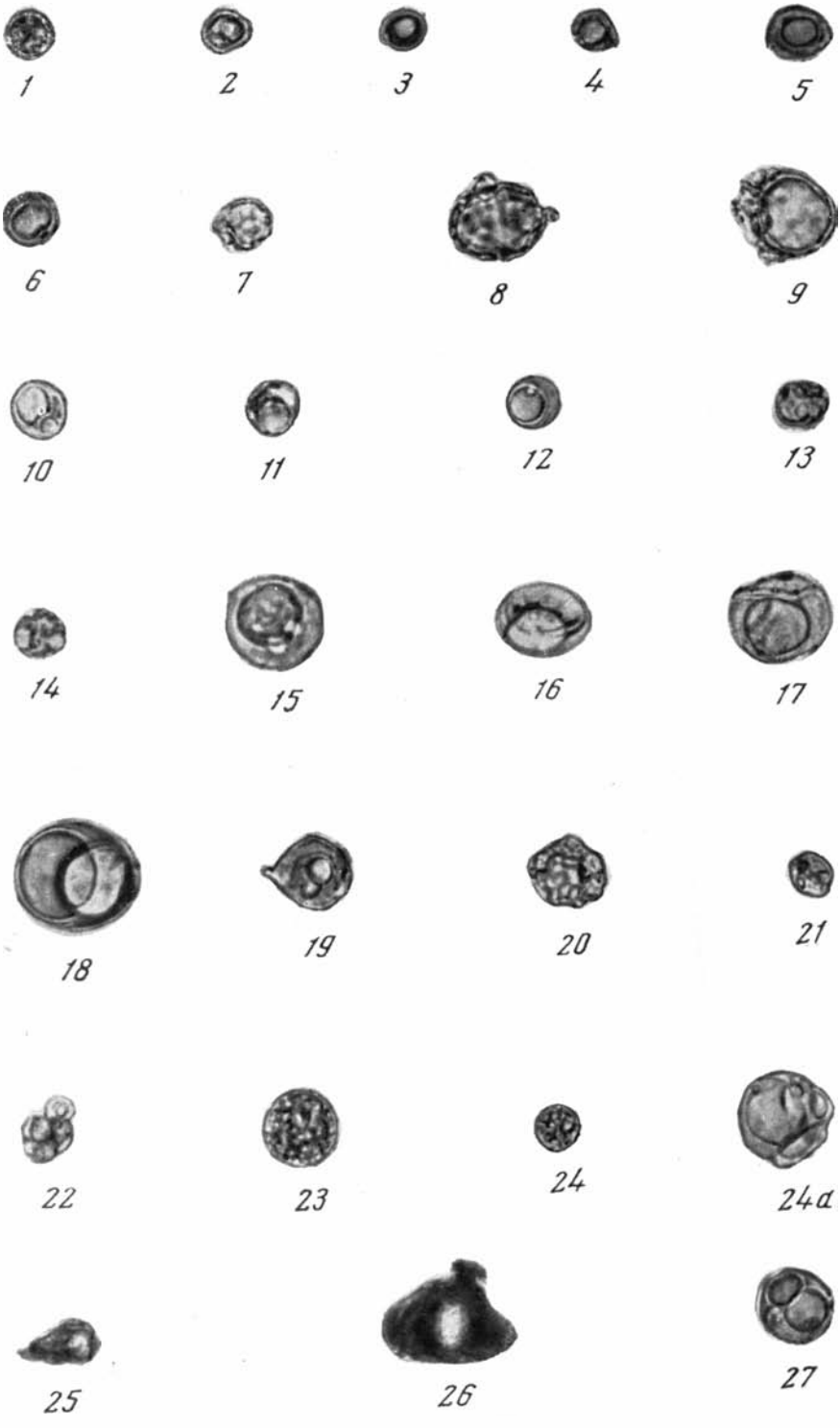
19

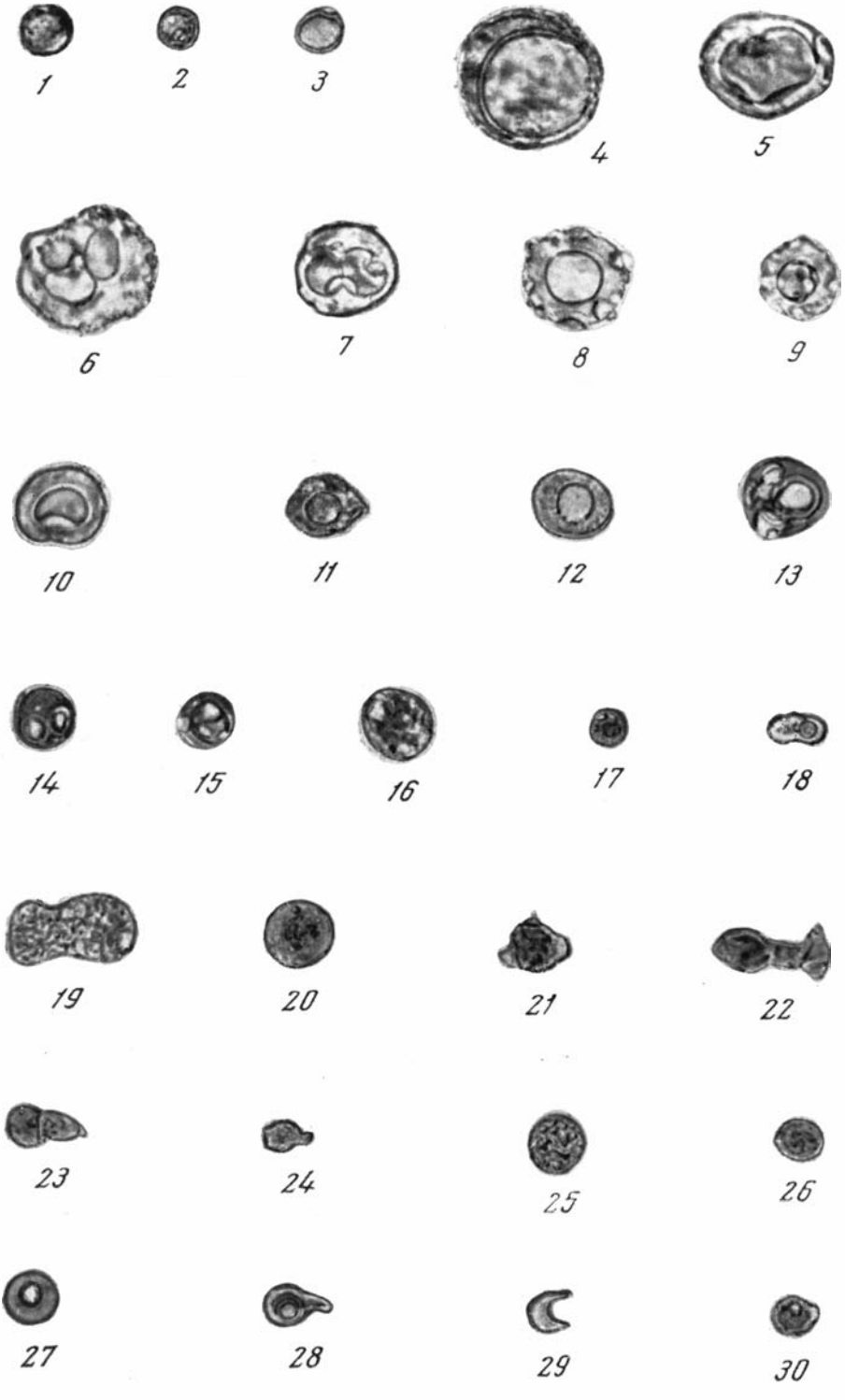
14

17


16

18


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
24a
25
26
27


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие (*А. Ю. Розанов*) 5

Из истории вопроса о нижней границе кембрия и палеозоя (*Л. Г. Воронова, А. Ю. Розанов*) 9

Описание разрезов

Сибирская платформа 20

Среднее течение р. Алдан (*И. Н. Крылов, В. В. Миссаржевский, А. Ю. Розанов*) 21
Среднее течение р. Лены (*В. В. Миссаржевский, А. Ю. Розанов*) 28
Нижнее течение р. Лены (*В. В. Миссаржевский*) 33
Северо-западный склон Анабарского массива (*В. В. Миссаржевский*) . . . 36
Северо-запад Сибирской платформы (Игарский район) (*Л. Г. Воронова, Ю. А. Розанов*) 45
Нохтуйский разрез (р. Лена между Ленском и Олекминском) (*И. К. Королюк, И. Н. Крылов, А. Д. Сидоров*) 50
Комплексы окаменелостей и зональная стратиграфия пограничных отложений кембрия и докембрия Сибирской платформы (*В. В. Миссаржевский, А. Ю. Розанов*) 52
О соотношении лито- и биостратиграфических границ (*А. Ю. Розанов*) . . . 61
Алтае-Саянская складчатая область (*А. Ю. Розанов*) 65

Запад Русской платформы 69
Северо-Восточная Польша (*К. Лендзион*) 70
Распределение акритарх в разрезах Северо-Восточной Польши (*Н. А. Волкова*) 74
Свентокшишские горы (*Р. Михняк*) 76

Складчатые зоны Европы 79
Судеты (*А. Ю. Розанов*) . . . 79
Англия (*В. В. Миссаржевский*) . 81
Шотландия (*В. В. Миссаржевский*) 84

Северная Африка 85
Марокко (*А. Ю. Розанов*) 85

Австралия 87
Южная Австралия (*А. Ю. Розанов*) 87

Палеонтологическая часть 93
К истории изучения хиолитов (*В. В. Миссаржевский*) 94
К систематическому положению хиолитов (*В. В. Миссаржевский*) . . . 98
Принципы систематики хиолитов (*В. В. Миссаржевский*) 102
Описание хиолитов, гастропод, хиолительминтов, каменид и форм неясного систематического положения (*В. В. Миссаржевский*) 105

Отпечаток неизвестного животного из валдайской серии Русской платформы (*Б. М. Келлер*) 175

Археоциаты (*А. Ю. Розанов*) 176
Водоросли (*Л. Г. Воронова*) 189
Строматолиты (*И. Н. Крылов, И. К. Королюк* и *А. Д. Сидоров*) 195
Сравнительная характеристика строматолитов докембрия и кембрия (*И. Н. Крылов*) 214
Акритархи Северо-Запада Русской платформы (*Н. А. Волкова*) 224
Акритархи Юго-Востока Сибирской платформы (*Н. Г. Пыхова*) 236
Органический мир докембрия (*И. Н. Крылов*) 250
Гипотезы появления скелетных остатков (*И. Н. Крылов*) 264

Заключение 268

Специфика развития органического мира в начале кембрия и характер нижнекембрийских стратиграфических подразделений (*А. Ю. Розанов*) 268
Принципы проведения нижней границы кембрия (*А. Ю. Розанов*) . . . 272
Нижняя граница кембрия как верхняя граница протерозоя (*А. Ю. Розанов*) 277

Литература 284

Таблицы и объяснения к ним 299

CONTENTS

Introduction (*A. Yu. Rozanov*) 5

From the history of the Cambrian and Paleozoic lower boundary problem (*L. G. Voronova, A. Yu. Rozanov*) 9

Description of sequences

Siberian platform 20

Middle course of the Aldan river (*I. N. Krylov, V. V. Missarzhevsky, A. Yu. Rozanov*) 21
Middle course of the Lena river (*V. V. Missarzhevsky, A. Yu. Rozanov*) . 28
Lower course of the Lena river (*V. V. Missarzhevsky*) 33
North-western slope of the Anabar massif (*V. V. Missarzhevsky*) 36
North-west of the Siberian Platform (Igarka region) (*L. G. Voronova, A. Yu. Rozanov*) 45
Nokhtuisk sequence (the Lena river between the towns of Lensk and Olekminsk) (*I. K. Korolyuk, I. N. Krylov, A. D. Sidorov*) 50
Fossil assemblage and zonal stratigraphy of boundary deposits of Cambrian and Precambrian of the Siberian Platform (*V. V. Missarzhevsky, A. Yu. Rozanov*) . 52
On correlation of litho- and biostratigraphic boundaries (*A. Yu. Rozanov*) . . 61
Altai-Sayani folded area (*A. Yu. Rozanov*) 65

West of the Russian Platform 69

North-Eastern Poland (*K. Lendison*) 70
Distribution of acritarchs in sequences of North-eastern Poland (*N. A. Volkova*) 74
Holy-Cross Mountains (*R. Michniak*) 76

Folded zones of Europe 79

Sudets (*A. Yu. Rozanov*) . 79
England (*V. V. Missarzhevsky*) 81
Scotland (*V. V. Missarzhevsky*) 84

North Africa 85

Morocco (*A. Yu. Rozanov*) 85

Australia 87
South Australia (*A. Yu. Rozanov*) 87

Paleontological part 93

To the history of the study of chiolites (*V. V. Missarzhevsky*) 94
To the systematic position of chiolites (*V. V. Missarzhevsky*) 98
Principles of systematics of chiolites (*V. V. Missarzhevsky*) 102
Description of chiolites, gastropods, chiolitelmintes, camenides and forms of an obscure systematic position (*V. V. Missarzhevsky*) 105

A reprint of an unknown animal from the Valdai series of the Russian Platform (*B. M. Keller*) 175
Archaeocyatheans (*A. Yu. Rozanov*) 176
Algae (*L. G. Voronova*) 189
Stromatolites (*I. N. Krylov, I. K. Korolyuk, A. D. Sidorov*) 195
A comparative characteristic of stromatolites of Precambrian and Cambrian (*I. N. Krylov*) 214
Achritarchs of the North-west of the Russian Platform (*N. A. Volkova*) . . . 224
Achritarchs of the South-east of the Siberian Platform (*N. G. Pychova*) . . . 236
Organic kingdom of Precambrian (*I. N. Krylov*) 250
Hypotheses of the appearance of skeletal remains (*I. N. Krylov*) 264

Conclusion 268

Specific development of the organic kingdom at the beginning of Cambrian and the character of the Lower Cambrian stratigraphic suld visions (*A. Yu. Rozanov*) . 268
Principles of drawing the lower boundary of Cambrian (*A. Yu. Rozanov*) . . . 272
Lower boundary of Cambrian as the upper boundary of Froterozoic (*A. Yu. Rozanov*) 277

Bibliography . . 284

Paleontological plates 299

А. Ю. Розанов, В. В. Миссаржевский, Н. А. Волкова, Л. Г. Воронова, И. Н. Крылов, Б. М. Келлер, И. К. Королюк, К. Лендзион, Р. Михняк, Н. Г. Пыхова, А. Сидоров

Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия

Утверждено к печати
Геологическим институтом Академии наук СССР

Редактор *В. А. Комар*
Редактор издательства *В. С. Ванин*
Технические редакторы *А. П. Ефимова, И. Н. Жмуркина*

Сдано в набор 29/XII 1968 г. Т-07937. Подписано к печати 26/V 1969 г. Формат 70×108¹/₁₆.
Печ. л. 23,75 (20 п. л. на бум. № 1+3,75 п. л. на мел. бум.) +7 шт. вкл. Усл. печ. л. 37,1.
Уч.-изд. листов 34,1
Тираж 750 экз. Тип. зак. 5511

Цена 3 р. 60 к.

Издательство «Наука». Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
2-я типография издательства «Наука». Москва, Г-99, Шубинский пер., 10