

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
С И Б И Р С К О Е О Т Д Е Л Е Н И Е
И Н С Т И Т У Т Г Е О Л О Г И И И Г Е О Ф И З И К И

А. Б. И В А Н О В С К И Й
РУГОЗЫ
О Р Д О В И К А И С И Л У Р А
С И Б И Р С К О Й
П Л А Т Ф О Р М Ы

ИЗДАТЕЛЬСТВО
АКАДЕМИИ НАУК СССР

Москва 1963

*Светлой памяти дорогого учителя
Глеба Сергеевича
Порфирьева*

ВВЕДЕНИЕ

Поиски месторождений полезных ископаемых, развернувшиеся в пределах Сибири в последние годы, поставили задачу уточнения и детализации существующих стратиграфических схем. Приблизиться к разрешению этих вопросов возможно лишь на основе детального монографического описания различных групп фауны и дальнейшего сопоставления результатов этих исследований. Для ордовикских и силурийских отложений Сибирской платформы имеется ряд подобных работ по остракодам (Абушик, 1960), брахиоподам (Никифорова и Андреева, 1961), табулятам (Соколов, 1950 и др.), мшанкам (Нехорошев, 1961), криноидеям (Елтышева, 1960) и другим группам ископаемых, а также труды сводного характера (Никифорова и Андреева, 1961; Иванова, Сошкина и др., 1955). В то же время ругозы Сибирской платформы остаются еще очень слабо изученными.

В предлагаемой работе изложены результаты исследования ордовикских и силурийских ругоз Сибирской платформы, материалы для которых были получены в процессе полевых геологических работ, проводимых в течение 1950—1961 гг. экспедициями различных организаций (АН СССР, СНИИГГИМС, ВСЕГЕИ, ВНИГРИ и др.). Личное участие в ряде маршрутов дало возможность автору детально ознакомиться с большей частью разрезов ордовика и силура и послойно отобрать из них коллекцию ругоз.

Были изучены следующие разрезы, сопровождавшиеся систематическим отбором фауны (рис. 1): район Норильска; бассейн р. Хантайка — рр. Хантайка, Могокта, Кулюмбе и Горбиячин; р. Курейка; бассейн р. Нижняя Тунгуска — рр. Нижняя Тунгуска, Северная и Летняя; р. Сухая Тунгуска; р. Бахта; бассейн р. Подкаменная Тунгуска — рр. Подкаменная Тунгуска, Столбовая, Кулинна, Нижняя Чунку; бассейн р. Хатанги — рр. Мойеро, Маймеча, Кунтыкахы; бассейн р. Вилюй — рр. Вилюй и Моркока.

Основной монографический материал является коллекция кораллов, собранная автором и содержащая около 3000 экз. Кроме того, большое число ругоз было получено от Т. К. Баженовой, Н. Ф. Ивлева, С. А. Каченко, Т. В. Лапушинской, Е. П. Маркова, С. П. Микуцкого, Б. В. Олейникова, В. У. Петракова, Э. В. Чайковской (СНИИГГИМС), А. Ф. Абушик, В. И. Драгунова, В. Е. Егорова, О. И. Никифоровой, Л. Ф. Штейн (ВСЕГЕИ), В. Д. Козырева и Ю. И. Тесакова (ВНИГРИ), Е. П. Акульшиной и Е. И. Мягковой (СО АН СССР), В. А. Ивановой (ПИН АН СССР), Т. Л. Модзалевской (Амакинская экспедиция), Г. П. Абаимовой (Якутское геологическое управление).

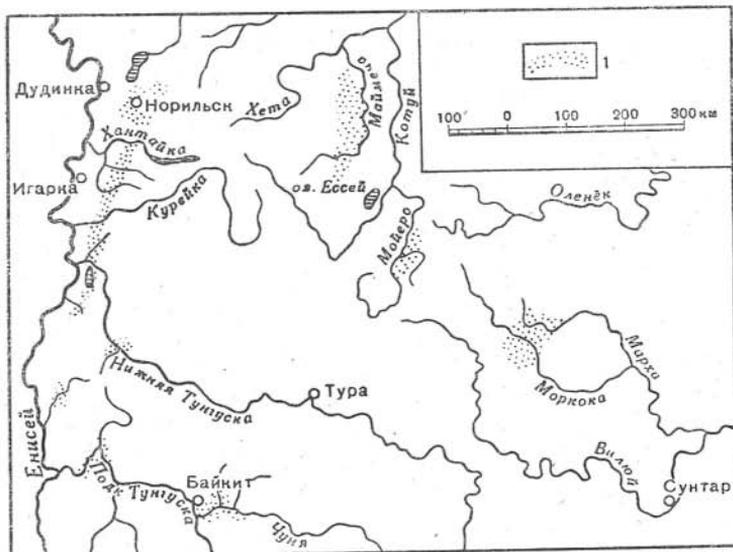


Рис. 1. Схема распространения в пределах Сибирской платформы пород ордовика и силура, охарактеризованных ругозами.

1 — области распространения ордовикских и силурийских отложений, охарактеризованных ругозами

Автор выражает глубокую благодарность профессорам И. И. Горскому, Б. С. Соколову и Л. Л. Халфину, О. И. Никифоровой, Э. З. Бульванкер, В. Н. Дубатолову, Д. Л. Кальо, С. П. Микуцкому, Т. В. Николаевой, Н. Я. Спасскому, В. А. Сытовой, а особенно своему учителю Г. С. Порфирьеву, давшим в процессе работы много ценных советов. Кроме того, благодарю всех геологов, любезно предоставивших мне свои коллекции.

Монографически обработанная коллекция ругоз хранится в палеонтологической лаборатории Сибирского научно-исследовательского института геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГИМС) в г. Новосибирске. Шлифы изготовлены в шлифовальных мастерских СНИИГГИМС и СО АН СССР и, частично, автором; фотографии выполнены в СНИИГГИМС, а приводимые в тексте рисунки — А. Н. Косинцевым и автором.

Глава I

ОБЩИЙ ОБЗОР ИЗУЧЕННОСТИ РУГОЗ ОРДОВИКА И СИЛУРА

Ордовикские и силурийские ругозы издавна привлекали внимание палеонтологов. Первые сведения о них уже имеются в классических монографиях К. Линнея (Linnaeus, 1745 и др.), Е. Шлотгейма (Schlottheim, 1820), В. Хизингера (Hisinger, 1837—1941), Э. И. Эйхвальда (Eichwald, 1855—1861), В. Лонсдэйля (Lonsdale in Murchison, 1839), Дж. Дэна (Dana, 1846—1849), Ф. Мак Коя (Mc Coy, 1846—1850), Дж. Холла (Hall, 1847—1876), Г. Биллингса (Billings, 1865), а также других авторов. Однако все эти исследователи в своей работе использовали старые методы, основанные в большинстве случаев на внешних морфологических признаках, и почти не учитывали данных геохронологии и онтогенетического развития скелета отдельных форм.

Итог этого раннего периода изучения ругоз подвели французские палеонтологи А. М. Эдвард и Ж. Эм (Edwards et Haime, 1848—1854) в серии своих великолепных, хотя во многом уже устаревших монографий. Следует отметить, что они впервые дали научное название интересующей нас группе кораллов — *Rugosa* (1850); все последующие наименования (*Stauracea* Verrill, 1865; *Tetracorallia* Haeckel, 1866; *Tetracorallia* Haeckel, 1870; *Pterocorallia* Frech, 1890; *Tetraseptata* Grabau, 1913; *Tetracoelia* Yabe et Sugiyama, 1940) являются лишь синонимами первого.

С конца XIX в. изучение ордовикских и силурийских кораллов начало быстро продвигаться вперед. Большинство исследователей этого времени уже не просто отмечали внешние морфологические особенности тех или иных видов, а старались детально изучить их внутреннее строение и, что самое главное, точнее привязать описываемые окаменелости к разрезу, иными словами, использовать их для целей стратиграфии. В этот же период развивается метод изучения ругоз в шлифовках, а в дальнейшем и в прозрачных шлифах.

Следует особо отметить работы следующих авторов конца XIX и начала XX вв.: Г. Линдстрёма (Lindström, 1868—1898) по кораллам Швеции, Готланда и, отчасти, Сибири; В. Н. Дыбовского (Dybowski, 1873—1874) — Прибалтики и Готланда; Дж. Уайтивса (Whiteaves, 1892—1906) и К. Ромингера (Rominger, 1876) — Северной Америки; В. Вейссермеля (Weissermel, 1894) — северо-восточной Германии и Прибалтики; Ф. Н. Чернышева (1893) — восточного склона Урала; Н. Н. Лебедева (1892) — Тимана и Ф. Почты (Pořta, 1902) — Чехословакии. В последней монографии приведен очень подробный анализ результатов трудов всех предыдущих исследователей силурийских и, частично, девонских кораллов.

На рубеже XIX и XX столетий предпринимаются первые попытки ревизии старых коллекций на основе современных методов изучения. Наиболее существенны результаты В. Шерцера (Scherzer, 1892), Г. Симпсона (Simpson, 1900) и Л. Лэмб (Lambe, 1901), переопределивших оригиналы Г. Беллингса, Дж. Холла и других исследователей.

Новый, современный этап в изучении ругоз ордовика и силура начался работами английских палеонтологов Т. Ридера, В. Лэнга, Ст. Смиса и Р. Тремберса (Ryder, 1926; Lang and Smith, 1927—1939; St. Smith, 1930—1945; Smith and Lang, 1931, 1937; Smith and Ryder, 1927; Lang, 1926; Smith and Tremberth, 1927, 1929). Последние не только тщательно описали большое количество родов и видов кораллов, но также подвергли частично критическому пересмотру старые оригиналы В. Лонсдэйля, Ф. Мак Коя, А. М. Эдварда и Ж. Эма.

В 1927 г. вышла в свет крупная монография Р. Ведекинда (Wedekind), посвященная позднеордовикским и силурийским ругозам о-ва Готланд и, в меньшей степени, Норвегии. Остров Готланд представляет собой область широкого распространения силура в рифовой фации, где остатки кораллов встречаются в большом количестве и исключительно разнообразны. До настоящего времени работа Р. Ведекинда является единственной сводкой, в которой приведен огромный фактический материал и сделана довольно детальная стратиграфическая привязка описанных форм. Поэтому, несмотря на многие неточности и порой даже неверные с современных позиций выводы (преимущественно в вопросах эволюции и систематики ругоз), данная монография не утратила своего значения и по сей день.

В работе В. Шеффена (Scheffen, 1933) рассмотрены кораллы *Rugosa* ордовика и силура грабена Осло. Большим недостатком этой работы является отсутствие для ряда видов более или менее полных описаний или изображений.

С 30-х годов нашего века начинают появляться многочисленные, хотя и небольшие по объему, работы, посвященные интересующему нас вопросу. Кроме перечисленных выше трудов английских авторов, необходимо указать весьма ценные статьи Д. Хилл (Hill, 1936—1958), касающиеся силурийских и, в меньшей степени, ордовикских ругоз Австралии, Англии и Норвегии, а также общих вопросов распространения кораллов; древние ругозы Северной Америки описаны в трудах Я. Кокса (Cox, 1937), В. Я. Окулича (Okulich, 1943 и др.), Р. Шрока и В. Твенхофела (Shrock and Twenhofel, 1939), Е. Данкен (Duncan, 1957 и др.), Г. Шаймера и Р. Шрока (Shimer and Shrock, 1959) и других авторов; Ф. Прантл (Prantl, 1939—1957) посвятил свои исследования богемским кораллам, проводя при этом частичную ревизию материалов Ф. Почты; ругозы ордовикских и силурийских отложений Китая и Японии рассмотрены в монографиях А. Грабау (Grabau, 1928), Ван Хунчжэна (Wang, 1944, 1950), Т. Сугиямы (Sugiyama, 1940) и других авторов.

В последние годы начали появляться очень важные сводные труды справочного характера. Это — «Index of Palaeozoic Coral Genera» (Lang, Smith and Thomas, 1940), «Faunal Lists and Descriptions of Paleozoic Corals» (Bassler, 1950), «Madreporaires paleozoiques» (Lecompte, 1952), «Rugosa» (Hill, 1956) в «Treatise on Invertebrate Paleontology» и, наконец, специальный том «Основ палеонтологии» (1962). Выход в свет перечисленных работ имеет исключительное значение.

Ругозам ордовика и силура СССР посвящен ряд исследований, из которых наиболее важны следующие: монография Е. Д. Сошкиной (1937) по уральским кораллам из силура и нижнего девона, содержащая важный фактический материал и, несмотря на некоторые недочеты, сохранившая свое значение и в наши дни; капитальный труд

В. А. Сытовой (1952) об уральских кифофиллидах, ценная работа Э. З. Бульванкер по силурийским ругозам Подолии (1952); статьи Т. В. Николаевой (1936—1955), в которых приведен материал, главным образом по ругозам Казахстана; Б. Б. Чернышева (1941) по силурийским кораллам арктических районов СССР; В. А. Желтоноговой (1960), С. К. Черепниной (1960) — юга Западной Сибири и некоторые другие.

Совсем недавно ругозы ордовика и силура Советской Прибалтики начали изучаться Д. Л. Кальо (1956—1958) и В. М. Рейманом (1958). Кроме тщательно выполненных описаний новых форм, в указанных работах приводятся интересные общетеоретические выводы о филогении и эволюции ругоз. Большая заслуга этих авторов, в особенности Д. Л. Кальо, в том, что они подвергли частичной ревизии оригиналы В. Н. Дыбовского.

Обзор литературы, касающейся ругоз Сибирской платформы, рассмотрим более подробно.

Почти во всех геологических сводках, относящихся к Сибирской платформе, в списках фаунистических комплексов фигурируют и кораллы *Rugosa*.

Самой первой из известных работ, посвященных изучению кораллов нашего района, является небольшая статья Г. Линдстрема (1882), который обработал материалы И. А. Лопатина и Ф. Б. Шмидта, 1866—1877 гг. Автор указывает следующие виды ругоз: *Palaeareaea lopatini*, *Cyathophyllum articulatum*, *Cyathophyllum angustum*, *Zaphrentis conulus*, *Z. obesā*, *Z. complanata*, *Dinophyllum involutum*, *Aceroularia nixta*, *Cystiphyllum cylindricum*, *C. cylindricum var. expansum*. В этой же статье Г. Линдстрем привел описания нескольких видов табулят и гелиолитид.

На основании изучения кораллов этот исследователь сделал попытку провести сопоставление силурийских отложений Сибири с разрезами Эстонии, Северной Америки, Англии и Швеции. Статья Г. Линдстрема представляет значительный интерес, поскольку, как выяснилось в процессе исследований, большинство из указанных этим автором видов ругоз весьма широко распространены в пределах Сибирской платформы.

С момента выхода в свет работы Г. Линдстрема вплоть до конца 40-х годов настоящего столетия изучению ордовикских и силурийских ругоз нашего района не было посвящено ни одной статьи. Наряду с этим, Б. Б. Чернышевым, первым советским исследователем силурийских кораллов Сибирской платформы, был опубликован ряд очень важных трудов по табулятам, а В. Д. Фомичевым (1928) кратко описана небольшая коллекция раннекаменноугольных ругоз, собранных на р. Курейке С. В. Обручевым.

В 1946 г. вышла в свет работа Б. С. Соколова, посвященная изучению зоогеографических и стратиграфических особенностей кораллов запада Сибирской платформы, в которой изложены подробные списки силурийских видов, обнаруженных на реках Сухая Тунгуска, Подкаменная Тунгуска и Нижняя Тунгуска. Автор приводит следующие виды ругоз: р. Подкаменная Тунгуска — *Xylodes articulatus* (Wahl.), *Cystiphyllum* sp., *Microplasma* sp., *Zaphrentis stokesi* Edw. et H.; р. Нижняя Тунгуска — *Zaphrentis stokesi* Edw. et H. Б. С. Соколов указывает, что наибольшее распространение в силурийских отложениях данного района имеют ругозы на р. Сухая Тунгуска. Кроме многочисленных табулят, он приводит отсюда следующие виды ругоз: *Xylodes articulatum* (Wahl.), *X. pennanti* (Bill.), *X. wahlenbergi* (Bill.), *Cystiphyllum niagarensis* Hall., *Aceroularia ex gr. luxurians* Eichw., *Zaphrentis stokesi* Edw. et H., и др.

В 1950 г. вышла другая работа Б. С. Соколова, в которой автор привел описание одной из своих коллекций. На основании изучения корал-

лов Б. С. Соколов сделал вывод о синхроничности известняковых толщ рек Нижняя Тунгуска и Северная со светлыми известняками, распространенными на р. Подкаменная Тунгуска, возраст которых он определил как нижнесилурийский. Из силурийских ругоз автором описан *Zaphrentis stokesi* Edw. et H.

Изучению ругоз с р. Подкаменная Тунгуска посвящена монография Е. Д. Сошкиной (Иванова, Сошкина и др., 1955). В ней приводятся списки определенных этим исследователем кораллов из ордовика и силура и даны описания новых, установленных впервые форм: *Paterophyllum apertum*, *Paliphyllum primarium*, *Cyathactis typus*, *C. tenuiseptatus*, *C. socialis*, *Favistella dybowskii*, *Evenkeilla helenae*, *E. obrutschevi*.

В этой же работе Е. Д. Сошкина выделила три новых семейства — Paliphyllidae, Cyathactidae, Evenkiellidae (все — nomina nuda).

К сожалению, данная монография содержит ряд недочетов, к числу которых должны быть отнесены отсутствие точной стратиграфической привязки описанных форм, отсутствия диагнозов вновь установленных семейств и некоторые другие. Но несмотря на это, труд Е. Д. Сошкиной имеет для нас исключительное значение, поскольку он содержит обширный фактический материал и является единственной монографией, посвященной интересующему нас вопросу.

В 1953 г. вышла в свет ценная сводная работа М. С. Жижинной, в которой подведен итог всем палеонтологическим исследованиям в пределах Енисейско-Ленского края на 1952 г.

Статья О. И. Никифоровой (1955), кроме важных стратиграфических выводов, содержит подобные списки ордовикских и силурийских ископаемых, в которые входят и ругозы. Эти формы были кратко описаны Т. В. Николаевой в «Полевом атласе ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы» (1955) — *Brachyelasma sibiricum* Nik., *Streptelasma latum* Nik., *S. sibiricum* Nik., *S? completum* Nik., *S. viluense* Nik., *S? electum* Nik.

Изучению кораллов с р. Подкаменная Тунгуска посвящена также заметка Н. В. Искуль (1957), в которой переописана коллекция И. А. Лопатина. Кроме нескольких видов табулят, в статье указаны два вида ругоз, причем оба определены, к сожалению, неверно (первый как *Tabulophyllum verrucosum* Soshk., второй — *Palaeareaa lopatini* Lindstr.).

Обзор предыдущих исследований в области изучения кораллов показывает, что до недавнего времени ругозы Сибирской платформы оставались еще крайне слабо изученными.

В последние годы автором и М. А. Запрудской (Запрудская и Ивановский, 1962; Ивановский, 1959—1962) опубликована серия работ, в которых приведены описания целой группы родов и видов четырехлучевых кораллов рассматриваемого района. Однако в предшествующих статьях А. Б. Ивановского встречается ряд неточностей и недоделок, которые в настоящей монографии по мере возможности устранены, о чем во всех необходимых случаях в тексте сделаны соответствующие замечания.

Глава II

МОРФОЛОГИЯ, ТЕРМИНОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РУГОЗ

Ругозы Сибирской платформы в большинстве случаев отличаются прекрасной сохранностью, что позволяет детально изучить внешние и внутренние особенности их строения, а также начальные стадии развития скелета. В настоящем разделе мы кратко рассмотрим морфологию скелетных элементов ругоз¹ и попытаемся произвести таксономическую оценку различных морфологических признаков четырехлучевых кораллов.

Внешние признаки. По форме существования все кораллы делятся на одиночные², скелет которых построен одним полипом (зооидом), и колониальные, т. е. способные образовывать иногда довольно крупные скелетные постройки, состоящие из ряда отдельных кораллитов, каждый из которых в свою очередь строится одним полипом.

Внешняя форма одиночных ругоз может быть (рис. 2) конической (турбинатной), рогообразно изогнутой со скошенной верхней наиболее широкой частью (трохоидной), рогообразно изогнутой с прямой верхней частью (цератоидной), а также дискондальной, пателлоидной (по аналогии с *Patella*), туплеобразной или кальцеолоидной (по аналогии с *Calceola sandalina* (Linn.)), субцилиндрической, боченкообразной, пирамидальной и т. д.

Верхняя, обычно наиболее широкая часть скелета коралла называется дистальной. Часто хорошо сохраняющееся в ней углубление — чашка — служило местом нахождения полипа при жизни. Противоположная дистальной, более или менее суженная часть коралла, именуется проксимальной.

Иногда у одиночных ругоз (особенно часто у представителей семейств Труплатиде, Кистифиллиде и Чопорфиллиде) на внешней поверхности наблюдаются пережимы и вздутия (рис. 2*u*), результат так называемого процесса «омолаживания», когда тело полипа периодически сокращалось в диаметре.

У многих кораллов в ископаемом состоянии сохраняются особые скелетные элементы, служившие кораллу при жизни для прикрепления к субстрату, — прикрепительные образования (рис. 2*в, и*).

¹ Подробно вопросы морфологии и номенклатуры ругоз уже рассмотрены рядом исследователей, а именно: Е. Д. Сошкиной (1937, 1955), В. Д. Фомичевым (1953), Г. С. Порфирьевым (1962), Д. Хилл (Hill, 1935, 1956) и некоторыми другими.

² В разрядку напечатаны термины, принятые автором в настоящей работе.

Среди последних мы будем различать рубцы прикрепления и корнеобразные выросты.

Колонии ругоз могут быть ветвистыми или фацеллоидными, если входящие в их состав кораллиты находятся на некотором расстоянии друг от друга, сохраняя первичную цилиндрическую форму поперечного сечения (рис. 3); массивными или цериоидными, когда

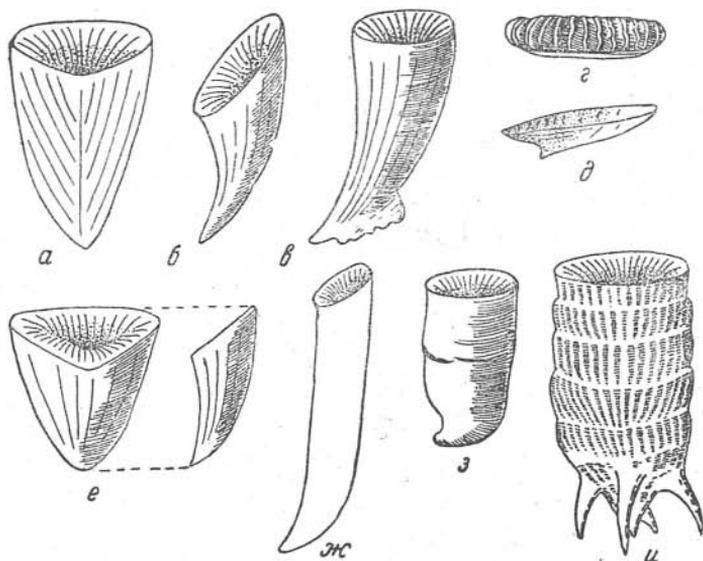


Рис. 2. Внешняя форма одиночных ругоз.

a — турбинатная; *b* — трохонидная; *v* — трохонидная с прямой чашкой и рубцами прикрепления; *г* — пуговицеобразная; *д* — пателлоидная; *е* — кальцеолоидная; *ж* — цилиндрико-коническая; *з* — боченкообразная; *и* — прикрепительные корневые высоты

кораллиты колонии плотно примыкают друг к другу, из-за чего приобретают многоугольную форму (рис. 4), а также астреевидными. В последнем случае скелеты полипов полностью срастаются между собой, утрачивая при этом свои стенки (рис. 5). Кроме того, известны и другие типы колоний ругоз (сирингопороидные хализитоидные), которые на Сибирской платформе до сих пор не встречены.

По способу почкования (образования колоний посредством размножения делением) четырехлучевые кораллы можно разделить (рис. 6) на почкующиеся паррисидальным и непаррисидальным путями. В первом случае появление дочерних кораллитов совпадало с прекращением роста материнского организма, в то время как во втором последний продолжал развиваться параллельно с отпочковавшимися от него молодыми особями.

Если у почкующихся непаррисидальным путем кораллов дочерние почки отходят от краев чашки, то такой тип размножения называется периферическим, если же от боковой поверхности, ниже чашки, — боковым.

Снаружи кораллы покрыты оболочкой, носящей название эпитеки, которая служила для предохранения внутреннего скелета. На эпитеке могут быть заметны продольные борозды или руги (лат. rugae) и ребра — продольно ребристый тип; рис. 2*a* — знаки нарастания, рис. 2*з* — или то и другое вместе — сетчатый тип эпитеки. У некоторых форм последняя может также быть гладкой или чешуйчатой. Указанные выше прикрепительные образования (рубцы прикрепления,

прикрепительные выросты) являются специализированными эпитекальными выростами.

Чашка является той частью коралла, в которой при жизни помещался полип, поэтому изучение ее формы может в какой-то степени дать представление и об облике самого полипа. Так, различают (рис. 7)

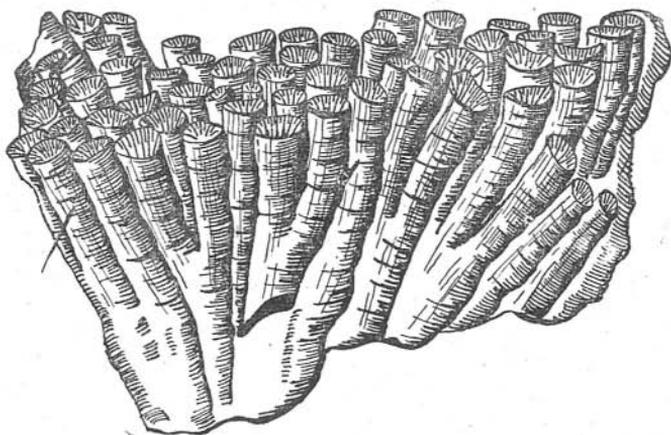


Рис. 3. Ветвистая колония *Entelophyllum caespitosum* (Hall).
Нат. вел.

воронковидные, бокаловидные и блюдцевидные чашки различной глубины и формы краев (острые, округленные, плоские, иногда отвернутые наружу). У некоторых ругоз чашки могут быть закрыты особыми крышечками (например у видов родов *Rhizophyllum*, *Goniophyllum*, *Calceola*). На Сибирской платформе подобные формы обнаружены еще не были.

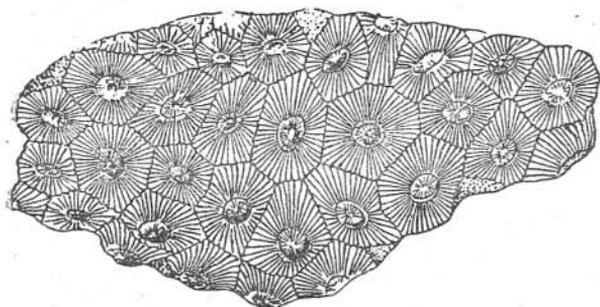


Рис. 4. Массивная колония *Tenuiphyllum retiformis* sp. n. Нат. вел.

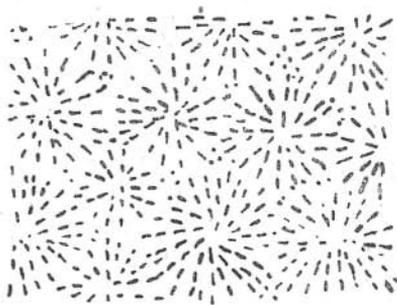


Рис. 5. Схематическое изображение массивной астреевидной колонии *Palaearaea lopatini* (Lindstr.),
Нат. вел.

В зависимости от характера строения внутренних элементов скелета дно чашки может быть плоским, иметь чашечное углубление или возвышение.

Внутреннее строение. Внутренние скелетные элементы коралла подразделяются на вертикальные (септальные образования), сформировавшиеся мезентериальными складками полипа, и горизонтальные (днища и краевые диссепименты), которые отлагались его базальной эктодермой. Встречающиеся у ряда форм различного типа осевые структуры образовывались как септами, так и днищами.

Под септальным аппаратом понимается весь комплекс вертикальных скелетных элементов коралла, которые подразделяются на следующие (рис. 8): 1) септы — радиальные пластинки различной длины, толщины, степени изогнутости и т. д.; 2) септальные шипы или шиповидные септы различных типов, в зависимости от микроструктуры (рис. 8ж, н, п); 3) септальные лейсты, образующиеся в результате слияния отдельных шипов и 4) септальные конусы — результат периодического отложения септальной стереоплазмы — особого, часто волокнистого слоя, утолщающего септы, стенку, а иногда и днища кораллов (рис. 8р).

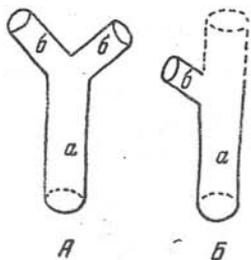


Рис. 6. Типы почкования кораллов *Rugosa*.

А — паррисидальное; Б — непаррисидальное чашечное;
а и б — материнский и дочерний кораллиты

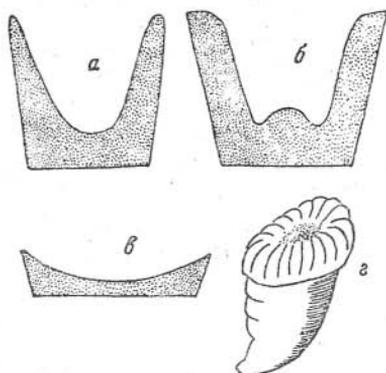


Рис. 7. Схематическое изображение типов чашек ругоз.

а — воронкообразная с острыми краями;
б — бокалообразная с плоскими краями и выпуклым дном; в — блюдцеобразная;
г — чашка с отвернутыми краями

Каждая септа состоит из септальных лучей или трабекул, которые в свою очередь сложены исключительно мелкими пучками фибр арагонита, служившего материалом для построения скелета коралла. Если отдельные трабекулы плотно спаяны между собой в ровную тонкую пластинку, то образуется пластинчатая септа (рис. 8а, л); если такие пластинки сильно изогнуты и имеют неровный верхний или внутренний край, вследствие чего на поперечном разрезе септы выглядят коленообразно изогнутыми и прерывистыми, то получают ретиформные септы (рис. 8д); септы могут быть также перфорированными — в случае, если трабекулы местами спаяны не плотно и остается отверстие в септальной пластинке (рис. 8е, м), и лонсдалеонидными (по аналогии с *Lonsdaleia*), когда их наружный край отходит не от внешней стенки, а от поверхности краевых пузыристо изогнутых пластинок, называемых диссепиментами (рис. 8в, о). Если на септах сильно развиты стереоплазматические образования, то они называются утолщенными клиновидно (рис. 8б) или булавовидно (рис. 8з). Часто стереоплазма отлагается и на внутренней поверхности внешней стенки коралла.

У некоторых видов септы несут на боковых поверхностях небольшие выступы или карины, которые могут быть симметричными (рис. 8и), несимметричными (рис. 8з) относительно оси септы или параллельными последней — горизонтальными (рис. 8к). Иногда в средней части септы могут соединяться стереоплазмой и образовывать внутреннюю стенку (рис. 8у).

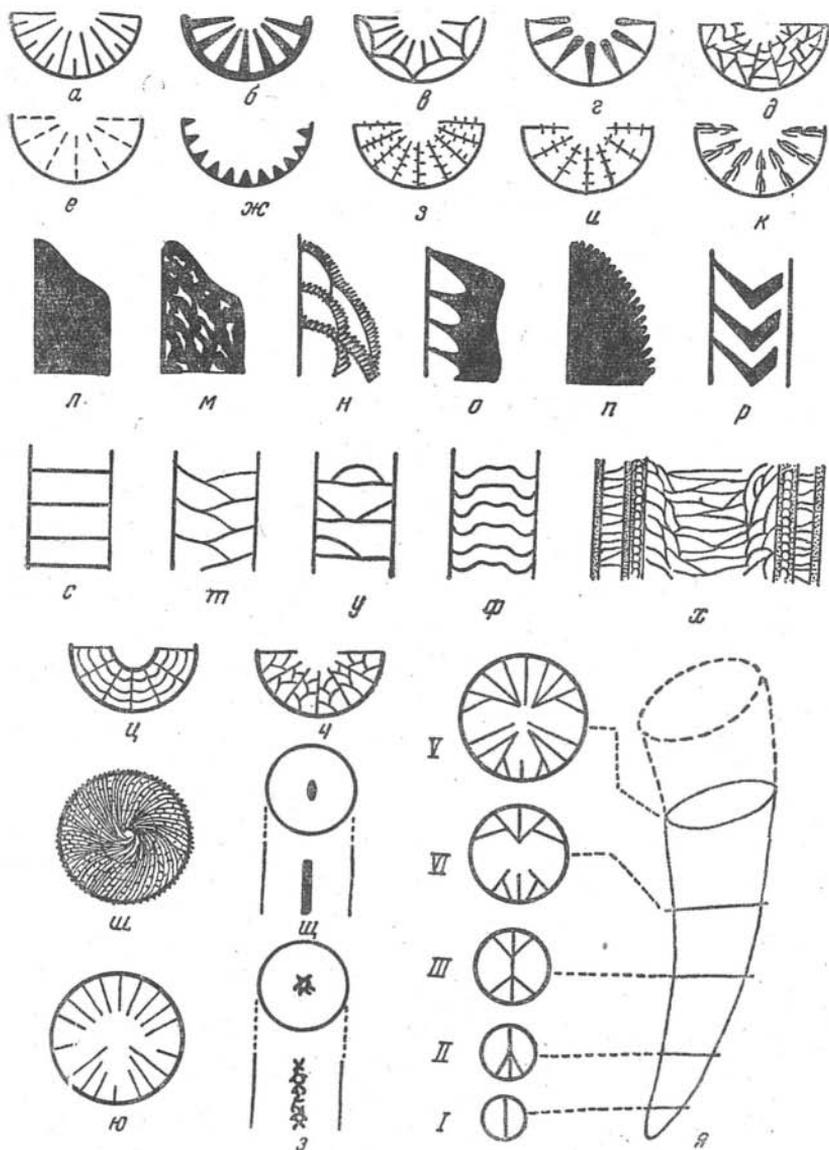


Рис. 8. Различные типы внутренних скелетных элементов рогов. а-р — септы: а — пластинчатые; б — клиновидно утолщенные с периферическим ободком из стереоплазмы; в и о — лонсдалеонидные; г — булавовидно утолщенные; д — ретиформные; е и м — перфорированные; ж — шпиковидные; з-к — различные типы каринации септ; л — пластинка септы, сложенной параллельными плотно соприкасающимися трабекулами, в продольном сечении; н и п — шпиковидные септы, построенные из расходящихся трабекул, в продольном сечении; р — септальный конус; с-х — горизонтальные скелетные элементы; с, т, у и ф — соответственно полные, неполные, расщепленные и кифофиллоидные днища; х — различные типы диссепиментов: наружный ряд — плоские диссепименты; промежуточный — подковообразные; внутри от последних располагаются обычные диссепименты;

ц и ч — различные типы диссепиментов на поперечном разрезе; ш — осевая структура vortex (*Ptychophyllum*), щ — столбик; э — осевая структура, образованная сплетением днщ и внутренних окончаний септ; ю — общая схема расположения септ у рогов на зрелых стадиях развития скелета; я — последовательные стадии развития септального аппарата рогов.

Часть рисунков заимствована из работ Р. Шрока и В. Твенхофела (1953) и Д. Хилл (1956)

В зависимости от времени появления у ругоз различают септы первого, второго, а иногда и третьего порядков, обычно хорошо отличающиеся по длине (рис. 8а).

Днища или табулы представляют собой пересекающие ось коралла пластинки, служившие опорой мягкому телу полипа. Если днища проходят через все осевое пространство, они называются полными, в противном же случае — неполными (рис. 8с, т). У различных форм они могут быть почти горизонтальными, плоскими, выпуклыми, изогнутыми или вогнутыми. Днища могут быть также в той или иной степени расщеплены, и на них могут опираться более мелкие так называемые дополнительные пластинки (рис. 8у, х). Для некоторых групп ругоз характерна своеобразная форма днищ — например, большинству представителей семейства *Cyphophyllidae* присущи особые так называемые кифофиллоидные днища (рис. 8ф) и т. д.

У значительного числа позднеордовикских и силурийских кораллов на периферии¹ за счет расщепления днищ образуется зона пузыристых эндотекальных образований — диссепиментариум или пузырьчатая зона. Каждый диссепимент представляет собой небольшую изогнутую пластинку, которые в совокупности и создают впечатление, будто бы периферическая область выполнена направленными, выпуклостью вверх и к оси коралла, пузырьками. Различают правильные диссепименты, когда пластинки соединяют две смежные септы (рис. 8ц); игольчатые или «расположенные елочкой» — в случае, если каждая из них одним концом примыкает к септе, а другим к внешней стенке или другому диссепименту (рис. 8ч); подковообразные (рис. 8х), когда каждый вышележащий диссепимент обоими концами опирается на расположенную ниже пластинку; плоские (рис. 8х) и некоторые другие. Особый случай представляют лонсдалеоидные диссепименты, наиболее ярко выраженные у видов каменноугольного рода *Lonsdaleia*, когда удлинненные и обычно узкие пузырьки расположены вдоль наружного края коралла и септы отходят уже не от внешней стенки, а от внутреннего края диссепиментов (рис. 8з, о).

В осевой зоне ордовикских и силурийских кораллов часто наблюдаются особые скелетные элементы, образованные внутренними концами септ или также выпуклыми участками днищ. Это прежде всего столбик, представляющий собой отшнуровавшийся внутренний край пластинки септы (рис. 8ц), осевой комплекс или ложный столбик, сформированный как выпуклыми приосевыми участками днищ так и внутренними концами септ (рис. 8э) и, наконец, осевая структура vortex, образующаяся спирально свернутыми септами (рис. 8ш).

Онтогенетическое развитие септального аппарата ругоз изучали многие исследователи, в том числе В. Д. Фомичев (1953) и др. Наиболее ранние стадии наблюдаются в проксимальной части коралла; их изучение дает определенную последовательность появления септ (рис. 8я).

Вначале (I) появляется одна первичная осевая (диаметральная) септа. Затем (II) сначала с одной, а потом с другой стороны осевой септы появляется пара первичных боковых септ (III). В дальнейшем диаметральной септа распадается на две, одна из которых получила название главной или кардинальной, другая — противоположной. Последние, вместе с четырьмя остальными уже проявившимися септами (смежные с главной называются боковыми, а смежные с противоположной — противоположно-боковыми), образуют шесть секторов, ограниченных с боков септами, или секстантов.

¹ В некоторых случаях для обозначения периферической части внутренней полости коралла мы будем применять латинский термин *маргинариум*.

Появление последующих септ, именуемых метасептами, происходило только в четырех из них, а именно в смежных с главной септой (главных секстантах) и с наружной стороны каждой из противоположно-боковых септ (противоположных секстантах) — рис. 8я, VI; V; рис. 8ю. Септы второго порядка появляются значительно позже.

Кратко описанный выше характер расположения септ закладывает основу существования у ругоз двусторонней (билатеральной) симметрии, которая ясно выражена у большинства одиночных, обычно изогнутых в плоскости симметрии, форм. Однако у многих колониальных видов первичная двусторонняя симметрия часто завуалирована и сменяется, на первый взгляд, отчетливой радиальной симметрией.

У некоторых кораллов главная, а иногда также противоположная (редко) и боковые (чаще) септы находятся в особом углублении, называемом фоссулой (рис. 8ю). Фоссула может быть закрытой, если она окаймлена срастающимися внутренними окончаниями септ, и открытой, в случае, когда последние остаются свободными. Почти всегда фоссула хорошо различима у одиночных кораллов, в то время как у колониальных встречается значительно реже.

Ругозы, внутренние скелетные элементы которых состоят только из септ и днищ, называются однозонными (по Р. Ведекинду) или диафрагматоформными (по В. Н. Дыбовскому); кораллы, обладающие периферическим диссепиментариумом — соответственно двузонными или плеоноформными, а формы, горизонтальные скелетные элементы которых настолько сильно расщеплены, что создается впечатление, будто бы их внутренняя полость выполнена сплошными пузырьками, — цистиформными.

Различные элементы скелета ругоз в систематическом отношении нельзя считать равноценными. Так, внешняя форма одиночных кораллов очень сильно зависит от условий обитания и лишь в немногих случаях может быть использована для целей систематики. Большее значение в этом направлении имеет характер внутреннего строения. Как показала практика, ряд внешне неотличимых форм ясно различается обликом септ, днищ, диссепиментов или осевых образований. Систематические признаки для высших таксономических категорий основываются на комплексе черт организации всего скелета. На рассмотрении отдельных наиболее важных морфологических признаков с точки зрения их пригодности для систематизации кораллов остановимся несколько подробнее.

Форма роста. Способность организмов образовывать колонии вегетативным путем с позиций биологии имеет весьма существенное значение и, несмотря на некоторые исключения из общего правила, должна находить свое отражение в систематике. Поэтому даже при близких чертах внутреннего строения, одиночные и колониальные кораллы не могут быть объединены под общим родовым названием (например *Tabularia* и *Aphyllum* среди триплазматид, *Cyathactis* и *Entelophyllum* среди плеоноформных ругоз и т. д.). В процессе онтогенеза у одиночных форм почти всегда ясно сохраняются первичная двусторонняя симметрия и фоссула, что, в первую очередь, заметно по расположению септ на поперечном разрезе. У колониальных ругоз, наоборот, устойчивое, близкое к прямолинейному, положение отдельных кораллитов в колонии обуславливает проявление вторичной радиальной симметрии. Кроме того, скелетные элементы менее устойчивых одиночных кораллов (обычно на ранних стадиях) бывают более массивными, что обеспечивает большую прочность скелета в целом, тогда как стенки, септы и днища большинства колониальных форм тонкие. В последнем случае прочность коралла достигается массивностью колонии в целом.

Внешняя форма одиночных кораллов зависит от экологических факторов и поэтому сильно варьирует — представители одного и того же вида, обитавшие в разных участках шельфа, бывают как коническими, так и рогообразными, а иногда даже плоскость симметрии коралла может быть в той или иной степени искривлена. И наоборот, совершенно отличные друг от друга по своей организации ругозы, вследствие явлений конвергенции и гомеоморфизма, часто имеют близкую или почти тождественную внешнюю форму. Это касается также размеров кораллов, типа прикрепительных образований и, в определенном отношении, общего характера чашки.

Следует отметить, что у некоторых групп ругоз внешние признаки в процессе развития все же могли более или менее постоянно выдерживаться, что относится, в первую очередь, к крышечным кораллам (роды *Rhizophyllum*, *Calceola* и др.), а также оригинальным силурийским пуговицевидным триплазматидам типа *Palaeocyclus*. Для последних внешняя форма играет роль признака родового порядка.

Итак, существенные отличия во внешней форме, а также характере эпитеки и других наружных морфологических особенностях коралла, если они остаются устойчивыми в процессе эволюции при выдерживаемом постоянстве внутреннего скелета, могут выступать в качестве признаков видового или даже родового порядка. У большинства же ругоз эти факторы не являются стабильными, и поэтому различные отклонения здесь следует считать проявлением внутривидовой изменчивости.

Септальный аппарат. Из всех внутренних скелетных элементов ругоз септальный аппарат наиболее стабилен и по сравнению с днищами и диссепиментами в систематическом отношении имеет гораздо большее значение, на что неоднократно указывали Е. Д. Сошкина, Р. Ведекинд и другие исследователи. Известны группы кораллов, у которых строение горизонтальных частей скелета может многократно изменяться, в то время как облик септ все время остается однотипным. Так, внутри *Cystiphyllina*, характеризующегося шиповидными септальными образованиями, выделяются самостоятельные филогенетические ветви (семейства), представители которых отличаются обликом горизонтальных элементов скелета; все роды семейств двузонных ругоз *Agachnophyllidae* и *Cyphophyllidae* на взрослых стадиях развития обладают тонкими пластинчатыми септами, в то время как у всех без исключения стрептелазматид и тунгуссофиллид септы в той или иной степени утолщены стереоплазмой и т. д.

Днища. Существуют группы кораллов, у которых общий характер днищ в процессе эволюции выдерживается довольно стойко. У стрептелазматид они обычно выпуклые, у цистириллид — очень сильно расщеплены до образования своеобразной пузыристой ткани, у представителей рода *Ketophyllum* сгруппированы в системы и т. д. В то же время, встречаются формы, например ряд видов родов *Streptelasma*, *Entelophyllum*, *Tabularia*, которые по комплексу морфологических особенностей несомненно должны быть включены в состав совершенно определенных родов, но в то же время отличаются от большинства видов последних несколько аномальной формой днищ. Поэтому данный признак выбирать в качестве основного для целей систематики не следует.

Диссепименты. Наличие или отсутствие пузыристых эндотекальных образований является весьма существенным морфологическим признаком. По этому принципу крупные группы ругоз (например семейства *Lycophyllidae*, *Paliphyllidae*, *Agachnophyllidae*, *Cyphophyllidae*) резко отличаются от остальных кораллов. Весьма существен также характер взаимоотношения отдельных пластинок со смежными элементами скелета (например подковообразный и иные типы диссепиментов). С дру-

гой сторны, ширина пузырчатой зоны и размеры отдельных пластинок зависят в первую очередь от размеров самого коралла, являясь тем самым отражением внутривидовой изменчивости.

Осевые образования. В формировании осевых скелетных образований принимают участие в первую очередь септы. Поэтому само их существование и характер во многом зависят от особенностей строения септального аппарата, что предопределяет довольно высокое значение осевой структуры в деле систематизации ругоз. Такие формы, как виды родов *Streptelasma*, *Kenophyllum*, *Diplophyllum*, *Paliphyllum*, *Ptychophyllum*, резко отличаются от морфологически близких кораллов именно присутствием тех или иных осевых скелетных комплексов. В качестве же основы для разграничения отдельных видов в составе подобных родов может быть избран характер строения осевых образований.

Ранние стадии развития скелета. Часто встречающиеся у кораллов явления гомеоморфизма приводят к тому, что многие генетически далеко отстоящие одна от другой формы на зрелых стадиях роста имеют большое морфологическое сходство, например представители родов *Phaulactis* и *Cyathactis*. В то же время по характеру своего онтогенетического развития в подавляющем большинстве случаев они сильно отличаются друг от друга. Поэтому для точного определения систематического положения того или иного экземпляра необходимо изучить ранние и средние этапы развития скелета, изготавливая для этой цели последовательную серию шлифов.

Оценивая систематическое значение различных частей скелета ругоз, можно сделать вывод, что всякую систематизацию ругоз следует проводить по комплексу морфологических особенностей строения как внешних (в меньшей степени), так и внутренних (в большей степени) скелетных элементов, причем среди последних особое значение имеет характер септального аппарата.

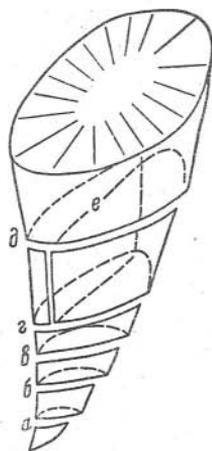


Рис. 9. Примерная ориентировка плоскостей шлифования (a—e)

Таблица 1

Особенности строения скелетных элементов ругоз

	Септы и периферический ободок	Днища	Диссепименты	Осевые скелетные элементы
Поперечный шлиф	Изучается внешняя стенка, толщина и строение периферического стереоплазматического ободка и взаимоотношение его с септами, толщина, степень изогнутости и целостность пластинок септ, карины, расположение внутренних концов септ. В серии шлифов изучается эволюция септального аппарата в онтогенезе	Присутствие днщ только фиксируется	Иногда констатируется тип диссепиментов и их взаимоотношение с септами. В остальных случаях наличие диссепиментов только фиксируется	Определяется тип осевых скелетных элементов и роль внутренних концов септ в их образовании
Продольный шлиф	Изучается целостность пластинок септ, их взаимоотношение с горизонтальными скелетными элементами, а также расположение септальных трабекул	Полное изучение характера и строения зоны днщ и их развитие в онтогенезе	Изучается ширина и процесс образования периферической пузырчатой зоны в целом, тип и размеры отдельных диссепиментов и их взаимоотношение с днищами и септами	Изучается роль днщ и внутренних окончаний септ в образовании осевой структуры

Таким образом, основным моментом в изучении кораллов является исследование их внутренней организации, что возможно лишь при помощи пришлифовок или, еще лучше, прозрачных шлифов.

Для определения видовой принадлежности коралла и наиболее полного его описания должны быть изготовлены как продольные (по оси скелета), так и поперечные (перпендикулярно оси) шлифы. Следует заметить, что от выбора направления плоскости шлифования и особенно от точности ориентировки последней сильно зависит качество шлифа (рис. 9).

Из рассмотрения табл. 1 можно получить представление о том, какие особенности строения различных скелетных элементов ругоз могут быть лучше изучены в поперечных и какие в продольных шлифах.

Глава III

ОПИСАНИЕ ВИДОВ РУГОЗ

ТИП COELENTERATA FREY ET LEUCKART, 1848

КЛАСС ANTHOZOA EHRENBURG, 1834

ОТРЯД RUGOSA M.-EDWARDS ET HAIME, 1850

ПОДОТРЯД STREPTELASMATINA WEDEKIND, 1927

Д и а г н о з. Одиночные и колониальные *Rugosa* разнообразной внешней формы с ясно развитой эпитекой. Все юни характеризуются наличием отчетливого септального аппарата, присутствием днищ, а некоторые молодые представители (начиная с позднего ордовика) и диссепиментов. Время существования — средний ордовик — пермь.

Внутри подотряда намечаются отдельные группы ругоз, отличающихся друг от друга как общим обликом строения, так и процессом развития скелетных элементов. Эти группы выделяются нами в ранге следующих надсемейств — *Streptelasmaticae*, в которое объединяются семейства кораллов, характеризующихся почти всегда одиночной формой роста, однозонным скелетом и постепенным исчезновением в процессе эволюции стереоплазмы; *Zaphrenticae*, куда входят зафрентонидные кораллы; *Kodoporphyllicae*, включающее оригинальные ругозы, у которых в ходе развития обильная на ранних этапах роста стереоплазма постепенно замещается диссепиментами; *Ptychophyllicae*, обнимающее одиночные двузонные ругозы, не обладающие в процессе развития скелета интенсивными стереоплазматическими образованиями; *Agachporhyllicae*, которое объединяет также двузонные, но колониальные кораллы с несколько иной историей, чем предыдущие, и, наконец, *Calostyliidae*, содержащее интересные потомки стрептелазматид с перфорированными септами.

НАДСЕМЕЙСТВО STREPTELASMATICAЕ NICHOLSON IN NICHOLSON AND LYDEKKER, 1889

(nom. corr. A. Ivanovsky hic, pro *Streptelasmaticae*, nom. transl. M. Lecompte, 1952 ex *Streptelasmaticidae* Nicholson in Nicholson and Lydekker, 1889)

СЕМЕЙСТВО STREPTELASMATIDAE NICHOLSON IN NICHOLSON AND LYDEKKER, 1889

1956. *Streptelasmaticidae*: D. Hill.

1962. *Streptelasmaticidae*: Основы палеонтологии.

Д и а г н о з. Кораллы одиночные. Септы, особенно на ранних стадиях развития скелета, сильно утолщены стереоплазмой, которая образует

периферический ободок. Днища выпуклые, вогнутые или плоские. Диссепименты отсутствуют.

Время существования — средний ордовик — силур, редко девон.

Соотношение характерных признаков представителей родов семейства *Streptelasmatae* приведено в табл. 2.

Таблица 2

Соотношение характерных признаков представителей родов семейства *Streptelasmatae*¹

Род	Форма роста	Септы ²	Днища ²	Диссепименты ²	Осевые образования ²	Ранние стадии развития скелета
<i>Streptelasma</i>	Всегда одиночные	Образуют периферический ободок и значительно утончаются в осевой зоне	Обычно плоские или выпуклые	Всегда отсутствуют	Осевой комплекс за счет слияния внутренних концов септ и днищ	Исключительно интенсивно развиты стереоплазматические образования
<i>Kenophyllum</i>		Сильно утолщены на всем протяжении	Неразличимы		Плотный или зернистый комплекс	
<i>Crassilasma</i>		То же	Плоско-выпуклые или выпуклые		Отсутствуют	
<i>Pseudophaulactis</i>		В процессе роста стереоплазма полностью исчезает	То же		»	
<i>Axolasma</i>		Образуют ободок и заметно утончаются к оси	»		Комплекс за счет слияния внутренних концов септ	
<i>Dalmanophyllum</i>		Слабо утолщенные, сгруппированные в системы	»		Главная и противоположная септы соединяются у оси	

¹ Здесь, как и в последующих случаях, рассмотрены, как правило, роды, представители которых были обнаружены на Сибирской платформе,

² На зрелых стадиях роста (как и в последующих случаях).

Род *Streptelasma* Hall, 1847

1847. *Streptoplasma*: J. Hall, p. 17.
 1851. *Petraia* (part.): F. Mc Coy, p. 39.
 1851. *Streptelasma*: H. M.-Edwards et J. Haime, p. 298.
 1861. *Streptelasma*: C. F. Roemer, S. 19.
 1873. *Streptelasma*: W. Dybowski, S. 125.
 1875. *Streptelasma*: H. Nicholson and R. Etheridge, p. 68.
 1894. *Streptelasma*: W. Weissermel, S. 625.
 1901. *Streptelasma*: L. Lambe, p. 108.
 1902. *Streptelasma*: Ph. Pošta, p. 154.
 1927. *Streptelasma*: R. Wedekind, S. 17.
 1930. *Streptelasma* (part.): St. Smith, p. 312.
 1933. *Streptelasma*: W. Scheffen, S. 3.
 1937. *Streptelasma* (part.): I. Cox, p. 2.
 1940. *Streptelasma*: D. Hill, p. 409.
 1940. *Streptelasma*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 125.
 1950. *Streptelasma*: H. C. Wang, p. 213.
 1952. *Streptelasma*: M. Lecompte, p. 462.
 1956. *Streptelasma*: D. Hill, p. F 268.
 1958a. *Streptelasma* (part.): Д. Л. Кальо, стр. 20.
 1958. *Streptelasma* (part.): В. М. Рейман, стр. 33.
 1961a. *Streptelasma* (part.): А. Б. Ивановский, стр. 197.
 1962. *Streptelasma* (part.): Основы палеонтологии, стр. 317.

Тип рода: *Streptelasma corniculum* Hall, 1847. Средний ордовик штата Нью-Йорк, США.

Диагноз. Кораллы конической или цилиндрической формы. Септы многочисленные, длинные, утолщенные стереоплазмой, особенно на периферии, где наблюдается ободок. Днища обычно выпуклые, реже вогнутые или уплощенные. В центральной зоне развит осевой комплекс, образованный посредством сплетения осевых окончаний септ первого порядка с днищами.

Геологический возраст и распространение. Средний ордовик — лландовери повсеместно.

Streptelasma corniculum Hall, 1847

Табл. I, фиг. 1

1847. *Streptelasma corniculum*: J. Hall, p. 69, pl. 25, fig. 1a—d.

1851. *Streptelasma corniculum*: H. M. Edwards et J. Haime, p. 398, pl. VII, fig. 4.

1875. *Streptelasma corniculum* (part.): H. Nicholson, p. 218.

1901. *Streptelasma corniculum*: L. Lambe, p. 108, pl. VI, fig. 7.

1937. *Streptelasma corniculum*: I. Cox, p. 2, pl. 1, fig. 1—4.

1861a. *Streptelasma corniculum*: А. Б. Ивановский, стр. 198, табл. I, фиг. 1.

Non *Streptelasma corniculum*: U. Holtedahl, 1913, p. 9 et 1917, p. 6; R. Wedekind, 1927, S. 15, 17, Taf. 1, Fig. 1—6.

Тип вида: *Streptelasma corniculum* J. Hall, 1847, p. 69, pl. 25, fig. 1. Нью-Йорк, США. Трентон.

Материал. Три экземпляра различной сохранности.

Диагноз. Небольшие рогообразно изогнутые кораллы с длинными, немного утолщенными стереоплазмой, септами. Септы второго порядка короткие. Осевой комплекс развит слабо. Днища выпуклые. На ранних стадиях все септы очень сильно утолщены.

Описание. Имеющиеся в коллекции экземпляры характеризуются трохонидной, близкой к конической внешней формой и сравнительно небольшими размерами — самый крупный из них достигает в высоту 50 мм при диаметре чашки 30 мм.

Снаружи коралл покрыт продольно-ребристой эпитекой. По развитию ребер на эпитеке можно составить ясное представление о последовательности появления септ, что ранее было уже отмечено многими исследователями. Характер чашки и прикрепительных образований неизвестен.

Септы прямые, немного утолщенные стереоплазмой. В краевой зоне их расширенные периферические окончания образуют ободок шириной $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$ радиуса. Септы первого порядка почти достигают оси; в центральной полости их присековые концы вместе с выпуклыми участками днищ образуют слабо выраженную осевую структуру. Септы второго порядка в три-четыре раза короче и иногда присоединяются к первым присековыми окончаниями. При диаметре 14 мм общее число септ составляет 41×2 .

Днища тонкие, редкие, опущенные на краях и выпуклые в центральной части коралла. Диссепименты отсутствуют.

Геологический возраст и распространение. Средний и поздний ордовик (формации блек-ривер, трентон и ричмонд) Северной Америки и (долборский ярус, нижние горизонты) Сибирской платформы.

Местонахождение. Р. Подкаменная Тунгуска (103)¹.

¹ В скобках указаны номера обнажений, в которых обнаружены ругозы. Точная привязка местонахождений приведена в соответствующем «Указателе» (см. «Приложение»).

Streptelasma tungussensis Ivanovsky, 1961

Табл. I, фиг. 2.

1961a. *Streptelasma tungussensis*: А. Б. Ивановский, стр. 199, табл. I, фиг. 4, 5.

Тип вида: экз. 13/152, СНИИГГИМС, Новосибирск, А. Б. Ивановский, 1961a, стр. 199, табл. I, фиг. 4, р. Столбовая. Верхний ордовик, долборский ярус.

Материал. Три экземпляра хорошей сохранности.

Диагноз. Небольшие рогеобразно-изогнутые кораллы. На ранних стадиях септы сильно утолщены стереоплазмой; на зрелых же лишь на периферии их окончание образуют широкий ободок. Внутренние концы септ тонкие, длинные, доходят до оси, где принимают участие в формировании осевой структуры. Днища плоско-выпуклые.

Описание. Изученные экземпляры характеризуются трохонидной формой и небольшими размерами — высота коралла не превышает 45 мм при диаметре чашки 28—30 мм. Эпитека тонкая, продольно-ребристая. Рубцы прикрепления выражены очень слабо.

Септальный аппарат состоит из длинных септ, внутренние концы которых, соединяясь, образуют плотную осевую структуру типа ложного столбика. На периферии коралла развит довольно широкий (до $\frac{1}{3}$ радиуса) ободок, в котором отдельные септы различимы очень хорошо. Внутрь от ободка пластинки септ становятся значительно тоньше. Септы различных порядков практически не различимы. При диаметре 9—10 мм число септ достигает 34—38.

Днища тонкие, редкие, полные, плоско-выпуклые, реже уплощенные. Диссепименты отсутствуют.

На ранних стадиях онтогенеза скелета (табл. I, фиг. 2б) все септы очень сильно утолщены отложениями стереоплазмы и достигают оси, что позволяет сделать предположение о генетической связи рассматриваемой формы с близкой по времени существования *S. corniculum* Hall.

Явления внутривидовой изменчивости не изучены вследствие ограниченности материала.

Сравнение. Наличие широкого периферического ободка, а также характер строения септального аппарата и осевой структуры отличают наши экземпляры от большинства известных в настоящее время видов рода *Streptelasma*. Из наиболее близких видов следует указать *S. corniculum* Hall и *S. rusticum* (Bill.), которые отличаются строением осевого комплекса, характером днищ и наличием ясно выраженных септ двух порядков.

Геологический возраст и распространение. Нижние горизонты долборского яруса (низы верхнего ордовика) Сибирской платформы.

Местонахождение. Р. Столбовая (106).

Streptelasma whittardi Smith, 1930

Табл. I, фиг. 3

1930. *Streptelasma whittardi*: St. Smith, p. 312, pl. XXVII, fig. 14, pl. XXVIII, fig. 1—20, text-fig. 7.

Тип вида: *Streptelasma whittardi*, Ст. Смит, 1930, стр. 312, табл. 28, фиг. 9—14. Англия., Валент (слои с *Pentamerus*).

Материал. Около 50 экз. различной сохранности.

Диагноз. На ранних стадиях септы значительно утолщены стереоплазмой; на зрелых этапах роста утолщенными остаются лишь

наружные концы септ. Септы второго порядка короткие. Слабо выражена осевая структура, близкая vortex. Днища полные, плоско-выпуклые.

Описание. Кораллы одиночные, трохонидной, реже турбинатной внешней формы, покрытые тонкой эпитекой, на которой заметна ясная продольная ребристость. В высоту они могут достигать 40—50 мм (реже более) при диаметре чашки 20—25 мм.

Чашка неглубокая, бокалообразная с острыми краями и плоским дном. Рубцы прикрепления развиты слабо и наблюдаются не у всех экземпляров.

Септальный аппарат состоит из утолщенных стереоплазмой септ двух порядков. Септы первого порядка, слабо волнисто изгибаясь, доходят до оси коралла, где закручиваются и образуют неясно выраженную структуру типа vortex. Септы второго порядка в три-четыре раза короче; их внутренние окончания немного выступают за пределы периферического ободка. Более тонкая главная септа находится в неясно очерченной кардинальной фосуле.

При изменении диаметра от 15 до 19,5 мм общее число септ колеблется от 39×2 до 42×2 .

Днища тонкие, полные, слабо выпуклые на краях и плоские, немного выпуклые или, реже, слабо вогнутые у оси коралла. Диссепименты не развиты.

На ранних стадиях развиты ровные, сильно утолщенные стереоплазмой септы, среди которых септы различных порядков неразличимы. При диаметре 7,5 мм наблюдается 26 септ. Эти особенности строения скелета сближают *S. whittardi* с другими представителями рода, в частности со *S. corniculatum* Hall, что подтверждает предположение о генетической связи обеих указанных форм.

Вид детально изучен Ст. Смесом (1930). Наши экземпляры очень сходны между собой и отличаются от описанных этим исследователем форм лишь иногда несколько меньшими размерами.

Геологический возраст и распространение. Верхние горизонты верхнего лландовери (слои с *Pentamerus*) Англии и Сибирской платформы.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), руч. Гремячий (9), р. Летняя (67), р. Подкаменная Тунгуска (111), р. Мойеро (63, 64, 67а, 68).

Род *Kenophyllum* Dybowski, 1873

1873. *Kenophyllum*: W. Dybowski, S. 102.

1958а. *Streptelasma* (part.): Д. Л. Кальо, стр. 22.

1961а. *Kenophyllum*: А. Б. Ивановский, стр. 200.

1961. *Kenophyllum*: Д. Л. Кальо, стр. 59.

Тип рода: *Kenophyllum subcylindricum* Dybowski, 1873. Верхний ордовик Прибалтики.

Диагноз. Одиночные кораллы. Длинные септы сильно утолщены стереоплазмой, вследствие чего плотно прилегают друг к другу. Главная септа обычно крупнее остальных. В центральной зоне наблюдается тесно связанный с септами осевой комплекс. На дне чашки часто заметна фосула. Днища неизвестны.

Геологический возраст и распространение. Верхний ордовик Прибалтики и Норвегии, верхи среднего и низы верхнего ордовика Сибирской платформы.

Kenophyllum subcylindricum Dybowski, 1873

Табл. II, фиг. 1.

1873. *Kenophyllum subcylindricum*: W. Dybowski, S. 102 (non depicta).

1958a. *Kenophyllum subcylindricum*: Д. Л. Кальо, стр. 23, табл. II, фиг. 5—7.

1961a. *Kenophyllum subcylindricum*: А. Б. Ивановский, стр. 200, табл. I, фиг. 6, табл. II, фиг. 1—2.

1961. *Kenophyllum subcylindricum*: Д. Л. Кальо, стр. 60, табл. IV, фиг. 1—9, рис. 5.

Тип вида. *Kenophyllum subcylindricum*, SD, Кальо, 1958a, стр. 23, табл. II, фиг. 5. Эстонская ССР. Верхний ордовик.

Материал. Около десяти экземпляров различной сохранности.

Диагноз. Кораллы субцилиндрические, немного изогнутые у основания. Длинные септы плотно прилегают друг к другу. Намечается распадание осевого комплекса.

Описание. Кораллы одиночные, субцилиндрические, слабо изогнутые у основания. В высоту они достигают 35—40 мм при диаметре чашки 20—25 мм. Эпитека сохранилась плохо; вероятно, она была очень тонкой. В неглубокой чашке различима кардинальная фосула.

Септы первого порядка доходят до оси; на всем протяжении они значительно утолщены стереоплазмой. В центральной полости коралла частично отшнурованные приосевые окончания септ первого порядка образуют довольно плотную осевую структуру. Септы второго порядка, где они развиты, короткие, по длине не превышают одной трети — половины радиуса.

При диаметре 13 мм общее число септ достигает 66. Днища и диссепименты отсутствуют.

На ранних и средних стадиях все септы очень сильно утолщены стереоплазмой и плотно прилегают друг к другу (табл. II, фиг. 16), а осевой комплекс еще очень плотный. Последнее сближает рассматриваемый вид с несколько более древним *K. densum* sp. n.

По морфологии внутренних скелетных элементов наши экземпляры очень сходны между собой и с описанными Кальо (1958a) оригиналами В. Н. Дыбовского. Однако сибирские формы отличаются от прибалтийских несколько меньшими размерами.

Геологический возраст и распространение. Верхний ордовик Прибалтики и низы долборского яруса Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Столбовая (106) и Кулюмбе (89).

Kenophyllum canaliferum Reiman in Kaljo, 1958

Табл. III, фиг. 1

1958a. *Kenophyllum canaliferum*: Д. Л. Кальо, стр. 24, табл. II, фиг. 8, 9.

1961a. *Kenophyllum canaliferum*: А. Б. Ивановский, стр. 201, табл. II, фиг. 3—5.

Тип вида: *Kenophyllum canaliferum*, Кальо, 1958a, стр. 24, табл. II, фиг. 8—9. Верхний ордовик Прибалтики.

Материал. Более десяти экземпляров различной сохранности.

Диагноз. Трохоидные кораллы с глубокой чашкой и ребристой эпитекой. Элементы зернистого осевого комплекса тесно связаны с концами септ первого порядка, примыкают один к другому по всей длине и имеют вытянутую форму. Септы второго порядка очень короткие.

Описание. Кораллы одиночные, трохоидные, с глубокой воронкообразной чашкой. Снаружи они покрыты продольно-ребристой эпитекой. Высота экземпляров наиболее полной сохранности достигает 40—45 мм при диаметре чашки 20 мм.

Септы значительно утолщены стереоплазмой, особенно на периферии, где плотно примыкают друг к другу. Приосевые концы септ первого порядка частично отшнуровываются и образуют осевую структуру, элементы которой тесно связаны с самими септами. Развитые непоследовательно септы второго порядка короткие; их внутренние концы не выходят за пределы периферической уплотненной зоны. При диаметре 12—13 мм общее число септ достигает 44. Днища и диссепименты отсутствуют.

На ранних и средних этапах развития скелета хорошо выражены все характерные особенности внутреннего строения. При диаметре 6 мм наблюдаются 26 септ.

Сравнение. Данный вид отличается от *K. subcylindricum* Dyb. в первую очередь отчетливо зернистым, менее плотным осевым комплексом.

Геологический возраст и распространение. Нижние горизонты верхнего ордовика Прибалтики (горизонт набала) и Сибирской платформы.

Местонахождение. Р. Столбовая (106).

Kenophyllum holophragmoides Ivanovsky, 1961

Табл. II, фиг. 2, рис. 10

1961a. *Kenophyllum holophragmoides*: А. Б. Ивановский, стр. 202, табл. II, фиг. 6, табл. III, фиг. 1.

Тип вида: экз. 16/41, СНИИГГИМС, Новосибирск, А. Б. Ивановский, 1961а, стр. 202, табл. II, фиг. 6, табл. III, фиг. 1, р. Столбовая, нижние горизонты долборского яруса.

Материал. Около десяти экземпляров различной сохранности.

Диагноз. Трохоидные или турбинатные кораллы, покрытые ребристой эпитекой. Стереоплазматические образования настолько сильно развиты, что на всем своем протяжении септы плотно прилегают друг к другу; осевой комплекс зернистый, но еще плотный.

Описание. Кораллы одиночные, турбинатные, очень незначительно изогнутые у основания. Чашка мелкая с широким плоским дном и острыми вертикальными стенками. Снаружи коралл покрыт плотной продольно-ребристой эпитекой, по расположению ребер на которой можно точно судить о порядке последовательного появления септ (рис. 10). Обычно эпитека подобного типа хорошо наблюдается у одиночных трохойдных или турбинатных рогов, например у представителей родов *Streptelasma*, *Zaphrenthis* и т. д. Прикрепительные образования неизвестны. Самый крупный из изученных экземпляров достигает 48 мм в высоту при диаметре чашки 27 мм.

Септальный аппарат состоит из длинных плотно прилегающих друг к другу на всем протяжении, вследствие сильного утолщения отложениями стереоплазмы, септ одинаковой длины. Септы различных порядков не выделяются. Целостность пластинок септ сохраняется лишь до половины радиуса, поскольку их внутренние концы отшнуровываются и образуют плотный зернистый осевой комплекс. Поэтому на поперечном разрезе создается впечатление, будто бы у представителей рассматриваемого вида на периферии развит широкий расчлененный ободок с зубчатой аксиальной поверхностью. При диаметре 21 мм общее число септ доходит до 54.

Днища совершенно не различимы среди стереоплазмы. Диссепименты отсутствуют.

На самых ранних стадиях развития все септы очень сильно утолщены стереоплазмой и доходят до оси; при этом их внутренние окончания не отшнуровываются и не образуют зернистого осевого комплекса

(табл. II, фиг. 2в) — осевая зона остается еще сплошной и плотной, сходной с таковой *K. densum* sp. n. На средних этапах роста скелета (табл. II, фиг. 2б) все характерные особенности вида представлены уже отчетливо. Имеющиеся экземпляры весьма сходны между собой.

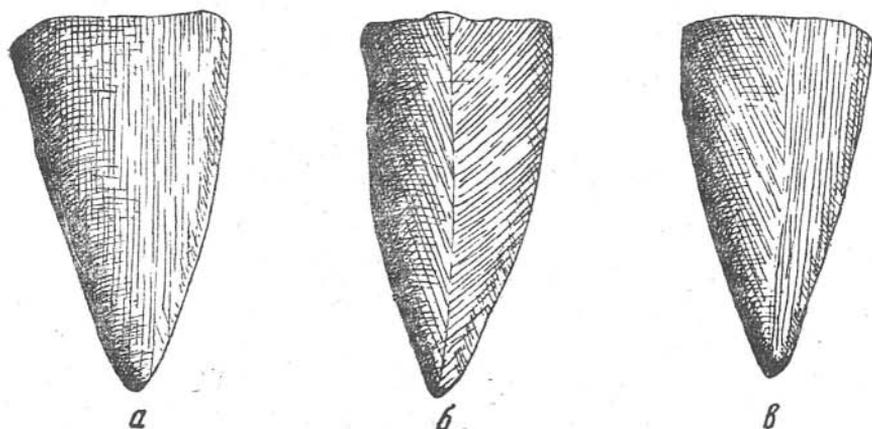


Рис. 10. *Kenophyllum holophragmoides* Ivnsk. $\times 0,5$. Вид полипника со стороны главной (а), противоположной (б) и боковой (в) септ. Тип вида

Сравнение. От других видов *Kenophyllum* — *K. holophragmoides* отличается характером строения септального аппарата и осевой структуры; наиболее близок к нашей форме, судя по описаниям Кальо, *K. siluricum* Dyb. Последний отличается большими размерами и очень глубокой чашкой (до четырех пятых высоты коралла). Эти признаки нельзя считать достаточными для установления нового вида. Однако, поскольку *K. siluricum* описан его автором (Дыбовский, 1873, стр. 350) и Кальо (1958а, стр. 24) слишком кратко и неясно, а изображения продольных и поперечных сечений в работах этих исследователей отсутствуют совершенно, мы предложили для наших экземпляров новое видовое название.

Геологический возраст и распространение. Нижние горизонты долборского яруса Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Столбовая (106), Кулюмбе (89), Мойеро (70).

Kenophyllum densum sp. n.¹

Табл. III, фиг. 2

Тип вида: экз. 5/6, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. III, фиг. 2, р. Кулюмбе, верхи мангазейского яруса среднего ордовика.

Материал. Более 15 экз. различной сохранности.

Диагноз. Небольшие кораллы. Септы очень интенсивно утолщены стереоплазмой вплоть до полного соприкосновения; осевой комплекс сплошной, не зернистый.

Описание. Кораллы одиночные, турбинатные, реже трохонидные, покрытые тонкой продольно-ребристой эпитекой. Характер чашки и прикрепительные образования неизвестны. Высота экземпляров наиболее полной сохранности достигает 35 мм при максимальном диаметре 16 мм.

Внутренняя полость выполнена сплошной стереоплазмой, среди которой различимы септы, почти достигающие оси коралла. В центральном

¹ Densum (лат.) — плотный; для представителей вида характерен плотный осевой комплекс.

пространстве наблюдается осевой комплекс, состоящий из сплошной стереоплазмы. Септы второго порядка не выделяются. Главная септа расположена не всегда в отчетливо выраженной маленькой округлой фосуле. При диаметре 10 мм общее число септ равно 34. Днища и диссепименты неизвестны.

На всех стадиях роста скелета характерные особенности внутреннего строения остаются стабильными.

Сравнение. Данный вид является самым древним из всех известных представителей рода *Kenophyllum*. От всех этих форм *K. densum* резко отличается сплошным осевым стереоплазматическим комплексом более примитивного сложения, который у позднеордовикских видов становится уже зернистым и начинает постепенно распадаться.

Геологический возраст и распространение. Верх мангазейского яруса Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Кулюмбе (89), Столбовая (106), Мойеро (70).

Под *Crassilasma* Ivanovsky, 1962

1930. *Streptelasma* (part.): St. Smith, p. 315.

1937. *Streptelasma* (part.): I. Cox, p. 2.

1955. *Streptelasma* (part.): Т. В. Николаева, стр. 23.

1962a. *Crassilasma*: А. Б. Ивановский, стр. 153.

Тип рода: *Crassilasma simplex*, Ivanovsky, 1962, р. Мойеро, верхний лландовери.

Диагноз. Кораллы с ребристой эпитекой. Радиально расположенные, иногда извилистые, септы сильно утолщены стереоплазмой на всем протяжении и на всех стадиях роста скелета. Фосула развита неясно. Осевая структура отсутствует.

Геологический возраст и распространение. Поздний ордовик—лландовери Европы, Сибири и Северной Америки.

Crassilasma simplex Ivanovsky, 1962

Табл. IV, фиг. 1

1962a. *Crassilasma simplex*: А. Б. Ивановский, стр. 154, табл. I, фиг. 1.

Тип вида: экз. 16/44, СНИИГГИМС, Новосибирск, А. Б. Ивановский, 1962a, стр. 154, табл. 1, фиг. 1, р. Мойеро, верхний лландовери.

Материал. Около 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Септы очень сильно утолщены стереоплазмой, часто вплоть до полного соприкосновения; в осевом пространстве они становятся несколько тоньше и при этом изгибаются. Кардинальная фосула и первичные септы выражены неясно. Днища редкие, уплощенные.

Описание. Имеющиеся в коллекции представители вида отличаются трохойдной или конической внешней формой и немного изогнуты у основания. Высота самого крупного экземпляра наилучшей сохранности достигает 55 мм при диаметре чашки 30 мм. Снаружи кораллы покрыты продольно-ребристой эпитекой.

Длинные септы почти всегда достигают оси и на всем протяжении слабо волнисто изгибаются. На периферии они сильно утолщены отложениями стереоплазмы, часто вплоть до полного соприкосновения, но не образуют при этом краевого ободка; в центральной зоне септы становятся значительно тоньше и закручиваются. Намечаются септы второго порядка — иногда у некоторых экземпляров происходит чередование септ по длине. На самой зрелой из известных стадий развития скелета при диаметре 24,5 мм общее число септ составляет 59.

Днища тонкие, редкие, полные, субгоризонтальные или слабо выпуклые. Диссепименты отсутствуют.

На ранних этапах роста все септы сильно утолщены отложениями стереоплазмы на всем протяжении; при диаметре 7 мм число их равно 25. На средних стадиях развития (диаметр 10—12 мм) септальная стереоплазма на отдельных участках начинает постепенно исчезать и появляются более короткие септы, причем общее число их уже достигает 33. Все изученные экземпляры очень сходны между собой.

Сравнение. От других представителей рода данная форма отличается часто меняющимися по толщине, сильно изогнутыми септами, среди которых нельзя выделить септы разных порядков, а также строением зоны днщ.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Бахта (1004), Мойеро (63, 64, 67а, 68), Подкаменная Тунгуска (111).

Crassilasma crassiseptatum (Smith), 1930

Табл. III, фиг. 3, рис. 11

1930а. *Streptelasma crassiseptatum*: St. Smith, p. 315, pl. XXVII, fig. 15, pl. XXVIII, fig. 21, text-fig. 8.

1955. *Streptelasma viluense*: Т. В. Николаева, стр. 23, табл. 49, фиг. 4—6.

Тип вида: *Streptelasma crassiseptatum*, Ст. Смес, 1930а, стр. 315, рис. 8, Англия, Валент (слои с *Pentamerus*).

Материал. Более ста экземпляров различной сохранности.

Диагноз. Утолщенные на всем протяжении септы первого порядка, изгибаясь, доходят до оси. Септы второго порядка короткие. Днища полные, тонкие, приподнятые на краях и плоские или слабо вдавленные в центре.

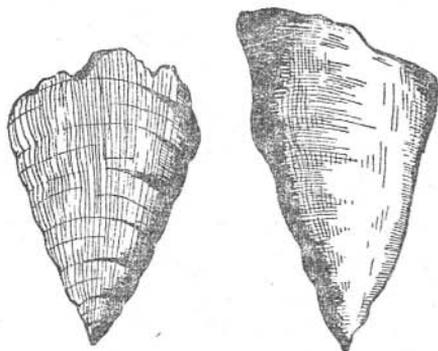


Рис. 11. *Crassilasma crassiseptatum* (Smith). Нат. вел. Внешний вид двух полипняков. Р. Подкаменная Тунгуска (111)

Описание. Кораллы одиночные, трохоидные, реже турбинатные, достигающие в высоту 75—80 мм при диаметре чашки 38—40 мм. Наружная поверхность покрыта тонкой продольно-ребристой эпитекой. Чашки глубокие, воронковидные, с плоским, реже слабо выпуклым дном. Часто развиты грубые рубцы прикрепления, а иногда толстые корневые выросты.

Сильно утолщенные стереоплазмой, местами до полного соприкосновения, изгибающиеся септы доходят до оси коралла. Септы второго

порядка очень короткие, в среднем они достигают в длину $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{5}$ радиуса. Поскольку все септы утолщены стереоплазмой равномерно, нельзя судить о наличии периферического ободка. При изменении диаметра от 10 до 21 мм число септ изменяется от 39×2 до 46×2 .

Днища тонкие, полные, частые (в среднем 12 днищ на 10 мм), приподнятые на краях и плоские или немного изогнутые в осевой зоне коралла. Диссепименты отсутствуют.

На ранних и средних стадиях развития наблюдаются плотно расположенные толстые изгибающиеся септы, среди которых по длине всегда можно выделить септы второго порядка. Присутствие же днищ удается обнаружить лишь на самых поздних этапах роста.

Явления внутривидовой изменчивости у представителей *C. crassiseptatum* выражены слабо — иногда у некоторых экземпляров по-разному

искривлены пластинки септ, меняется плотность зоны днщ, а также длина септ второго порядка (от 0,5 до 2 мм).

Замечания. Детальное изучение рассматриваемого вида было проведено Смесом (1930а), который, вследствие недостаточно точной ориентировки продольных шлифов, не обнаружил в своих экземплярах днщ. Он указывал также на большую вероятность обнаружения днщ у данной формы в дальнейшем.

Геологический возраст и распространение. Верхние горизонты верхнего лландовери Англии и Сибирской платформы.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), р. Хантайка (20), р. Горбиячин (451), руч. Гремячий (9), р. Нижняя Тунгуска (100), р. Анакит (95), р. Летняя (67), р. Подкаменная Тунгуска (111), р. Мойеро (64, 65, 67а, 68), р. Виллюй (4305), р. Кунтыкахи (20), р. Тенна-Сесь (341).

Crassilasma enisseicum (Ivanovsky), 1961

Табл. V, фиг. 1

1961а. *Streptelasma enisseicum*: А. Б. Ивановский, стр. 198, табл. I, фиг. 2, 3.

Тип вида: экз. 13/15 СНИИГГИМС, Новосибирск, А. Б. Ивановский, 1961а, стр. 198, табл. I, фиг. 2, 3, р. Столбовая, верхний ордовик, долборский ярус.

Материал. Около десяти экземпляров различной сохранности.

Диагноз. Сильно утолщенные септы достигают оси и плотно соединяются друг с другом на всем протяжении. Днщца выпуклые.

Описание. Наши экземпляры отличаются трохондной внешней формой и небольшими размерами — максимальная высота коралла не превышает 40—50 мм при диаметре чашки 20 мм.

Большаинство септ достигает центра коралла, где иногда они имеют зернистое строение — это свидетельствует о возможной преемственности *C. enisseicum* по отношению к несколько более древним представителям рода *Kenophyllum*, для которых характерны именно подобные осевые структуры. На всем протяжении септы значительно утолщены стереоплазмой; на периферии они плотно прилегают друг к другу. Правильного чередования септ по длине не наблюдается. При диаметре 13 мм число септ равно 39.

Днщца тонкие, полные, немного опущенные на краях и выпуклые или плоско-выпуклые в центральной полости коралла. Расстояние между ними составляет, в среднем, 0,7—1,2 мм. Диссепименты отсутствуют.

На ранних стадиях онтогенеза (табл. V, фиг. 1б) хорошо развиты сильно утолщенные стереоплазмой септы и зернистая осевая структура. При диаметре 4 мм число септ равно 19.

Сравнение. От других (более молодых) видов рода *Crassilasma* наша форма отличается наличием реликтов зернистой осевой структуры, что приближает ее к представителям рода *Kenophyllum*, от которых в свою очередь отличается ясным развитием днщ.

Геологический возраст и распространение. Низы верхнего ордовика (долборский ярус) Сибирской платформы.

Местонахождение. Р. Столбовая (106).

Crassilasma electum (Nikolaieva), 1955

Табл. IV, фиг. 2, рис. 12

1955. *Streptelasma ? electum*: Т. В. Николаева, стр. 24, табл. 49, фиг. 7—9.

Тип вида; *Streptelasma ? electum*, Т. В. Николаева, 1955, стр. 24, табл. 49, фиг. 7—9, р. Виллюй, лландовери.

Материал. Около 20 экз. различной сохранности.

Диагноз. Кораллы конические или рогообразные. Утолщенные септы иногда изогнуты и соединяются в системы. На периферии развит ободок. Тонкая главная септа находится в фоссуле. Две смежные септы недоразвиты. Осевые концы септ сплетаются с выпуклыми днищами и образуют ложный столбик.

Описание. Небольшие (до 35 мм в высоту) конические, немного изогнутые у основания кораллы с глубокой чашкой, на дне которой развито небольшое возвышение ложного столбика. Снаружи коралл покрыт очень тонкой ребристой эпитекой. Встречаются корнеобразные прикрепительные выросты.

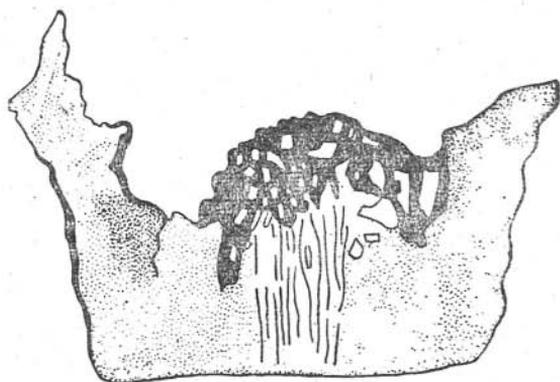


Рис. 12. Схема образования «осевой структуры» у *Crassilasma electum* (Nikol.) на продольном разрезе, $\times 4$

Септальный аппарат состоит из отходящих от ложной внешней стенки утолщенных стереоплазмой септ двух порядков. Септы первого порядка достигают оси коралла; при этом они на всем протяжении несколько изгибаются и соединяются в центральном пространстве, образуя своеобразные системы. Слияние утолщенных наружных концов септ об-

разует неширокий ободок. Септы второго порядка очень короткие и тоже сильно утолщенные; за пределы ободка их внутренние окончания выходят на очень незначительное расстояние (0,5—1 мм); при этом они иногда присоединяются к соседним септам первого порядка. Главная септа несколько тоньше остальных, расположена в неясной кардинальной фоссуле. Остальные первичные септы выражены менее отчетливо. При изменении диаметра от 9,5 до 11 мм число септ колеблется в пределах от 24×2 до 29×2 .

Днища тонкие, полные, выпуклые. В центральной полости коралла они вместе с осевыми концами септ первого порядка формируют не совсем отчетливое сплетение ложного столбика (рис. 12), который на дне чашки образует возвышение. Диссепименты отсутствуют.

Ранние стадии развития характеризуются наличием сильно утолщенных септ по типу *C. crassiseptatum* (Smith). Изученные экземпляры очень сходны как между собой, так и с оригиналами, описанными и изображенными Т. В. Николаевой.

Геологический возраст и распространение. Верхний и, реже, средний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Р. Горбиячин (451), руч. Гремячий (9), р. Нижняя Тунгуска (95), оз. Налим (543), реки Подкаменная Тунгуска (111), Мойеро (64, 65, 67а, 68), Вилюй (4305), Кунтыкахы (20, 24).

Crassilasma completum (Nikolaieva), 1955

Табл. V, фиг. 2

1955. *Streptelasma* ? *completum*: Т. В. Николаева, стр. 23, табл. 49, фиг. 1—3.

Тип вида: *Streptelasma* ? *completum*, Т. В. Николаева, 1955, стр. 23, табл. 49, фиг. 1—3, р. Вилюй, средний лландовери.

Материал. Более 100 экз. различной сохранности.

Диагноз. Сильно утолщенные до соприкосновения септы первого

порядка достигают центра коралла; септы второго порядка короткие. Днища выпуклые.

Описание. Трохоидные, реже турбинатные одиночные кораллы, достигающие иногда в высоту 80 мм при диаметре чашки 38 мм. Снаружи они покрыты тонкой эпитекой, на которой заметны продольные ребра, а иногда сильно развитые корнеобразные прикрепительные выросты. Чашка довольно глубокая, воронковидная, с острыми краями.

Септы ровные, утолщенные стереоплазмой на всем протяжении вплоть до полного соприкосновения. Септы второго порядка, если и развиты, то очень короткие.

Днища слабо выпуклые на краях и уплощенные или немного вдавленные в осевой зоне. Диссепименты отсутствуют.

На ранних стадиях роста септальный аппарат построен так же, как и на зрелых, в то время как днища еще неразличимы среди стереоплазмы, сильное развитие которой приближает нашу форму к ордовикским *Kenophyllum* и *Crassilasma enisseicum*, полностью утратившим в процессе эволюции осевой комплекс, параллельно с развитием днищ.

Особенности внутреннего строения у всех изученных экземпляров очень сходны между собой, тогда как их внешняя форма может существенно изменяться в зависимости от условий существования — например, на р. Подкаменная Тунгуска все обнаруженные представители данного вида обладали хорошо выраженными корневыми выростами, тогда как в других районах подобные формы не встречались и т. д.

Сравнение. От других представителей того же рода *C. completum* ясно отличается наличием ровных равномерно утолщенных септ.

Геологический возраст и распространение. Средний — верхний лландовери Сибирской платформ.

Местонахождения. Р. Летняя (67), р. Вилюй, р. Мойеро (63, 67а, 68), р. Подкаменная Тунгуска (111), р. Кунтыкахы (19); р. Сухая Тунгуска (734).

Crassilasma curtiseptatum sp. n.¹

Табл. VI, фиг. 1

Тип вида: экз. 18/5 СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. VI, фиг. 1, р. Мойеро, верхние горизонты лландовери.

Материал. Более десяти экземпляров различной сохранности.

Диагноз. Септы короткие, никогда не заполняющие осевое пространство. На всем протяжении они утолщены стереоплазмой до соприкосновения. Днища приподнятые на периферии и плоские у оси коралла.

Описание. Одиночные трохидные, реже турбинатные кораллы, покрытые тонкой продольно ребристой эпитекой со слабо развитыми рубцами прикрепления. Чашка мелкая, блюдцеобразная. Высота экземпляра наиболее полной сохранности достигает 55 мм при диаметре чашки 35 мм.

Септальный аппарат состоит из равномерно утолщенных, плотно примыкающих друг к другу септ одного порядка, которые отходят от тонкой внешней стенки, но никогда не достигают оси коралла, оставляя центральное пространство свободным. Внутренние концы их иногда слабо изгибаются. При диаметре 13—14 мм число септ равно 40.

Днища сильно выпуклые на краях и плоские или даже немного вогнутые у оси. Они тонкие, полные, расстояние между ними составляет в среднем 1 мм. Диссепименты отсутствуют.

¹ *Curtiseptatum* (лат.) — обладающий короткими септами.

На ранних стадиях все септы очень сильно утолщены стереоплазмой и достигают оси, тогда как днища еще не различимы. Эти факты сближают данную форму с *C. completum* (Nikol.). Общность онтогенеза обоих указанных видов, а также несколько более высокое стратиграфическое положение *C. curtiseptatum* позволяют предположить, что последний является непосредственным потомком первого, утратившего в процессе эволюции длинные септы. Изученные экземпляры очень близки между собой.

Сравнение. От всех остальных известных видов рода и, в первую очередь, наиболее близкого морфологически *C. completum*, рассматриваемая форма ясно отличается септами, не достигающими оси даже на зрелых стадиях развития скелета.

Геологический возраст и распространение. Самые верхние горизонты лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Мойеро (67а, 68), Летняя (67), Кулюмбе (89), Амбардах (112), Подкаменная Тунгуска (111), Моркока (511).

Род *Pseudophaulactis* Zaprudskaja gen. n.

Тип рода: *Pseudophaulactis lykophylloides* Zaprudskaja et Ivanovsky gen et sp. n., р. Горбиячин, верхний лландовери.

Диагноз. Септы на ранних стадиях утолщены стереоплазмой до полного соприкосновения. На зрелых этапах они тонкие, при этом исчезновение стереоплазмы происходит квадрантным путем по типу ликофиллид. Осевая структура отсутствует. Днища выпуклые.

Сравнение. Данный род включен в состав семейства Streptelasmatidae на основании интенсивного развития стереоплазмы у его представителей на ранних стадиях и тонкого диафрагматофорного скелета на зрелых. На основании изучения онтогенеза кораллов данной группы можно сделать вывод о том, что они являются непосредственными потомками более древних *Crassilasma*; в этом случае эволюция рассматриваемой группы ругоз шла по направлению уменьшения стереоплазмы на септах. Родовыми признаками здесь следует считать отсутствие осевой структуры и характер исчезновения септальной стереоплазмы. Это обстоятельство отличает виды *Pseudophaulactis* от остальных стрептелазматид. От близких по способу исчезновения септальной стереоплазмы видов *Phaulactis* Ryd. наши формы отличаются отсутствием диссепиментов.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Pseudophaulactis lykophylloides Zaprudskaja et Ivanovsky gen. et sp. n.¹

Табл. VI, фиг. 2, рис. 13

Тип вида: экз. 18/34 СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. VI, фиг. 2, р. Горбиячин, верхний лландовери.

Материал. Более 30 экз. различной сохранности.

Диагноз. Кораллы разнообразной внешней формы. По мере роста септы теряют утолщения, причем этот процесс раньше начинается и заканчивается в противоположных секстантах. На зрелых стадиях все септы тонкие. Днища выпуклые.

Описание. Турбинатные, трохонидные, рогообразные, иногда с искривленной осью (рис. 13) одиночные кораллы самых разнообразных

¹ Pseudo (лат.) — ложный; характером онтогенеза скелета представители данного вида напоминают ликофиллид рода *Phaulactis* Ryd., *lykophylloides* — сходный с *Lykophyllum*.

размеров — от 10 до 90 мм в высоту. Эпитека тонкая, ребристая. Часто встречаются пережимы и вздутия. Чашка неглубокая, бокаловидная, с выпуклым дном. Рубцы прикрепления развиты не всегда отчетливо.

Септальный аппарат построен из тонких, изгибающихся, иногда достигающих оси септ, среди которых септы разных порядков не всегда

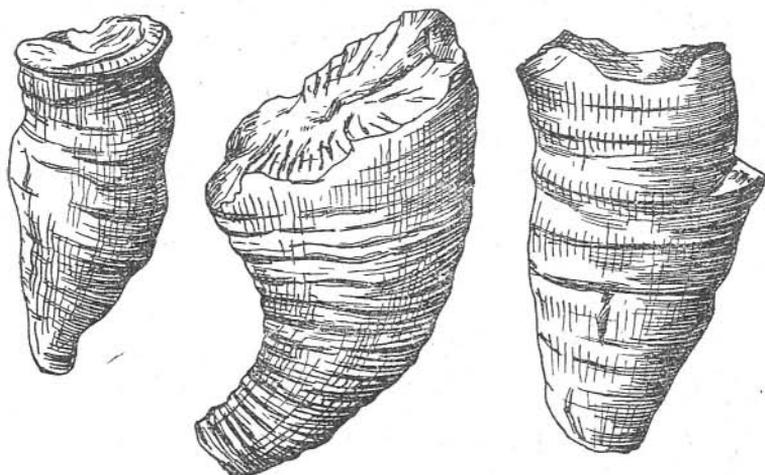


Рис. 13. *Pseudophaulactis lykophylloides* sp. n. Нат. вел. Различной внешней формы полипьяки (451)

различимы. Длина их непостоянна — от радиуса до половины радиуса коралла; более короткие септы, особенно если они несут стереоплазматические утолщения, часто соединяются осевыми концами между собой. Главная септа хорошо различима, она короткая, утолщенная, находится в неясной кардинальной фоссуле. При изменении диаметра от 20 до 33 мм число септ изменяется от 42 до 54.

Днища тонкие, частые, полные, сразу же от краев куполообразно поднимаются вверх. Диссепименты отсутствуют.

У представителей рассматриваемого вида на ранних стадиях облик септального аппарата очень напоминает последний у представителей рода *Crassilasma*, в частности *C. completum* (Nikol.). В дальнейшем, начиная с противоположных секстантов, стереоплазма постепенно исчезает, так что на зрелых этапах роста все септы становятся тонкими. У различных представителей вида сильно меняется внешняя форма от почти конусообразной до очень сильно искривленной, а также степень изогнутости септ и их длина.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Горбиячин (451), Летняя (67), Мойеро (64).

Род *Axolasma* gen. n.¹

Тип рода: *Axolasma flexuosum* gen. et sp. n., р. Мойеро, верхний лландовери.

Диагноз. Утолщенные стереоплазмой септы образуют краевой ободок и осевой комплекс. Септы второго порядка короткие. На ранних стадиях сильно развиты стереоплазматические образования. Днища присутствуют.

¹ Axis (лат.) — ось; название дано по наличию у представителей рода характерного осевого комплекса.

Сравнение. Включенные в состав рассматриваемого рода формы отнесены к семейству *Streptelasmatidae* на основании одиночной формы роста, диафрагматофорного интерсептального аппарата, интенсивного развития, особенно на ранних стадиях, септальной стереоплазмы и близкого к радиальному расположению септ. От видов родов *Streptelasma*, *Crassilasma*, *Pseudophaulactis* и *Dalmanophyllum* они отличаются присутствием плотной осевой структуры, от *Kenophyllum* — менее интенсивным утолщением септ на взрослых стадиях роста скелета; от *Orthopaterophyllum* — присутствием днщ; от *Syringaxon* — отсутствием осевой трубки.

Геологический возраст и распространение. Верхний среднего и верхний лландовери Сибирской платформы.

Axolasma flexuosum gen. et sp. n.¹

Табл. VII, фиг. 1

Тип вида: экз. 18/28, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. VII, фиг. 1, р. Мойеро, нижние горизонты верхнего лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Изгибающиеся септы сливаются у оси и образуют массивный ложный столбик. На периферии наблюдается довольно широкий ободок, внутрь за пределы которого выходят септы второго порядка. Днища полные, плоские.

Описание. Наши экземпляры достигают 18—20 мм в высоту при максимальном диаметре чашки 9—10 мм и характеризуются трохонидной, иногда почти конической внешней формой. Эпитека тонкая, продольно ребристая. Характер чашки и прикрепительных образований неизвестны.

Септы первого порядка отходят от внешней стенки, где наблюдается довольно широкий периферический ободок. Примерно на половине своей длины они сливаются и образуют плотный стереоплазматический ложный столбик, в котором отчетливо различимы границы между отдельными септами. В неясной кардинальной фосуле находится более тонкая главная септа, расположенная на выпуклой стороне коралла. Септы второго порядка немного выступают внутрь за пределы ободка. При диаметре 9 мм общее число септ 26×2.

Днища полные, плоские, тонкие. Диссепименты отсутствуют.

На ранних стадиях стереоплазматические образования очень сильно выражены; септы плотно соприкасаются друг с другом, а днища неразличимы. Изученные экземпляры очень близки между собой.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Мойеро (64), Горбиячин (451), руч. Гремячий (9), р. Летняя (67), р. Кунтыкахы (19).

Axolasma robustum gen. et sp. n.²

Табл. VII, фиг. 2

Тип вида: экз. 18/29, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. VII, фиг. 2, р. Мойеро, верхний лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Почти ровные септы первого порядка образуют неширокий краевой ободок и, постепенно утолщаясь, сливаются у оси и форми-

¹ Flexuosus (лат.) — извилистый.

² Robustus (лат.) — крепкий, массивный.

руют массивный зернистый осевой комплекс. Днища приподняты на краях и плоские у оси.

Описание. Мелкие (до 18—20 мм в высоту при диаметре чашки 9—10 мм) одиночные трохонидные кораллы, покрытые продольно-ребристой эпитекой. Чашка неглубокая, воронковидная с аксиальным выступом в центре дна. Рубцы прикрепления слабо выражены и наблюдаются редко.

Септы первого порядка образуют периферический ободок, толщиной около $\frac{1}{7}$ радиуса коралла и, очень слабо изгибаясь, достигают оси. На всем протяжении они постепенно утолщаются стереоплазмой. В центральном пространстве наблюдается крупный зернистый ложный столбик. Короткая толстая главная септа находится в широкой кардинальной фоссуле, расположенной на выпуклой стороне коралла, и, как правило, присоединяется внутренним концом к соседней метасепте. Септы второго порядка в виде мелких зубчиков выступают внутрь за пределы ободка и всегда остаются свободными. При диаметре 8,5 мм общее число септ равно 21×2 .

Днища редкие, тонкие, полные. От внешней стенки они поднимаются вверх к оси, где становятся плоскими. Диссепименты отсутствуют. Онтогенез скелета рассматриваемого вида аналогичен развитию *A. flexuosum*.

Сравнение. От *A. flexuosum* данная форма отличается строением осевой структуры, характером утолщения септ, обликом ободка и септ второго порядка, а также днищ; от *A. perplexum* — не соприкасающимися пластинками септ в противоположных секстантах.

Геологический возраст и распространение. Верхи среднего и верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождение. Река Мойеро (64, 65).

Axolasma perplexum gen. et sp. n.¹

Табл. VII, фиг. 3

Тип вида: экз. 18/31 СНИИГГИМС, Новосибирск, Табл. VII, фиг. 3, р. Мойеро, средние горизонты верхнего лландовери.

Материал. Около 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Кораллы субконические. Эпитека ребристая. Септы в противоположных секстантах утолщены стереоплазмой до полного соприкосновения; в главных секстантах утолщение выражено несколько в меньшей степени. Все септы достигают оси. Ободок неширокий. Днища вогнутые.

Описание. Кораллы одиночные, конической и субконической формы, немного изогнутые у основания. Чашка неглубокая, блюдцеобразная с острыми стенками. Эпитека тонкая, продольно-ребристая. Наиболее полно сохранившиеся экземпляры достигают в высоту 30—32 мм при диаметре чашки 26—28 мм.

Сильно утолщенные стереоплазмой септы первого порядка соединяются у оси и образуют неширокий (до одной пятой-шестой радиуса) краевой ободок. При этом септы главных секстантов не соприкасаются между собой, тогда как в противоположных они на всем своем протяжении плотно примыкают одна к другой. Септы второго порядка если и развиты, то короткие, толстые. Главная септа короче остальных и расположена в небольшой неясно очерченной кардинальной фоссуле. Боковые септы выражены слабее, тогда как противоположная не выделяется. При диаметре 11—17 мм число септ равно $(33—41) \times 2$ (?).

Днища редкие, полные, опущенные на краях и резко вдавленные у оси, немного утолщенные. Диссепименты отсутствуют.

¹ Perplexus (лат.) — неясный.

На ранних стадиях роста стереоплазматические образования развиты настолько сильно, что септы плотно прилегают одна к другой во всех секстантах. Это сближает данную форму со стрептелазматидами типа *Kenophyllum*. С другой стороны, начавшееся постепенное освобождение средних участков пластинок септ от утолщений при сохранении осевой стереоплазмы позволяет отнести данный вид к роду *Axolasma* в качестве наиболее примитивного его представителя. В этом случае *A. perplexum* должна являться промежуточным звеном между предковыми стрептелазматидами и более молодыми *A. robustum* и *A. flexuosum*, развитие которых шло по линии утончения центральных участков септ и развития осевой структуры. Все изученные экземпляры очень близки между собой.

Сравнение. От видов *Crassilasma* наша форма отличается постепенным освобождением септ от утолщений в главных секстантах; от представителей *Kenophyllum*, кроме того, также развитием днищ; от *A. flexuosum* и *A. robustum* — сохранением интенсивной стереоплазмы в противоположных секстантах и плохо выраженной осевой структурой.

Геологический возраст и распространение. Верхи среднего и нижние и средние горизонты верхнего лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Мойеро (64, 68) и Подкаменная Тунгуска (107).

Род *Dalmanophyllum* Lang and Smith, 1960

- 1851. *Cyathaxonia* (part.): H. M.-Edwards et J. Haime, p. 322.
- 1876. *Centrotus*: G. Lindström in I. Thomson and H. Nicholson, p. 128.
- 1939. *Dalmanophyllum*: W. Lang and St. Smith, p. 153.
- 1940. *Dalmanophyllum*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 49.
- 1950. *Dalmanophyllum*: H. C. Wang, p. 214.
- 1952. *Dalmanophyllum*: M. Lecompte, p. 464.
- 1956. *Dalmanophyllum* (part.): D. Hill, p. F 268.
- 1961. *Dalmanophyllum*: M. Minato, p. 81.

Тип рода: *Cyathaxonia dalmani*, Edwards et Haime, 1851, о-в Готланд, силур.

Диагноз. Утолщенные стереоплазмой септы образуют периферический ободок; внутренние концы септ первого порядка соединяются группами; главная и противоположная септы сливаются осевыми концами; днища развиты.

Геологический возраст и распространение. Нижний силур Западной Европы и Сибири.

Dalmanophyllum dalmani (Edwards et Haime), 1851

Табл. VII, фиг. 4

- 1851. *Cyathaxonia dalmani*: H. M.-Edwards et J. Haime, p. 322, pl. I, fig. 6.
- 1961. *Dalmanophyllum dalmani*: M. Minato, p. 85, pl. XI, fig. 1b, 3c, 5b; pl. XIV, fig. 2—5.

Тип вида: *Cyathaxonia dalmani*, М. Эдвард и Ж. Эм, 1851, стр. 322, табл. I, фиг. 6, силур, о-в Готланд.

Материал. Более 15 экз. различной сохранности.

Диагноз. Септы утолщены стереоплазмой, на периферии наблюдается ободок. Внутренние концы главной и противоположной септ соединены между собой. Приосевые окончания метасепт также соединяются в группы. Септы второго порядка, если развиты, то короткие. Днища плоско-выпуклые.

Описание. Одиночные трохидные или субтурбинатные кораллы, достигающие в высоту 36—38 мм при максимальном диаметре 22—

24 мм. Эпитека тонкая, продольно-ребристая. Чашка глубокая с плоским дном и вертикальными стенками. Рубцы прикрепления слабо развиты.

Септы утолщены стереоплазмой, особенно в главных секстантах, где свободными остаются лишь их внутренние окончания. Периферический ободок достигает ширины $\frac{1}{6}$ радиуса. Септы второго порядка не выделяются.

Главная и противоположная септы длинные, извилистые, соединяются у оси. Кардинальная фосула удлиненная, узкая, открытая. Метасепты не доходят до оси; они клиновидно утолщены и изгибаются, соединяясь своими внутренними окончаниями в системы, по две — четыре септы в каждой из систем.

Днища редкие, полные, уплощенные или слабо изогнутые. Диссепименты отсутствуют.

На ранних стадиях сильно развиты стереоплазматические образования на септах, которые плотно примыкают одна к другой. Это наводит на мысль о том, что виды *Dalmanophyllum* могут являться потомками стрептелазматид типа *Crassilasma*.

У некоторых изученных экземпляров главная и противоположная септы в осевом пространстве соединяются неплотно, а иногда совсем прерываются.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Западной Европы и Сибири.

Местонахождения. Р. Мойеро (64), р. Кунтыкахи (19, 24), руч. Потерянный (43), р. Горбиячин (451), руч. Гремячий (9), р. Кулинна (20), р. Моркока (1326).

СЕМЕЙСТВО LACCOPHYLLIDAE GRABAU, 1928

1928. Laccophyllidae: A. Grabau.

1939. Syringaxonidae: D. Hill.

Диагноз. Одиночные кораллы, у которых на ранних стадиях септы сильно утолщены стереоплазмой, а на зрелых соединяются внутренними концами и образуют оригинальную осевую трубку. Днища развиты. Диссепименты отсутствуют.

Замечания. В состав семейства входят, преимущественно, девонские кораллы; из силурийских ругоз сюда должны быть включены роды *Syringaxon* Lindstr. и *Protosyringaxon* gen. n.

Время существования. Силур — девон.

Род *Protosyringaxon* gen. n.¹

Тип рода: *Protosyringaxon primitivum* gen. et sp. n., р. Мойеро, верхний лландовери.

Диагноз. Небольшие кораллы, у которых утолщенные стереоплазмой септы первого порядка, не достигая оси, соединяются своими внутренними концами. Осевая трубка только намечается. Септы второго порядка не присоединяются к соседним септам первого порядка. Днища полные.

Сравнение. От рода *Syringaxon* Lindstr. представители рассматриваемого рода отличаются только намечающейся, еще неполной, осевой трубкой.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

¹ Proto (лат.) — предшествующий, более древний.

Protosyringaxon primitivum gen. et sp. n.¹

Табл. VI, фиг. 3

Тип вида: экз. 18/27, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. VI, фиг. 3, р. Мойеро, средние горизонты верхнего лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Мелкие кораллы с ребристой эпитекой. Утолщенные септы первого порядка образуют периферический ободок и соединяются внутренними концами, не достигая оси; свободными остаются лишь окончания главной септы и смежных с ней. Септы второго порядка короткие. Днища круто приподняты на краях и плоские у оси.

Описание. Кораллы одиночные, трохонидные, иногда почти конические, покрытые продольно-ребристой эпитекой. Иногда слабо выражены рубцы прикрепления. Чашка мелкая, воронкообразная, с острыми краями. Высота экземпляров наиболее полной сохранности не превышает 18—22 мм при диаметре чашки 10—12 мм.

Септы первого порядка утолщены стереоплазмой, отходят от внешней стенки, где их расширенные окончания образуют ободок, и, слабо изгибаясь, доходят почти до оси. Их приосевые концы сливаются между собой пучками и формируют не всегда плотную внутреннюю стенку в виде осевой трубки. Главная септа тонкая, расположена в открытой фоссуле, находящейся на выпуклой стороне коралла. Септы второго порядка немного выступают внутрь за пределы ободка; их внутренние окончания часто загибаются в сторону смежных метасепт. При диаметре 9—10 мм число септ равно 28×2 .

Днища редкие, полные, тонкие, приподнятые на краях и плоские в центральном пространстве, ограниченном внутренней осевой трубкой. Диссепименты отсутствуют.

На ранних стадиях стереоплазматические образования очень сильно развиты, септы достигают оси, где принимают участие в образовании ложного столбика.

Сравнение и замечания. От морфологически близких видов рода *Syringaxon* — *P. primitivum* отличается еще неполной внутренней стенкой и свободными концами септ второго порядка. Характер развития скелета убедительно свидетельствует о том, что данная форма является непосредственным потомком лландоверийских стрептелазматид из группы *Axolasma flexuosum*. Эти два последние вида представляют собой отчетливые промежуточные формы между стрептелазматидами и более молодыми Лассорфиллидами.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери и нижние горизонты венлока Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Каменная (44), Могокта (13), Мойеро (64), Горбиячин (451), Кулюмбе (89), Подкаменная Тунгуска (111).

СЕМЕЙСТВО DINOPHYLLIDAE WANG, 1950, EMEND. NOV.

1950. Dinophyllidae: H. C. Wang.

1956. Streptelasmataidae: D. Hill.

1962. Streptelasmataidae (part.): Основы палеонтологии.

Диагноз. Кораллы одиночные, как редкое исключение — колонизальные, с тонкими на всех стадиях развития скелета септами, хорошо развитыми днищами и без диссепиментов.

Замечания. Ван Хун-чжен (Wang, 1950) включил в состав семейства Dinophyllidae всех ругоз, у которых септы построены из ровных, толстых, длинных остро-шиповатых трабекул. Таким образом, в одну

¹ Primitivum (лат.) — примитивный.

группу оказались объединенными кораллы, резко отличающиеся друг от друга по внешним и внутренним морфологическим признакам (как, например, представители родов *Dinophyllum* Lindstr., *Stringophyllum* Wdkd, *Lamprophyllum* Wdkd, *Nalivkinella* Soshk. и некоторые другие). Подобное объединение основано на микроструктуре скелетных элементов кораллов, что является отражением физиологических особенностей организмов полипов. С этих позиций таксономические построения Ван Хун-чжена, несомненно, приближаются к естественной биологической систематике, поскольку изучение микроструктуры скелета является единственным доступным палеонтологам средством в какой-то степени постичь и восстановить особенности организации мягкого тела ругоз. Однако при современном состоянии изученности ископаемых кораллов такая систематизация вызвала бы затруднения и, по нашему мнению, является несколько преждевременной. С другой стороны, в ордовике и силуре существовал ряд ругоз, имевших большое сходство с *Dinophyllum* в морфологии внутреннего скелета, у которых с самых ранних стадий роста септальный аппарат в процессе онтогенеза остается практически лишенным стереоплазматических утолщений (последнее отличает их от стрептелазматид). Это *Dinophyllum* Lindstr., *Porfirieviella* Ivnsk., *Brachyelasma* Lang, S.—T., а также вероятно, *Neobrachyelasma* Nikol. Для данной группы родов мы предлагаем сохранить название семейства, установленное Ван Хун-чженом.

Время существования. Средний — поздний ордовик — силур. Соотношение характерных признаков представителей родов семейства *Dinophyllidae* см. в табл. 3.

Таблица 3

Соотношение характерных признаков представителей родов семейства *Dinophyllidae*

Род	Форма роста	Септы	Днища	Диссепименты	Осевые образования	Ранние стадии развития скелета
<i>Porfirieviella</i>	Всегда одиночные	Тонкие, достигают оси	Плоские или выпукло-вогнутые	Всегда отсутствуют	Септы достигают оси	Стереоплазматические образования развиты крайне слабо
<i>Brachyelasma</i>		Тонкие, никогда не достигают оси, ободок узкий	Выпуклые на краях и плоские или вогнутые у оси		Отсутствуют	То же
<i>Dinophyllum</i>		Слабо утолщенные, ободок узкий	Выпуклые		Типа vortex	> >

Род *Porfirieviella* Ivanovsky, gen. n.¹

1933. *Dybowskiia* (part.): W. Scheffen, S. 7.
 1956. *Brachyelasma* (part.): Д. Л. Кальо, стр. 71.
 1958б. *Brachyelasma* (part.): Д. Л. Кальо, стр. 102.
 1958. *Brachyelasma* (part.): В. М. Рейман, стр. 36.
 1962. *Brachyelasma* (part.): Основы палеонтологии, стр. 317.

Тип рода: *Zaphrentis stokesi*, Edwards et Haime, 1851, sensu R. Shrock et Twenhofel, 1939, верхний лландовери Северной Америки и Сибирской платформы.

¹ Название предложено в честь Г. С. Порфирьева.

Диагноз. Кораллы одиночные, конические или рогообразные. Септальный аппарат состоит из септ двух порядков, из которых септы первого порядка достигают оси. Днища выпуклые на краях; в центральной полости они обычно вогнутые или уплощенные.

Замечания. Представители рода *Porfirieviella* отличаются от видов *Streptelasma* характером онтогенеза (последним присуще сильное развитие на ранних этапах роста септальной стереоплазмы), более облегченным септальным аппаратом и менее выпуклыми днищами; от видов *Brachyelasma* — достигающими оси на зрелых стадиях септами.

Геологический возраст и распространение. Верхние горизонты среднего ордовика—нижний силур Европы, Сибири и Северной Америки.

Porfirieviella stokesi (M.-Edwards et Haime), 1851

Табл. VIII, фиг. 1

1851. *Zaphrentis stokesi* (part.): H. M.-Edwards et J. Haime, p. 330, tabl. 3, fig. 9.

1939. *Zaphrentis stokesi*: R. Shrock and W. Twenhofel, p. 290, pl. 27, fig. 7—10.

1950. *Zaphrentis stokesi*: Б. С. Соколов, стр. 239, табл. IV, фиг. 5.

Тип вида: *Zaphrentis stokesi*, M.-Edwards et Haime, 1851, sensu Shrock and Twenhofel, 1939, нижний силур Северной Америки.

Материал. Более 20 экз. различной сохранности.

Диагноз. Кораллы слабо изогнутые. Септы первого порядка по длине равны радиусу, однако их окончания остаются свободными. Септы второго порядка, если развиты, то короткие. Днища приподняты на периферии и вогнуты у оси коралла, часто сильно расщепленные.

Описание. Одиночные кораллы цилиндро-конической формы, слабо изогнутые у основания. Чашка немного скошенная. Наружная поверхность покрыта эпитекой, на которой заметна продольная ребристость. Высота экземпляра наиболее полной сохранности достигает 60—75 мм при максимальном диаметре чашки 45—50 мм.

Септальный аппарат состоит из тонких пластинчатых септ. Септы первого порядка отходят от тонкой внешней стенки и, слабо изгибаясь, почти достигают оси. В этом случае осевые концы их начинают закручиваться. Септы второго порядка встречаются не у всех экземпляров и не повсеместно. Если они развиты, то очень короткие, достигающие в длину не более 1,5—2 мм. Стереоплазматический ободок отсутствует. Отчетливо развитая главная септа находится в фоссуле, расположенной на выпуклой стороне коралла. При изменении диаметра от 14 до 18 мм общее число септ колеблется в пределах от 31 до 40 (несколько меньше, чем у форм, описанных предыдущими исследователями).

Днища тонкие. На периферии они сразу поднимаются вверх, образуя в краевой части коралла желобообразное углубление. В осевой полости днища немного вдавлены внутрь. У большинства форм они сильно расщеплены, особенно в краевой зоне, что создает впечатление наличия у представителей рассматриваемого вида спорадических диссепиментов. Последний признак отличает *P. stokesi* от остальных видов рода *Porfirieviella*. Расстояние между днищами обычно постоянное и не превышает 1,0 мм.

Ранние и средние стадии развития характеризуются теми же особенностями внутреннего строения, что и более зрелые.

У различных экземпляров сильно меняется характер днищ от почти не расщепленных, до настолько сильно расщепленных как на периферии, так и в центральной зоне, что создается впечатление, будто бы днища переплетаются между собой. На данное обстоятельство обращали также внимание Р. Шрок и В. Твенхофел. Меняется и длина септ. У большинства форм септы оставляют осевое пространство свободным,

но встречаются отдельные экземпляры, у которых септы первого порядка пересекают ось коралла, при этом несколько изгибаясь.

З а м е ч а н и я. Устанавливая этот вид, А. Мильн-Эдвард и Ж. Эм не дали для него достаточно полного описания и поместили лишь изображение внешнего вида коралла в такой проекции, в которой строение чашки видно не совсем отчетливо. Более поздние исследователи — Л. Лэмб (Lambe, 1901), Р. Шрок и В. Твенхофел (Shrock and Twenhofel, 1939) и Б. С. Соколов (1950) в своих трудах приводили также весьма краткие описания черт внутреннего строения данного вида.

С р а в н е н и е. Наши экземпляры сходны с изображенными Р. Шроком и В. Твенхофелом и Б. С. Соколовым. Относительно близости сходства рассматриваемого вида с *Caninia bilateralis* Hall, на что обратил внимание Б. С. Соколов, мы присоединяемся к мнению последнего исследователя, однако сделать какие-либо выводы о тождестве указанных форм также не можем, так как *C. bilateralis* описана и изображена Дж. Холлом недостаточно полно.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Верхи среднего и верхний лландовери Сибирской платформы и синхроничные отложения (формация Пайк-Арм) Северной Америки.

М е с т о н а х о ж д е н и я. Руч. Потерянный (43), р. Горбиячин (451), руч. Гремячий (9), р. Кунтыкахи (24).

Porfirieviella apertum (Soshkina), 1955

Табл. VIII, фиг. 2

1955. *Paterophyllum apertum*: Е. Д. Сошкина, стр. 121, табл. VII, фиг. 1, табл. XII, фиг. 1.

Т и п в и д а: *Paterophyllum apertum*, Е. Д. Сошкина, стр. 121, р. Подкаменная Тунгуска, верхний лландовери.

М а т е р и а л. Около 50 экз. различной сохранности.

Д и а г н о з. Обычно турбинатные кораллы с ребристой эпитекой. Очень слабо утолщенные на всех стадиях септы первого порядка доходят до осевого пространства. Септы второго порядка не всегда отчетливые. Хорошо выражена кардинальная фосула. Днища выпуклые на краях и вогнутые у оси.

О п и с а н и е. Изученные представители вида характеризуются турбинатной, реже трохонидной и, еще реже, пателлоидной внешней формой. Снаружи они покрыты продольно-ребристой эпитекой. Прикрепительные образования встречаются редко в виде корнеобразных выростов. Чашка мелкая, с острыми краями и плоским широким дном. Высота наиболее сохранившегося экземпляра достигает 45—50 мм.

От внешней стенки, у которой наблюдается очень узкий периферический ободок, отходят изгибающиеся септы первого порядка; некоторые из них достигают оси. Заостренные внутренние окончания септ располагаются беспорядочно. Септы второго порядка не всегда отчетливые — если они присутствуют, то очень короткие. При диаметрах 20—30 мм число септ составляет $30 \times 2 - 50 \times 2$ (?).

Днища на краях сильно приподняты и вдавлены у оси. Они тонкие, полные, расстояние между ними, в среднем, равно 0,5 мм. Диссепименты отсутствуют.

В процессе развития скелета все септы остаются слабо утолщенными и длинными, а днища — выпукло-вогнутыми.

Основной особенностью внутривидовой изменчивости представителей рассматриваемого вида является непостоянное присутствие септ второго порядка.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Хантайка (20) и Горбиячин (451), руч. Гремячий (9), реки Нижняя Тунгуска (100), Летняя (67), р. Тенча-Сесь (341), Мойеро (68), Подкаменная Тунгуска (111).

Род *Brachyelasma* Lang, Smith et Thomas, 1940

1873. *Calophyllum* (part.): W. Dybowski, S. 119.
1927. *Dybowskia*: R. Wedekind, S. 18.
1933. *Dybowskia* (part.): W. Scheffen, S. 7.
1940. *Brachyelasma*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 28.
1950. *Brachyelasma*: H. C. Wang, p. 213.
1952. *Brachyelasma*: M. Lecompte, p. 462.
1955. *Brachyelasma*: Т. В. Николаева, стр. 32.
1956. *Brachyelasma* (part.): Д. Л. Кальо, стр. 71.
1956. *Brachyelasma*: D. Hill, p. F 268.
1958b. *Brachyelasma* (part.): Д. Л. Кальо, стр. 102.
1958. *Brachyelasma* (part.): В. М. Рейман, стр. 36.
1962. *Brachyelasma* (part.): Основы палеонтологии, стр. 317.
Non *Brachyelasma*: С. К. Черепнина, 1961, стр. 387.

Тип рода: *Dybowskia primitiva*, Wedekind, 1927, Норвегия, верхний ордовик.

Диагноз. Кораллы одиночные, конические или субцилиндрические. На периферии имеется узкий ободок. На поздних этапах развития септы никогда не достигают оси, оставляя центральное пространство свободным. Днища приподнятые на краях и плоские или немного вдавленные у оси коралла.

Геологический возраст и распространение. Верхний ордовик — нижний силур Скандинавии, Прибалтики и Сибири.

Brachyelasma sibiricum Nikolaieva, 1955

Табл. IX, фиг. 1

1955. *Brachyelasma sibiricum*: Т. В. Николаева, стр. 22, табл. 48, фиг. 1, 2.

Тип вида: *Brachyelasma sibiricum*, Т. В. Николаева, 1955, стр. 22, табл. 48, фиг. 1, 2, р. Виллой, верхний лландовери.

Материал. Более 20 экз. различной сохранности.

Диагноз. Кораллы конические. Септы первого порядка занимают около двух третей радиуса, слабо утолщенные и образуют узкий краевой ободок. Септы второго порядка короткие. Днища в периферической части коралла выпуклые, в центре вогнутые.

Описание. Одиночные турбинатные кораллы, покрытые продольно-ребристой эпитекой, с довольно глубокой скошенной чашечкой. Высота экземпляра наиболее полной сохранности составляет 25 мм при диаметре чашки 10,5 мм.

Септы короткие (не превышают в длину двух третей радиуса коралла), немного изгибающиеся, слабо утолщенные отложениями стереоплазмы, особенно на периферии, где наблюдается узкий краевой ободок. По направлению к оси утолщение септ заметно убывает. Главная септа тоньше остальных и находится в слабо намечающейся кардинальной фосуле. Септы второго порядка очень короткие — иногда они имеют вид лишь небольших бугорков на внутренней поверхности ободка. При поперечнике 8 мм число септ равно 32×2 .

Днища тонкие, полные, значительно приподнятые на краях и вдавленные в центральной части коралла. Расстояние между ними, в среднем, составляет 1 мм. Диссепименты отсутствуют.

На ранних стадиях развития (табл. IX, фиг. 1б) у представителей *B. sibiricum* септы почти достигают оси, где большинство из них, соединяясь своими внутренними окончаниями, образует системы. Это сбли-

жает нашу форму с видами рода *Porfirieviella*. Стереоплазматическое утолщение септ выражено довольно отчетливо, особенно на периферии, где наблюдается краевой ободок.

Все изученные экземпляры очень близки друг другу и в то же время достаточно сходны с оригиналами Т. В. Николаевой. Небольшое отличие в этом случае в основном сводится к длине септ второго порядка — у наших форм они обычно едва выступают внутрь от стереоплазматического ободка, в то время как у описанного Т. В. Николаевой экземпляра длина их на 1—2 мм больше. Поскольку в одном и том же экземпляре (например изображенном на табл. IX, фиг. 1) могут встречаться септы второго порядка обоих указанных типов, мы считаем, что последний признак является результатом проявления внутривидовой изменчивости и зависит от ширины ободка, возраста и размеров коралла и т. д.

Геологический возраст и распространение. Верхи среднего и верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Горбиячин (451), Летняя (67), Сухая Тунгуска (734), Могокта (13), Бахта (1004), Подкаменная Тунгуска (111), Кулинна (32), Мойеро (64), Моркока (1326) и Виллюй.

Brachyelasma siluriense sp. n.¹

Табл. IX, фиг. 2

Тип вида: экз. 16/50, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. IX, фиг. 2, руч. Потерянный, верхний лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Кораллы рогообразные, покрытые продольно-ребристой эпитекой. Короткие септы расположены перисто по отношению к еще более короткой главной септе. Краевой ободок тонкий. Септы второго порядка развиты в виде мелких шипиков. Днища полные, частые, выпуклые на периферии и вдавленные у оси.

Описание. Одиночные конические, изогнутые у основания кораллы с неглубокой скошенной чашкой. Эпитека тонкая, продольно-ребристая. Диаметр наибольшего экземпляра не превышает 27 мм при высоте около 40 мм (точные размеры установить не удалось вследствие неполной сохранности кораллов). Прикрепительные образования неизвестны.

Септы первого порядка тонкие, волнисто изгибающиеся, длиной не более двух третей — трех четвертей радиуса поперечного сечения. Главная септа еще короче, расположена в широкой открытой фосуле, которая находится на выпуклой стороне коралла. По отношению к ней все остальные септы располагаются перисто. На периферии наблюдается тонкий стереоплазматический ободок, на внутренней поверхности которого в виде мелких шипиков и бугорков различимы очень короткие септы второго порядка. При диаметре 11—12 мм общее число септ составляет 33×2.

Днища тонкие, полные, нерасщепленные, выпуклые на краях и немного вдавленные у оси коралла. Расстояние между ними составляет, в среднем, 0,3—0,5 мм. Намечается группировка днищ в системы по 3—4 днища в каждой из них. Диссепименты отсутствуют.

Онтогенез и явления внутривидовой изменчивости не изучены вследствие неполной сохранности материала.

Сравнение. От всех других известных в настоящее время видов рода *Brachyelasma* наша форма отличается как строением септального аппарата, так и характером горизонтальных скелетных элементов.

¹ *Siluriensis* (лат.) — силурийский.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), реки Кулюмбе (130), Хантайка (20), Горбиячин (451), Нижняя Тунгуска (100), Летняя (67).

Brachyelasma fossulatum Ivanovsky, 1963

Табл. X, фиг. 1

Тип вида: экз. 36/1, СНИИГГИМС, Новосибирск, руч. Потерянный, верхний лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Тонкие, на всех стадиях роста сильно изгибающиеся септы не достигают оси; септы второго порядка по длине не выделяются. Хорошо различима широкая кардинальная фосула. Внешняя стенка тонкая. Днища приподнятые на краях и вдавленные в центральной полости коралла.

Описание. Кораллы одиночные, трохонидные, средних размеров (высота самого крупного экземпляра не превышает 45 мм при максимальном диаметре чашки 22—25 мм). Эпитека тонкая, продольно-ребристая. Характер чашки и прикрепительных образований неизвестен.

Септы практически лишены стереоплазматических утолщений, отходят от внешней стенки, где отсутствует краевой ободок; при этом они на всем протяжении слабо изгибаются, но постоянно сохраняют целостность своих пластинок. По длине все септы примерно равновелики и составляют две трети — три четверти радиуса коралла. Внутренняя полость всегда остается свободной. Не у всех экземпляров и не повсеместно, некоторые септы короче смежных с ними и присоединяются к последним осевыми концами. Отсюда следует, что для представителей рассматриваемого вида характерно отсутствие ясно выраженных септ второго порядка. При изменении диаметра от 19 до 21 мм общее число септ колеблется в пределах от 39 до 44. Главная септа очень короткая (не более одной пятой — одной шестой радиуса). Она расположена в широкой, отчетливо выраженной фосуле, окаймленной соединяющимися внутренними концами смежных септ. Остальные первичные септы различимы неясно.

Днища тонкие, полные, реже неполные, расстояние между ними, в среднем, составляет 1 мм. Сразу от внешней стенки они поднимаются вверх, затем прогибаются и в центральной полости, остаются почти горизонтальными. Диссепименты не развиты.

На самых ранних этапах роста скелета наблюдаются довольно длинные тонкие септы, внутренние концы которых не достигают оси. Периферический ободок очень тонкий. Подобный септальный аппарат известен у представителей рода из более древних отложений. У всех изученных экземпляров основные характерные особенности внутреннего строения прослеживаются очень хорошо. Меняется лишь ширина центральной (уплощенной) зоны днищ, которые к тому же могут иногда расщепляться, в меньшей степени — длина септ. Общее количество септ во всех случаях при близких диаметрах всегда остается приблизительно одинаковым.

Сравнение. От всех известных представителей рода наша форма отличается ясным развитием широкой фосулы при главной септе, отсутствием отчетливых септ второго порядка и очень тонкими септами.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), реки Могокта (13), Горбиячин (451), Мойеро (64), Кунтыкахы (20), Моркока (511).

Brachyelasma nikiforovae sp. n.¹

Табл. X, фиг. 2

Тип вида: экз. 16/2, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. X, фиг. 2, р. Подкаменная Тунгуска, верхний ордовик, долборский ярус.

Материал. Три экземпляра хорошей сохранности.

Диагноз. Короткие тонкие септы сильно изгибаются; септы второго порядка длинные, периферический ободок очень тонкий. Днища на краях приподняты вверх, в осевой зоне вогнутые.

Описание. Одиночные рогообразно изогнутые кораллы с тонкой продольно-ребристой эпитекой и неглубокой скошенной чашкой. В высоту они достигают 21—25 мм при максимальном диаметре 15—17 мм.

Тонкие септы довольно сильно, часто коленообразно, изгибаются, отходят от внешней стенки, где наблюдается слабо выраженный периферический ободок. Длина их достигает половины радиуса. Септы второго порядка в два раза короче и иногда присоединяются осевыми концами к соседним септам первого порядка, внутренние концы которых свободны. Кардинальная фосула и первичные септы различимы неясно. При диаметре 15 мм общее число септ достигает 37×2 .

Днища тонкие, полные, местами расщепленные. От внешней стенки они поднимаются вверх, затем прогибаются и в осевом пространстве остаются слабо вогнутыми. Расстояние между ними в среднем составляет 1 мм. Диссепименты не развиты.

Сравнение. Из всех известных представителей рода наиболее близка нашей форме позднеордовикская и раннеландоверийская *B. duncani* (Dyb.) От последнего вида *B. nikiforovae* sp. n. отличается меньшей толщиной ободка, более извилистыми септами, а также длиной септ второго порядка и формой днищ.

Геологический возраст и распространение. Долборский ярус (низы верхнего ордовика) Сибирской платформы.

Местонахождение. Р. Подкаменная Тунгуска (107).

Род *Dinophyllum* Lindström, 1882

1851. *Clisiophyllum* (part.): H. M.-Edwards et J. Haime, p. 409.

1882. *Dinophyllum*: G. Lindström, S. 21.

1896. *Dinophyllum*: G. Lindström, S. 37.

1926. *Dinophyllum*: T. Ryder, p. 394.

1927. *Dinophyllum*: R. Wedekind, S. 18.

1933. *Dinophyllum*: W. Scheffen, S. 25.

1940. *Dinophyllum*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 52.

1950. *Dinophyllum*: H. C. Wang, p. 215.

1952. *Dinophyllum*: M. Lecompte, p. 462.

1956. *Dinophyllum*: D. Hill, p. F 268.

1960б. *Dinophyllum*: А. Б. Ивановский, стр. 92.

1962. *Dinophyllum*: Основы палеонтологии, стр. 318.

Тип рода: *Dinophyllum involutum*, Lindström, 1882, р. Оленек, верхний лландовери.

Диагноз: Кораллы одиночные. Септы первого порядка длинные, изгибающиеся у оси. В центральной полости они вместе с круто выпуклыми днищами образуют своеобразную осевую структуру типа vortex. Септы второго порядка короткие.

Геологический возраст и распространение. Лландовери Европы и Азии.

¹ Название предложено в честь О. И. Никифоровой.

Dinophyllum involutum Lindström, 1882

Табл. XI, фиг. 1

1882. *Dinophyllum involutum*: G. Lindström, S. 21.
1896. *Dinophyllum involutum*: G. Lindström, S. 38, Fig. 87—98.
1926. *Dinophyllum involutum*: T. Ryder, p. 394, pl. XII, fig. 9—11.
1927. *Dinophyllum involutum*: R. Wedekind, S. 18, Taf. 2, Fig. 2—6.
1933. *Dinophyllum involutum*: W. Scheffen, S. 26, Taf. IV, fig. 3—8.
1956. *Dinophyllum hisingeri* (part.): D. Hill, p. F 268, pl. 182, fig. 3.

Тип вида: *Dinophyllum involutum*, Lindström, 1896, стр. 38, фиг. 87—98, р. Оленек, верхний лландовери.

Материал. Более 20 экз. различной сохранности.

Диагноз. Кораллы, покрытые ребристой эпитекой. Септы первого порядка почти достигают оси, около которой спирально закручиваются и вместе с выпуклыми днищами образуют сплетение осевой структуры. На всех стадиях роста стереоплазматические образования развиты слабо. Септы второго порядка достигают половины радиуса.

Описание. Одиночные, обычно трохойдные, кораллы. Эпитека тонкая, продольно-ребристая. На дне неглубокой чашки имеется небольшое возвышение. Кардинальная фосула выражена не всегда отчетливо. Рубцы прикрепления довольно резкие. Самые крупные из изученных экземпляров достигают в высоту 50—60 мм при диаметре чашки 20—25 мм.

От очень слабо утолщенной внешней стенки отходят тонкие септы первого порядка, которые, достигая осевого пространства, закручиваются своими внутренними концами и вместе с выпуклыми днищами образуют сплетение центральной структуры vortex. Септы второго порядка короче в два-три раза; при этом они часто присоединяются осевыми окончаниями к соседним септам первого порядка. При изменении диаметра коралла от 15 до 18 мм число септ колеблется в пределах от 20×2 до 23×2 .

Днища полные, тонкие, частые, приподнятые на периферии и резко куполообразно выпуклые (особенно на самых поздних этапах роста скелета) в приосевом пространстве. Диссепименты отсутствуют.

На ранних стадиях онтогенеза септы тонкие, пластинчатые, слабо изгибающиеся (особенно у оси коралла), вследствие чего осевая структура становится уже заметной. Характерно, что в эти моменты развития наблюдается вильчатое расположение септ через одну (табл. XI, фиг. 16). Последний признак является одной из отличительных черт рода *Petraia* Münster; однако мы не имеем достаточного материала, чтобы высказывать предположения о генетических связях обоих последних родов.

Все основные диагностические признаки у представителей рассматриваемого вида выдерживаются стабильно. У некоторых экземпляров меняется лишь внешняя форма (всевозможные переходы от трохойдной — чаще — до турбинатной — реже) и в отдельных случаях — длина септ второго порядка. Количество же септ зависит, как и в других аналогичных случаях, от диаметра коралла.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы, о-ва Готланд, Норвегии и других районов. Т. Ридер (1926) считал, что представители данного вида на о-ве Готланд распространены только в венлокских отложениях; однако более поздние стратиграфические исследования Р. Ведекинда (1927) показали, что отложения Dino — Chonophyllumstufe, в которых на Готланде был обнаружен *D. involutum*, относятся к лландоверийскому ярусу.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), реки Горбиячин (451), Курейка (682), Летняя (67).

Dinophyllum flagellatum Scheffen, 1933

Табл. X, фиг. 3

1933. *Dinophyllum flagellatum*: W. Scheffen, S. 29, Tal. IV, Fig. 1—2.

Тип вида: *Dinophyllum flagellatum*, В. Шеффен, 1933, стр. 29, рис. 1—2, табл. IV, Норвегия, грабен Осло, зона 7b (верхний лландовери).

Материал. Около 20 экз. различной сохранности.

Диагноз. Кораллы, покрытые ребристой эпитекой. Септы на периферии утолщены стереоплазмой; в центральной же полости коралла они тонкие, сильно изгибаются и завиваются своими осевыми концами. Вместе с куполообразными днищами в осевом пространстве септы образуют структуру vortex, выраженную, однако, слабее, чем у *D. involutum* Lindstr.

Описание. Имеющиеся в коллекции представители вида характеризуются трохоидной внешней формой и сравнительно крупными размерами — до 65 мм в высоту при диаметре чашки 40 мм. На тонкой эпитеке заметна слабая продольная ребристость. Рубцы прикрепления выражены не всегда отчетливо. Характер чашки неизвестен.

Септы первого порядка отходят от внешней стенки, где наблюдается узкий периферический ободок, и достигают осевого пространства. Примерно до половины радиуса они ровные и довольно сильно клиновидно утолщены стереоплазмой; внутренние окончания их тонкие и исключительно сильно изогнуты. Септы второго порядка выражены не всегда отчетливо. В случае, если последние различимы, они также утолщены и не превышают половины длины септ первого порядка. При диаметре 22 мм общее число септ равно 56.

Днища полные, тонкие, полого-куполообразные, частые (14 днищ на 10 мм). Диссепименты отсутствуют.

Менее интенсивная выпуклость днищ и слабо выраженное завивание приосевых окончаний септ являются причиной отсутствия у данного вида ясной осевой структуры. Последний признак, а также значительное утолщение наружных окончаний септ отличают *D. flagellatum* от *D. involutum*.

На молодых стадиях роста строение скелета практически не отличается от зрелых форм. Однако в эти моменты развития септальная стереоплазма никогда не заполняет всей внутренней полости коралла. Этот признак в первую очередь отличает не только рассматриваемый вид, но также динофиллид вообще от стрептелазматид.

Все изученные экземпляры сходны как между собой, так и с оригиналами В. Шеффена.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы и (зона 7b) Норвегии.

Местонахождения. Реки Горбиячин (451) и Анакит (95).

Dinophyllum brevisseptatum Ivanovsky, 1960

Табл. XII

1960б. *Dinophyllum brevisseptatum*: А. Б. Ивановский, стр. 92, табл. 1.

Тип вида: экз. 16/49, СНИИГГИМС, Новосибирск, А. Б. Ивановский, 1960б, стр. 92, табл. 1, р. Горбиячин, верхний лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Крупные трохоидные кораллы с ребристой эпитекой. Септы немного утолщены стереоплазмой равномерно на всем своем протяжении; они сильно изгибаются и имеют тенденцию к спиральному скручиванию. Днища полные, куполообразно-выпуклые.

Описание. Одиночные трохонидные или почти турбинатные кораллы, покрытые тонкой продольно-ребристой эпитекой. Чашка неглубокая, блюдцеобразная, несколько скошенная (выпуклая сторона коралла выше). Фоссула развита неясно. Рубцы прикрепления выражены слабо. Самый крупный из имеющихся в коллекции представителей вида достигал следующих размеров: диаметр чашки — 40 мм, высота края чашки у выпуклой стороны коралла — 55 мм, у вогнутой — 25 мм.

Септальный аппарат построен из волнисто изгибающихся, отходящих от внешней стенки септ, которые утолщены стереоплазмой на всем протяжении и спирально закручиваются у оси. Особенно интенсивно утолщение септ выражено на периферии, где, сливаясь наружными концами, они образуют ободок. Примерно на половине расстояния от внешней стенки до оси септы начинают сильно изгибаться и приобретают тенденцию к спиральному скручиванию. Многие из них при этом не достигают центральной полости, закручиваются внутренними окончаниями или присоединяются ими к соседним септам. Особенно интенсивно эти явления выражены в главных секстантах. Главная септа длинная, изгибающаяся, доходит до оси коралла. Противоположная и боковые септы выражены неясно. Длина септ непостоянна. Отсутствует также чередование более длинных и более коротких септ, так что наметить существование септ различных порядков не удалось. При диаметре поперечного сечения 31 мм общее число септ достигает 58.

Днища тонкие, сильно изгибающиеся, но не расщепленные, полные. Сразу же от наружной стенки коралла они начинают подниматься вверх, располагаясь в осевой зоне куполообразно. Расстояние между ними составляет в среднем 0,75 мм. Диссепименты отсутствуют.

Онтогенез и явления внутривидовой изменчивости не изучены вследствие ограниченности и не всегда полной сохранности исследованного материала.

Сравнение. От других представителей рода данный вид отличается следующими особенностями: от *D. involutum* Lindstr. и *D. flagellatum* Scheffn его отличие состоит в том, что у последних на взрослых стадиях септы более равные и в меньшей степени утолщены стереоплазмой; от *D. hisingeri* (Edw. et H.) он отличается тем, что у рассматриваемого вида септы более интенсивно изгибаются на периферии, а их спиральное закручивание в осевой полости выражено слабее, чем у упомянутой формы. Кроме того, у *D. hisingeri* ясно развиты септы второго порядка, которые присоединяются своими внутренними окончаниями к соседним септам первого порядка. От *D. minimum* Ryder — *D. brevisseptatum* отличается более изогнутыми септами и неясным развитием септ второго порядка.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Р. Летняя (67), оз. Налим (543).

НАД СЕМЕЙСТВО ZAPHRENTICAE M.-EDWARDS ET HAIME, 1850

(nom. transl. D. Hill, 1956, ex Zaphrentidae H.-Edwards et Haime, 1850)

СЕМЕЙСТВО TUNGUSSOPHYLLIDAE NOM. NOV.

1959б. Protozaphrentidae (part.): А. Б. Ивановский.

Диагноз. Кораллы одиночные. Септы на всех стадиях онтогенеза утолщены стереоплазмой и характеризуются зафрентоидным (перистым) расположением по отношению к главной септе, расположенной в закрытой фоссуле. Днища выпуклые, реже уплощенные. Диссепименты отсутствуют.

З а м е ч а н и я. Название *Tungussophyllidae* пом. пов. предложено вместо *Protozaphrentidae* Ivnsk; первоначально в состав последнего автором были включены следующие роды ругоз: *Protozaphrentis* Yü, *Archaeozaphrentis* Ivnsk и *Tungussophyllum* Ivnsk. Как выяснилось в процессе последних исследований, единственный известный вид *Protozaphrentis* — *P. minor* Yü еще гораздо ближе стоит к стрептелазматидам, чем к зифрентоидным ругозам¹, а род *Archaeozaphrentis*, установленный на весьма ограниченном материале, вызывает естественные сомнения. Кроме того, в силуре и ордовике Сибирской платформы в последнее время были обнаружены новые, близкие *Tungussophyllum*, группы кораллов. Во избежание путаницы, автор счел необходимым исключить из семейства *Protozaphrentidae* последних, для которых и предполагается новое название — *Tungussophyllidae*.

Время существования. Поздний ордовик — силур — ранний девон.

Соотношение характерных признаков представителей родов семейства *Tungussophyllidae* приведено в табл. 4.

Таблица 4

Соотношение характерных признаков представителей родов семейства *Tungussophyllidae*

Род	Форма роста	Септы	Днища	Диссепименты	Осевые образования	Ранние стадии развития скелета
<i>Tungussophyllum</i>	Всегда одиночные	Образуют периферический ободок и немного утолщены в осевой зоне. Развита кардинальная фосула	Плоско-выпуклые или выпуклые	Всегда отсутствуют	Септы соединяются у оси	Исключительно сильно развиты стереоплазматические образования
<i>Pterophrentis</i>		По типу <i>Tungussophyllum</i> . Характерно перистое расположение метасепт по отношению к первичным септам	То же		Отсутствуют	
<i>Triplophyllum</i>		По типу <i>Tungussophyllum</i> . Развита три-четыре фосулы	Неизвестны			
<i>Densiphrentis</i>		Плотно соприкасаются на всем протяжении. Кардинальная фосула грушевидная			Осевое пространство занято фосулой	
<i>Asthenophyllum</i>		Ободок узкий. Септы тонкие. Кардинальная фосула развита			Септы соединяются у оси	

Род *Tungussophyllum* Ivanovsky, 1959

1868. *Zaphrentis* (part.): G. Lindström, S. 428.
 1882. *Zaphrentis* (part.): G. Lindström, S. 10, 16, 20.
 1894. *Zaphrentis* (part.): W. Weissermel, S. 630.
 1896. *Zaphrentis* (part.): G. Lindström, S. 32.
 1956. *Rhegmaphyllum* (part.): D. Hill, p. F 269.
 1959. *Tungussophyllum*: А. Б. Ивановский, стр. 897.
 1960. *Tungussophyllum*: А. Б. Ивановский, стр. 38.

Тип рода: *Zaphrentis conulus*, Lindström, 1868, о-в Готланд, нижний силур.

Д и а г н о з. Рогообразные или конические кораллы, у которых септы на протяжении всего онтогенеза остаются утолщенными стереоплазмой.

¹ Юй Чан-мин, автор рода *Protozaphrentis*, любезно предоставил мне несколько экземпляров *P. minor*.

Главная септа несколько укорочена и расположена в отчетливой закрытой фосуле. Часто развиты септы второго порядка. Днища полные, в осевой зоне приподнятые.

Геологический возраст и распространение. Нижний силур Прибалтики, лландовери Сибирской платформы.

Tungussophyllum conulus (Lindström), 1868

Табл. XIII, фиг. 1, рис. 14

1868. *Zaphrentis conulus*: K. Lindström, S. 428, Taf. VI, Fig. 8.

1882. *Zaphrentis conulus*: G. Lindström, S. 20.

1894. *Zaphrentis conulus*: W. Weissermel, S. 631, Taf. I, Fig. 5—6.

1996. *Zaphrentis conulus*: G. Lindström, S. 32, Fig. 65—68.

1956. *Rhegmaphyllum conulus*: D. Hill, p. F 269, fig. 182, 9.

19596. *Tungussophyllum conulus*: А. Б. Ивановский, стр. 897, фиг. 1.

Тип вида: *Zaphrentis conulus*, Г. Линдстрём, 1868, стр. 428, табл. VI, фиг. 8, о-в Готланд, нижний силур.

Материал. Около 50 экз. различной сохранности.

Диагноз. Мелкие кораллы. Чашка несколько углубленная, края ее иногда отвернуты. Септы располагаются зафрентоидно по отношению к укороченной главной септе, которая находится в узкой длинной кардинальной фосуле. Днища полные, выпуклые в центральной части коралла и опущенные на периферии.

Описание. Кораллы одиночные, обычно мелкие (не более 13—15 мм в высоту), рогообразно-изогнутые, со слабой продольной ребристостью на тонкой эпитеке. Чашка неглубокая, скошенная. Края ее несколько отвернуты наружу. Так как все имеющиеся в коллекции представители этого вида были обнаружены в синхроничных отложениях и характеризуются очень сходными чертами внутреннего строения, то, возможно, степень отворота краев чашки была обусловлена экологическими факторами. На дне чашки заметно небольшое возвышение, вызванное приподнятостью днищ в центральной части коралла. Рубцы прикрепления развиты неясно.

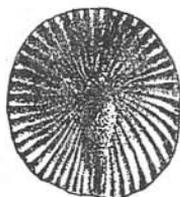


Рис. 14. Строение чашки
Tungussophyllum conulus (Lindstr.)
Нат. вел.

Септы первого порядка утолщены стереоплазмой, которая образует на периферии ободок, а также соединяет внутренние концы септ. Наиболее интенсивно стереоплазматические образования развиты в главных секстантах, где они окаймляют узкую фосулу при короткой главной септе, которая располагается на выпуклой стороне коралла. Септы второго порядка немного выходят своими внутренними концами за пределы ободка. При диаметре 11—12 мм число септ 27×2 .

Днища полные, приподнятые в центральной части коралла и опущенные на периферии. Расстояние между ними равно около 0,5 мм. Диссепименты отсутствуют.

На самых ранних этапах онтогенеза *T. conulus* уже отчетливо выражена фосула при главной септе, а стереоплазматические образования развиты настолько сильно, что отдельные септы порой даже неразличимы среди стереоплазмы. По мере роста коралла утолщение септ постепенно уменьшается.

Представители рассматриваемого вида, обнаруженные в различных участках Сибирской платформы, морфологически очень близки друг другу. Меняется лишь внешняя форма и размеры коралла (что обусловлено исключительно экологическими факторами), а в связи с последними — и число септ. Нами были изучены как типично рогообразные, так и субконические экземпляры, а некоторые представители вида имели даже чашку с отвернутыми краями, о чем уже говорилось выше.

Сравнение. От всех других силурийских зафрентоидных кораллов *T. conulus* отличается более интенсивным развитием стереоплазмы, короткой главной септой, наличием отчетливых септ двух порядков и резко выпуклых в центральной зоне коралла днщ.

Геологический возраст и распространение. Верхний средний лландовери Сибирской платформы и нижний силур (?) о-ва Готланд и Прибалтики.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), реки Кулюмбе (89), Горбиячин (451), Курейка (804), Анакит (95), Нижняя Тунгуска (100), Летняя (67), Тенна-Сесь (341), Подкаменная Тунгуска (111), Мойеро (656), Кунтыкахи (24).

Tungussophyllum tenuiseptatum sp. n.¹

Табл. XIII, фиг. 2

Тип вида: экз. 18/15, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XIII, фиг. 2, р. Каменка, середина верхнего лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Мелкие рогообразные кораллы. Слабо утолщенные септы первого порядка характеризуются типично зафрентоидным расположением. Их периферические концы слегка утолщены и образуют стереоплазматический ободок, а внутренние окаймляют фоссулу при короткой главной септе. Днища в центральной части коралла сильно выпуклые.

Описание. Имеющиеся в коллекции экземпляры отличаются цератоидной внешней формой и небольшими размерами (до 20 мм в высоту при диаметре чашки 10 мм). Чашка глубокая, судя по строению табуляриума, коническая, с аксиальным выступом в центре. Развита отчетливая тонкая продольно-ребристая эпитека. Слабо выраженные рубцы прикрепления наблюдаются редко.

Септы первого порядка утолщены стереоплазмой значительно слабее, чем у *T. conulus* (Lindstr.); лишь на периферии расширенные концы септ образуют сравнительно широкий краевой ободок, и в центре коралла внутренние окончания последних сливаются и окаймляют широкую закрытую кардинальную фоссулу. Все первичные септы хорошо различимы. Главная септа короче остальных — в длину она не превышает одной четверти радиуса коралла. Септы второго порядка очень короткие и не выходят внутрь за пределы периферического ободка. При диаметре 9 мм число септ равно 29×2.

Днища тонкие, редкие, полные. У краев они образуют небольшое желобообразное углубление, после чего сразу резко поднимаются вверх. Диссепименты отсутствуют.

Онтогенез и явления внутривидовой изменчивости не изучены вследствие ограниченности материала.

Сравнение. От всех известных ранее представителей рода *Tungussophyllum* наша форма отличается значительным сокращением стереоплазматических образований на септах; они сохраняются лишь в периферической и приосевой частях коралла (последнее допускает отнесение рассматриваемого вида к роду *Tungussophyllum*). Таким образом, на примере последнего особенно хорошо демонстрируется свойственный всем тунгуссофиллидам на протяжении их эволюции процесс исчезновения септальной стереоплазмы.

Геологический возраст и распространение. Средние горизонты верхнего лландовери Сибирской платформы.

¹ *Tenuiseptatum* (лат.) — тонкосептный.

Местонахождения. Реки Мойеро (686), Кунтыкахы (24), Каменка (202), Кулюмбе (89), Горбиячин (451), Летняя (67), Подкаменная Тунгуска (111).

Tungussophyllum crassiseptatum sp. n.¹

Табл. XIII, фиг. 3

Тип вида: экз. 18/14, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XIII, фиг. 3, р. Тенна-Сесь, нижние горизонты верхнего лландовери.

Материал. Около 10 экз. хорошей сохранности.

Диагноз. Небольшие рогообразные кораллы, покрытые ребристой эпитекой. Септы равномерно по всей длине сильно утолщены. Короткая главная септа находится в ясной закрытой фосуле. Днища полные.

Описание. Имеющиеся в коллекции представители вида характеризуются сравнительно мелкими размерами — в высоту они не превышают 17—20 мм при диаметре чашки 12—13 мм. Хорошо различима продольная ребристость на эпитеке. Характер чашки и прикрепительных образований неизвестны.

Строение септального аппарата очень оригинально. Он состоит из довольно толстых и в то же время равномерно утолщенных по всей длине септ, которые сливаются у оси внутренними окончаниями, а на периферии образуют ободок, в котором хорошо различимы границы между отдельными метасептами, но незаметны септы второго порядка. При диаметре 11 мм общее число септ равно 47.

Главная септа очень короткая, кардинальная фосула небольшая, закрытая. Днища редкие, полные, слабо изгибающиеся и немного утолщенные стереоплазмой. Диссепименты отсутствуют.

Онтогенез и явления внутривидовой изменчивости не изучены вследствие ограниченности материала.

Сравнение. От всех остальных известных видов рода *Tungussophyllum*, к которому наши формы несомненно принадлежат на основании характерных основных особенностей внутренних скелетных элементов, *T. crassiseptatum* sp. n. отличается сильно утолщенными ровными прямыми септами.

Геологический возраст и распространение. Самые нижние горизонты верхнего лландовери.

Местонахождения. Реки Тенна-Сесь (341) и Мойеро (68).

Tungussophyllum carinatum sp. n.²

Табл. XI, фиг. 2

Тип вида: экз. 18/6, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XI, фиг. 2, р. Мойеро, нижние горизонты верхнего лландовери.

Материал. Два экземпляра удовлетворительной сохранности.

Диагноз. Кораллы небольших размеров. Каринированные септы окаймляют кардинальную фосулу. Септы второго порядка иногда немного выступают внутрь за пределы ободка. Днища плоские.

Описание. Мелкие одиночные трохидные кораллы, покрытые тонкой продольно-ребристой эпитекой. Высота экземпляра наиболее полной сохранности равна 19 мм при диаметре чашки 8 мм. Характер чашки и прикрепительных образований неизвестен.

Каринированные септы утолщены стереоплазмой на всем протяжении, особенно на периферии, где наблюдается стереоплазматический ободок шириной до одной четверти — одной трети радиуса коралла.

¹ *Crassiseptatum* (лат.) — толстосептный.

² *Carinatum* (лат.) — каринированный. Для представителей вида характерна каринация септ.

У оси их сливающиеся внутренние концы окаймляют широкую длинную кардинальную фосулу, в которой находится очень тонкая, удлинённая некаринированная главная септа. Септы второго порядка иногда выходят внутрь за пределы краевого ободка. При диаметре 7 мм общее число септ составляет 23×2 .

Днища редкие, тонкие, полные. Диссепименты отсутствуют.

Онтогенез и явления внутривидовой изменчивости не изучены вследствие ограниченности материала.

Сравнение. Общие морфологические особенности строения скелета рассматриваемого вида очень близки *T. conulus* (Lindstr.). Однако каринация септ резко отличает нашу форму не только от указанного вида, но и от всех остальных известных в настоящее время тунгуссофиллид.

Геологический возраст и распространение. Нижние горизонты верхнего лландовери Сибирской платформы.

Местонахождение. Р. Мойеро (64).

Род *Pterophrentis* gen. n.¹

Тип рода: *Pterophrentis allae* gen. et sp. n., р. Подкаменная Тунгуска, верхний ордовик, долборский ярус.

Диагноз. Кораллы с ребристой эпитекой. Утолщенные стереоплазмой септы образуют периферический ободок и окаймляют кардинальную фосулу; главная септа длинная; осевые концы метасепт перисто изгибаются по отношению к первичным септам и могут не достигать оси; днища редкие, полные.

Замечания. Представители рассматриваемого рода отнесены к семейству Tungussophyllidae на основании зафрентоидного характера расположения утолщенных стереоплазмой метасепт. От близких форм вида *Pterophrentis* gen. n. отличаются наличием длинной главной септы, расположенной в широкой кардинальной фосуле, перистым изгибанием внутренних окончаний всех метасепт и их характерным расположением по отношению ко всем первичным септам.

Геологический возраст и распространение. Верхний ордовик (долборский ярус) — лландовери Сибирской платформы.

Pterophrentis allae gen. et sp. n.²

Табл. XIV, фиг. 1

Тип вида: экз. 18/17, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XIV, фиг. 1, р. Подкаменная Тунгуска, верхний ордовик (долборский ярус).

Материал. Около 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Турбинатные кораллы. Длинная главная септа находится в широкой кардинальной фосуле, окаймленной сливающимися осевыми окончаниями веерообразно расположенных метасепт. Днища редкие.

Описание. Одиночные, как правило, турбинатные кораллы, покрытые продольно-ребристой эпитекой. Размеры имеющихся в коллекции экземпляров невелики — в высоту они не превышают 30 мм при диаметре чашки 17—18 мм.

Септальный аппарат состоит из утолщенных стереоплазмой септ, наружные концы которых образуют неширокий (толщиной до 2—2,5 мм) периферический ободок. Септы главных секстантов на всем своем протяжении остаются утолщенными, у оси они сливаются и окаймляют

¹ Название предложено по перистому расположению септ у представителей рода.

² Название предложено в честь А. В. Ивановской.

широкую кардинальную фоссулу, в которой располагается длинная главная септа. Все метасепты располагаются по отношению к ней, а также хорошо различимым противоположной и боковым септам, веерообразно. Септы второго порядка очень короткие и не выходят за пределы стереоплазматического ободка. При поперечнике 16 мм число септ равно 39×2 .

Днища полные, редкие, плоские или даже слабо вогнутые. На продольных разрезах они плохо различимы среди септальной стереоплазмы. Диссепименты не развиты.

На ранних стадиях онтогенеза скелета очень сильно выражены стереоплазматические образования, а кардинальная фоссула еще неясная.

Геологический возраст и распространение. Верхний ордовик (долборский ярус) Сибирской платформы.

Местонахождение. Р. Подкаменная Тунгуска (103).

Pterophrentis typus gen. et sp. n.¹

Табл. XIV, фиг. 2

Тип вида: экз. 18/8, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XIV, фиг. 2, оз. Налим, средние горизонты верхнего лландовери.

Материал. Около 20 экз. различной сохранности.

Диагноз. Септы располагаются перисто как по отношению к главной, так и по отношению к остальным септам. Все они соединяются приосевыми окончаниями и окаймляют кардинальную фоссулу. Днища плоско-выпуклые.

Описание. Кораллы одиночные, конические, немного изогнутые у основания, покрытые продольно-ребристой эпитекой. Высота экземпляров наилучшей сохранности не превышает 20—25 мм при диаметре чашки 15—20 мм. Чашка неглубокая, блюдцеобразная, с острыми краями. Рубцы прикрепления слабо выражены.

Утолщенные стереоплазмой септы почти на всем протяжении примыкают друг к другу. Главная септа тонкая, расположена в узкой кардинальной фоссуле, широко открывающейся внутрь и занимающей все приосевое пространство. Боковые, а иногда и некоторые метасепты соединяются внутренними окончаниями. Последние располагаются параллельно главной септе, перисто по отношению к боковым и веерообразно расходятся от противоположной септы, к которой приближаются осевыми концами. Септы второго порядка толстые и достигают одной трети — четверти радиуса. При изменении диаметра от 12 до 15 мм общее число септ изменяется от 54 до 66.

Редкие, плоские, реже слабо выпуклые, тонкие днища различимы лишь на зрелых стадиях развития скелета. Диссепименты отсутствуют.

На ранних и средних этапах роста хорошо различимы тонкая длинная главная септа и соединяющиеся приосевыми концами боковые септы, а также широкая кардинальная фоссула. Все метасепты сильно утолщены стереоплазмой, вследствие чего плотно примыкают друг к другу на всем протяжении, а днища не различимы. Изученные экземпляры очень сходны между собой.

Сравнение. Данная форма отличается от *P. allae* более интенсивным утолщением септ, широкой приосевой частью кардинальной фоссулы и соединением внутренних окончаний боковых септ. От морфологически сходного на первый взгляд *Densiphrentis fossulatum* рассматриваемый вид отличается иным характером расположения метасепт по отношению к первичным септам (в последнем случае оно близко радиальному).

¹ Typus (лат.) — типичный.

Геологический возраст и распространение. Средние горизонты верхнего лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Оз. Налим (543), реки Летняя (67), Тенна-Сесь (341), Мойеро (64).

Род *Triplophyllum* Simpson, 1900

1900. *Triplophyllum*: G. Simpson, p. 209.

1940. *Triplophyllum*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 135.

1949. *Heterophrentis* (part.): E. Stumm, p. 11.

1950. *Menophyllum* (part.): H. C. Wang, p. 204.

1956. *Heterophrentis* (part.): D. Hill, p. F 270.

19626. *Triplophyllum*: А. Б. Ивановский, стр. 147.

Тип рода: *Zaphrentis terebrata*, Hall, 1883, США, нижний девон, известняки Onondaga.

Диагноз. Септы значительно утолщены стереоплазмой; их внутренние концы окаймляют фосулы при главной и боковых сепгах. Фосула при противоположной септе не всегда ясно выражена.

Геологический возраст и распространение. Нижний силур Сибирской платформы; нижний девон Северной Америки.

Triplophyllum tetrafossulum Ivanovsky, 1962¹

Табл. XI, фиг. 3

19626. *Triplophyllum tetrafossulum*: А. Б. Ивановский, стр. 148, табл. 1, фиг. 3.

Тип вида: экз. 18/16, СНИИГГИМС, Новосибирск, А. Б. Ивановский, 19626, стр. 148, табл. 1, фиг. 3. Руч. Потерянный. Верхние горизонты среднего лландовери.

Материал. Более 20 экз. различной сохранности.

Диагноз. Мелкие трохоидные кораллы. На периферии расширенные концы септ образуют ободок, в котором заметны септы второго порядка. При всех четырех первичных септах ясно выражены фосулы.

Описание. Небольшие одиночные кораллы с углубленной чашкой. Внешняя форма их может быть различной — от трохоидной (в этом случае они достигают в высоту 10—15 мм, реже более при диаметре чашки 6—10 мм) до почти пателлоидной (высота 4 мм при диаметре чашки 8 мм). Эпитека тонкая, продольно-ребристая. Прикрепительные образования неизвестны.

Ясно выражены все четыре первичные септы, расположенные в отчетливых фосулах, открывающихся в центральное осевое пространство. Главная септа короткая; противоположная же и обе боковые, напротив, длиннее остальных. На всех септах довольно интенсивно развиты стереоплазматические образования — в периферической части их расширенные концы образуют ободок. Осевые концы всех септ, кроме главной и противоположной, соединяются отложениями стереоплазмы. В срединной плоскости септальных пластинок наблюдается темная полоска, образованная центрами кристаллизации. Такие же полоски заметны и между септами в пределах периферического ободка; это дает возможность предположить существование септ второго порядка. При диаметре 8 мм число септ 25×2 (?).

Днища плоские. Диссепименты отсутствуют.

Характер онтогенеза не изучен вследствие мелких размеров имеющих в коллекции представителей вида, которые очень сходны между собой.

¹ Tetrafossulum (лат.) — обладающий четырьмя фосулами.

Сравнение. От всех известных представителей рода и от остальных тунгуссофиллид вообще данная форма резко отличается ясным развитием фоссул при всех первичных септах.

Геологический возраст и распространение. Верхний средний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), реки Могокта (13), Горбиячин (451), Летняя (67), Тенна-Сесь (341), Мойеро (656), Подкаменная Тунгуска (111).

Род *Densiphrentis* gen. n.¹

Тип рода: *Densiphrentis fossulatum* gen. et sp. n., руч. Гремячий, верхний лландовери.

Диагноз. Мелкие кораллы с ребристой эпитекой. Септальный аппарат состоит из ровных, плотно соприкасающихся друг с другом септ. Главная септа очень короткая, находится в широкой грушевидной фосуле, занимающей все осевое пространство. Днища не различимы среди стереоплазмы.

Сравнение. От всех известных тунгуссофиллид представители данного рода отличаются исключительно интенсивным развитием стереоплазмы на септах и грушевидной формой фосулы.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Densiphrentis fossulatum gen. et sp. n.²

Табл. XI, фиг. 4

Тип вида: экз. 18/18, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XI, фиг. 4, руч. Гремячий, верхние горизонты верхнего лландовери.

Материал. Около 10 экз. различной сохранности.

Диагноз типичного вида соответствует родовому диагнозу.

Описание. Изученные нами представители вида отличаются трохонидной внешней формой и сравнительно мелкими размерами — до 17 мм в высоту при диаметре чашки 9—13 мм. Снаружи коралл покрыт продольно-ребристой эпитекой. Чашка неглубокая, блюдцеобразная с плоским дном. Прикрепительные образования неизвестны.

Септы ровные, прямые, утолщенные стереоплазмой до полного соприкосновения, лишь на периферии некоторые из них немного отходят друг от друга. Очень короткая главная септа находится в продолговатой широкой кардинальной фосуле, расширяющейся к центру, где она занимает все приосевое пространство. По отношению к ней все метасепты располагаются зафрентоидно. При диаметре 10 мм число септ равно 56. Септы второго порядка отсутствуют.

Днища не различимы среди стереоплазмы. Диссепиментов нет.

На ранних этапах роста скелета стереоплазматические образования развиты также исключительно интенсивно, а фосула при главной септе еще не приобрела характерного грушеобразного очертания. Явления внутривидовой изменчивости не изучены вследствие ограниченности материала.

Геологический возраст и распространение. Верхние горизонты верхнего лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Руч. Гремячий (9), р. Летняя (67).

¹ Densus (лат.) — плотный. У представителей рода септы плотно примыкают друг к другу.

² Fossulatum (лат.) — имеющий фосулу.

Род *Asthenophyllum* Grubbs, 1939

1956. *Asthenophyllum*: D. Hill, p. F 257.

Тип рода: *Asthenophyllum orthoseptatum*, Grubbs, 1939, средний силур Северной Америки.

Диагноз. Небольшие кораллы, у которых тонкие зафрентоидно расположенные септы соединяются у оси и окаймляют узкую длинную кардинальную фоссулу. Днища редкие. На ранних стадиях сильно выражены стереоплазматические образования.

Геологический возраст и распространение. Средний силур Северной Америки и верхние горизонты лландовери Сибирской платформы.

Asthenophyllum orientalis sp. n.¹

Табл. XIII, фиг. 4

Тип вида: экз. 18/19, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XIII, фиг. 4, р. Горбиячин, верхний лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Мелкие кораллы с ребристой эпитекой. Тонкие септы образуют узкий краевой ободок и достигают оси, где соединяются между собой. Короткая главная септа находится в узкой длинной кардинальной фоссуле. Септы второго порядка неизвестны. Днища редкие, тонкие.

Описание. Кораллы одиночные, трохонидные, покрытые тонкой продольно-ребристой эпитекой. В высоту они достигают 17—18 мм при максимальном диаметре чашки 10—13 мм. Чашка глубокая, воронковидная, с острыми краями и вертикальными стенками. Слабо выражены рубцы прикрепления.

Септальный аппарат построен из сравнительно тонких ровных септ, которые достигают оси коралла, где соединяются своими внутренними окончаниями и окаймляют узкую вытянутую кардинальную фоссулу с короткой главной септой. Остальные первичные септы различимы неясно. Септы второго порядка не выделяются. Периферический ободок узкий. При диаметре 11 мм общее число септ равно 32.

Днища редкие, тонкие, полные, субгоризонтальные. Диссепименты отсутствуют.

Сравнение. От второго известного представителя рода — *A. orthoseptatum* Grubbs — данный вид отличается наличием, хотя и достаточно тонкого, краевого ободка, отсутствием септ второго порядка и короткой главной септой.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Горбиячин (451) и Мойеро (64).

СЕМЕЙСТВО HAPSIPHYLLIDAE GRABAU, 1928

1928. Hapsiphyllidae: A. Grabau.

1956. Hapsiphyllidae (part.): D. Hill.

Диагноз. Небольшие одиночные кораллы с широкой подковообразной фоссулой при главной септе, окаймленной сливающимися осевыми концами метасепт. Днища развиты. Диссепименты отсутствуют. На ранних стадиях сильно развиты стереоплазматические образования.

Время существования. Силур — девон —? карбон —? ранняя пермь.

¹ Orientalis (лат.) — восточный.

Род *Hapsiphyllum* Simpson, 1900

1900. *Hapsiphyllum*: G. Simpson, p. 203.
1928. *Hapsiphyllum* (?part.): A. Grabau, p. 118.
1940. *Hapsiphyllum*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 65.
1950. *Hapsiphyllum* (?part.): H. C. Wang, p. 204.
1952. *Hapsiphyllum*: M. Lecompte, p. 476.
1956. *Hapsiphyllum*: (?part.). D. Hill, p. F 267.
19626. *Hapsiphyllum*: А. Б. Ивановский, стр. 146.

Тип рода: *Zaphrentis calcariformis*, Hall, 1882, нижний девон Северной Америки.

Диагноз. Кораллы небольших размеров. Утолщенные септы образуют неширокий периферический ободок, а их внутренние концы, сливаясь, окаймляют широкую подковообразную кардинальную фосулу, занимающую все осевое пространство коралла.

Замечания. Тип рода *Hapsiphyllum* — *Zaphrentis calcariformis* Hall — был установлен в известняках Helderberg и Onondaga, т. е. из отложений нижнего девона. На этом основании нам представляется, что следовало бы несколько осторожнее подходить к установлению видов рассматриваемого рода в позднем палеозое, начало чему было положено А. Грабау и другими исследователями; во всяком случае, формы из карбона и перми, включенные в состав рода *Hapsiphyllum*, требуют еще внимательного изучения, причем последнее в первую очередь касается процессов развития скелета этих форм.

Г. Симпсон (Simpson, 1900, стр. 203) в диагнозе рода указал на присутствие у видов *Hapsiphyllum* диссепиментов. Однако в результате исследований последующих палеонтологов, в частности А. Грабау (1928) и Д. Хилл (1956), выяснилось, что у представителей интересующего нас рода пузыристые эндотекальные образования полностью отсутствуют, что видно и на приведенных Г. Симпсоном изображениях.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформ, нижний девон США и (?) нижний карбон и (?) пермь Европы, Китая и Северной Америки.

Hapsiphyllum teslenkoi Ivanovsky, 1962

Табл. XIV, фиг. 3

19626. *Hapsiphyllum teslenkoi*: А. Б. Ивановский, стр. 147, табл. I, фиг. 2.

Тип вида: экз. 18/20, СНИИГГИМС, Новосибирск, А. Б. Ивановский, 19626, стр. 147, табл. 1, фиг. 2, р. Летняя, верхний лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Мелкие турбинатные кораллы, покрытые продольно-ребристой эпитекой. На периферии наблюдается неширокий ободок; тонкие, зафрентондно расположенные септы, не достигая оси, сливаются своими внутренними концами и окаймляют большую подковообразную фосулу, в которой расположена короткая главная септа. Септы второго порядка очень короткие.

Описание. Имеющиеся в коллекции представители вида характеризуются турбинатной, близкой к пателлоидной, внешней формой и небольшими размерами — экземпляр наилучшей сохранности не превышает 14 мм в высоту при диаметре чашки 11 мм. Эпитека тонкая, продольно-ребристая. Характер чашки и прикрепительные образования неизвестны.

Септы первого порядка слабо утолщены стереоплазмой, отходят от внешней стенки, где наблюдается неширокий периферический ободок, и немного не достигают оси. Их внутренние концы соединяются и окаймляют широкую подковообразную кардинальную фосулу, в которой рас-

положена очень короткая главная септа. Септы второго порядка не выходят внутрь за пределы ободка и не присоединяются к соседним септам первого порядка, что присуще наиболее близкому как по времени существования, так и по организации внутреннего скелета *H. calcariiformis* (Hall). При диаметре 10,5 мм число септ достигает 29×2 . Характер горизонтальных скелетных элементов установить не удалось из-за неблагоприятной внешней формы (см. выше) имеющих в нашем распоряжении экземпляров. Диссепименты отсутствуют.

Онтогенез не изучен. Во всяком случае, можно утверждать, что на ранних стадиях роста скелета данного вида стереоплазматические образования развиты сильнее, чем на зрелых. У различных экземпляров несколько изменчива степень утолщенности септ.

Геологический возраст и распространение. Средние горизонты верхнего лландовери Сибирской платформы.

Местонахождение. Реки Летняя (67), Мойеро (64), Горбиячин (451).

Hapsiphyllum primigenius sp. n.¹

Табл. XIV, фиг. 4

Тип вида: экз. 18/32, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XIV, фиг. 4, р. Мойеро, средние горизонты верхнего лландовери.

Материал. Около 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Небольшие субконические кораллы с ребристой эпитекой. Интенсивно развитая стереоплазма образует широкий периферический ободок, утолщает пластинки септ и обильно отлагается вокруг широкой грушевидной кардинальной фоссулы, в которой расположена очень короткая главная септа. Днища плоские.

Описание. Небольшие (до 20—25 мм в высоту при диаметре чашки 11—12 мм) одиночные турбинатные, реже трохойдные кораллы, покрытые продольно-ребристой эпитекой. Характер чашки неизвестен. Рубцы прикрепления выражены неясно.

Септы сильно утолщены на всем протяжении, особенно на периферии, где образуют краевой ободок, шириной до половины радиуса коралла. Внутренние концы септ первого порядка сливаются и окаймляют широкий стереоплазматическим слоем крупную подковообразную кардинальную фоссулу, в которой расположена очень короткая, еле выступающая внутрь от ободка, главная септа. Остальные первичные септы и септы второго порядка различимы неясно. Септы главных секстантов сливаются на всем своем протяжении. При диаметрах 10—12 мм число септ равно $(28—33) \times 2$ (?).

Днища редкие, полные, уплощенные. Диссепименты отсутствуют.

Онтогенез и явления внутривидовой изменчивости не изучены.

Сравнение. Данный вид отличается от *H. calcariiformis* и *H. teslenkoii* интенсивным утолщением вертикальных скелетных элементов стереоплазмой, что приближает его в свою очередь к *Tungussophyllum* ex gr. *conulus*. Последние вполне могут быть представлены в качестве предков хапсириллов; в данном случае развитие всей указанной группы кораллов должно было происходить по линии исчезновения стереоплазмы параллельно с формированием подковообразной кардинальной фоссулы.

Геологический возраст и распространение. Нижние и средние горизонты верхнего лландовери Сибирской платформы.

Местонахождение. Р. Мойеро (64).

¹ Primigenius (лат.) — примитивный.

НАДСЕМЕЙСТВО KODONOPHYLLICAE WEDEKIND, 1927

(nom. transl. A Ivanovsky hic ex Kodonophyllidae Wedekind, 1927)

1927. Kodonophyllidae: R. Wedekind.

1956. Kodonophyllidae: D. Hill.

1962. Kodonophyllidae: Основы палеонтологии.

СЕМЕЙСТВО KODONOPHYLLIDAE WEDEKIND, 1927

Диагноз. Одиночные, реже колониальные кораллы, у которых на периферии развит стереоплазматический ободок, утолщающийся в процессе развития скелета, а не убывающий, что свойственно всем остальным ругозам. В осевой зоне септы, как правило, тонкие. Днища обычно выпуклые. У некоторых молодых в эволюционном отношении форм стереоплазма начинает замещаться диссепиментами.

Время существования. Поздний ордовик — начало среднего девона.

Таблица 5

Соотношение характерных признаков представителей родов семейства Kodonophyllidae

Род	Форма роста	Септы	Днища	Диссепименты	Осевые образования	Ранние стадии развития скелета
<i>Pilophyllum</i>	Всегда одиночные	Постепенно утончаются к оси	Выпуклые	Многочисленные	Всегда отсутствуют	В процессе онтогенеза периферическая стереоплазма постепенно замещается диссепиментами. Ободок сохраняется на самых зрелых стадиях
<i>Protopilophyllum</i>		Образуют периферический ободок и постепенно утончаются к оси, не достигая последней	Плоские	Отсутствуют		Не изучены
<i>Miculiella</i>		Постепенно утончаются к оси	Выпуклые, плоско-выпуклые или выпукло-вогнутые	Многочисленные		В процессе онтогенеза ободок сразу замещается постепенно расширяющейся зоной диссепиментов

Род *Pilophyllum* Wedekind, 1927

1927. *Pilophyllum*: R. Wedekind, S. 34.

1940. *Pilophyllum*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 99.

1950. *Pilophyllum*: H. C. Wang, p. 214.

1952. *Pilophyllum*: M. Lecompte, p. 467.

1956. *Pilophyllum*: D. Hill, p. F 301.

19586. *Pilophyllum* (part.): Д. Л. Кальо, стр. 115.

1960. *Pilophyllum* (part.): В. А. Желтоногова, стр. 77.

1962. *Pilophyllum*: Основы палеонтологии, стр. 308.

Non *Pilophyllum*: Э. З. Бульванкер, 1952, стр. 20.

Тип рода: *Pilophyllum keyserlingi*, Wedekind, 1927, о-в Готланд, нижний лудлов.

Диагноз. Кораллы одиночные. Периферический ободок по мере роста скелета замещается диссепиментами; днища выпуклые; осевой комплекс отсутствует.

Замечания. Поскольку тип рода — *Pilophyllum keyserlingi* Wdkd — не имеет никаких осевых скелетных образований и известна целая группа близких последнему как по морфологии скелета, так и по времени существования форм, обладающих тем же признаком, мы не можем согласиться с Д. Л. Кальо (19586), включившим в состав рода *Pilophyllum* оригинальные виды из прибалтийского лландовери с осевой структурой.

Геологический возраст и распространение. Венлок — лудлов Европы и Сибири.

Pilophyllum moyeroense sp. n.¹

Табл. XIV, фиг. 5

Тип вида: экз. 18/2, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XIV, фиг. 5, р. Мойеро, верхний венлок.

Материал. Более 20 экз. различной сохранности.

Диагноз. Септы в осевом пространстве остаются несколько утолщенными. Днища выпуклые, слабо расщепленные.

Описание. Одиночные цилиндрикоконические, иногда изогнутые у основания кораллы, покрытые продольно-ребристой эпитекой. Чашка глубокая, бокалообразная, с плоским ими слабо приподнятым в центре дном и отвесными стенками. Высота экземпляра наилучшей сохранности достигает 30—40 мм при максимальном диаметре чашки 10—15 мм. Прикрепительные образования неизвестны.

В периферической части коралла наблюдается довольно широкий (до одной трети — четверти радиуса) стереоплазматический ободок, внутрь от которого септы становятся значительно тоньше, сохраняя, однако, утолщения в процессе онтогенеза. Септы второго порядка не выходят за пределы ободка. Септы первого порядка не достигают оси; они часто коленообразно изгибаются, несут веретеновидные утолщения, а иногда соединяются своими внутренними окончаниями. При диаметре 13—14 мм общее число септ составляет $(25-26) \times 2$.

Днища выпуклые, слабо расщепленные, намечается группировка их в пучки. По мере исчезновения в периферической области стереоплазматического ободка появляются мелкие, направленные косо по направлению к оси коралла, диссепименты, число рядов которых на зрелых стадиях может достигать 25—30.

На ранних этапах онтогенеза развиты сравнительно широкий краевой ободок и довольно тонкие короткие септы двух порядков, в то время как диссепименты отсутствуют совершенно. Эти явления свидетельствуют о несомненном генетическом родстве рассматриваемого вида с несколько более древним *Protopilophyllum cylindricum*, описание которого приводится ниже. По мере роста скелета ширина ободка постепенно увеличивается и внутри последнего начинают появляться мелкие вздутые диссепименты. На самых зрелых стадиях ободок полностью замещается пузыристыми эндотекальными образованиями.

Явления внутривидовой изменчивости у представителей рассматриваемого вида выражены относительно слабо. Среди изученных экземпляров меняется, в основном, степень расщепленности днищ и, в меньшей степени, изогнутость пластинок септ.

Сравнение. От всех известных в настоящее время достоверных (несколько более молодых) видов рода *Pilophyllum* (*P. keyserlingi* Wedekind, 1927, *P. weissermeli* Wedekind, 1927, *P. progressum* Wedekind, 1927) наша форма отличается характером онтогенеза, намечающейся группировкой днищ в системы и общим обликом септ в осевой полости коралла.

Геологический возраст и распространение. Венлок Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Мойеро (46, 49, 51, 55, 56), Бахта (933), Курейка (804), руч. Потерянный (43), рч. Каменная (44), р. Кунтыкахи (17), р. Летняя (67).

¹ Название предложено по местонахождению на р. Мойеро.

Род *Protopilophyllum* gen. n.¹

Тип рода: *Protopilophyllum cylindricum* gen. et sp. n., p. Мойеро, венлок.

Диагноз. Кораллы одиночные. Клиновидно утолщенные септы образуют периферический ободок и не достигают оси. Днища тонкие, субгоризонтальные, обычно слабо расщепленные. Диссепименты отсутствуют.

Сравнение. Данный род включен в состав семейства *Kodonophyllidae* на основании наличия характерного для этой группы кораллов краевого ободка и клиновидных цельнопластинчатых септ (последнее отличает наши формы от сходных на первый взгляд триплазматид).

От видов родов *Kodonophyllum* и *Schlotheimophyllum* представители *Protopilophyllum* gen. n. отличаются нерасчлененным ободком, короткими септами и уплощенными днищами; от *Zelophyllum* Wdkd., кроме того, — одиночной формой роста; от *Circophyllum* также одиночной формой роста.

Геологический возраст и распространение. Верхние горизонты верхнего лландовери — венлок Сибирской платформы.

Protopilophyllum cylindricum gen. et sp. n.²

Табл. XV, фиг. 1

Тип вида: экз. 18/30, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XV, фиг. 1, p. Мойеро, верхний венлок.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Цилиндрические слабо изогнутые кораллы. Короткие септы образуют нерасчлененный ободок. Днища слабо выпуклые на краях и плоские или немного вдавленные в центре.

Описание. Одиночные цилиндрические слабо изогнутые кораллы, покрытые тонкой продольно ребристой эпитекой. Чашки глубокие с плоским дном и отвесными стенками. Иногда заметны слабые пережимы и вздутия.

Высота экземпляра наиболее полной сохранности достигает 40 мм при максимальном диаметре 10—12 мм.

Септы первого порядка клиновидно утолщенные, образуют периферический ободок шириной до четверти радиуса коралла. В длину они не превышают трети диаметра последнего, но иногда также могут соединяться своими внутренними окончаниями. Септы второго порядка очень короткие — в виде мелких толстых шипиков, они лишь немного выступают внутрь от стереоплазматического ободка. При диаметрах 9—11 мм число септ равно $(24-25) \times 2$.

Днища тонкие, слабо приподнятые на краях и плоские или немного изогнутые у оси коралла. В некоторых случаях они могут слабо расщепляться. На 10 мм продольного сечения приходится 12—17 днищ. Диссепименты отсутствуют.

Ранние стадии онтогенеза скелета неизвестны. На средних и поздних этапах развития особенности внутреннего строения очень близки начальным стадиям несколько более молодого *Pilophyllum moyeroense* sp. n. Это позволяет прийти к выводу о непосредственной генетической преемственности обеих указанных форм. Все изученные экземпляры исключительно близки один другому.

¹ *Protopilophyllum* (лат.) — предшественник *Pilophyllum*.

² *Cylindricum* (лат.) — цилиндрический. Название предложено по внешней форме коралла.

Геологический возраст и распространение. Самые верхние горизонты лландовери — венлок Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Мойеро (55, 54), Подкаменная Тунгуска (111), Сухая Тунгуска (734).

Род *Miculiella* gen. n.¹

Тип рода: *Miculiella annae* gen. et sp. n., нижний венлок Сибирской платформы.

Диагноз. Кораллы одиночные. Длинные, но не достигающие оси, септы имеют слабые периферические утолщения. Септы второго порядка примерно в два раза короче. Днища выпуклые, иногда усложненные дополнительными пластинками. На зрелых стадиях роста наблюдаются многочисленные мелкие диссепименты.

Геологический возраст и распространение. Нижний и средний венлок Сибирской платформы.

Miculiella annae gen. et sp. n.²

Табл. XV, фиг. 2

Тип вида: экз. 16/46, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XV, фиг. 2, р. Мойеро, венлок.

Материал. Около 20 экз. различной сохранности.

Диагноз типичного вида соответствует родовому диагнозу.

Описание. Кораллы трохоидные, цератоидные или, реже, конические, высотой до 40—50 мм. Эпитека продольно-ребристая. Часто развиты рубцы прикрепления.

Септы первого порядка отходят от внешней стенки, где наблюдается узкий периферический ободок и, постепенно утончаясь, доходят до осевой зоны, но никогда не достигают оси. Септы второго порядка в два раза короче, осевые концы их почти всегда остаются свободными. При изменении диаметра от 7 до 15 мм количество септ колеблется в пределах от 20×2 до 31×2.

Днища выпуклые, полные или слабо расщепленные. На периферии развито до 6—10 рядов мелких вздутых диссепиментов.

Ранние стадии развития скелета диафрагматофорные; при этом периферический ободок и наружные окончания септ утолщены стереоплазмой значительно интенсивнее, чем у зрелых особей. У различных изученных экземпляров весьма изменчивы не только внешняя форма, но также степень изогнутости и расщепленности днищ, толщина периферических окончаний септ, а также изогнутость пластинок септ, число рядов и форма диссепиментов.

Замечания. От морфологически близких на первый взгляд видов рода *Pilophyllum* Wdkd. представители *Miculiella* вполне ясно отличаются характером развития скелета — первым присуще постепенное замещение по мере роста широкого на ранних стадиях краевого ободка диссепиментами, тогда как у видов последнего на ранних стадиях ободок значительно тоньше, а уже на средних этапах он почти совершенно исчезает, замещаясь диссепиментами.

Геологический возраст и распространение. Нижние и средние горизонты венлока Урала и Сибирской платформы.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), рч. Каменная (44), реки Горбиячин (451), Курейка (804), Летняя (67), Мойеро (49), Бахта (933), Подкаменная Тунгуска.

¹ *Miculiella* (лат.) — близкая *Micula*.

² Название вида предложено в честь А. Ф. Абушик.

Miculiella compacta gen. et. sp. n.¹

Табл. XV, фиг. 3

Тип вида: экз. 18/23, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XV, фиг. 3, Руч. Потерянный, Нижний — средний венлок.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Конические или рогообразные кораллы. Днища выпуклые, сгруппированные в системы. Ранние стадии диафрагматофорные.

Описание. Кораллы средних размеров (до 30—35 мм в высоту при диаметре чашки 16—18 мм), конической или трохонидной формы. Снаружи они покрыты тонкой продольно-ребристой эпитекой.

Септы короткие (не более половины радиуса), очень слабо утолщенные, обычно сильно изгибающиеся, иногда с коленообразными перегибами. При диаметре 15 мм число их 33. Внешняя стенка хорошо развита. Первичные септы, септы второго порядка и фосула не выделяются.

Днища сгруппированы в системы по 3—6 днищ. Они немного опущены на периферии и слабо приподняты в центральной части коралла. Краевая зона состоит из 5—8 рядов разновеликих дисселиментов, наклоненных выпуклостью в сторону оси.

На ранних стадиях онтогенеза скелета внутреннее строение диафрагматофорное, а все септы довольно значительно утолщены. У различных изученных экземпляров очень изменчивы расположение септ, форма и количество дисселиментов.

Сравнение. От второго известного представителя рода — *M. anae* — наша форма отличается характерной группировкой днищ в пучки, а также строением дисселиментария.

Геологический возраст и распространение. Нижние и средние горизонты венлока Сибирской платформы.

Местонахождение. Руч. Потерянный (43).

СЕМЕЙСТВО LYKOPHYLLIDAE WEDEKIND, 1927

1961б. *Lycophyllidae*; А. Б. Ивановский.

Диагноз. Одиночные, обычно рогообразно изогнутые кораллы с ребристой эпитекой, отличающиеся криптозафрентонидным расположением септ; у раннесилурийских форм и на ранних стадиях всех представителей семейства все септы сильно утолщены стереоплазмой, которая в процессе филогенеза постепенно исчезает, за счет чего происходит формирование дисселиментария; днища плоские или выпуклые, часто расщепленные.

Время существования — силур.

Соотношение характерных признаков представителей родов семейств *Lycophyllidae* показано в табл. 6.

Род *Holophragma* Lindström, 1896

1851. *Aulacophyllum* (part.): H. M. Edwards et J. Haime, p. 356.

1882. *Cyathophyllum* (part.): G. Lindström, p. 30.

1883. *Aulacophyllum* (part.): C. Roemer, S. 375.

1894. *Hallia* (part.): W. Weissemel, S. 614.

1896. *Holophragma*: G. Lindström, S. 35.

1926. *Pycnactis* (part.): T. Ryder, p. 386.

1927. *Aulacophyllum* (part.): R. Wedekind, S. 75.

1940. *Holophragma* (part.): W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 70.

1940. *Pycnactis* (part.): W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 112.

1950. *Pycnactis* (part.): H. C. Wang, p. 216.

1952. *Pycnactis* (part.): M. Lecompte, p. 464.

1952. *Holophragma* (part.): M. Lecompte, p. 465.

¹ Compactus — компактный. У представителей вида днища сгруппированы в системы.

Соотношение характерных признаков представителей родов семейства *Lykophyllidae*

Род	Форма роста	Септы	Днища	Диссепименты	Осевые образования	Ранние стадии развития скелета
<i>Holophragma</i>	Всегда одиночные	Утолщены стереоплазмой до полного соприкосновения на всем протяжении	Не различимы	Отсутствуют	Отсутствуют	Сильно развиты стереоплазматические образования
<i>Onychophyllum</i>		Особенно интенсивно утолщены в главных секстантах	Плоские или выпуклые	Многочисленные		То же
<i>Phaolactis</i>		Тонкие, длинные	То же			Стереоплазма на септах постепенно исчезает в процессе онтогенеза

1956. *Holophragma* (part.): D. Hill, p. F 272.

1956. *Pycnactis* (part.): D. Hill, p. F 272.

19616. *Holophragma*: А. Б. Ивановский, стр. 190.

1962. *Pycnactis* (part.): Основы палеонтологии, стр. 318.

1962. *Holophragma* (part.): Основы палеонтологии, стр. 318.

Тип рода: *Hallia calceoloides* Lindström, 1865, о-в Готланд, нижний силур.

Диагноз. Туфлеобразные или рогообразные кораллы, у которых на всех стадиях онтогенеза очень сильно развиты септальные стереоплазматические образования; днища не различимы; диссепименты отсутствуют.

Замечания. Вопрос о взаимоотношении видов *Holophragma* с другими представителями семейства был детально рассмотрен нами ранее (Ивановский, 19616).

Геологический возраст и распространение. Силур Европы и Сибири.

Holophragma calceoloides (Lindström), 1865

Табл. XVI, фиг. 1, рис. 15

1865. *Hallia calceoloides*: G. Lindström, S. 289, Taf. XXXI, Fig. 9—11.

1896. *Holophragma calceoloides*: G. Lindström, S. 36, Fig. 74—86.

1926. *Pycnactis rhizophylloides*: T. Ryder, p. 300, pl. IX, fig. 8.

Тип вида: *Hallia calceoloides*. Г. Линдстрем, 1865, стр. 289, табл. 31, фиг. 9, о-в Готланд, нижний силур.

Материал. Более 20 экз. хорошей сохранности.

Диагноз. Мелкие туфлеобразные кораллы, на уплощенной стороне которых находится удлинённая главная септа. Остальные септы исключительно интенсивно утолщены стереоплазмой.

Описание. Кораллы туфлеобразные, обычно небольших размеров (до 30 мм в высоту при ширине плоской стороны чашки 20 мм), покрытые продольно ребристой эпитекой. Чашка скошенная, воронкообразная, без крышечки, в поперечном сечении напоминает равнобедренный треугольник с округленными углами. На плоской стороне коралла ясно развиты длинные рубцы прикрепления.

Септы сильно утолщены стереоплазмой во всех секстантах и располагаются криптозафрентоидно по отношению к главной септе, находящейся на уплощенной стороне коралла. Кардинальная и боковые фос-

сулы намечаются довольно отчетливо. Осевые концы септ противоположных секстантов несколько тоньше их периферических окончаний и заполняют приосевую зону. Септы второго порядка не различимы. При поперечном сечении 20×12 мм число септ 37.

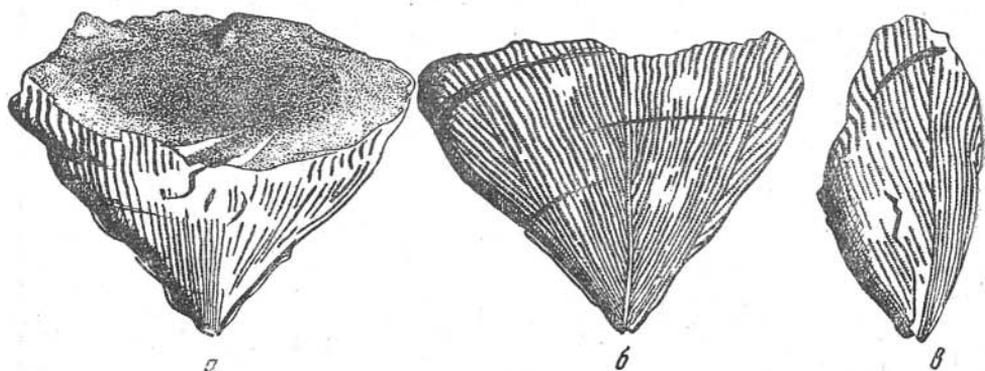


Рис. 15. *Holophragma calceoloides* (Lindstr.) $\times 2$.

а — вид полипника со стороны противоположной септы; б — главной; в — боковой. Р., Летняя (67)

Днища не выделяются среди стереоплазмы. Диссепименты отсутствуют.

На всех стадиях развития скелета стереоплазматическое утолщение септ развито очень интенсивно. Все изученные экземпляры весьма сходны между собой.

Геологический возраст и распространение. Нижний силур (преимущественно лландовери) Прибалтики, Сибирской платформы и Урала (верховья р. Печоры, по данным автора).

Местонахождения. Р. Летняя (67), руч. Гремячий (9), р. Мойеро (67а), р. Подкаменная Тунгуска (111).

Holophragma mitrata (Schlotheim), 1820

Табл. XVI, фиг. 2

- 1820. *Hippurites mitratus*: E. Schlotheim, p. 352.
- 1831. *Turbinolia obliqua*: W. Hisinger, p. 128, pl. VIII, fig. 7.
- 1837. *Turbinolia mitrata* var. *obliqua*: W. Hisinger, p. 100, pl. XXVIII, fig. 10.
- 1851. *Aulacophyllum mitratum*: H. M.-Edwards et J. Haime, p. 356, pl. II, fig. 6.
- 1854. *Aulacophyllum mitratum*: H. M.-Edwards et J. Haime, p. 280, pl. 66, fig. 1.
- 1882. *Cyathophyllum mitratum*: G. Lindström, S. 30.
- 1883. *Aulacophyllum mitratum*: C. Roemer, S. 375.
- 1894. *Halia mitrata*: W. Wiessermel, S. 614, Taf. XLVIII, Fig. 5—7.
- 1896. *Cyathophyllum mitratum*: G. Lidström, S. 627.
- 1926. *Pycnactis mitratus*: T. Ryder, p. 386, pl. IX, fig. 1—7, text-fig. 1.
- 1927. *Aulacophyllum angelini*: R. Wedekind, S. 75, Taf. 24, Fig. 3—5.
- 1956. *Pycnactis mitratus*: D. Hill, p. F 272, fig. 175, 5.

Тип вида: *Aulacophyllum mitratum*, А. М.-Эдвард и Ж. Эм, 1851, стр. 356, табл. II, фиг. 6, о-в Готланд, силур.

Материал. Более 20 экз. различной сохранности.

Диагноз. Рогообразный коралл. Утолщенные стереоплазмой плотно расположенные септы располагаются криптозафрентоидно. Главная септа удлинённая. Септы второго порядка короткие.

Описание. Кораллы одиночные, достигающие в высоту 40—50 мм, турбинатной, трохонидной или цератоидной формы, покрытые тонкой простой продольно-ребристой эпитекой. Чашки воронкообразные, не глубокие. Кардинальная фосула развита не совсем отчетливо. Прикрепительные образования встречаются редко.

На всем протяжении от периферии до оси септы утолщены стереоплазмой вплоть до полного соприкосновения и характеризуются криптозафрентоидным расположением. Лишь на самых зрелых стадиях иногда, обычно в приосевой зоне, некоторые из них расходятся, удаляясь друг от друга. Главная септа удлиненная, тоньше остальных, тогда как противоположная и обе боковых по толщине от метасепт не отличаются. Септы второго порядка не всегда отчетливые. При изменении диаметра от 13 до 17 мм общее число септ равно $29 \times 2 - 40 \times 2$ (?)

Днища не известны. Диссепименты отсутствуют.

Онтогенетическое развитие скелета рассматриваемого вида весьма детально изучено Т. Ридером (Ryder, 1926), который описал формы, очень сходные с нашими экземплярами.

От *H. calceoloides* рассматриваемый вид отличается рогообразной, а не кальцеолоидной внешней формой.

Геологический возраст и распространение. Нижний силур (лландовери — нижний венлок), о-ва Готланд, Англии и Сибирской платформы.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), руч. Гремячий (9), реки Горбиячин (451), Сухая Тунгуска (734), Подкаменная Тунгуска (111), Мойеро (64, 67а, 68).

Holophragma vortex sp. n.¹

Табл. XVII, фиг. 1.

Тип вида: экз. 18/21, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XVII, фиг. 1, р. Подкаменная Тунгуска, верхний лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Кораллы рогообразно изогнутые. Расширенные периферические окончания септ образуют ободок. Внутренние концы септ значительно тоньше; при этом они спирально закручиваются, образуя структуру *vortex*.

Описание. Наши экземпляры характеризуются субконической формой, немного изогнуты у основания и достигают в высоту не более 30 мм при диаметре чашки 24 мм. Чашка неглубокая, воронкообразная, скошенная. Снаружи коралл покрыт тонкой продольно ребристой эпитекой.

Септальный аппарат состоит из многочисленных, чаще достигающих оси септ, среди которых септы второго порядка выделить не удалось. На периферии их расширенные окончания сливаются и образуют стереоплазматический ободок непостоянной ширины, в котором хорошо различимы границы между отдельными септами. При диаметре 21 мм общее число септ достигает 58.

Строение зоны днищ не известно. Диссепименты не развиты.

На самых ранних этапах онтогенеза (см. табл. XVII, фиг. 1б) все септы очень сильно утолщены и настолько сближены между собой, что создается впечатление, будто бы внутренняя полость коралла выполнена сплошной стереоплазмой. В эти моменты границы между септами различимы хуже, чем на зрелых стадиях роста. Подобного типа характер скелетных элементов наблюдается и у других представителей рода, в частности у *H. mitrata* (Schloth.). Это обстоятельство наводит на мысль о близкой генетической связи обоих указанных форм.

Сравнение. Наша форма отнесена к роду *Holophragma* Lindstr. на основании интенсивного развития стереоплазмы, среди которой совершенно не различимы горизонтальные скелетные элементы. От других известных в настоящее время представителей рода [*H. mitrata*

¹ Название предложено по наличию характерной осевой структуры.

(Schloth.), *H. calceoloides* (Lindstr.)] *H. vortex* sp. n. резко отличается спиральным закручиванием приосевых концов септ, в результате чего формируется своеобразная осевая структура vortex. Подобного типа образования известны у представителей силурийских родов *Dinophyllum* и *Ptychophyllum*.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Подкаменная Тунгуска (111), Сухая Тунгуска (734), Мойеро (64).

Род *Phaulactis* Ryder, 1926

1839. *Cyathophyllum* (part.): W. Lonsdale, p. 690.
1850. *Strephodes* (part.): F. Mc Coy, p. 475.
1851. *Strephodes* (part.): F. Mc Coy, p. 31.
1851. *Cyathophyllum* (part.): H. M. Edwards et J. Haime, p. 365.
1926. *Phaulactis* (part.): T. Ryder, p. 392.
1926. *Mesactis* (part.): T. Ryder, p. 390.
1927. *Lycophyllum* (part.): R. Wedekind, S. 71.
1927. *Lycocystiphyllum* (part.): R. Wedekind, S. 73.
1927. *Neocystiphyllum* (part.): R. Wedekind, S. 77.
1927. *Desmophyllum* (part.): R. Wedekind, S. 78.
Non *Desmophyllum*: C. Ehrenberg, 1834.
1927. *Semaiophyllum* (part.): E. Vollbrecht in Wedekind, S. 12.
1928. *Semaiophyllum* (part.): E. Vollbrecht, S. 1.
1930. *Phaulactis* (part.): St. Smith, p. 30.
1936. *Hercophyllum* (part.): O. Jones, p. 53.
1940. *Hercophyllum* (part.): D. Hill, p. 402.
1940. *Hercophyllum* (part.): W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 67.
1940. *Lycocystiphyllum* (part.): W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 81.
1940. *Lycophyllum* (part.): W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 82.
1940. *Mesactis* (part.): W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 83.
1940. *Neocystiphyllum* (part.): W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 88.
1940. *Phaulactis* (part.): W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 98.
1940. *Semaeopyllum* (part.): W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 118.
1949. *Phaulactis*: Т. В. Николаева, стр. 110.
1950. *Phaulactis*: H. C. Wang, p. 216.
1952. *Phaulactis* (part.): Э. З. Бульванкер, стр. 26.
1952. *Phaulactis* (part.): M. Lecompte, p. 464.
1956. *Phaulactis*: D. Hill, p. F 272.
1960. *Phaulactis*: В. А. Желтоногова, стр. 75.
1961б. *Phaulactis*: А. Б. Ивановский, стр. 190.
1962. *Lycophyllum* (part.): Основы палеонтологии, стр. 319.
1962. *Phaulactis* (part.): Основы палеонтологии, стр. 319.

Тип рода: *Phaulactis cyathophylloides*, Ryder, 1926, о-в Готланд, венлок.

Диагноз. Кораллы, повторяющие на ранних этапах онтогенеза скелета стадии развития *Holophragma*. В зрелом состоянии стереоплазма на септах начинает исчезать, параллельно с чем формируется диссепиментариум, а днища становятся отчетливыми.

Включает два подрода — *Phaulactis* Ryder и *Semaiophyllum* Vollbrecht in Wedekind, отличающихся типами исчезновения септальной стереозоны.

Геологический возраст и распространение. Силур повсеместно.

Phaulactis (Semaiophyllum) trochiformis (Mc Coy), 1850

Табл. XVI, фиг. 3

1850. *Strephodes trochiformis*: F. Mc Coy, p. 475.
1851. *Strephodes trochiformis*: F. Mc Coy, p. 31, pl. 1B, fig. 21.
1926. *Mesactis glevenensis*: T. Ryder, p. 391, pl. IX, fig. 9—18.
1927. *Phaulactis trochiformis* (part.): W. Lang and St. Smith, p. 471, pl. XXXV, fig. 3.

Тип вида: *Strophodes trochiformis*, Ф. Мак Кой, 1851, стр. 31, табл. 1В, фиг. 21, Дадли (Англия), силур.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Кораллы рогообразные. На зрелых стадиях септальная стереоплазма сохраняется на внутренних окончаниях септ, причем равномерно во всех секстантах. Днища полные, иногда расщепленные. Диссепименты многочисленные.

Описание. Одиночные трохойдные или турбинатные кораллы, достигающие в высоту 40—50 мм при максимальном диаметре 25—27 мм. Снаружи они покрыты продольно ребристой эпитекой. Характер чашки и прикрепительные образования неизвестны.

Септальный аппарат состоит из отходящих от ясно выраженной внешней стенки септ, которые почти достигают оси. Периферические концы септ тонкие, внутренние же (начиная, примерно, с половины радиуса коралла) значительно утолщены стереоплазмой.

Развиты септы второго порядка, которые по длине могут равняться неутолщенной части септ первого порядка. У отдельных экземпляров их внутренние концы также несут следы стереоплазматического утолщения. При изменении диаметра от 21 до 25 мм общее число септ колеблется от 52×2 до 56×2 .

В маргинальной полости коралла, где септы тонкие, развиты мелкие, наклоненные к оси, диссепименты; в центральной же части, где септы толстые, диссепименты отсутствуют. Это обстоятельство свидетельствует о том, что краевой диссепиментариум мог формироваться лишь по мере исчезновения септальной стереоплазмы. Днища полные, изредка расщепленные, опущенные на краях и вдавленные у оси коралла. Расстояние между ними не превышает 1 мм.

На самых ранних стадиях развития скелета все септы по всей длине равномерно утолщены отложениями стереоплазмы, а диссепименты отсутствуют. В дальнейшем, по мере роста коралла, во всей периферической области стереоплазма на септах начинает постепенно исчезать, параллельно с чем в маргинариуме формируются диссепименты. У зрелых особей внутренняя (утолщенная) и периферическая (лишенная стереоплазмы) части септальных пластин становятся, примерно, равновеликими.

В процессе развития удлиняются септы второго порядка, которые все время остаются примерно равными ширине зоны, свободной от стереоплазмы. Однако в некоторых случаях они могут составлять только половину ширины последней.

Сравнение. В. Лэнг и Ст. Смес (Lang and Smith, 1927) считали основными чертами, отличающими *Ph. trochiformis* от *Ph. glevensis* следующие: 1) турбинатная внешняя форма; 2) большая длина септ второго порядка; 3) более интенсивное развитие диссепиментов.

В нашей коллекции этот вид представлен несколькими экземплярами, среди которых попадаются как трохойдные, так и турбинатные и цилиндрические формы, характеризующиеся практически аналогичными чертами внутреннего строения. Основываясь на изучении онтогенетического развития скелета некоторых экземпляров, можно сделать вывод о том, что число рядов диссепиментов не может считаться выдерживающимся видовым признаком, так как по мере роста коралла постоянно протекает процесс рассасывания септальной стереоплазмы к оси и заполнения освободившегося пространства диссепиментами.

Септы второго порядка также не отличаются постоянной длиной. У некоторых форм встречаются как короткие, достигающие лишь половины ширины диссепиментариума, так и более длинные септы второго порядка. Кроме того, осевые концы последних иногда даже несут следы стереоплазматического утолщения.

Таким образом, указанные В. Лэнгом и Ст. Смесом отличительные черты между *Ph. trochiformis* (Mc Coy) и *Ph. glevensis* (Ryder) не являются стабильными и, по нашему мнению, не могут служить основой для разграничения указанных видов. Поэтому нам представляется возможным считать названия *Ph. trochiformis* и *Mes. glevensis* синонимами. Первое из них, как предложенное раньше, оставлено нами в силе, а второе включено в синонимику.

Геологический возраст и распространение. Верхние горизонты лландовери и нижние горизонты венлока Западной Европы, верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Руч. Гремячий (9), реки Сухая Тунгуска (734), Подкаменная Тунгуска (111), Мойеро (64, 67), Кунтыкахы (19), Моркока (511).

Род *Onychophyllum* Smith, 1930

1930a. *Onychophyllum*: St. Smith, p. 301.

1940. *Onychophyllum*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 91.

1950. *Onychophyllum*: H. C. Wang, p. 204.

1956. *Onychophyllum*: D. Hill, p. F 272.

1961b. *Onychophyllum*: А. Б. Ивановский, стр. 190.

1962. *Onychophyllum*: Основы палеонтологии, стр. 318.

Тип рода: *Onychophyllum pringlei*, Smith, 1930, Англия, верхние горизонты верхнего лландовери.

Диагноз. Септы главных секстантов длиннее, чем противоположных, более интенсивно утолщены стереоплазмой. Днища обычно уплощенные. Диссепименты отсутствуют.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Англии и Сибирской платформы.

Onychophyllum pringlei Smith, 1930

Табл. XVII, фиг. 2

1930a. *Onychophyllum pringlei*: St. Smith, p. 301, pl. XXVIII, fig. 22—23, text-fig. 3.

Тип вида: *Onychophyllum pringlei*, Ст. Смес, 1930а, стр. 301, табл. 28, фиг. 22, рис. 3, Англия, верхний валент.

Материал. Около 10 экз. различной сохранности.

Диагноз типичного вида соответствует родовому диагнозу (Смес, 1930а).

Описание. Небольшие (высотой не более 40 мм при диаметре чашки 30 мм) одиночные трохоидные кораллы. На тонкой эпитеке заметны как продольная ребристость, так и тонкие знаки нарастания. В довольно глубокой воронковидной чашке различимы намечающаяся главная и, в меньшей степени, боковые фосулы. У многих экземпляров часто присутствуют корнеобразные прикрепительные выросты.

Септы главных секстантов немного утолщены стереоплазмой, отходят от тонкой внешней стенки и, слабо изгибаясь, почти достигают центра коралла; осевое пространство всегда остается свободным. Все они характеризуются явным криптозафрентоидным расположением по отношению к главной септе, находящейся в фосуле. Септы противоположных секстантов, напротив, весьма интенсивно утолщены стереоплазмой; септы второго порядка, в тех участках где они развиты, очень короткие.

При диаметре 15—17 мм общее число септ достигает 42 (не учитывая спорадических септ второго порядка).

Днища редкие, полные, выпуклые. Диссепименты всегда отсутствуют, что отличает виды родов *Onychophyllum* Smith и *Lykocystiphyllum* Wdkd.

Онтогенез *O. pringlei* детально изучен Смисом (1930a). На нашем материале эти исследования, равно как и явления внутривидовой изменчивости, проследить не удалось.

На Сибирской платформе данный вид представлен несколько более крупными экземплярами, чем оригиналы Смиса. Несмотря на это, все основные особенности внутреннего строения, присущие данному виду, строго выдерживаются у всех изученных форм. Относительная мелко-рослость английских *O. pringlei* может быть частично объяснена неблагоприятностью условий их обитания (Смис описал их из сланцев, тогда как в нашем случае последние обнаружены в органогенных известняках).

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери (слой с *Pentamerus*) Англии и Сибирской платформы.

Местонахождения. Р. Горбиячин (451), руч. Гремячий (9), реки Летняя (67), Бахта (1004), Подкаменная Тунгуска (111).

НАДСЕМЕЙСТВО PTYCHOPHYLLICAE DYBOWSKI, 1873

(nom. transl. A. Ivanovsky hic ex Ptychophyllidae Dybowski, 1873)

СЕМЕЙСТВО PALIPHYLLIDAE SOSHKINA, 1955 EMEND. IVANOVSKY, 1961

1955. Paliphyllidae (nom. nud.): Е. Д. Сошкина.

19586. Paliphyllidae (nom. nud.) Д. Л. Кальо.

1961a. Paliphyllidae: А. Б. Ивановский.

Диагноз. Одиночные кораллы обычно с сильно развитыми рубцами прикрепления. Утолщенные стереоплазмой септы достигают осевого пространства, где у некоторых форм (наиболее древних) их отшнурованные внутренние концы образуют своеобразный осевой комплекс. Днища выпуклые, реже уплощенные. На периферии развиты многочисленные диссепименты.

Замечания. Е. Д. Сошкина (1955) и Д. Л. Кальо (19586), изучавшие ругоз этой группы, не сформулировали их диагноза, который несколько позже был предложен А. Б. Ивановским (1961).

Таблица 7

Соотношение характерных признаков представителей родов семейств Paliphyllidae и Ptychophyllidae

Род	Форма роста	Септы	Днища	Диссепименты	Осевые образования	Ранние стадии развития скелета
<i>Paliphyllum</i>	Всегда одиночные	Утолщенные, клиновидные	Плоско-выпуклые	Всегда присутствуют	Комплекс, состоящий из отшнурованных осевых окончаний септ	Септы утолщенные, диссепименты отсутствуют
<i>Protocyathactis</i>		Слабо утолщенные	То же		Отсутствуют	То же
<i>Cyathactis</i>		Длинные, тонкие	»		»	Септы тонкие, диссепименты развиты
<i>Ptychophyllum</i>		То же	Сильно расщепленные		Типа vortex	То же
<i>Neocystiphyllum</i>		Иногда утолщаются к осн	Очень сильно расщепленные		Септы часто соединяются у осн	»

Время существования. Поздний ордовик — лландовери (?).
Соотношение характерных признаков представителей родов семейств Paliphyllidae и Ptychophyllidae дано в табл. 7.

Род *Paliphyllum* Soshkina, 1955

1955. *Paliphyllum*: Е. Д. Сошкина, стр. 121.
1956. *Sclerophyllum* (part.) В. М. Рейман, стр. 37.
1958б. *Paliphyllum* (part.): Д. Л. Кальо, стр. 108.
1961а. *Paliphyllum*: А. Б. Ивановский, стр. 203.
1961. *Paliphyllum*: С. К. Черепнина, стр. 390.
1962. *Paliphyllum* (part.): Основы палеонтологии, стр. 318.
1962. *Sclerophyllum* (part.): Основы палеонтологии, стр. 319.
Non *Paliphyllum*: В. А. Желтоногова, 1960, стр. 229.

Тип рода: *Paliphyllum primarium* Soshkina, 1955, р. Подкаменная Тунгуска, верхний ордовик (долборский ярус).

Диагноз. Кораллы конические или слабо изогнутые, покрытые ребристой эпитекой. Септы двух порядков, длинные, немного утолщенные стереоплазмой. Главная и противоположная септы соединяются и образуют своеобразную осевую структуру. Днища выпуклые на краях. На средних и зрелых стадиях развития скелета наблюдаются диссепименты.

Геологический возраст и распространение. Верхний ордовик Скандинавии, Прибалтики, Саяно-Алтайской горной области и Сибирской платформы, лландовери Прибалтики.

Paliphyllum primarium Soshkina, 1955

Табл. XVIII, фиг. 1.

1955. *Paliphyllum primarium*: Е. Д. Сошкина, стр. 122, табл. X, фиг. 3.
1961а. *Paliphyllum primarium*: А. Б. Ивановский, стр. 204, табл. III, фиг. 2.

Тип вида: *Paliphyllum primarium* Е. Д. Сошкина, 1955, стр. 122, табл. X, фиг. 3, р. Подкаменная Тунгуска, верхний ордовик (долборский ярус).

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Септы первого порядка на периферии утолщены стереоплазмой и постепенно утончаются к оси; осевые концы их снова утолщаются, обособляются и образуют довольно плотную осевую структуру. Главная септа толще других и находится в узкой открытой фосуле. Септы второго порядка достигают в длину около половины радиуса коралла.

Описание. Имеющиеся в коллекции представители вида характеризуются трохоидной формой и сравнительно небольшими размерами — высота экземпляра наиболее полной сохранности не превышает 30 мм при максимальном диаметре 18 мм.

Септы первого порядка ровные, утолщенные отложениями стереоплазмы («клиновидные»), отходят от внешней стенки, где наблюдается неширокий периферический ободок, и, постепенно утончаясь, достигают оси коралла. В центральной части их внутренние концы обособляются, образуя довольно плотную осевую структуру. Септы второго порядка приблизительно в два раза короче септ первого порядка, тоньше их и часто присоединяются к последним своими внутренними окончаниями, что иногда создает впечатление существования у представителей рассматриваемого вида неплотной и неполной внутренней стенки. При изменении диаметра от 16 до 24 мм общее число септ колеблется в пределах от 37×2 до 56×2.

Днища полные, тонкие, немного выпуклые в осевой полости и опущенные по краям, плотные (расстояние между ними составляет, в сред-

нем, 0,5 мм). Маргинариум состоит из 5—9 рядов довольно крупных сильно вздутых диссепиментов.

На самых ранних стадиях роста *P. primarium* развиты короткие септы, слегка расширенные наружные концы которых образуют узкий стереоплазматический ободок, а диссепименты отсутствуют совершенно. Аналогичные черты строения внутренних скелетных элементов характерны для видов рода *Porfirieviella* Ivnsk, или, другими словами, для наиболее примитивных динофиллид. Данное обстоятельство может служить подтверждением предположения о том, что предковыми формами для *Paliphyllum* являлись динофиллиды или близкие им ругозы стрептелазматоидного облика.

Явления внутривидовой изменчивости у представителей рассматриваемого вида выражены довольно сильно. В различных изученных нами формах меняется как толщина септ, так и длина септ второго порядка (от половины до одной трети радиуса коралла), плотность осевого комплекса, а также число рядов диссепиментов (от 5 до 9) и их форма.

Не у всех экземпляров и не на всех стадиях роста у одного и того же экземпляра выдерживается внутренняя стенка — у отдельных форм даже на взрослых стадиях развития скелета она отсутствует. В то же время известны и промежуточные формы, у которых известны одно или два из перечисленных отклонений от типичного экземпляра, описанного Е. Д. Сошкиной, что не позволяет выставлять последние в качестве таксономических (видовых) признаков.

Геологический возраст и распространение. Верхний ордовик (верхние горизонты верхнего карадока) Сибирской платформы и Саяно-Алтайской горной области.

Местонахождения. Реки Нижняя Чунку (350), Подкаменная Тунгуска (103), Столбовая (106).

Род *Protocyathactis* Ivanovsky, 1961

1961a. *Protocyathactis*: А. Б. Ивановский, стр. 205.

Тип рода: *Protocyathactis cybaeus* Ivanovsky, 1961, р. Нижняя Чунку (басс. р. Подкаменная Тунгуска), верхний ордовик (долборский ярус).

Диагноз. Кораллы субцилиндрические или рогообразные. Септы утолщены стереоплазмой на всем своем протяжении; осевой комплекс отсутствует. Днища выпуклые.

Геологический возраст и распространение. Верхние горизонты долборского яруса Сибирской платформы.

Protocyathactis cybaeus Ivanovsky, 1961

Табл. XXIV, фиг. 3.

1961a. *Protocyathactis cybaeus*: А. Б. Ивановский, стр. 206, табл. III, фиг. 3.

Тип вида: экз. 517/4, СНИИГГИМС, Новосибирск, А. Б. Ивановский, 1961a, стр. 206, табл. III, фиг. 3, р. Нижняя Чунку (басс. р. Подкаменная Тунгуска), верхние горизонты долборского яруса верхнего ордовика.

Материал. Около десяти экземпляров различной сохранности.

Диагноз. Септы на всем протяжении на всех стадиях онтогенеза остаются утолщенными, на периферии они образуют стереоплазматический ободок. Днища слабо выпуклые, слегка изгибающиеся. Диссепименты появляются на средних этапах роста скелета.

Описание. В коллекции встречаются экземпляры как цилиндрической, так и бочкообразной внешней формы, причем все они покрыты тонкой продольно ребристой эпитекой, на которой заметны слабые знаки нарастания. Размеры их незначительны — до 35 мм в высоту при максимальном диаметре 19—20 мм. Характер чашки не известен. Встречаются хорошо выраженные прикрепительные корнеобразные выросты.

Септы первого порядка ровные, прямые, доходят до оси, где некоторые из них соединяются своими внутренними концами; последние при этом никогда не отшнуровываются от пластинок септ и не образуют осевой структуры, которая наблюдается у представителей рода *Paliphyl- lum*. Септы второго порядка в два-три раза короче септ первого порядка и, как правило, присоединяются к ним своими внутренними окончаниями. Внутренняя стенка отсутствует. Все септы несут на себе довольно значительные отложения стереоплазмы, особенно на периферии, где их расширенные наружные концы образуют узкий ободок. По направлению к центру коралла утолщение септ постоянно убывает. При диаметре 11 мм общее число септ равно 28×2 .

Днища тонкие, полные, уплощенные или слабо выпуклые. Расстояние между пластинками соседних днищ в среднем не превышает 1 мм. В краевой зоне коралла развиты 6—9 рядов мелких, слабо вздутых диссепиментов, обращенных выпуклостью в сторону оси.

Ранние стадии онтогенетического развития скелета *P. cybaeus* не известны вследствие неполной сохранности имеющихся в коллекции экземпляров. На средних этапах роста уже отчетливо выражены все характерные особенности внутреннего строения, присущие наиболее зрелым стадиям.

У различных представителей рассматриваемого вида довольно часто меняются длина септ второго порядка (примерно от одной трети до половины радиуса) и число рядов краевых диссепиментов (6—9). В то же время, такие основные признаки рода в целом, как утолщение септ отложениями стереоплазмы, наличие пузыристых эндотекальных образований, а также отсутствие осевой структуры, образованной из отшнурованных приосевых окончаний септ первого порядка, строго выдерживаются у всех изученных форм.

Сравнение. Данный вид отличается от морфологически сходных представителей рода *Paliphyl- lum* Soshk. отсутствием осевого комплекса.

Геологический возраст и распространение. Верхние горизонты долборского яруса Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Нижняя Чунку (350), Мойерокан (101).

СЕМЕЙСТВО PTYCHOPHYLLIDAE DYBOWSKI, 1873

1850. Cyathophyllidae (part.): H. M.-Edwards et J. Haime.

1873. Ptychophyllidae: W. Dybowski.

1927. Neocystiphyllidae (part.): R. Wedekind.

1952. Kyphophyllidae (part.): В. А. Сытова.

1955. Syathactidae (part.) nom. nud.: Е. Д. Сошкина.

1956. Arachnophyllidae Ptychophyllinae (part.): D. Hill.

1958. Syathactidae (part.) nom. nud.: Д. Л. Кальо.

1961. Syathactidae (part.): Основы палеонтологии.

Диагноз. Септы на протяжении всего развития скелета остаются тонкими или очень слабо утолщенными. Днища обычно выпуклые, часто расщепленные. Диссепименты многочисленные, появляются с самых ранних стадий.

Время существования. Силур.

Род *Cyathactis* Soshkina, 1955

1851. *Cyathophyllum* (part.): Н. М.-Edwards et J. Haime, p. 360.
1901. *Cyathophyllum* (part.): L. Lambe, p. 133.
1902. *Cyathophyllum* (part.): Ph. Počta, p. 87.
1955. *Cyathactis*: Е. Д. Сошкина, стр. 122.
1958. *Cyathactis*: Д. Л. Кальо, стр. 111.
1960. *Cyathactis*: В. А. Желтоногова, стр. 74.
1961. *Cyathactis*: Основы палеонтологии, стр. 318.

Тип рода: *Cyathactis typus* Soshkina, 1955, p. Подкаменная Тунгуска, лландовери.

Д и а г н о з. Септы двух порядков. Кардинальная фоссула расположена на выпуклой стороне. Днища уплощенные или выпуклые, иногда слабо расщепленные.

З а м е ч а н и я. От всех одиночных силурийских ругоз с диссепиментами представители рода *Cyathactis* отличаются тем, что утолщенные стереоплазмой септы у них не наблюдаются даже на самых ранних этапах роста; от видов рода *Paliphyllum* Soshk. он отличается отсутствием осевого образования; от *Kyphophyllum* Wdkd. — отсутствием ободка и разрывания септ в зоне днищ; от наиболее морфологически близких *Ptychophyllum* Edw. et H. и *Neocystiphyllum* Wdkd. — радиальным расположением септ (в первом случае) и ясно выраженными пластинками днищ (во втором).

К роду *Cyathactis* должны быть отнесены установленные из силурийских отложений Северной Америки *Cyathophyllum anticostiense* Bill., *C. euryone* Bill. и, возможно, также *C. interruptum* Bill. и *C. thordense* Lambe, описанные авторами и частично переописанные Л. Лэмб (1901). Возможно, *Cyathactis typus* Soshk. и *C. tenuiseptatus* Soshk. окажутся даже синонимами каких-либо из перечисленных видовых названий; однако в настоящее время мы не можем провести точное сопоставление указанных форм, так как первые описаны и изображены недостаточно четко.

Для рода *Cyathactis* Е. Д. Сошкиной было установлено самостоятельное семейство — *Cyathactidae*, — диагноз для которого автором сформулирован не был. Наши исследования привели к выводам, что описанные Е. Д. Сошкиной формы очень близки силурийским *Ptychophyllidae* и должны быть включены в состав последнего семейства. В пользу этого свидетельствуют следующие особенности внутреннего строения, характерные как для видов *Cyathactis*, так и для всех птихофиллид: 1) наличие на всех стадиях онтогенеза скелета тонких пластинчатых септ; 2) широкое развитие диссепиментариума; 3) характерный выпуклый облик днищ.

Геологический возраст и распространение. Нижний силур Прибалтики, Англии, Чехословакии, Северной Америки и Сибири.

Cyathactis typus Soshkina, 1955

Табл. XIX, фиг. 1, рис. 16

1955. *Cyathactis typus*: Е. Д. Сошкина, стр. 123, табл. XI, фиг. 1.

Тип вида: *Cyathactis typus*, Е. Д. Сошкина, 1955, стр. 123, табл. XI, фиг. 1, p. Подкаменная Тунгуска, верхний лландовери.

М а т е р и а л. Около 50 экз. различной сохранности.

Д и а г н о з. Кораллы обычно крупные, часто с развитыми рубцами прикрепления. Эпитека ребристая. Септы первого порядка тонкие, слабо изогнутые, немного не достигающие оси. Главная септа иногда немного укорочена. Септы второго порядка длиной около половины радиуса, осевыми концами они присоединяются к септам первого порядка. Днища широкие, поднятые на периферии и иногда слабо вогнутые у оси. Диссепиментариум широкий.

Описание. Одиночные, обычно крупные, трохонидные или рогообразные, иногда конические кораллы; некоторые из них могут достигать в высоту 70—80 мм. Эпитека покрыта простой продольной ребристостью, на которой заметны тонкие поперечные знаки нарастания. В широкой скошенной чашке хорошо заметна расположенная на выпуклой стороне коралла, иногда немного смещенная, кардинальная фосула. У ряда экземпляров очень сильно развиты рубцы прикрепления.

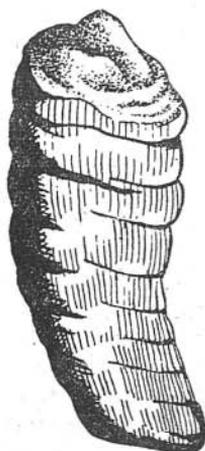


Рис. 16. *Cyathactis tytus* Soshk. Нат. вел. Общий вид полипняка. Руч. Потерянный (43)

Септальный аппарат построен из тонких, почти никогда не разрывающихся, очень слабо волнисто изгибающихся радиальных септ. Септы первого порядка часто достигают оси; септы второго порядка в два-три раза короче и при этом присоединяются своими внутренними окончаниями к первым. Осевые структуры vortex, наблюдаемые у представителей рода *Ptychophyllum*, у рассматриваемого вида всегда отсутствуют. Главная септа обычно немного укорочена, в то время как противоположная, напротив, несколько длиннее соседних метасепт. При изменении диаметра от 20 до 30 мм общее число септ колеблется в пределах от 20×2 до 35×2 .

Днища широкие, тонкие, полные или слабо расщепленные, приподнятые на краях и плоские, или даже слабо вогнутые у оси. Расстояние между ними в среднем равно 0,3—0,5 мм. Периферическая зона состоит из мелких, направленных выпуклостью вверх

и к центру коралла равновеликих диссепиментов, число рядов которых может достигать 8—10 и даже более.

В процессе онтогенеза скелета септы остаются радиальными и тонкими, а параллельно с ростом коралла постепенно расширялась краевая зона диссепиментов.

У различных изученных экземпляров изменчива внешняя форма (трохонидная, турбинатная, боченкообразная), ширина диссепиментариума, степень расщепленности и отчасти форма днищ (в осевой зоне последние могут быть плоские, слабо выпуклые или немного вогнутые), местоположение кардинальной фосулы в случае, если ось коралла искривлена, а также, хотя и крайне редко, целостность пластинок септ, т. е. могут иногда встречаться лонсдалеоидные диссепименты.

Геологический возраст и распространение. Средний и верхний лландовери и, реже, нижние горизонты венлока Сибири.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), реки Горбиячин (451), Сухая Тунгуска (734), Подкаменная Тунгуска (111), Мойеро (63, 66, 67а), Летняя (67).

Cyathactis tenuiseptatus Soshkina, 1955

Табл. XVIII, фиг. 2

1955. *Cyathactis tenuiseptatus*: Е. Д. Сошкина, стр. 124, табл. XI, рис. 2.

Non *Cyathactis tenuiseptatus*: В. А. Желтоногова, 1960, стр. 74, табл. 17, фиг. 2.

Тип вида: *Cyathactis tenuiseptatus*, Е. Д. Сошкина, 1955, стр. 124, табл. XI, фиг. 2, р. Подкаменная Тунгуска, верхний лландовери.

Материал. Более 30 экз. различной сохранности.

Диагноз. Тонкие радиальные септы первого порядка немного не достигают оси. Септы второго порядка длинные, осевые концы их свободны. Немного укороченная главная септа находится в фосуле. Днища плоско-выпуклые, часто слабо расщепленные.

Описание. В коллекции имеются экземпляры данного вида как трохоидной, так и турбинатной, цератоидной или боченкообразной формы, достигающие значительной высоты — 70—80 мм. Эпитека тонкая, продольно-ребристая, иногда на ней заметны слабо выраженные пережимы и вздутия «омолаживания». В неглубокой острокрайней чашке на выпуклой стороне коралла различима округлая кардинальная фосула. Боковые фосулы наблюдаются не всегда отчетливо. Сильно выражены рубцы прикрепления.

Септальный аппарат построен из тонких, радиально расположенных прямых септ двух порядков, которые отходят от очень тонкой внешней стенки. Септы первого порядка немного не достигают оси; септы второго порядка обычно в два раза короче, при этом их внутренние окончания, как правило, не присоединяются к пластинкам соседних септ первого порядка. Осевая структура, как и у предыдущего вида, всегда отсутствует. При изменении диаметра коралла от 17 до 25 мм общее число септ колеблется в пределах от 47×2 до 50×2 .

Днища слабо куполообразно выпуклые, иногда немного уплощенные в осевой зоне. Они тонкие, частые, почти всегда слабо расщепленные. Периферическая зона обычно состоит из 30—40 и даже более рядов мелких, вздутых, наклоненных выпуклостью в сторону оси диссепиментов.

На ранних этапах роста скелета *C. tenuiseptatus* несколько напоминает вероятного своего предка — более древнего *C. typus*. Начиная со средних стадий развития, все характерные особенности внутреннего строения вида выражены уже отчетливо.

Относительно явлений внутривидовой изменчивости у данной формы можно указать, что все отличительные черты строения у различных изученных экземпляров выдерживаются достаточно стабильно, в то время как их внешняя форма часто меняется от цилиндрической до рогообразно изогнутой.

З а м е ч а н и я. В поперечных сечениях относимые к данному виду кораллы сильно напоминают разрезы обломков колоний *Entelophyllum articulatum* (Wahl.). Последние исследования показали, что сходство этих форм является гомеоморфным. Их принципиальное отличие состоит в следующем: 1) представители рода *Cyathactis* являются одиночными ругозами, которые могут достигнуть значительных размеров (диаметр их чашек может доходить до 30—50 мм), в то время как *E. articulatum* представляет собой типично колониальную, почкующую непаррисидальным путем форму; 2) у видов *Cyathactis* в чашке отчетливо заметна кардинальная фосула, тогда как у *E. articulatum* она неизвестна; 3) все представители *Cyathactis* на всех стадиях развития скелета характеризуются отчетливым диссепиментариумом, в то время как *E. articulatum* отличается появлением последних не с самых первых этапов роста, которые, как часто удается проследить, являются диафрагматоформными.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери и самые нижние горизонты венлока Сибири.

Местонахождения. Реки Каменная (44), Сухая Тунгуска (734), Курейка (804), Подкаменная Тунгуска (111).

Cyathactis crassiseptatum sp. n.¹

Табл. XX, фиг. 1.

Тип вида: экз. 18/33, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XX, фиг. 1, р. Мойеро, самые верхние горизонты лландовери.

М а т е р и а л. Более 10 экз. различной сохранности.

¹ *Crassiseptatus* (лат.) — толстосептный.

Д и а г н о з. Постепенно утончающиеся к оси септы первого порядка не достигают центра; септы второго порядка тоже утолщены, но несколько короче. Днища выпуклые, сильно расщепленные.

О п и с а н и е. Довольно крупные (до 40—50 мм в высоту при максимальном диаметре 22—25 мм) одиночные трохонидные кораллы, покрытые тонкой, продольно ребристой эпитекой. Рубцы прикрепления не всегда хорошо различимы. Чашка довольно глубокая, бокалообразная с выпуклым дном и отвесными стенками.

От очень слабо утолщенной изгибающейся внешней стенки отходят слабо изогнутые септы, которые никогда не достигают оси коралла. Внутренние концы септ первого порядка тонкие и располагаются беспорядочно в центральном пространстве, иногда при этом соединяясь между собой. Септы второго порядка достигают в длину одной трети радиуса, обычно присоединяясь приосевыми окончаниями к соседним септам первого порядка. На периферии все септы несут стереоплазматические утолщения, которые постепенно убывают по направлению к центру коралла. Первичные септы и кардинальная фосула выражены не всегда отчетливо. При диаметре 20 мм общее число септ равно 42×2 .

Днища тонкие, сильно расщепленные. По краям они сильно приподняты вверх и остаются плоскими или плоско-выпуклыми в центральной зоне. Диссепименты многочисленные (до 12—15 рядов), мелкие, разновеликие; при этом более крупные из них располагаются ближе к центру коралла, сильно вздутые, направленные выпуклостью в сторону оси.

В процессе онтогенеза скелета сохраняются слабо утолщенные стереоплазмой септы и многочисленные диссепименты. Все изученные экземпляры весьма сходны между собой.

С р а в н е н и е. От других видов *Cyathactis* наша форма ясно отличается утолщенными септами и более интенсивно расщепленными днищами. Первое обстоятельство ставит под сомнение сам факт принадлежности данного вида к последнему роду, а второе приближает его к представителям *Ptychophyllum*. С другой стороны, от *Ptychophyllum* нашу форму отличает отсутствие осевой vortex-образной структуры, а от *Neocystiphyllum*, у которых септы также иногда могут быть утолщенными,—значительно меньшей степенью расщепленности днищ. Поэтому *C. crassisepatum* можно рассматривать как промежуточный вид между лландверийскими *Cyathactis* и венлокскими *Neocystiphyllum*, эволюция которых должна была идти по направлению постепенного расщепления горизонтальных элементов скелета вплоть до появления сплошной пузыристой ткани в центральной зоне внутренней полости коралла.

Геологический возраст и распространение. Самые верхние горизонты верхнего лландвери и нижние горизонты венлока Сибирской платформы.

Местонахождение. Р. Мойеро (66, 67а).

Род *Ptychophyllum* M.-Edwards et Haime, 1850

1850. *Ptychophyllum*: H. M.-Edwards et J. Haime, p. 59.

1851. *Ptychophyllum*: H. M.-Edwards et J. Haime, p. 407.

1940. *Ptychophyllum*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 111.

1945. *Ptychophyllum*: St. Smith, p. 51.

1950. *Ptychophyllum*: H. C. Wang, p. 218.

1952. *Ptychophyllum*: M. Lecompte, p. 466.

1956. *Ptychophyllum*: D. Hill, p. F 276.

Тип рода: *Ptychophyllum stokesi*, M.-Edwards et Haime, 1850, нижний силур Северной Америки.

Диагноз. Септы у оси спирально закручиваются, образуя структуру типа vortex. Днища выпуклые, сильно расщепленные.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Северной Америки и Сибирской платформы.

Ptychophyllum sibiricum Ivanovsky, 1963

Табл. XXI, -фиг. 1

Тип вида: экз. 16/3, СНИИГГИМС, Новосибирск, р. Мойеро, верхний лландовери.

Материал. Около 20 экз. различной сохранности.

Диагноз. Слабо утолщенные стререоплазмой септы отходят от внешней стенки и спирально закручиваются у оси; септы второго порядка равны одной трети радиуса.

Описание. Одиночные субцилиндрические, несколько изогнутые у основания кораллы, покрытые тонкой продольно-ребристой эпитекой. Высота экземпляра наиболее полной сохранности достигает 70—80 мм при максимальном диаметре чашки 32 мм. Чашка неглубокая, бокаловидная, с выпуклым дном.

Септы первого порядка на периферии несколько утолщены стереоплазмой и, постепенно утончаясь, достигают оси коралла, где спирально закручиваясь, образуют осевую структуру типа vortex, развитую, однако, слабее, чем у других представителей рода. Септы второго порядка в длину могут достигать одной трети радиуса коралла и иногда присоединяются своими внутренними окончаниями к соседним септам первого порядка. Внутрь за пределы зоны диссепиментов они обычно не выходят. При диаметре 21—22 мм общее число септ составляет 46×2 .

Днища частые, тонкие, выпуклые, очень сильно расщепленные. В краевой зоне развиты 6—8 рядов разновеликих диссепиментов, направленных выпуклостью в сторону оси коралла.

Сравнение. От других достоверно известных представителей рода (*P. stokesi* M.-Edw. et H., *P. kindlei* Smith, *P. whittakeri* Smith) наша форма отличается отсутствием каринации и коленообразных перегибов на септах первого порядка, ясным развитием септ второго порядка и менее интенсивной осевой структурой.

Геологический возраст и распространение. Верхние горизонты верхнего лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Тенна-Сесь (341), Мойеро (63, 64, 67, 67а), Кунтыкахи (24), Летняя (67), Подкаменная Тунгуска (111).

Ptychophyllum tenuiseptatus sp. n.¹

Табл. XX, фиг. 2

Тип вида: экз. 18/9, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XX, фиг. 2, р. Мойеро, нижние горизонты верхнего лландовери.

Материал. 9 экз. различной сохранности.

Диагноз. По длине различаются очень тонкие септы первого, второго, а иногда и третьего порядков; септы первого порядка спирально закручиваются у оси, а остальные более короткие присоединяются своими внутренними концами. Днища очень сильно расщепленные.

¹ *Tenuiseptatus* (лат.) — тонкосептный.

Описание. Довольно крупные (до 70—80 мм в высоту при диаметре чашки 27—30 мм) одиночные трохонидные кораллы, покрытые тонкой продольно-ребристой эпитекой. Рубцы прикрепления наблюдаются редко. Характер чашки неизвестен.

От очень тонкой внешней стенки отходят длинные, почти всегда ровные, также очень тонкие септы, которые в осевой зоне спирально закручиваются и образуют структуру *vortex*. Септы второго порядка примерно в два раза короче и почти всегда присоединяются внутренними окончаниями к соседним септам первого порядка. Иногда намечаются септальные элементы третьего порядка — довольно короткие (длиной до четверти радиуса) септы, также присоединяющиеся к пластинкам соседних септ. При изменении диаметра от 21 до 25 мм общее число септ остается примерно постоянным и равно 106.

Днища тонкие, очень сильно расщепленные, часто вплоть до образования сплошной пузыристой ткани, выполняющей всю внутреннюю полость коралла. На периферии развиты до 10—12 рядов мелких диссепиментов, направленных выпуклостью в сторону оси.

В процессе онтогенетического развития скелета септы все время остаются тонкими, многочисленны же диссепименты и сильно расщепленные днища появляются уже начиная с самых ранних стадий.

Сравнение. *Pt. tenuiseptatus* sp. n. отличается от других представителей рода в первую очередь строением септального аппарата — от *P. whittakeri*, *P. sibiricum* и *P. kindlei* — значительно меньшей толщиной септ; от *P. stokesi*, *P. whittakeri* и *P. kindlei* — причленением септ второго порядка к септам первого порядка. Кроме того, от всех перечисленных форм наши экземпляры отличаются появлением намечающихся септальных элементов третьего порядка.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери и низы венлока Сибирской платформы.

Местонахождение. Реки Мойеро (63, 64, 66) и Горбиячин (451).

Род *Neocystiphyllum* Wedekind, 1927

1873. *Strephodes* (part.): W. Dybowski, S. 259.

1927. *Neocystiphyllum*: R. Wedekind, S. 77.

1936. *Neocystiphyllum*: Т. В. Николаева, стр. 51.

1937. *Neocystiphyllum*: Е. Д. Сошкина, стр. 86.

1940. *Neocystiphyllum*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 88.

1950. *Entelophyllum* (part.): H. C. Wang, p. 224.

1952. *Neocystiphyllum*: M. Lecompte, p. 464.

1956. *Phaulactis* (part.): D. Hill, p. F 272.

Тип рода: *Neocystiphyllum mc'coyi*, Wedekind, 1928, о-в Готланд; верхний венлок.

Диагноз. Септальный аппарат состоит из пластинчатых септ; днища настолько сильно расщеплены, что создается впечатление, будто бы внутренняя полость коралла выполнена сплошными пузырями.

Замечания. Пластинчатый характер септ у представителей данного рода скорее всего следует считать первичным, а пузыреобразно расщепленные горизонтальные скелетные элементы — вторичным фактором, образовавшимся за счет дальнейшего постепенного усложнения зоны днищ, близкой таковой у более древних видов *Cyathactis* или еще точнее *Ptychophyllum*. Поэтому мы не можем согласиться с точкой зрения Р. Ведыкина (1927) и Е. Д. Сошкиной (1937), относивших *Neocystiphyllum* к цистиформным ругозам.

Геологический возраст и распространение. Венлок и лудлов Европы и Урала, венлок Сибири.

Neocystiphyllum mc'coyi Wedekind, 1927

Табл. XIX, фиг. 2

1927. *Neocystiphyllum mc'coyi*: R. Wedekind, S: 78, Taf. 19, Fig. 7—8.

Тип вида: *Neocystiphyllum mc'coyi*, Р. Ведыкинд, 1927, стр. 78, табл. 19, фиг. 7—8, о-в Готланд, верхний венлок (слои Fågö).

Материал. Пять экземпляров хорошей сохранности.

Диагноз. Септы первого порядка достигают оси, септы второго порядка короткие. Внутренняя полость выполнена мелкими краевыми диссепиментами и более крупными пузыристо расщепленными пластинками, находящимися в центре коралла.

Описание. Одиночные конические или цилиндро-конические иногда изогнутые у основания кораллы, покрытые тонкой продольно-ребристой эпитекой, на которой заметны поперечные знаки нарастания и слабо выраженные рубцы прикрепления. Чашка довольно глубокая, бокалообразная, с отвесными стенками. Высота наибольшего из имеющих в коллекции экземпляров достигает 34 мм при диаметре чашки 21—24 мм.

Септальный аппарат состоит из отходящих от внешней стенки септ двух порядков. Септы первого порядка на периферии тонкие, по направлению к оси слабо утолщаются и, волнисто изгибаясь, достигают центра коралла. Септы второго порядка в полтора-два раза короче и также часто несут веретенообразные стереоплазматические утолщения. Обычно они присоединяются своими внутренними окончаниями к соседним септам первого порядка. При диаметре 18 мм количество септ равно 33×2 .

Главная септа более короткая, расположена в намечающейся узкой кардинальной фосуле. Остальные первичные септы различимы не ясно.

Днища тонкие, сильно расщепленные вплоть до образования мелкопузыристой ткани. На периферии развиты до 17—20 рядов мелких, наклоненных в сторону оси коралла, вздутых диссепиментов.

На самых ранних из известных стадий роста скелета диссепименты слабо развиты, а днища почти не расщеплены. Это сближает нашу форму с более древними представителями семейства — видами родов *Ptychophyllum* и *Cyathactis*.

Р. Ведыкинд, который впервые установил род *Neocystiphyllum* и его тип *N. mc'coyi*, не изучая процесса его развития, высказал предположение, что расщепление горизонтальных элементов скелета у видов *Neocystiphyllum* является первичным фактором, а пластинчатость септ — вторичным. Это послужило ему основой для того, чтобы генетически связать *Neocystiphyllum* с цистициллидами. Однако наши исследования ясно показывают последовательную преемственность видов *Neocystiphyllum* от лландоверийских *Cyathactis* и *Ptychophyllum*.

Все изученные экземпляры очень сходны между собой. Небольшие отличия иногда сводятся лишь к различию в длине септ второго порядка и ширине диссепиментарнума.

Геологический возраст и распространение. Верхний венлок о-ва Готланд и Сибирской платформы.

Местонахождения. Р. Мойеро (55, 56).

Neocystiphyllum lateseptatum sp. n.¹

Табл. XXI, фиг. 2, табл. XXII, фиг. 1

Тип вида: экз. 18/4, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XXI, фиг. 2, руч. Потерянный, нижний — средний венлок.

Материал. Более 20 экз. различной сохранности.

¹ *Lateseptatus* (лат.) — широкосептный.

Д и а г н о з. Небольшие изогнутые у основания кораллы с пережими и вздутиями «омолаживания». В периферической части септы тонкие, в то время как их осевые концы несут булавовидные стереоплазматические утолщения.

О п и с а н и е. Кораллы одиночные, конические, слабо изогнутые у основания. Максимальная высота экземпляра наилучшей сохранности составляет 32 мм при диаметре чашки 30 мм. Чашка неглубокая, воронкообразная. Рубцы прикрепления выражены слабо. Снаружи коралл покрыт эпитекой, на которой отчетливо заметны продольная ребристость, а также довольно частые пережимы и вздутия «омолаживания».

Септы первого порядка отходят от ясно выраженной внешней стенки и, немного изгибаясь, почти достигают оси. Целостность пластинок септ при этом никогда не нарушается. На внешней стенке у основания каждой септы наблюдается небольшое стереоплазматическое образование в форме треугольника. В периферической части септы тонкие; по направлению к оси их пластинки постепенно утолщаются отложениями стереоплазмы; в осевом пространстве внутренние окончания септ уже приобретают настоящую булавовидную форму, при этом последние могут несколько изгибаться. Септы второго порядка тонкие и очень короткие — по длине они равны одной пятнадцатой — одной десятой радиуса, реже больше. У их основания на внешней стенке также развиты наибольшие стереоплазматические треугольники. При диаметре 24—26 мм число септ равно 32×2 — 36×2 .

Днища расщеплены настолько сильно, что внутренняя полость коралла становится как бы выполненной мелкими пузырьками; периферическая зона состоит из многочисленных мелких, немного наклоненных к оси диссепиментов, число рядов которых на ранних стадиях не превышает 6, а на зрелых может достигать 20—25. Внутренняя стенка отсутствует.

Ранние стадии онтогенеза неизвестны. На средних этапах периферические концы септ свободны от отложений стереоплазмы, что отличает нашу форму от представителей рода *Phaulactis* Ryder. По мере роста коралла увеличивается число рядов диссепиментов. Все изученные экземпляры морфологически очень близки друг другу.

С р а в н е н и е. Рассматриваемый вид включен нами в состав рода *Neocystiphyllum* на основании очень характерного строения горизонтальных элементов скелета. От всех известных ранее представителей рода (*N. mc'coyi* Wdkd., *N. keyserlingi* (Dyb.), *N. holtedahli* Wdkd., *N. kolyense* Nikol.) он отличается отчетливо булавовидным утолщением приосевых концов септ первого порядка.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Нижние и средние горизонты венлока Сибирской платформы.

М е с т о н а х о ж д е н и я. Руч. Потерянный (43), р. Каменная (44).

НАДСЕМЕЙСТВО ARACHNOPHYLLICAE DYBOWSKI, 1873

(nom. transl. A. Ivanovsky hic ex Arachnophyllidae Dybowski, 1873)

СЕМЕЙСТВО ARACHNOPHYLLIDAE DYBOWSKI, 1873

- 1873. Arachnophyllidae: W. Dybowski.
- 1927. Kyphophyllidae (part.): R. Wedekind.
- 1952. Kyphophyllidae (part.): В. А. Сытова.
- 1955. Evenkiellidae (part.): Е. Д. Сошкина.
- 1956. Arachnophyllidae (part.): D. Hill.

Д и а г н о з. Кораллы колониальные — ветвистые, массивные или астреевидные. Септы тонкие, пластинчатые на всех стадиях роста скелета; днища плоские или выпуклые, иногда расщепленные; на пе-

риферии развиты диссепименты, среди которых лонсдалеонидные встречаются как исключение.

Время существования. Силур.

Соотношение характерных признаков представителей родов семейств *Arachnophyllidae* и *Endophyllydae* показано в табл. 8.

Таблица 8.

Соотношение характерных признаков представителей родов семейств *Arachnophyllidae* и *Endophyllydae*

Род	Форма роста	Септы	Днища	Диссепименты	Осевые образования	Ранние стадии развития скелета
<i>Entelophyllum</i>	Всегда колоннальные	Тонкие, пластинчатые, иногда доходят до оси	Плоские, выпуклые, выпукловогнутые, часто расщепленные	Многочисленные. Лонсдалеонидные—как исключение	Отсутствуют	Сходны с <i>Palaeophyllum</i>
<i>Evenkiella</i>		Тонкие, пластинчатые	Уплощенные, расщепленные	Лонсдалеонидные, крупные		»
<i>Tenuiphyllum</i>		Образуют (иногда неплотную) внутреннюю стенку	Обычно выпуклые	Многочисленные. Чаще лонсдалеонидные		Внутренняя стенка отсутствует. Развиты лонсдалеонидные диссепименты

Род *Entelophyllum* Wedekind, 1927

1821. *Madreporites* (part.): G. Wahlenberg, p. 87.
 1839. *Cyatophyllum* (part.): W. Lonsdale, p. 690.
 1840. *Cyatophyllum* (part.): E. Eichwald, p. 203.
 1850. *Cyatophyllum* (part.): A. d'Orbigny, p. 47.
 1850. *Eridophyllum* (part.): H. M.-Edwards et J. Haime, p. 115.
 1851. *Cyatophyllum* (part.): H. M.-Edwards et J. Haime, p. 377.
 1873. *Cyathophyllum* (part.): W. Dybowski, S. 164.
 1876. *Diphyphyllum* (part.): C. Rominger, p. 121.
 1894. *Cyatophyllum* (part.): W. Weissermel, S. 587.
 1901. *Diphyphyllum* (part.): L. Lambe, p. 157.
 1902. *Cyatophyllum* (part.): Ph. Počta, p. 87.
 1927. *Xylodes* (part.): W. Lang and St. Smith, p. 457.
 1927. *Entelophyllum* (part.): R. Wedekind, S. 22.
 1929. *Xylodes*: St. Smith and R. Tremberth, p. 361.
 1930. *Petrozium* (part.): St. Smith, p. 307.
 1933. *Xylodes* (part.): St. Smith, p. 513.
 1936. *Xylodes* (part.): O. Jones, p. 34.
 1937. *Xylodes* (part.): E. Д. Сошкина, стр. 34.
 1937. *Tenuiphyllum* (part.): E. Д. Сошкина, стр. 31.
 1940. *Entelophyllum* (part.): W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 57.
 1940. *Petrozium* (part.): W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 98.
 1940. *Tenuiphyllum* (part.): W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 132.
 1940. *Entelophyllum* (part.): D. Hill, p. 411.
 1940a. *Entelophyllum* (part.): D. Hill, p. 488.
 1940. *Xylodes* (part.): F. Prantl, S. 6.
 1944. *Stereoxylodes* (part.): H. C. Wang, p. 44.
 1950. *Entelophyllum* (part.): H. C. Wang, p. 224.
 1952. *Entelophyllum* (part.): В. А. Сытова, стр. 137.
 1952. *Entelophyllum* (part.): M. Lecompte, p. 472.
 1955. *Evenkiella* (part.): E. Д. Сошкина, стр. 126.
 1956. *Petrozium* (part.): D. Hill, p. F 274.
 1956. *Entelophyllum* (part.): D. Hill, p. F 275.
 1958b. *Petrozium* (part.): Д. Л. Кальо, стр. 114.
 1959a. *Entelophyllum* (part.): А. Б. Ивановский, стр. 137.
 1962. *Evenkiella* (part.): Основы палеонтологии, стр. 333.
 1962. *Petrozium* (part.): Основы палеонтологии, стр. 335.
 Non *Entelophyllum*: В. А. Желтоногова, 1960, стр. 76.

Тип рода: *Madreporites articulatus*: Wahlenberg, 1821, о-в Готланд, силур.

Диагноз. Септы двух порядков. Днища уплощенные, иногда кифофиллоидные или расщепленные. На ранних стадиях роста наблюдаются неширокий стереоплазматический ободок и утолщенные септы, что наиболее ясно выражено у древних (ландоверийских) форм.

Замечания. Вопросы эволюции представителей рода *Entelophyllum* и их генетической связи с морфологически близкими формами был разобран нами в специальной работе.

Геологический возраст и распространение. Силур повсеместно.

Entelophyllum articulatum (Wahlenberg), 1821

Табл. XXII, фиг. 2

1821. *Madreporites articulatus* (part.): G. Wahlenberg, p. 87.
1851. *Cyathophyllum articulatum* (part.): H. M. Edwards et J. Haime, p. 377.
1873. *Cyathophyllum articulatum* (part.): W. Dybowski, S. 180, Taf. III, Fig. 1.
1880. *Cyathophyllum dalecarlicum* (part.). G. Lindström, S. 34, pl. I, fig. 22, pl. II, fig. 8.
1881. *Cyathophyllum articulatum* (part.): C. Meyer, p. 103.
1882. *Cyathophyllum articulatum* (part.): G. Lindström, S. 20.
1883. *Cyathophyllum articulatum* (part.): C. Roemer, S. 335.
1894. *Cyathophyllum articulatum* (part.): W. Weissermel, S. 589, Taf. 47, Fig. 1.
1901. *Cyathophyllum articulatum* (part.): L. Lambe, p. 135, pl. X, fig. 9.
1901. *Dyphyphyllum rugosum* (part.): L. Lambe, p. 157.
1927. *Xylodes articulatus* (part.): W. Lang and St. Smith, p. 472, fig. 13—14.
1929. *Xylodes articulatus*: St. Smith and R. Tremberth, p. 363, pl. VII, fig. 1—6¹.
1933. *Xylodes articulatus* (part.): St. Smith, p. 513, pl. I, fig. 1—5.
1933. *Xylodes rugosum* (part.): St. Smith, p. 516, pl. I, fig. 6—11.
1937. *Tenuiphyllum flexuosum* (part.): Е. Д. Сошкина, стр. 33, табл. II, фиг. 6—7.
1937. *Xylodes uralicum* (part.): Е. Д. Сошкина, стр. 35, табл. III, фиг. 6—8.
1939. *Xylodes articulatus*: W. Weissermel, S. 48, Taf. IV, Fig. 6—7.
1939. *Cyathophyllum articulatum* (part.). R. Shrock and W. Twenhofel, p. 250, pl. 27, fig. 11, 14, 15.
1940. *Xylodes articulatus*: F. Prantl, S. 10, Taf. I, Fig. 1—3, Taf. II, Fig. 1, 3, 4.
1952. *Entelophyllum articulatum*: В. А. Сытова, стр. 140, рис. 11—12, табл. 4.
1952. *Entelophyllum dalecarlicum* (part.): В. А. Сытова, стр. 141, табл. II, фиг. 8—10, рис. 13.
1952. *Entelophyllum uralicum* (part.): В. А. Сытова, стр. 142, табл. III, рис. 14.
1959а. *Entelophyllum heteroseptatum* (part.): А. Б. Ивановский, стр. 137, табл. I, фиг. е, табл. II.

Тип вида: *Madreporites articulatus*, Г. Валенберг, 1821, стр. 87, о-в Готланд, силур.

Материал. Более 200 экз. различной сохранности.

Диагноз. Ветвистые колонии. Септы тонкие, слегка волнистые. Днища выпуклые, уплощенные или кифофиллоидные, часто усложненные дополнительными пластинками.

Описание. Ветвистые колонии караваяобразной формы диаметром до 400—600 мм, иногда до 1000—2000 мм. Ровные цилиндрические кораллиты покрыты тонкой продольно ребристой эпитекой со знаками нарастания и редкими пережимками. Чашки неглубокие, бокалообразные с пологими стенками. Фоссулы не известны.

Септы первого порядка тонкие, слабо изгибающиеся, достигающие в длину от половины до четверти диаметра кораллита; они изредка прерываются диссепиментами. Септы второго порядка в два-три раза короче. Внешняя стенка тонкая. Приосевые окончания септ не образуют никакой осевой структуры. Внутренняя стенка отсутствует. При изменении

¹ В указанной работе Смиса и Трэмберса содержится очень подробная синонимика *E. articulatum* (Wahl.) до 1929 г.

диаметра от 2,5 до 32 мм общее количество септ меняется в пределах от 11×2 до 56×2 .

Днища тонкие, уплощенные, кифофиллоидные или выпуклые на краях и плоские у оси, расщепленные, реже полные. На периферии развито иногда до 10—12 рядов мелких однообразных, направленных выпуклостью вверх и в сторону оси, диссепиментов.

У позднелландоверийских, реже венлокских представителей вида очень хорошо прослеживается ход онтогенетического развития скелета — на самых ранних этапах заметны утолщенные стереоплазмой стенка и довольно короткие септы при полном отсутствии диссепиментариума (эти стадии очень близки раннесилурийским видам рода *Palaeophyllum*). В более зрелые периоды роста начинают появляться диссепименты, сперва редкие, спорадические, потом постепенно один, два, три и более полных рядов. Окончательное оформление всех характерных особенностей скелета начинает складываться уже со средних стадий.

Внутривидовая изменчивость проявляется у рассматриваемого вида весьма значительно — даже у различных кораллитов одной колонии септы могут быть как длинными, достигающими оси, так и короткими, составляющими не более половины радиуса. Исключительно изменчивы также ширина диссепиментариума и форма днищ — от субгоризонтальных и полных до очень сильно изогнутых, расщепленных или кифофиллоидных.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери — венлок повсеместно.

Местонахождения. Гряда Хюкта (123), реки Каменная (44), Горбиячин (451), Нижняя Тунгуска (100), Летняя (67), Бахта (1004), Сухая Тунгуска (734), Мойеро (65в, 66, 67а 68б), Кунтыкахи (18), Подкаменная Тунгуска (111).

Entelophyllum obrutschevi (Soshkina), 1955

Табл. XXIII, фиг. 1

1955. *Evenkiella obrutschevi*: Е. Д. Сошкина, стр. 127, табл. IX, фиг. 1, табл. XIII, фиг. 2.

Тип вида: *Evenkiella obrutschevi*, Е. Д. Сошкина, 1955, стр. 127, табл. IX, фиг. 1, табл. XIII, фиг. 2, р. Подкаменная Тунгуска, верхние горизонты верхнего лландовери.

Материал. Более 20 колоний хорошей сохранности.

Диагноз. Массивные колонии. Почкование непаррасидальное. Септы двух порядков, радиальные, тонкие, немного утолщенные на периферии. Днища выпуклые, расщепленные.

Описание. Караваяобразные или полушаровидные колонии, состоящие из длинных призматических кораллитов, разделенных волнистой внешней стенкой. На дне мелких чашек имеются небольшие возвышения. Диаметры отдельных колоний могут достигать 100—150 мм.

Отходящие от внешней стенки слабо утолщенные на периферии септы первого порядка часто достигают оси. Септы второго порядка в два раза короче. Внутренняя стенка отсутствует. У некоторых экземпляров септы могут изредка прерываться лонсдалеоидными диссепиментами. При изменении диаметра от 9 до 11 мм число септ равно 24×2 — 25×2 .

Днища частые, выпуклые, сильно расщепленные. Периферическая зона сложена многочисленными равновеликими круто наклоненными к оси диссепиментами.

На ранних стадиях онтогенеза скелет состоит из субцилиндрических трубок, внутри которых наблюдаются короткие септы и субгоризонтальные днища. Все изученные экземпляры очень сходны между собой и с оригиналами Е. Д. Сошкиной.

Сравнение. От близких по морфологии внутреннего строения и геохронологическому распространению видов данная форма в первую очередь отличается массивной колонией.

Геологический возраст и распространение. Нижние горизонты венлока Сибирской платформы.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), реки Подкаменная Тунгуска (111), Мойеро (66), Кунтыкахы (12).

Entelophyllum caespitosum (Hall), 1852

Табл. XXIV, фиг. 1, рис. 3

1901. *Diphyphyllum caespitosum*: L. Lambe, p. 158, pl. XIII, fig. 3.

Тип вида: *Diphyphyllum caespitosum*, Дж. Холл, 1852, стр. 116, табл. 32, фиг. 1. США, о-в Антикости, верхний лландовери.

Материал. Более 20 колоний различной сохранности.

Диагноз. Ветвистая колония, состоящая из тонких цилиндрических кораллитов. Тонкие септы первого порядка никогда не достигают оси; септы второго порядка значительно короче. Днища плоские или выпуклые, редко слабо расщепленные. На зрелых стадиях развит один ряд диссепиментов.

Описание. Колонии ветвистые, иногда достигают значительных размеров — до 500—700 мм в диаметре. Кораллы тонкие, длинные, цилиндрические, снаружи покрыты тонкой продольно-ребристой эпитекой.

Септальный аппарат построен из очень тонких, отходящих от тонкой внешней стенки пластинчатых септ двух порядков, причем септы первого порядка никогда не достигают оси. Септы второго порядка в два-три раза короче. Внутренняя стенка не наблюдается. При изменении диаметра кораллитов от 2,5 до 5 мм общее число септ колеблется в пределах от 8×2 до 11×2 .

Днища полные, как редкое исключение (к тому же лишь на взрослых стадиях) слабо расщепленные, слабо выпуклые или немного вогнутые, чаще почти горизонтальные. Они тонкие, частые — на 10 мм высоты коралла в среднем приходится 8—10 днищ. На зрелых этапах роста скелета на периферии наблюдается один полный ряд мелких вздутых диссепиментов, направленных выпуклостью вверх и в сторону оси.

Ранние стадии развития кораллов данного вида характеризуются наличием тонких коротких септ, полных субгоризонтальных днищ и полным отсутствием диссепиментов, что свойственно более древним ругозам из группы *Palaeophyllum tubuliferum* Reim. Поэтому возможно, что представители последнего рода являлись предковыми формами по отношению к раннесилурийским *Entelophyllum caespitosum* (Hall) и близким ему кораллам.

Обычно явления внутривидовой изменчивости у силурийских плеонофорных кораллов бывают выражены весьма интенсивно (в данном случае следует указать, что особенно изменчивы такие морфологические признаки, как длина септ, ширина диссепиментариума, форма днищ, размеры кораллитов и т. д.). У нашего вида форма днищ действительно часто меняется (см. выше), тогда как длина и толщина септ и присутствие только одного ряда краевых диссепиментов строго поддерживаются у всех изученных нами экземпляров.

Сравнение. От всех достоверных видов рода *Entelophyllum* наша форма отличается исключительно примитивными чертами внутреннего строения, в первую очередь организацией горизонтальных скелетных элементов. От близкого по стратиграфическому распространению *E. multicaule* (Hall) рассматриваемый вид отличается не соединяющимися у оси септами первого порядка.

Геологический возраст и распространение. Верхние горизонты среднего и верхний лландовери Северной Америки и Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Горбиячин (451), Летняя (67), Мойеро (63, 64, 65, 67а, 68).

Entelophyllum medius sp. n.¹

Табл. XXIII, фиг. 2, рис. 17

Тип вида: экз. 18/10, СНИИГГИМС, Новосибирск, р. Мойеро, самые верхние горизонты лландовери.

Диагноз. Ветвистые колонии, состоящие из длинных цилиндрических кораллитов. От внешней стенки отходят тонкие, не достигающие оси, септы двух порядков. На ранних стадиях развития скелета диссепименты отсутствуют, на средних — появляются в количестве одного-двух рядов, на зрелых же наблюдается довольно широкая краевая зона диссепиментов. Днища обычно плоские или слабо изогнутые, реже расщепленные.

Описание. Довольно крупные (до 600—800 мм в поперечнике) караваяобразные ветвистые колонии, состоящие из тонких (в среднем 3—5 мм диаметром) цилиндрических кораллитов, покрытых тонкой продольно-ребристой эпитекой. Чашки мелкие с отвесными стенками, острыми краями и плоским дном.

От тонкой внешней стенки отходят тонкие изогнутые септы двух порядков, из которых септы первого порядка почти никогда не достигают оси, не превышая в длину половины радиуса. При этом септы второго порядка не выходят обычно внутрь за пределы зоны краевых диссепиментов. При изменении диаметра от 4 до 9 мм число септ меняется от 15×2 до 21×2.

Днища плоские или слабо выпуклые, тонкие, часто расщепленные. Расстояние между ними в среднем составляет 0,3 мм. В периферической области внутренней полости коралла наблюдаются два-пять, реже один или более пяти ряда мелких, направленных выпуклостью в сторону оси и вверх, диссепиментов, примерно равной величины.

На ранних стадиях представители данного вида имеют диафрагматофорное строение и очень близки *Palaeophyllum* ex gr. *tubuliferum* Reim., тогда как на средних этапах роста скелета они повторяют *E. caespitosum* (Hall) — появляются слабо расщепленные редкие днища, неширокий ободок, слабо утолщенные септы и один ряд мелких диссепиментов. Перечисленные обстоятельства указывают на непосредственное родство всех упомянутых форм. С другой стороны, несколько более молодые представители рода, типа *E. articulatum*, проходят этапы роста *E. medius*. Поэтому рассматриваемый вид можно считать промежуточным между древнейшими силурийскими *Agachnophyllidae* типа *E. caespitosum* или *E. multicaule* и позднелландовериийскими и венлокскими *E. ex gr. articulatum*, которым уже присущи широкий периферический диссепиментариум и сложная система днищ.

У различных кораллитов одной колонии, примерно на одних и тех же стадиях развития, могут меняться число рядов диссепиментов, и, в



Рис. 17. *Entelophyllum medius* Ivnsk. Нат. вел. Общий вид небольшой колонии. Р. Мойеро (67а)

¹ *Medius* (лат.) — средний, промежуточный.

меньшей степени, длина септ — в редких случаях некоторые из последних могут достигать оси коралла.

Сравнение данного вида с близкими формами сводится к анализу рассмотренного выше характера онтогенетического развития.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери — нижний венлок Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Мойеро (63, 64, 66, 67а, 68). Могокта (13), Летняя (67), Кулинна (20), Горбиячин (451).

СЕМЕЙСТВО ENDOPHYLLIDAE TORLEY, 1933

1933. Endophyllidae: M. Torley.

1955. Evenkiellidae (part.): Е. Д. Сошкина.

1956. Chonophyllidae Endophyllinae: D. Hill.

Диагноз. Одиночные или колониальные кораллы, у которых на ранних стадиях строение обычно диафрагматофорное. Часто присутствует внутренняя стенка. Наиболее характерным признаком семейства является наличие лонсдалеонидных диссепиментов, разрывающих пластинки септ на зрелых стадиях.

Время существования. Силур — девон — ? ранний карбон.

Род *Evenkiella* Soshkina, 1955

1955. *Evenkiella* (part.): Е. Д. Сошкина, стр. 126.

1960. *Evenkiella* (part.): В. А. Желтоногова, стр. 86.

1962. *Evenkiella* (part.): Основы палеонтологии, стр. 333.

1962б. *Tabulophyllum* (part.): А. Б. Ивановский, стр. 145.

Тип рода: *Evenkiella helenae* Soshkina, 1955, р. Подкаменная Тунгуска, верхний лландовери.

Диагноз. Кораллы колониальные. Септы тонкие, пластинчатые, часто прерываются лонсдалеонидными диссепиментами. Днища плоско выпуклые, обычно расщепленные. На ранних стадиях скелет сравнительно долго сохраняет черты предкового рода, близкого *Palaeophyllum*.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери СССР.

Evenkiella helenae Soshkina, 1955

Табл. XXIV, фиг. 2, рис. 18

1955. *Evenkiella helenae*: Е. Д. Сошкина, стр. 126, табл. XIII, фиг. 1.

Тип вида: *Evenkiella helenae*, Е. Д. Сошкина, 1955, стр. 126, табл. XIII, фиг. 1, р. Подкаменная Тунгуска, верхние горизонты верхнего лландовери.

Материал. Более 30 колоний хорошей сохранности.

Диагноз. Колонии массивные. На ранних стадиях скелет однозонный; на зрелых этапах роста развиты тонкие, не всегда отходящие от внешней стенки, септы двух порядков, слабо выпуклые расщепленные днища и многочисленные, преимущественно лонсдалеонидные, диссепименты.

Описание. Небольшие (обычно до 100 мм в диаметре) плоские или слабо выпуклые с верхней стороны массивные колонии. Кораллиты тонкие, призматические, разделенные изгибающейся внешней стенкой. Чашки неглубокие.

Септальный аппарат состоит из тонких септ двух порядков, не одинаково развитых в отдельных кораллитах. В некоторых из них септы на периферии только местами разрываются краевыми лонсдалеонидными диссепиментами, тогда как в других они практически не наблюдаются. В случае, когда септы развиты наиболее полно, их количество при диаметре 6—9 мм равно около 20×2.

Днища выпуклые, сильно расщепленные. На периферии присутствуют 3—6 рядов небольших разновеликих, разрывающих пластинки септ, диссепиментов.

На ранних стадиях развития скелет состоит из коротких септ и горизонтальных или слабо изогнутых днищ. Диссепименты и дополнительные пластинки начинают появляться лишь на средних этапах роста. При этом наружный край пластинки септы становится неровным, что создает на поперечных разрезах впечатление полного или частичного недоразвития септ (рис. 18).

Характер онтогенеза сближает данную форму, наравне с другими представителями рода, с одной стороны — с *Entelophyllum*, а с другой — с *Palaeophyllum*. Поэтому вполне вероятно, что как *Entelophyllum*, так и *Evenkiella* являются одними из наиболее близких потомков раннесилурийских колониальных диафрагматофорных ругоз, примером которых может служить известный в нашем районе *Palaeophyllum tubuliferum*. Иными словами, как первые арахнофиллиды, так и древнейшие эндофиллиды представляют собой генетически близкие филогенетические ветви.

Все изученные экземпляры очень близки как между собой, так и с оригиналами Е. Д. Сошкиной.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери — нижний венлок Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Бахта (1001), Подкаменная Тунгуска (111), Мойеро (66).

Evenkiella siluriense (Ivanovsky), 1962

Табл. XXV, фиг. 1

19626. *Tabulophyllum siluriense*: А. Б. Ивановский, стр. 145, табл. I, фиг. I.

Тип вида: экз. 16/40, СНИИГГИМС, Новосибирск, А. Б. Ивановский, 19626, стр. 145, табл. I, фиг. I, р. Сухая Тунгуска, переходные слои от лландовери к венлоку.

Материал. Около 10 колоний хорошей сохранности.

Диагноз. Небольшие колонии, состоящие из мелких длинных цилиндрических кораллитов. Тонкие септы не доходят до оси; на периферии они разорваны удлинёнными лонсдалеонидными диссепиментами, количество которых достигает одного полного ряда; септы второго порядка очень короткие. Днища полные, выпуклые по краям и плоские в центральной полости коралла.

Описание. Небольшие ветвистые колонии, не превышающие в поперечнике 120—150 мм, состоящие из мелких, довольно длинных (до 60—70 мм в длину при изменении диаметра поперечного сечения от 2 до 5 мм) непаррасидально почкующихся кораллитов цилиндрической формы с редкими пережимами и вздутиями. Чашки неглубокие, воронковидные с узким дном и острыми краями.

Септальный аппарат состоит из тонких септ двух порядков, никогда не достигающих оси коралла и в то же время, как правило, не достигающих до внешней стенки, где они прерываются лонсдалеонидными диссепиментами. Вдоль внутреннего края внешней стенки наблюдается не-

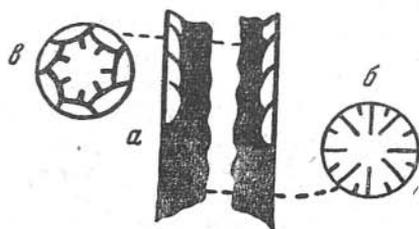


Рис. 18. Схема развития скелета *Evenkiella helenae* Soshk.

а — в продольном сечении; б — поперечное сечение ранней (диафрагматофорной) стадии; в — поперечное сечение зрелой стадии, когда септы на периферии разрываются диссепиментами

широкий периферический стереоплазматический ободок. Септы второго порядка в три-пять раз короче септ первого порядка — они имеют вид небольших шпиков на внутренней поверхности краевых диссепиментов, где образуется не совсем отчетливая внутренняя стенка. При изменении диаметра от 4 до 7 мм число септ колеблется в пределах от 17×2 до 20×2 .

Днища тонкие, полные, не расщепленные. От краев они сразу поднимаются вверх, после чего в центральной полости коралла становятся горизонтальными. Намечается группировка днищ в системы по два-три днища в каждой из них. Расстояние между пластинками соседних днищ в среднем не превышает 0,2—0,5 мм. На периферии развит один ряд узких длинных наклоненных к оси лонсдалеоидных диссепиментов.

На самых ранних этапах развития у всех кораллитов периферические лонсдалеоидные диссепименты отсутствуют, а днища остаются плоскими; при этом последние располагаются друг от друга на несколько большем расстоянии, чем на взрослых стадиях. В эти моменты развития также заметны довольно длинные, почти достигающие оси, септы, наружные расширенные концы которых образуют стереоплазматический ободок, сохраняющийся на протяжении всего онтогенеза.

Отдельные кораллиты как одной колонии, так и разных колоний по внутренней организации очень сходны между собой.

Сравнение. От второго известного в настоящее время достоверного представителя рода *Evenkiella* — *E. helenae* Soshk. — наша форма отличается ветвистой колонией, примитивными не расщепленными днищами, а также постоянным развитием только одного ряда лонсдалеоидных диссепиментов.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), реки Летняя (67), Сухая Тунгуска (734), Бахта (1004).

Род *Tenuiphyllum* Soshkina, 1937

1937. *Tenuiphyllum* (part.): Е. Д. Сошкина, стр. 31.
1940. *Tenuiphyllum*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 132.
1950. *Entelophyllum* (part.): H. C. Wang, p. 224.
1952. *Entelophyllum* (part.): В. А. Сытова, стр. 137.
1956. *Tenuiphyllum*: D. Hill, p. F 275.
1959a. *Entelophyllum* (part.): А. Б. Ивановский, стр. 137.
1962. *Evenkiella* (part.): Основы палеонтологии, стр. 333.

Тип рода: *Tenuiphyllum ornatum*, Soshkina, 1937, Урал, венлок.

Диагноз. Массивные колонии. Септы обычно тонкие. Хорошо различима иногда неплотная внутренняя стенка. Днища выпуклые, реже уплощенные. Среди многочисленных диссепиментов встречаются лонсдалеоидные.

Замечания и сравнения. Представители рода *Tenuiphyllum* четко отличаются от морфологически близких форм следующими признаками: от *Entelophyllum* Wdkd и *Weissermelia* Lang S.—Т. — наличием внутренней стенки и ясно развитых лонсдалеоидных диссепиментов; от *Strombodes* Schweigg. — также наличием внутренней стенки и плеонофорными ранними стадиями роста скелета; от *Aceroularia* Schweigg. — сильным развитием лонсдалеоидных диссепиментов и однородной зоной диссепиментов (у видов *Aceroularia* последняя состоит из трех подзон, различающихся по величине слагающих их пластинок). Такие факторы, как наличие внутренней стенки и широкого краевого диссепиментарнума резко отличают представителей рассматриваемого рода от всех близких на первый взгляд групп силурийских плеонофор-

ных колониальных кораллов. Поэтому мы не можем согласиться с мнением ряда исследователей, в частности В. А. Сытовой (1952), отрицающих родовую самостоятельность *Tenuiphyllum*. С другой стороны, нельзя не возразить против включения в состав рода *Tenuiphyllum* форм типа *T. flexuosum* Soshk., 1937, для которых характерно как раз отсутствие внутренней стенки, а лонсдалеонидные диссепименты встречаются лишь как исключение.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери — венлок Урала и Сибирской платформы.

Tenuiphyllum retiformis sp. n.¹

Табл. XXV, фиг. 2, рис. 4

Тип вида. экз. 8/1, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XXV, фиг. 2, р. Кунтыкахи, верхний лландовери.

Материал. Пять колоний хорошей сохранности.

Диагноз. Септы слабо утолщенные; отчетливо наблюдается неплотная внутренняя стенка, образованная в результате уплотнения смежных рядов диссепиментов. Днища выпуклые; на всех стадиях присутствуют лонсдалеонидные диссепименты.

Описание. Плотные массивные колонии диаметром до 200—250 мм. Диаметр кораллитов достигает 6—8 мм, реже более. Форма их округленно-призматическая или призматическая. В поперечном сечении они имеют полигональное очертание (пяти-шестиугольное). Друг от друга кораллиты отделяются тонкой слабо волнистой внешней стенкой. Чашки неглубокие, с отвернутыми краями.

Септы тонкие, пластинчатые, местами сильно коленообразно изгибающиеся, доходят почти до оси. Очень часто они прерываются лонсдалеонидными диссепиментами. Септы второго порядка, в тех случаях, если они выделяются, по длине могут быть лишь немного короче септ первого порядка. При изменении диаметра от 4 до 10 мм число септ меняется в пределах от 30 до 45.

Днища полные или слабо расщепленные, тонкие, куполообразно выпуклые. Расстояние между ними не превышает в среднем 0,25 мм. Периферическая зона выполнена разновеликими вздутыми диссепиментами (до 10 рядов), среди которых, как правило, встречаются, а иногда преобладают, лонсдалеонидные. На границе зон днищ и диссепиментов несколько смежных рядов последних уплотняются и образуют еще не совсем плотную, но хорошо выраженную внутреннюю стенку.

Ранние стадии развития представителей данного вида сильно напоминают кораллы из группы *Evenkiella* — *Strombodes*, с которыми их сближает интенсивное развитие лонсдалеонидных диссепиментов. Однако диафрагматофорные этапы роста скелета у *T. retiformis* еще не известны, что дало бы возможность предполагать степень генетической близости обеих групп ругоз.

У различных экземпляров одной колонии могут меняться облик септ (пластинчатые, сильно изогнутые), ширина и облик периферической зоны (количественное соотношение обычных и лонсдалеонидных диссепиментов) и степень расщепленности днищ.

Сравнение. Наличие внутренней стенки, плеонофорное строение скелета и широкое развитие лонсдалеонидных диссепиментов при колониальной форме роста допускает отнесение рассматриваемого вида к роду *Tenuiphyllum* Soshk. Однако последнее в определенной степени

¹ Retiformis (лат.) — изогнутый, изломанный.

следует считать условным, поскольку у второго известного его представителя (типа рода) внутренняя стенка уже достаточно плотная. Этот признак отличает нашу форму и от всех других морфологически сходных кораллов. Далее заметим, что подобные ругозы, у которых можно ясно наблюдать процесс формирования внутренней стенки, до настоящего времени известны еще не были.

Геологический возраст и распространение. Нижние горизонты венлока Сибирской платформы.

Местонахождение. Руч. Потерянный (43), реки Мойеро (66), Кунтыкахи (12).

НАД СЕМЕЙСТВО CALOSTYLICAE C. F. ROEMER, 1883

(nom. transl. A. Ivanovsky, 1961 ex Calostylidae C. F. Roemer, 1883)

СЕМЕЙСТВО CALOSTYLIDAE C. F. ROEMER, 1883

1956. Calostylidae: D. Hill.

Диагноз. Одиночные или колониальные кораллы с перфорированными септами. Днища тонкие, редкие, полные. Диссепименты отсутствуют.

Время существования. Поздний ордовик — силур.

Род *Calostylis* Lindström, 1868

1865. ? *Clisiophyllum* (part.): T. Kjerulf, S. 22.

1868. *Calostylis* (part.): G. Lindström, S. 421.

1878. *Calostylis* (part.): H. Nicholson and R. Etheridge, p. 64.

1883. *Calostylis* (part.): C. F. Roemer, S. 395.

1930a. *Calostylis*: St. Smith, p. 258.

1930b. *Calostylis*: St. Smith, p. 294.

1940. *Calostylis*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 30.

1950. *Calostylis* (part.): H. C. Wang, p. 228.

1952. *Calostylis*: M. Lecompte, p. 490.

1956. *Calostylis*: D. Hill, p. F. 296.

1958. *Calostylis*: Д. Л. Кальо и В. М. Рейман, стр. 28.

1962. *Calostylis*: Основы палеонтологии, стр. 320.

Тип рода: *Calostylis cribraria* Lindström, 1868 (?-*Clisiophyllum denticulatum* Kjerulf, 1865), о-в Готланд, венлок.

Диагноз. Одиночные кораллы, у некоторых представителей которых отсутствует ребристость на эпитеке. Септы, особенно их внутренние концы, сильно перфорированы; это создает впечатление наличия у большинства форм губчатой осевой структуры.

Замечания. Наиболее детально род изучен Ст. Смесом (1930 а, 1930 б), а также Д. Л. Кальо и В. М. Рейманом (1958).

Геологический возраст и распространение. Нижний силур Европы, Азии и Северной Америки.

Calostylis concavifundatus Reiman in Kaljo et Reiman, 1958

Табл. XXVI, фиг. 1

1958. *Calostylis concavifundatus*: В. М. Рейман (см. Д. Л. Кальо и В. М. Рейман), стр. 28, табл. I, фиг. 1—2.

Тип вида: *Calostylis concavifundatus*, В. М. Рейман (*l. c.*, стр. 28, табл. I, фиг. 1—2), Эстонская ССР, лландовери (слои поркуни).

Материал. Один экземпляр хорошей сохранности.

Диагноз. Небольшие кораллы с непостоянно развитой эпитекой. Септы двух порядков; при этом септы первого порядка не образуют осевого комплекса. Днища полные, редкие, вогнутые.

Описание. Небольшие (до 22—25 мм в высоту при максимальном диаметре 13—15 мм) одиночные кораллы самой разнообразной внешней формы (по материалам В. М. Реймана), часто покрытые тонкой продольно-ребристой эпитекой¹. Чашка неглубокая, блюдцеобразная. Прикрепительные образования неизвестны.

Септы двух порядков, сильно перфорированные на всем протяжении. Септы первого порядка редко достигают оси, осевой комплекс отсутствует. Септы второго порядка достигают половины длины первых. При диаметре 15 мм число септ равно 28×2.

Днища тонкие, полные, вогнутые, редкие (расстояние между ними равно 1—3 мм). Диссепименты отсутствуют.

Онтогенез скелета и явления внутривидовой изменчивости не изучены вследствие ограниченности материала.

Замечания. Вид детально изучен и описан В. М. Рейманом (см. Д. Л. Кальо и В. М. Рейман, 1958). Наш экземпляр очень близок оригиналам последнего исследователя, от которых отличается лишь несколько более короткими септами и ясным развитием эпитеки.

Геологический возраст и распространение. Лландовери Прибалтики и Сибирской платформы.

Местонахождение. Р. Могокта (13).

Calostylis profundum sp. n.²

Табл. XXVII, фиг. 1

Тип вида: экз. 18/11, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XXVII, фиг. 1, р. Мойеро, верхний лландовери.

Материал. Один экземпляр хорошей сохранности.

Диагноз. Кораллы турбинатные с очень глубокой чашкой. Днища на зрелых стадиях отсутствуют.

Описание. Довольно крупные (около 95 мм в высоту при максимальном диаметре 55 мм) одиночные кораллы с гладкой эпитекой и часто встречающимися пережимами и вздутиями. Чашка воронкообразная, глубокая (почти до основания коралла), со слабо отвернутыми краями.

Многочисленные септы очень сильно перфорированы на всем протяжении от периферии до внешнего края чашки. Септы второго порядка выражены недостаточно отчетливо. Днища и диссепименты отсутствуют, у основания коралла септы достигают оси, причем среди занимающей центральную полость губкоподобной массы удается различить следы первичных септальных пластин.

Онтогенетическое развитие скелета и явления внутривидовой изменчивости не изучены вследствие ограниченности материала.

Сравнение. От всех известных до настоящего времени представителей рода *Calostylis* наша форма отличается исключительно глубокой чашкой и отсутствием днищ.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы (басс. р. Мойеро).

Местонахождение. Р. Мойеро (68).

¹ В. М. Рейман (1958) указывает, что у изученных им экземпляров дистальная часть коралла свободна от эпитеки.

² Profundus (лат.) — бездонный.

Род *Palaeareaea* Lindström, 1882

1882. *Palaeareaea*: G. Lindström, S. 11.

1956. *Palaeareaea*: D. Hill, p. F. 296.

Тип рода: *Palaeareaea lopatini*, Lindström, 1882, р. Подкаменная Тунгуска, лландовери.

Диагноз. Небольшие астреевидные колонии, в которых кораллиты отделены друг от друга цененхимоподобными образованиями. Днища редкие, полные.

Геологический возраст и распространение. Верхний ордовик — лландовери Сибирской платформы и Тувинской АССР.

Palaeareaea lopatini Lindström, 1882

Табл. XXVII, фиг. 2, рис. 5

1882. *Palaeareaea lopatini*: G. Lindström, S. 11, Taf. I, Fig. 8.

Тип вида: *Palaeareaea lopatini*, Г. Линдстрем, 1882, стр. 11, табл. 1, фиг. 8, р. Подкаменная Тунгуска, лландовери.

Материал. Три колонии.

Диагноз. Чашки вогнутые, в середине их имеется небольшое возвышение, сложенное губкообразным веществом, состоящим из разобщенных трабекул. Септы короткие, ровные, погруженные на периферии в цененхимоподобную массу. Днища полные, редкие, вогнутые.

Описание. В коллекции автора имеется только три колонии кораллов этого вида диаметром 7—10 см. Форма колоний клубневидная, немного уплощенная. На верхней поверхности заметны отдельные кораллиты с небольшими углубленными чашками, диаметр которых не превышает 5—8 мм.

Септальный аппарат типично калостилоидный. Пластинка каждой септы состоит из сильно разобщенных, даже спутанных трабекул; внутренние концы их перфорированы, а наружные теряются среди цененхимоподобных образований. Поэтому на поперечном разрезе сами септы выглядят разрывающимися. Осевое пространство выполнено особой губчатой тканью, которая состоит из беспорядочно ориентированных спутанных трабекул. На периферии немного утолщенные стереоплазмой септы образуют ободок, который также перфорирован. Внешняя стенка не заметна, ввиду чего ясной границы между кораллитами, входящими в состав одной колонии, провести нельзя.

У представителей этого вида можно наметить существование септ двух порядков. Септы первого порядка прослеживаются до половины радиуса, в то время как септы второго порядка в два раза короче. У их внутренних концов намечается неясная внутренняя стенка.

Сильное развитие трабекулярной ткани, выполняющей пространство между отдельными кораллитами колонии, несколько напоминает цененхимные образования гелиолитид. У одиночных представителей семейства (роды *Cyatholasma* Ivanovsky, *Calostylis* Lindstr. и *Helminthidium* Lindstr.) аналогичные скелетные элементы выполняют лишь внутреннюю полость коралла. Эта очень своеобразная характерная особенность строения резко отличает всех представителей семейства от остальных ругоз.

Днища тонкие, редкие, немного вдавленные в осевой зоне коралла. Диссепименты отсутствуют.

Геологический возраст и распространение. Вид известен из (?) верхнего ордовика и лландовери Сибирской платформы и Тувинской АССР (по материалам Т. В. Николаевой).

Местонахождения. Р. Горбиячин (451), руч. Потерянный (43), реки Летняя (67), Оленек, Подкаменная Тунгуска.

**ПОДОТРЯД CYSTIPHYLLINA NICHOLSON IN NICHOLSON
AND LYDEKKER, 1889**

(nom. corr. Hill, 1956, pro Cystiphyllidae Nicholson in Nicholson and Lydekker, 1889)

1956. Cystiphyllina: D. Hill.

Диагноз. Одиночные или колониальные кораллы, отличающиеся распадением первичного септального аппарата на расходящиеся трабекулы.

Одна группа кораллов этого подотряда, составляющая семейство Tryplasmatae, характеризуется интенсивным развитием стереоплазмы и отсутствием диссепиментов; другая же, в которую входят семейства Cystiphyllidae и Chonophyllidae, объединяемые в надсемейство Cystiphyllacea, отличается сильным развитием диссепиментов и шиповидными септами. Время существования — поздний ордовик — средний девон — ? ранний карбон.

НАДСЕМЕЙСТВО TRYPLASMATICAETHRIDGE, 1907

(nom. corr. A. Ivanovsky hic pro Tryplasmacea, nom transl. M. Lecompte, 1952, ex Tryplasmidae Etheridge, 1907)

СЕМЕЙСТВО TRYPLASMATIDAE ETHERIDGE, 1907

1956. Tryplasmatae: D. Hill.

Диагноз. Одиночные, реже колониальные кораллы. Диссепименты, как правило, отсутствуют; в стереозоне различимо очень большое число септ, сложенных многочисленными вертикальными рядами трабекул, внутренние концы которых свободны. Септы первого порядка могут доходить до оси в виде тонких шпиков.

Время существования. Поздний ордовик — средний девон.

Соотношение характерных признаков родов семейства Tryplasmatae см. в табл. 9.

Таблица 9

Соотношение характерных признаков представителей родов семейства Tryplasmatae

Род	Форма роста	Септы	Днища	Диссепименты	Осевые образования	Ранние стадии развития скелета
<i>Prototryplasma</i>	Всегда одиночные	Сильно утолщенные; их расщепление только намечается	Редкие, сильно изогнутые	Отсутствуют	Отсутствуют	Сильно развиты стереоплазматические образования
<i>Tabularia</i>		Утолщенные, короткие	Субгоризонтальные, часто сгруппированы в системы			То же
<i>Aphyllum</i>	Ветвисто-колониальные	Утолщенные, очень короткие	Субгоризонтальные			Не изучены
<i>Acanthocyclus</i>	Одиночные, дисконидальные	То же	Встречаются редко			»

Под *Prototryplasma* gen. n.¹

Тип рода. *Prototryplasma oroniana* gen. et sp. n., район Норильска (бассейн р. Имангда), средний лландовери.

Диагноз. Мелкие одиночные кораллы, покрытые ребристой эпитекой. Чашка глубокая с острыми краями. Септы короткие, шиповидные, сильно утолщенные стереоплазмой. Их расширенные периферические концы образуют ободок. Встречаются редкие сильно изогнутые днища, напоминающие по своему облику диссепименты.

Сравнение. Соотношение рассматриваемого рода с наиболее близкими группами силурийских ругоз следующее: от *Tryplasma* Lonsd. наши экземпляры отличаются отсутствием ясно выраженного распада септ на отдельные трабекулы; от *Zelophyllum* Wdkd — одиночной формой роста и свободными внутренними концами септ; от *Kitakamiphyllum* Hill (*Maja* Sugiyama) и *Aphyllum* Soshk. — наличием постоянно встречающихся, хотя и сильно укороченных септ; от близкого по стратиграфическому распространению рода *Cantrillia* Smith — отсутствием отчетливых днищ. Последний признак отличает новый род также и от всех перечисленных выше. По нашему мнению, данные формы являются как одними из древнейших, так и одними из примитивнейших триплазматид.

Геологический возраст и распространение. Лландовери Сибирской платформы.

Prototryplasma oroniana gen. et sp. n.²

Табл. XXVIII, фиг. 1, рис. 19

Тип вида: экз. 18/24, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XXVIII, фиг. 1, р. Имангда, средний лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Рогообразно изогнутые кораллы; среди коротких септ отчетливо выделяются септы двух порядков. Горизонтальные скелетные элементы состоят из редких крупных изогнутых пластинок.

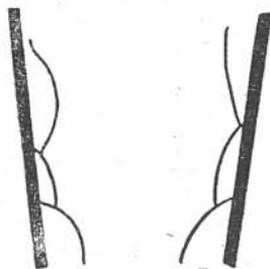


Рис. 19. Схематическое изображение горизонтальных скелетных элементов *Prototryplasma oroniana* sp. n.

Описание. Кораллы одиночные, удлиненно конические, рогообразно изогнутые. Эпитека продольно ребристая. В высоту они не превышают 13—14 мм при диаметре чашки 8—9 мм. Чашка глубокая, воронкообразная.

Септы утолщены стереоплазмой, особенно на периферии, где образуют ободок — длина их колеблется от одной четверти до одной трети радиуса. Септы второго порядка хорошо различимы. При диаметре 9 мм общее число септ равно 21×2 .

Межсептальный аппарат построен из сравнительно пологих слабо изогнутых тонких пластинок, по общему облику приближающихся к обычным днищам триплазматид (рис. 19).

Онтогенез не изучен, так как все имеющиеся в коллекции представители данного вида отличаются весьма мелкими размерами. На самых ранних из известных стадий развития скелета (диаметр 1 мм) отчетливо наблюдается характерное для зрелых стадий шиповидное строение утолщенных стереоплазмой септ. Все изученные экземпляры очень близки между собой.

¹ *Prototryplasma* (лат.) — род — предшественник *Tryplasma*.

² Название предложено по порогу Орон на р. Рыбной.

Геологический возраст и распространение. Средний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Район Норильска, р. Имангда. Скв. 22 и 24. Реки Тенна-Сесь (341) и Горбиячин (451).

Род *Acanthocyclus* Dybowski, 1873

1851. *Palaeocyclus* (part.): H. M.-Edwards et J. Haime, p. 205.

1873. *Acanthocyclus*: W. Dybowski, S. 103.

1939. *Rhabdocyclus*: W. Lang et St. Smith, p. 152.

1940. *Rhabdocyclus*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 113.

1956. *Rhabdocyclus*: D. Hill, p. F 311.

Тип рода: *Palaeocyclus fletcheri*, Edwards et Haime, 1851, Англия силур.

Диагноз. Небольшие одиночные кораллы дискоидальной или пателлоидной формы с шиповидными септами, редко встречающимися днищами и без диссепиментов.

Геологический возраст и распространение. Силур Европы, Азии, Северной Америки и Австралии.

Acanthocyclus patellatum sp. n.¹

Табл. XXVIII, фиг. 2, рис. 20

Тип вида: экз. 18/12, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XXVIII, фиг. 2, р. Мойеро, средние горизонты верхнего лландовери.

Материал. Около 10 экз. хорошей сохранности.

Диагноз. Септы сильно утолщены стереоплазмой; горизонтальные скелетные элементы выражены в виде одной, реже двух сильно изогнутых пластинок, представляющих собой днища.

Описание. Сравнительно мелкие (до 20 мм диаметром при высоте 16—17 мм) одиночные пуговицеобразные кораллы, покрытые продольно ребристой эпитекой, на которой заметны редкие пережимы. Чашки широкие, блюдцеобразные. У основания коралла хорошо различимы прикрепительные выросты в виде мелких округлых бугорков.

Септальный аппарат построен из рабдакантных коротких шиповидных утолщенных септ двух порядков, образующих на периферии довольно широкий стереоплазматический ободок; проксимальный конец коралла полностью выполнен стереоплазмой.

Горизонтальные элементы скелета состоят из сильно изогнутых тонких днищ, соединяющих наружные стенки коралла.

Онтогенез не изучен вследствие мелких размеров экземпляров и специфики их внутреннего строения (большой глубины чашки).

Сравнение. От других представителей рода наша форма отличается присутствием, хотя еще слабо выраженных, горизонтальных скелетных элементов.

Геологический возраст и распространение. Средние горизонты верхнего лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Мойеро (64) и Тенна-Сесь (341).

Род *Tabularia* Soshkina, 1937

1837. *Tabularia*: E. D. Сошкина, стр. 71.

1956. *Tabularia*: D. Hill, p. F 298.

1962. *Tabularia*: Основы палеонтологии, стр. 320.

1961. Non *Tabularia* B. A. Желтоногова, стр. 79.

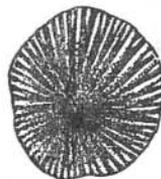


Рис. 20. Строение чашки *Acanthocyclus patellatum* sp. n. Нат. вел.

¹ *Patellatum* (лат.) — сходный по форме с *Patella*.

Тип рода: *Tabularia turiensis*, Soshkina, 1937, восточный склон Урала, венлок.

Диагноз. Кораллы одиночные. В строении внутреннего скелета главное значение имеют днища. Септальный аппарат состоит из узкого зигзагообразного ободка, от изгибов которого внутрь отходят короткие тонкие септальные шипы. Днища обычно полные, слабо выпуклые у краев и плоские или немного вдавленные в середине, часто сгруппированные в системы. Диссепименты отсутствуют.

Геологический возраст и распространение. Венлок Урала и Сибири.

Tabularia turiensis Soshkina, 1937

Табл. XXVIII, фиг. 3, рис. 21.

1937. *Tabularia turiensis*: Е. Д. Сошкина, стр. 72, табл. XIII, фиг. 3—5.

Тип вида: *Tabularia turiensis*, Е. Д. Сошкина, 1937, стр. 72, табл. XIII, фиг. 3—5, восточный склон Урала, венлок.

Материал. Два экземпляра хорошей сохранности.

Диагноз: Кораллы конические или цилиндро-конические. На внешней стенке развиты мелкие короткие шипики. Днища полные, плоские или слабо изогнутые.

Описание. Одиночные кораллы обычно цилиндро-конической формы, покрытые продольно ребристой эпитекой, на которой заметны сла-

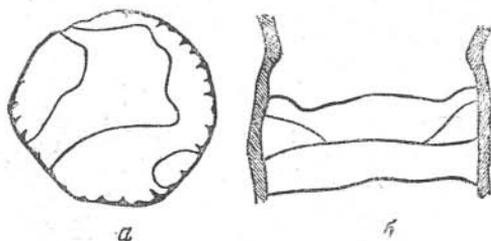


Рис. 21. Схема строения внутреннего скелета *Tabularia turiensis* Soshk.
а — поперечное сечение; б — продольное сечение

бые знаки нарастания. Чашки неглубокие, с вертикальными стенками и плоским дном. Высота экземпляра наилучшей сохранности достигает 55 мм при диаметре чашки 18 мм. Прикрепительные образования неизвестны.

Внешняя стенка волнисто изгибается и немного утолщена отложениями стереоплазмы, на внутренней поверхности которой заметны очень короткие треугольные шипики, представ-

ляющие собой септальный аппарат коралла. При диаметре 16 мм общее число их более 40. Внутренняя полость выполнена тонкими, плоскими, иногда слабо изогнутыми днищами, на которые в отдельных случаях опираются редкие крупные дополнительные пластинки. Диссепименты отсутствуют.

Онтогенез и явления внутривидовой изменчивости не изучены вследствие ограниченности материала. Наши экземпляры очень близки оригиналам Е. Д. Сошкиной.

Геологический возраст и распространение. Венлок Сибирской платформы и Урала.

Местонахождение. Р. Мойеро (66).

Tabularia septata sp. n.¹

Табл. XXVIII, фиг. 4, рис. 22, 23

Тип вида: экз. 18/25, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XXVIII, фиг. 4, руч. Потерянный, нижний — средний венлок.

Материал. Несколько экземпляров различной сохранности.

¹ *Septata* (лат.) — имеющая септы.

Д и а г н о з. Довольно крупные трохойдные кораллы с ребристой эпитекой. Септы короткие (до одной трети — одной пятой радиуса), утолщенные стереоплазмой. Днища выпуклые; группировка их в пучки только намечается. На поперечном разрезе линии пересечения днищ образуют дуги, которые часто соединяют внутренние концы септ.

О п и с а н и е. Кораллы одиночные, ширококонической, изогнутой у основания (трохойдной) формы, достигающие значительных размеров — высота выпуклой стороны типичного экземпляра 65 мм, вогнутой — 35 мм, диаметр чашки — 45 мм. Снаружи коралл покрыт ясно развитой эпитекой, на которой заметны простая продольная ребристость и слабо выраженные пережимы и вздутия. Чашка неглубокая, ширококонической формы с острыми краями. Прикрепительные образования неизвестны.

Септальный аппарат состоит из развитых на верхней поверхности днищ и едва заметных на нижней, коротких, достигающих в длину одной трети — одной пятой радиуса утолщенных стереоплазмой септ, не чередующихся по длине, что не допускает выделения септ различных порядков. Наиболее интенсивно септальные стереоплазматические образования развиты на периферии, где расширенные наружные концы септ образуют отчетливый ободок. Внутренние окончания септ значительно тоньше.

В медиальной плоскости каждой септы наблюдается тонкая темная полоска, образованная центрами фибральных пучков, слагающих трабекулы септ. Такая же полоска различима и в маргинальной зоне коралла (рис. 22). Внутри от последней располагается краевой ободок из стереоплазмы, а наружу — эпитека, на которой хорошо различимы *costae*. При изменении диаметра от 16 до 25 мм общее число септ составляет 30—42.

Днища также утолщены стереоплазмой, но в значительно меньшей степени. От периферии они сразу поднимаются вверх, после чего у оси становятся утолщенными. Намечается группировка днищ в пучки — на одно полное днище опираются два-три неполных.

В поперечном сечении днища образуют очень характерные дуги, которые могут соединять как осевые концы соседних или довольно далеко отстоящих друг от друга септ, так и боковые поверхности последних. При большом увеличении ($\times 40$) ясно заметна разница в расположении трабекул, слагающих скелетные элементы обоих указанных типов — в пластинке септы они ориентированы наружу и вверх от медиальной плоскости, а в пластинке днища либо вверх и наружу (верхняя поверхность днища), либо вниз и внутрь (нижняя поверхность). На рис. 23 приведено графическое объяснение образования таких табулярных дуг. Расстояние между соседними полными днищами составляет 5—7 мм, между днищами одной системы — 2—3 мм. Диссепименты не развиты.

Ранние стадии развития? *T. septata* sp. n. неизвестны вследствие неполной сохранности имеющихся в коллекции экземпляров (обломаны проксимальные концы). На средних этапах роста скелета такие характерные особенности вида, как, например, наличие коротких утолщенных

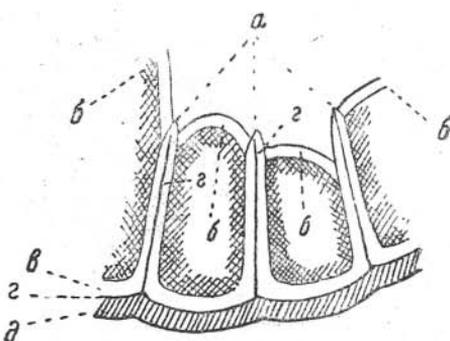


Рис. 22. Схема соотношения септ, днищ, периферического ободка и эпитеки *Tabularia septata* sp. n. на поперечном разрезе.

а — септы; б — линии пересечения днищ; в — стереоплазматический ободок; г — линии центров пучков фибр; д — эпитека

стереоплазмой септ и намечающаяся группировка днщ в системы выражены уже отчетливо.

С р а в н е н и е. Наши формы отнесены к роду *Tabularia* Soshk. на основании одиночной формы роста, наличия стереоплазматического ободка на периферии, коротких септ (у второго известного вида этого

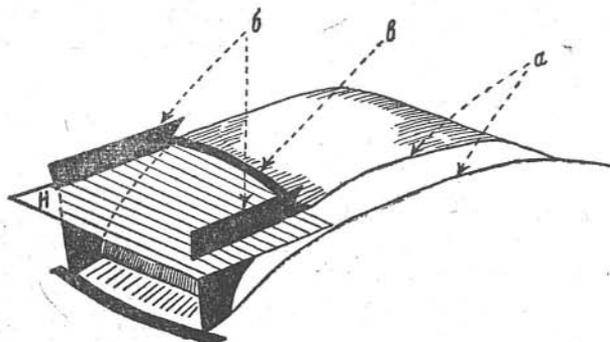


Рис. 23. Аксонометрическая схема, иллюстрирующая образование характерного дугообразного следа пересечения пластинки днища *Tabularia septata* sp. n. плоскостью шлифования на поперечном разрезе

а — днща; б — пластинки септ; в — след пересечения днища с плоскостью шлифования; н — плоскость шлифования

рода — *T. turiensis* Soshk.— септы почти редуцированы) и характерного строения межсептального аппарата. От последнего вида данная форма отличается более развитыми септами и днщами, которые группируются в системы, в то время как у представителей *T. turiensis* группировка днщ неясная. Последний признак отличает ее и от морфологически близкого *Amplexus uralicus* Tschern. Однако наличие довольно хорошо развитого септального аппарата допускает лишь условное отнесение данного вида к роду *Tabularia*.

От *Dokophyllum tabulatum* Bulvanкер, 1952, установленного в нижне-лудловских отложениях Подолии, наш вид отличается отсутствием в скелете спорадических краевых диссепиментов, а в связи с этим и расщеплением септ на отдельные лейсты, что наблюдается у описанного Э. З. Бульванкер вида.

Геологический возраст и распространение. Венлок Сибирской платформы.

Местонахождение. Ручьи Потерянный (43) и Гремячий (9).

Род *Aphyllum* Soshkina, 1937

1937. *Aphyllum*: Е. Д. Сошкина, стр. 45.

1940. *Aphyllum*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 18.

1950. *Tryplasma* (part.): H. C. Wang, p. 226.

1952. *Aphyllum*: Э. З. Бульванкер, стр. 18.

1956. *Tryplasma* (part.): D. Hill, p. 312.

1958. *Aphyllum*: Э. З. Бульванкер, стр. 27.

Тип рода: *Aphyllum sociale*, Soshkina, 1937, верхний венлок Урала.

Д и а г н о з. Ветвистые колонии, состоящие из тонких цилиндрических кораллитов. Септальный аппарат выражен в виде узкого ободка, на внутренней поверхности которого заметны мелкие шипики. Днща субгоризонтальные. Диссепиментов нет.

З а м е ч а н и я. Ван Хун-чжен (1950) и Д. Хилл (1956) вряд ли обоснованно считают родовое название *Aphyllum* синонимом *Tryplasma*

Lonsd.; *A. sociale* (единственный известный до настоящего времени представитель рода) несомненно отличается от видов *Tryplasma* исключительно примитивным строением септального аппарата, что с нашей точки зрения является вполне достаточным признаком для разграничения обоих указанных родов.

Геологический возраст и распространение. Венлок Урала, Подолии и Сибирской платформы; лудлов Подолии; нижний девон Кузбасса и Алтая.

Aphyllum sociale Soshkina, 1937

Табл. XXVI, фиг. 2, рис. 24

1937. *Aphyllum sociale*: Е. Д. Сошкина, стр. 45, табл. VII, фиг. 1—4.

1952. *Aphyllum sociale*: Э. З. Бульванкер, стр. 18, табл. V, фиг. 3.

Тип вида: *Aphyllum sociale*: Е. Д. Сошкина, 1937, стр. 45, табл. VII, фиг. 1—4, верхний венлок Урала.

Материал. Три колонии хорошей сохранности.

Диагноз. Септальный аппарат состоит из мельчайших шпиков на слабо утолщенной внешней стенке. Днища полные, субгоризонтальные.

Описание. Ветвистые колонии, образующиеся путем непаррицидального почкования и достигающие в диаметре 100—150 мм. Кораллиты обычно тонкие (не более 8—10 мм в поперечнике), цилиндрические, с редкими слабо выраженными «перезимами омолаживания». Снаружи они покрыты тонкой продольно ребристой эпитекой.

На слабо утолщенной внешней стенке имеются очень короткие треугольные шпики, представляющие собой септальный аппарат коралла. При увеличении $\times 40$ заметно, что периферическая стереоплазма имеет структуру, напоминающую скрученную веревку. Днища полные, как правило, горизонтальные, иногда слабо вогнутые, реже немного выпуклые. В отдельных случаях на краях днищ наблюдаются редкие дополнительные пластинки. Диссепименты отсутствуют.

На ранних стадиях развития скелета септальные шпики почти не различимы, а внутренняя полость выполнена ровными плоскими тонкими днищами. Все изученные представители данного вида очень сходны как между собой, так и с экземплярами, описанными и изображенными другими исследователями.

Геологический возраст и распространение. Венлок Урала, Подолии и Сибирской платформы; лудлов Подолии; нижний девон Кузбасса (по материалам Э. З. Бульванкер); эйфельский ярус Рудного Алтая (по материалам Н. Я. Спасского).

Местонахождение. Р. Мойеро (66).



Рис. 24. *Aphyllum sociale* Soshk., $\times 4$. Поперечное сечение колонии Р. Мойеро (66)

НАДСЕМЕЙСТВО CYSTIPHYLLICAE M.-EDWARDS ET HAIME, 1850

(nom. transl. A. Ivanovsky hic ex Cystiphyllidae M.-Edwards et Haime, 1850)

СЕМЕЙСТВО CYSTIPHYLLIDAE M.-EDWARDS ET HAIME, 1850

1956. Cystiphyllidae: D. Hill.

Диагноз. Одиночные, реже колониальные кораллы, характеризующиеся видоизменением септального аппарата и цистифорным строением межсептальных скелетных образований. Первичные септы редуци-

рованы; у различных представителей семейства они могут быть заменены либо разобщенными трабекулами, которые иногда сливаются в септальные лейсты, либо септальными конусами. Горизонтальные скелетные элементы очень сильно расщеплены, вследствие чего создается впечатление, будто бы внутренняя полость коралла выполнена многочисленными пузырями.

Время существования. Силур — девон.

Соотношение характерных признаков представителей родов семейства *Cystiphyllidae* дано в табл. 10.

Таблица 10

Соотношение характерных признаков представителей родов семейства *Cystiphyllidae*

Род	Форма роста	Септы	Днища	Диссепименты	Осевые образования	Ранние стадии развития скелета
<i>Cystilasma</i>	Всегда одиночные	Отсутствуют	Расщеплены до образования своеобразной пузыристой ткани	Многочисленные	Всегда отсутствуют	Сильно развиты стереоплазматические образования и септальные шипы
<i>Cysticonophyllum</i>		Развиты септальные конусы	То же	»		То же
<i>Cystiphyllum</i>		Многочисленные короткие шипы	» »	»		По типу <i>Cystilasma</i>

Род *Cystiphyllum* Lonsdale, 1839.

1839. *Cystiphyllum*: W. Lonsdale, p. 691.
 1840. *Cyathophyllum* (part.): E. Eichwald, p. 201.
 1846. *Cystiphyllum*: J. Dana, p. 360.
 1851. *Cystiphyllum* (part.): H. M.-Edwards et J. Haime, p. 462.
 1873. *Cystiphyllum*: W. Dybowski, S. 267.
 1902. *Cystiphyllum*: Ph. Počta, p. 160.
 1927. *Cystiphyllum*: W. Lang and St. Smith, p. 465.
 1927. *Cystiphyllum*: R. Wedekind, S. 62.
 1936. *Cystiphyllum*: D. Hill, p. 210.
 1940. *Cystiphyllum*: D. Hill, p. 396.
 1940. *Cystiphyllum*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 48.
 1941. *Cystiphyllum*: F. Pranl, S. 1.
 1944. *Cystiphyllum*: H. C. Wang, p. 30.
 1949. *Microplasma* (part.): Т. В. Николаева, стр. 110.
 1950. *Cystiphyllum*: H. C. Wang, p. 226.
 1952. *Cystiphyllum*: M. Lecompte, p. 457.
 1952. *Cystiphyllum* (part.): Э. З. Бульванкер, стр. 24.
 1952. *Microplasma* (part.): Э. З. Бульванкер, стр. 25.
 1956. *Cystiphyllum*: D. Hill, p. F 312.
 1962. *Cystiphyllum*: Основы палеонтологии, стр. 306.

Тип рода: *Cystiphyllum siluriense*, Lonsdale, 1839, Англия, силур.

Диагноз. Кораллы одиночные. Интерсептальный аппарат цистифорный; при этом наблюдается разница между краевыми и центральными диссепиментами. Септальный аппарат состоит из мелких шпиков.

Геологический возраст и распространение. Силур повсеместно.

Cystiphyllum pikense Shrock et Twenhofel, 1939

Табл. XXIX, фиг. 1

1939. *Cystiphyllum pikense*: R. Shrock and W. Twenhofel, p. 253, pl. 27, fig. 6, 17, 18.

Тип вида: *Cystiphyllum pikense*, Р. Шрок и В. Твенхофел, 1939, стр. 253, табл. 27, фиг. 6, 17, 18, о-в Ньюфаундленд, формация Пайк-Арм.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Септальные шипики очень редкие. Центральная полость выполнена довольно крупными диссепиментами, дифференцированными на центральную и краевую зоны.

Описание. Кораллы одиночные, субцилиндрические, немного изогнутые у основания. Высота самого крупного из известных экземпляра не превышает 60 мм при диаметре чашки 30 мм. Эпитека продольно ребристая. Чашка неглубокая с острыми краями.

Септальные шипики развиваются иногда на внешней стенке коралла и, реже, на внутренней поверхности диссепиментов, причем не превышают в длину 0,5—0,7 мм.

Межсептальные скелетные образования состоят из довольно крупных (иногда до 7—8 мм длиной) диссепиментов, которые на периферии значительно мельче — не более 1 мм, они сильно изогнуты и направлены выпуклостью в сторону оси.

На ранних стадиях развития скелета септальные шипики почти всегда отсутствуют и наблюдаются довольно обильные стереоплазматические образования, что сближает нашу форму с древними примитивными *Cystilasma*. В этом отношении лландоверийский *C. pikense* можно считать промежуточным видом между *Cystilasma* и более молодыми *C. siluriense*, эволюция которых шла по направлению развития септального аппарата параллельно с дальнейшим расщеплением горизонтальных скелетных элементов.

Изученные экземпляры весьма сходны между собой и с оригиналами Шрока и Твенхофела.

Сравнение. От *C. siluriense* данная форма отличается слабым развитием септальных шипиков, от *C. densum* — отсутствием стереоплазмы на зрелых стадиях роста.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери (нижние и средние горизонты) Сибирской платформы и синхроничные отложения (формация Pike-Arm) о-ва Ньюфаундленд.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), реки Горбиячин (451) и Кулинна (20).

Род *Cystilasma* Zaprudskaja et Ivanovsky, 1962

1962. *Cystilasma*: М. А. Запрудская и А. Б. Ивановский, стр. 51.

Тип рода: *Cystilasma sibiricum* Zaprudskaja et Ivanovsky, 1962, р. Горбиячин, лландовери.

Диагноз. Одиночные кораллы с ребристой эпитекой. Септальные скелетные элементы на зрелых стадиях роста скелета не наблюдаются. Внутренняя полость выполнена пузыреобразно расщепленными днищами. На периферии у очень тонкой внешней стенки развиты один или более рядов мелких вздутых диссепиментов.

Сравнение. От видов всех известных родов цистириллид представители *Cystilasma* отличаются отсутствием на зрелых стадиях развития каких бы то ни было отчетливых септальных элементов.

Геологический возраст и распространение. Лландовери Сибирской платформы.

Cystilasma sibiricum Zaprudskaja et Ivanovsky, 1962

Табл. XXIX, фиг. 2

1962. *Cystilasma sibiricum*: М. А. Запрудская и А. Б. Ивановский, стр. 51, табл. II, фиг. 1.

Тип вида: *Cystilasma sibiricum*, М. А. Запрудская и А. Б. Ивановский, 1962, стр. 51, табл. II, фиг. 1, р. Горбиячин, средний и верхний лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. У тонкой внешней стенки развит один ряд мелких, сильно вздутых диссепиментов. На ранних этапах развития стенки значительно утолщены стереоплазмой, распадающейся на отдельные септальные шипики, в то время как ряд мелких краевых диссепиментов отсутствует.

Описание. Кораллы одиночные, цилиндро-конической формы, прямые или слегка рогообразно изогнутые, с глубокой чашкой. Снаружи кораллы покрыты тонкой эпитекой, на которой заметны продольная ребристость, знаки нарастания, а также слабые пережимы и вздутия. Рубцы прикрепления хорошо выражены. Самый крупный из имеющихся в коллекции представителей вида достигает в высоту 35 мм при диаметре чашки 21 мм.

Внутренняя полость коралла выполнена пузыристой тканью. У тонкой внешней стенки выделяется один ряд мелких вздутых диссепиментов; приосевая область сложена крупными разновеликими пластинками, представляющими собой результат расщепления зоны днщ. Септальные скелетные элементы неизвестны.

На ранних стадиях роста скелета стенка сильно утолщена отложениями стереоплазмы, среди которой различимы отдельные шипы. По мере роста стенка постепенно утончается и вместо стереоплазмы появляется один ряд мелких вздутых диссепиментов. В процессе онтогенеза днища сперва становятся сильно вздутыми, а затем расщепляются на отдельные сильно изогнутые пластинки.

Все изученные экземпляры очень сходны между собой.

Геологический возраст и распространение. Средние и верхние горизонты лландовери Сибирской платформы.

Местонахождение. Реки Могокта (13) и Горбиячин (451).

Cystilasma porfirievi Zaprudskaja et Ivanovsky, 1962

Табл. XXX, фиг. 1

1962. *Cystilasma porfirievi*: М. А. Запрудская и А. Б. Ивановский, стр. 52, табл. II, фиг. 2.

Тип вида: *Cystilasma porfirievi*, М. А. Запрудская и А. Б. Ивановский, 1962, стр. 52, табл. II, фиг. 2, р. Горбиячин, верхний лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Внутренняя полость выполнена сильно расщепленными днищами. У внешней стенки наблюдаются 2—4 ряда мелких, круто наклоненных к оси диссепиментов.

Описание. Одиночные кораллы турбинатной или трохонидной формы. Их наружная поверхность покрыта тонкой эпитекой с продольной ребристостью и знаками нарастания. Часто встречаются хорошо выраженные корнеобразные прикрепительные выросты. Чашки глубокие воронковидные с отвесными стенками и выпуклым дном. В высоту они достигают 30—35 мм при максимальном диаметре 18—20 мм.

Внутренняя полость коралла выполнена сильно изогнутыми разновеликими диссепиментами. В осевой зоне они крупные и сильно выпук-

лые вверх; на периферии наблюдаются 2—4 ряда мелких вздутых диссепиментов, из которых один ряд у самой внешней стенки коралла состоит из очень мелких круто наклоненных удлиненных пузырьков.

Септальный аппарат на зрелых стадиях роста скелета полностью отсутствует. На ранних и средних этапах роста данная форма проходит периоды развития *Cystilasma sibiricum*, основное отличие от которого сводится к появлению у рассматриваемого вида нескольких рядов мелких периферических диссепиментов.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Горбиячин (451), Каменка (202).

Cystilasma mirabilis sp. n.¹

Табл. XXXI

Тип вида: экз. 18/3, СНИИГГИМС, Новосибирск, Табл. XXXI, р. Сухая Тунгуска, самые верхние горизонты верхнего лландовери.

Материал. Несколько экземпляров различной сохранности.

Диагноз. Внутренняя полость выполнена сильно расщепленными, вплоть до образования пузыристой ткани, горизонтальными скелетными элементами, из которых выделяются широкая зона краевых диссепиментов и центральная, отвечающая зоне днищ.

Описание. Обычно крупные (высотой до 70—80 мм при диаметре 37—40 мм) одиночные трохонидные кораллы с неглубокой бокалообразной чашкой и довольно резко выраженными рубцами прикрепления. Эпитека тонкая, грубо продольно ребристая. Часто наблюдаются отчетливые пережимы и вздутия «омолаживания».

Септальный аппарат полностью редуцирован. Лишь в исключительно редких случаях на очень тонкой внешней стенке наблюдаются спорадические мелкие шипики. Вся внутренняя полость коралла выполнена пузыристой тканью. В центральной зоне диссепименты слабо изогнуты и направлены выпуклостью вверх, тогда как на периферии — вверх и к оси. При этом величина краевых пластинок непостоянная. Таким образом, скелетные элементы представителей данного вида могут быть подразделены на зону сильно расщепленных днищ и маргинариум, сложенный многочисленными (до 20—36 рядов) диссепиментами.

На ранних стадиях роста отчетливо выражены все характерные особенности строения скелета. В зависимости от зрелости формы у различных представителей вида существенно меняется число рядов периферических наклоненных к оси диссепиментов. В остальном отношении изученные экземпляры очень сходны между собой.

Сравнение. От других представителей рода (*C. sibiricum* и *C. porfirievi*) этот вид отличается исключительно интенсивным расщеплением горизонтальных скелетных элементов, а также широким краевым диссепиментариумом.

Геологический возраст и распространение. Самые верхние горизонты верхнего лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Сухая Тунгуска (734) и Могокта (8), руч. Потерянный (43).

Род *Cysticonophyllum* Zaprudskaja et Ivanovsky, 1962

1962. *Cysticonophyllum*: М. А. Запрудская и А. Б. Ивановский, стр. 48.

Тип рода: *Cysticonophyllum khantaikaense*, Zaprudskaja, 1962, р. Могокта, лландовери.

¹ Mirabilis (лат.) — удивительный.

Диагноз. Кораллы одиночные. Внутренние скелетные элементы состоят из пузыристых эндотекальных образований и отчетливых септальных конусов, сложенных волокнистой стереоплазмой, которая иногда распадается на отдельные септальные шипы.

Геологический возраст и распространение. Нижний силур Сибирской платформы.

Cysticonophyllum khantaikaense Zaprudskaja in Zaprudskaja
et Ivanovsky, 1962

Табл. XXXIII, фиг. 1

1962. *Cysticonophyllum khantaikaense*; М. А. Запрудская и А. Б. Ивановский, стр. 49, табл. I, фиг. 1.

Тип вида: *Cysticonophyllum khantaikaense*, М. А. Запрудская (см. М. А. Запрудская и А. Б. Ивановский), 1962, стр. 49, табл. I, фиг. 1, р. Могокта, верхний лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Внутренняя полость выполнена пузыреобразной тканью, дифференцированной на внутреннюю (состоящую из крупных) и наружную (из мелких диссепиментов) зоны. Септальный аппарат представлен конусами, состоящими из волокнистой стереоплазмы, в которой заметны зарождающиеся септальные шипы.

Описание. Одиночные трохидные или цератоидные кораллы, покрытые сетчатой эпитекой. Чашка неглубокая, бокалообразная. Высота экземпляра наилучшей сохранности не превышает 65 мм при максимальном диаметре 25 мм. Прикрепительные образования неизвестны.

Септальный аппарат состоит из эксцентрически расположенных конусов, сложенных волокнистой стереоплазмой, в которой зарождаются мелкие септальные шипики. Число таких конусов может достигать трех-четырех.

Внутренняя полость выполнена сильно изогнутыми диссепиментами, подразделяющимися на периферическую зону, состоящую из трех-четырех рядов незначительных по величине, круто наклоненных к оси пластинок, и центральную, сложенную крупными, беспорядочно расположенными диссепиментами.

На ранних стадиях развития наблюдается отчетливый септальный конус и разновеликие диссепименты, т. е. все основные особенности строения скелета данного вида.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы и Новой Земли (по данным автора).

Местонахождение. Р. Могокта (13).

Cysticonophyllum calyxoides Ivanovsky in Zaprudskaja
et Ivanovsky, 1962

Табл. XXX, фиг. 2, рис. 25

1962. *Cysticonophyllum calyxoides*; М. А. Запрудская и А. Б. Ивановский, стр. 50, табл. I, фиг. 2.

Тип вида: *Cysticonophyllum calyxoides*, А. Б. Ивановский (см. М. А. Запрудская и А. Б. Ивановский) 1962, стр. 50, табл. I, фиг. 2, р. Потерянный, верхний лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Кораллы конические с очень глубокой чашечкой. Септальный аппарат редуцирован. На внутренних стенках чашечки разви-

ты вздутые, направленные выпуклостью в сторону оси, диссепименты. В приверхушечной части в центральной полости коралла развиты крупные сильно изогнутые пластинки, на верхней поверхности которых располагается отчетливый септальный конус.

Описание. Кораллы довольно крупных размеров (при изменении высоты от 28 до 50 мм их максимальный диаметр колеблется от 18 до 37 мм) цилиндрикоконической формы, сильно изогнуты у основания. Чашечка очень глубокая (ее глубина составляет более половины высоты коралла), воронкообразная с острыми краями. Снаружи коралл покрыт эпитекой, на которой заметна простая ребристость. У ряда экземпляров иногда встречаются пережимы и вздутия «омолаживаяния». Прикрепительные образования неизвестны.

Септальный аппарат редуцирован. Лишь изредка и притом неповсеместно на немного утолщенной внешней стенке наблюдаются очень короткие шипики. Несколько ниже дна чашечки располагается коркоподобная стенка септального конуса, которая состоит из волокнистой стереоплазмы, иногда распадающейся на отдельные трабекулы. Септальные конусы подобного типа у более молодых силурийских и девонских форм до настоящего времени обнаружены еще не были.

В периферической части коралла развиты довольно крупные (до 1—2 мм в длину, реже больше) сильно изогнутые диссепименты, которые направлены выпуклостью в сторону оси (рис. 25, а). Число рядов таких диссепиментов у разных экземпляров различно: оно зависит от размеров коралла и колеблется в пределах от 4 до 6. Кроме того, у самой внешней стенки (в случае, если последняя хорошо сохранилась) наблюдается один ряд очень мелких, направленных выпуклостью вверх диссепиментов, каждый из которых одним концом опирается на нижележащую пластинку, а другим на внешнюю стенку коралла (рис. 25, б).

На ранних стадиях развития (ниже дна чашечки) внутренняя полость коралла выполнена довольно крупными (длиной до 5—6 мм) неправильно изогнутыми вздутыми пластинками (рис. 25, в). На средних этапах развития скелета рост полипа видимо уже не сопровождался отложениями септальных элементов. Вероятно, его боковая поверхность приобрела способность формировать диссепименты, а не септы; в поддержку этого также выступает и тот факт, что септальные конусы заметны лишь на ранних стадиях онтогенеза скелета. С возрастом толщина стенок последних постепенно уменьшалась вплоть до их полного исчезновения. После этого септальные образования встречаются лишь в виде отдельных очень коротких шипиков и то как исключение.

Сравнение. Существование очень глубокой чашечки, занимающей более половины высоты коралла, а также своеобразие строения септального аппарата резко отличают данную форму от всех известных в наше время цистириллов, в том числе и от наиболее близкого *Cysticonophyllum khantaikaense* Zarq.

Геологический возраст и распространение. Нижние и средние горизонты верхнего лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Руч. Потерянный (43), р. Летняя (67), р. Могокта (10).

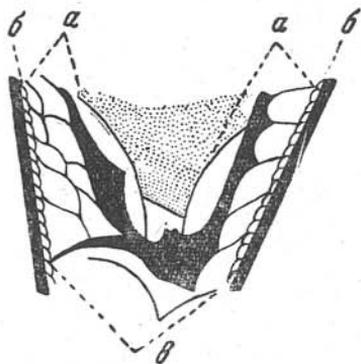


Рис. 25. Типы диссепиментов у *Cysticonophyllum calyxoides* Ivnsk. Объяснения в тексте.

Cysticonophyllum dentatum sp. n.¹

Табл. XXXIII, фиг. 2, рис. 26

Тип вида: экз. 18/13, СНИИГГИМС, Новосибирск, табл. XXXIII, фиг. 2, р. Мойеро, верхний венлок.

Материал. Двенадцать экземпляров различной сохранности.

Диагноз. Внутренняя полость выполнена пузыристыми образованиями. Септальный аппарат состоит из конусов, отчетливо распадающихся на отдельные септальные шипы.

Описание. Одиночные трохоидные, иногда турбинатные, кораллы, достигающие в высоту 25—30 мм при диаметре чашки 8—11 мм.

Эпитека продольно-ребристая. Прикрепительные образования и характер чашки неизвестны.

Внутренняя полость коралла выполнена разновеликими тонкими сильно изогнутыми диссепиментами, круто наклоненными к оси на периферии и более пологими в центральной полости.

Септальные конусы, расстояние между которыми в среднем составляет 5 мм, сложены волокнистой стереоплазмой, начавшей распадаться на отдельные крупные толстые шипы; последние прекрасно различимы как на продольных, так и на поперечных шлифах.

На ранних стадиях развития скелета септальные конусы также хорошо выражены, однако шипы среди стереоплазмы только начинают намечаться. Это сближает нашу форму с описанными выше лландоверийскими представителями того же рода, которые и должны являться ее непосредственными предками.

Сравнение. От известных ранее видов того же рода и от всех морфологически сходных форм рассматриваемый вид весьма четко отличается распадением конусов на отдельные шипы.

Геологический возраст и распространение. Верхний венлок Сибирской платформы (басс. р. Мойеро).

Местонахождение. Р. Мойеро (55).

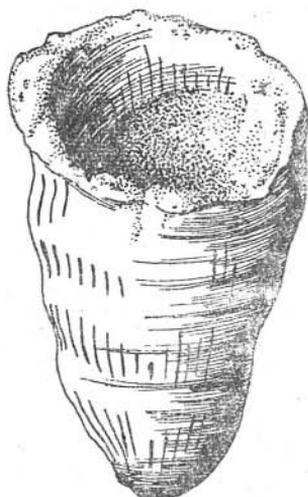


Рис. 26. *Cysticonophyllum dentatum* sp. n. $\times 3$.
Общий вид полипняка.
Р. Мойеро (55)

СЕМЕЙСТВО CHONOPHYLLIDAE HOLMES, 1887

1887. Chonophyllidae: M. Holmes.

1927. Omphymatidae: R. Wedekind.

1952. Ketophyllidae: M. Lecompte.

1956. Chonophyllidae Chonophyllinae: D. Hill.

Диагноз. Одиночные, реже колониальные кораллы обычно с перегородками и вздутиями «омолаживания»; септальный аппарат шиповидный; днища плоские или сгруппированные в системы; диссепименты хорошо развиты.

Время существования. Силур.

Характерные признаки представителей родов семейства Chonophyllidae даны в табл. 11.

¹ Dentatus (лат.) — зубчатый.

Соотношение характерных признаков представителей родов семейства *Chonophyllidae*

Род	Форма роста	Септы	Днища	Диссепименты	Осевые образования	Ранние стадии развития скелета
<i>Dentilasma</i>	Одиночные	Редкие, шиповидные	Редкие, уплощенные	Малочисленные	Отсутствуют	Напоминают <i>Cystilasma</i>
<i>Yassia</i>	Колониальные	То же	Уплотненные или выпуклые, расщепленные	Довольно многочисленные		Не изучены
<i>Ketophyllum</i>	Одиночные	В виде лейст и отдельных шипов	Сгруппированные в системы	Многочисленные		Напоминают <i>Dentilasma</i>
<i>Nipponophyllum</i>	Колониальные	То же	Уплотненные, расщепленные	Довольно многочисленные		Не изучены

Род *Dentilasma* Ivanovsky, 1962

1927. *Dokophyllum* (part.): R. Wedekind, S. 48.
 1937. *Dokophyllum* (part.): Е. Д. Сошкина, стр. 65.
 1940. *Dokophyllum* (part.): W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 54.
 1949. *Dokophyllum* (part.): Т. В. Николаева, стр. 108.
 1952. *Dokophyllum* (part.): M. Lecompte, p. 467.
 1952. *Dokophyllum* (part.): Э. З. Бульванкер, стр. 22.
 1956. *Ketophyllum* (part.): D. Hill, p. F 300.
 1962. *Dokophyllum* (part.): Основы палеонтологии, стр. 319.
 1962a. *Dentilasma*: А. Б. Ивановский, стр. 155.

Тип рода: *Dentilasma honorabilis*, Ivanovsky, 1962, р. Могокта, лландовери.

Диагноз. Одиночные кораллы, покрытые ребристой эпитекой. Септальный аппарат шиповидный; интерсептальная полость выполнена уплощенными днищами и краевыми диссепиментами.

Геологический возраст и распространение. Нижний силур Западной Европы, Урала и Сибири.

Dentilasma honorabilis Ivanovsky, 1962

Табл. XXVI, фиг. 3

1962. *Dentilasma honorabilis*: А. Б. Ивановский, стр. 155, табл. I, фиг. 2.

Тип вида: экз. 16/43, СНИИГГИМС, Новосибирск, А. Б. Ивановский, 1962а, стр. 155, табл. 1, фиг. 2, р. Могокта, верхний лландовери.

Материал. Несколько экземпляров различной сохранности.

Диагноз. Септальный аппарат редуцирован — лишь на внешней стенке встречаются мелкие шипики. Днища редкие, уплощенные, полные и неполные, на периферии развиты один-два ряда диссепиментов.

Описание. Наши экземпляры характеризуются цилиндро-конической внешней формой, высота их достигает 15—40 мм при диаметре чашки 10—20 мм. В неглубокой скошенной чашке заметна широкая фоссула.

Внешняя стенка несколько утолщена стереоплазмой, распадающейся на короткие толстые шипы, которые представляют собой септальный аппарат коралла.

Днища уплощенные, полные или неполные, местами расщепленные, редкие. Расстояние между ними составляет в среднем 1 мм. На периферии развиты один-два ряда крупных диссепиментов, наклоненных выпуклостью в сторону оси.

У представителей рассматриваемого вида иногда меняется толщина внешней стенки, остальные же характерные черты строения выдерживаются у всех изученных экземпляров.

На ранних стадиях развития скелета хорошо различимы стереоплазматические образования и сильно расщепленные горизонтальные скелетные элементы. Последнее сближает нашу форму с видами рода *Cystilasma*, у которых аналогичные этапы роста имеют близкое строение, что, в свою очередь, может явиться указанием о близкой генетической связи обоих упомянутых групп ругоз.

Сравнение. От других представителей рода *Dentilasma honorabilis* ясно отличается примитивным обликом септального аппарата.

Геологический возраст и распространение. Переходные слои между средним и верхним лландовери и верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Могокта (13), Горбиячин (451), Кунтыкахы (12).

Dentilasma contempta Ivanovsky, 1962

Табл. XXXII, фиг. 1

1962a. *Dentilasma contempta*: А. Б. Ивановский, стр. 156, табл. II, фиг. 2, 3.

Тип вида: экз. 16/42, СНИИГГИМС, Новосибирск, А. Б. Ивановский, 1962а, стр. 156, табл. II, фиг. 2, 3, р. Горбиячин, верхний лландовери.

Материал. Более 10 экз. различной сохранности.

Диагноз. Септальный аппарат состоит из коротких толстых шипиков на внешней стенке. Горизонтальные скелетные элементы представлены уплощенными расщепленными днищами и многочисленными краевыми диссепиментами.

Описание. Имеющиеся в коллекции представители вида отличаются цилиндроконической внешней формой и немного изогнуты у основания. В высоту они достигают 35—40 мм при максимальном диаметре 20—25 мм. Чашка неглубокая, скошенная по направлению к вогнутой стороне. Иногда встречаются редкие паррисидальные почки. Фоссула не заметна. Эпитека тонкая, продольно ребристая. Рубцы прикрепления выражены не всегда отчетливо.

Септальный аппарат состоит из очень коротких толстых шипиков на стереоплазме, утолщающей внешнюю стенку коралла. Днища частые тонкие, полные и неполные, обычно расщепленные, немного вогнутые. В краевой зоне наблюдается 4—6 рядов разновеликих, сильно вздутых, круто наклоненных к оси диссепиментов.

На самых ранних этапах развития скелета наблюдаются лишь полные плоские днища, в то время как диссепименты отсутствуют. По мере роста коралла последние начинают появляться, в то время как днища становятся все более расщепленными. Данное обстоятельство наводит на мысль о том, что рассматриваемый вид является непосредственным потомком несколько более древней *D. honorabilis*, для представителей которой характерны все указанные особенности внутреннего строения.

Сравнение. *D. contempta* отличается от всех установленных ранее видов рода строением интерсептального аппарата; от *D. honorabilis* — также расщеплением днищ и большим числом разновеликих диссепиментов.

Геологический возраст и распространение. Верхний лландовери Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Могокта (13), Горбиячин (451), Мойеро (67а).

Род *Yassia* Jones, 1930

1913. *Spongophyllum* (part.): R. Etheridge, p. 35.
1930. *Yassia*: O. Jones, p. 36¹.
1932. *Crinophyllum*: O. Jones, p. 61.
1940. *Yassia*: D. Hill, p. 409.
1940. *Yassia*: W. Lang, St. Smith and H. Thomas, p. 140.
1950. *Yassia*: H. C. Wang, p. 226.
1952. *Yassia*: M. Lecompte, p. 453.
1956. *Yassia*: D. Hill, p. F 300.

Тип рода: *Spongophyllum enorme*, Etheridge, 1913, Австралия, венлок.

Диагноз. Кораллы колониальные. Септальный аппарат состоит из редких мелких шипиков; днища выпуклые, обычно полные; на периферии развиты многочисленные разновеликие диссепименты.

Замечания. Представители рода *Yassia* по организации своего скелета очень близки видам рода *Dentilasma*, отличие от которых сводится в основном к форме роста.

Геологический возраст и распространение. Венлок Австралии и Сибирской платформы.

Yassia enormis (Etheridge), 1913

Табл. XXXII, фиг. 2, рис. 27

1913. *Spongophyllum enorme*: R. Etheridge, p. 35, pl. IV—VII.
1930. *Yassia enormis*: O. Jones, p. 36.
1932. *Crinophyllum enorme*: O. Jones, p. 61, pl. IV, fig. 2—3.
1940. *Yassia enormis*: D. Hill, p. 409, pl. XIII, fig. 6.

Лектотип: *Yassia enorme* (Ether.), Д. Хилл, 1940. стр. 49.

Материал. Более 10 колоний различной сохранности.

Диагноз. Колонии массивные. На выпуклых или вогнутых, обычно расщепленных днищах и многочисленных периферических диссепиментах развиты редкие мелкие септальные шипики.

Описание. Плоские колонии, достигающие в диаметре 150—200 мм. Кораллиты многоугольного очертания, плотно соприкасаются друг с другом и разделены отчетливой тонкой слабо изгибающейся внешней стенкой. В диаметре они достигают 20—40 мм. Чашки мелкие, широкие с пологими краями и слабо выпуклым дном.

Септальный аппарат почти полностью редуцирован — лишь изредка на поверхности краевых диссепиментов или днищ встречаются мелкие тонкие шипики. Днища полные, местами расщепленные, выпуклые, реже вогнутые, частые — на 10 мм высоты кораллита приходится в среднем до 20 днищ. На периферии развиты разновеликие, полого наклоненные в сторону оси, диссепименты, число рядов которых иногда доходит до 20—25.

Плоская низкая форма колонии затрудняет изучение онтогенетического развития скелета у представителей рассматриваемого вида. Однако в шлифах, изготовленных в основании колонии, отчетливо видно, что сразу же с начала своего роста кораллиты обладают всеми характерными особенностями скелета зрелой особи. При этом все изученные экземпляры исключительно близки как между собой, так и с оригиналами австралийских исследователей.

Геологический возраст и распространение. Средний силур Австралии и венлок Сибирской платформы (басс. р. Мойеро).

Местонахождение. Р. Мойеро (46, 55, 66).

¹ Данная работа, являющаяся авторефератом диссертации доктора О. Джонса, автору неизвестна, и ссылка на нее заимствована из трудов Д. Хилл.

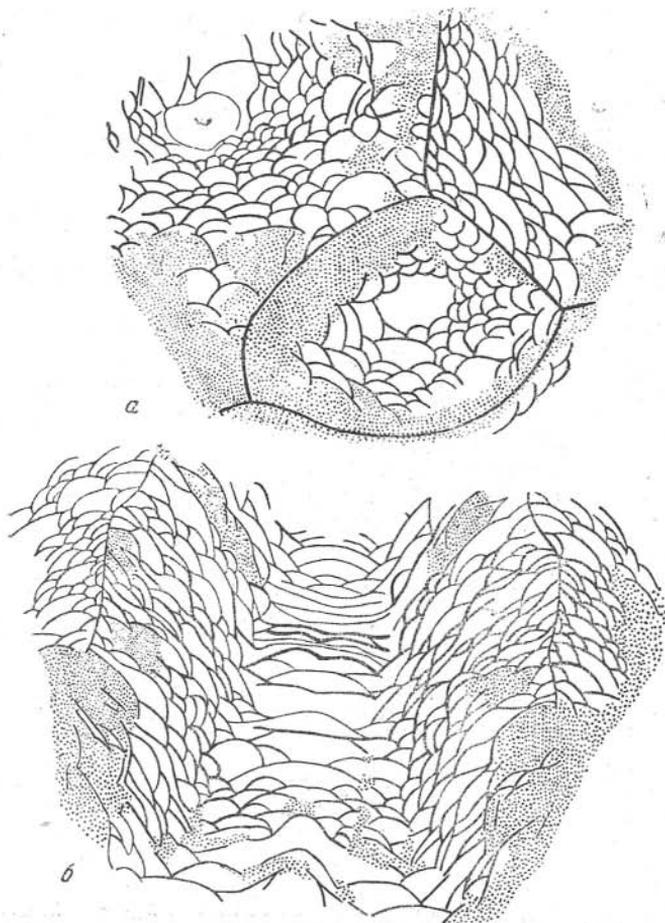


Рис. 27. *Yassia enormis* (Ether.), $\times 2$.

а — поперечное сечение колонии; б — продольное сечение. Р. Мойеро (66)

Род *Nipponophyllum* Sugiyama, 1940

1940. *Nipponophyllum*: T. Sugiyama, p. 115.
 1940. *Baeophyllum*: D. Hill, p. 403.
 1941. *Ketophyllum* (part.): Б. Б. Чернышев, стр. 66.
 1956. *Nipponophyllum*: D. Hill, p. F 313.
 1959a. *Ketophyllum* (part.): А. Б. Ивановский, стр. 135.
 1962. *Baeophyllum*: Основы палеонтологии, стр. 333.

Тип рода: *Nipponophyllum giganteum*, Sugiyama, 1940, Япония, венлок.

Диагноз. Кораллы колониальные. Септальный аппарат состоит из разобщенных трабекул, которые у некоторых видов могут иногда сливаться в септальные лейсты. Днища сильно расщепленные; на периферии развиты один-три ряда мелких, круто наклоненных к оси, диссепиментов.

Замечания. В 1940 г. из венлокских отложений Японии Т. Сугияма установил новый род силурийских ругоз, обладающих всеми указанными в диагнозе особенностями внутреннего строения, *Nipponophyllum*. В состав рода автором были включены два вида — *N. giganteum* (типичный вид) и *N. yabei*.

Независимо от этого исследователя, в том же году, но несколько позднее очень близкие формы из силура Австралии Д. Хилл объединила под другим родовым названием — *Vaeophyllum* — с единственным видом — *V. colligatum*.

В 1941 г. Б. Б. Чернышев, которому работы Т. Сугиямы и Д. Хилл известны еще не были, из силура восточного Верхоянья описал близкие *Nipponophyllum* ругозы, включив их в состав рода *Ketophyllum* Wdkd. как *K. atlassovi* sp. n. Аналогичную неточность допустил А. Б. Ивановский (1959а), установивший ветвисто колониальный «*K. aseptatum*», который на самом деле также должен быть отнесен к роду *Nipponophyllum* Sug.

В настоящее время известны следующие достоверные представители рода *Nipponophyllum* — *N. giganteum* Sugiyama, *N. yabei* Sugiyama, *N. colligatum* (Hill), *N. atlassovi* (Tchern.), *N. aseptatum* (Ivnsk.). Основные черты внутреннего строения действительно сближают все перечисленные формы с видами рода *Ketophyllum* Wdkd, от которого они однако отличаются довольно отчетливо такими признаками, как исключительно колониальная форма роста, строение табуляриума (неясно выражена группировка днищ в системы), а также отсутствием характерных для *Ketophyllum* фоссул.

Геологический возраст и распространение. Нижний силур Сибири и средний силур Японии и Австралии.

Nipponophyllum giganteum Sugiyama, 1940

Табл. XXX, фиг. 3

1940. *Nipponophyllum giganteum*: Т. Sugiyama, p. 116, pl. XXVII (V), fig. 10—12, pl. XXX (XVIII), fig. 3, 4.

Тип вида: *Nipponophyllum giganteum*, Т. Сугияма, 1940, стр. 116, табл. XXX, фиг. 3, 4, Япония, венлок.

Материал. Пять обломков колоний различной сохранности.

Диагноз. Колонии ветвистые, иногда сирингопоройдные. Септы многочисленные, тонкие, шиповидные. Днища горизонтальные или изогнутые, иногда расщепленные; на периферии развиты немногочисленные разновеликие диссепименты.

Описание. Довольно крупные ветвистые колонии, состоящие из длинных кораллитов, покрытых тонкой продольно ребристой эпитекой и достигающих в диаметре 7—10 мм. Отдельные кораллиты очень слабо соединены между собой, поэтому в ископаемом состоянии встречаются обычно лишь обломки колоний, состоящие из одного, реже двух полипняков.

Септальный аппарат состоит из довольно многочисленных (до 40—45) тонких септальных лейст, отходящих как от внешней стенки, так и от поверхности отдельных периферических диссепиментов.

Днища тонкие, расщепленные, плоские или слабо выпуклые. Намечается группировка днищ в системы по две—четыре пластинки в каждой из них. В краевой зоне наблюдаются три—пять рядов мелких разновеликих диссепиментов, направленных выпуклостью вверх или полого наклоненных к оси коралла.

Ранние стадии онтогенеза скелета и явления внутривидовой изменчивости не изучены вследствие ограниченности материала. Все же имеющиеся в коллекции представители данного вида очень сходны между собой.

Сравнение. К данному виду весьма близок *N. atlassovi* (Tchern.). Возможно, при дальнейшем изучении выяснится, что последний является его синонимом.

З а м е ч а н и я. Т. Сугияма, недостаточно исследовавший природу септального аппарата *N. giganteum*, считал неполноту его развития следствием перфорации септ по типу калостилид. Однако последующие авторы (Хилл, 1940, 1956; Чернышев, 1941; и др.) доказали, что септы у подобных форм по своей сущности очень близки таковым *Ketophyllum* и не имеют ничего общего с дегенерированными септами калостилид.

Геологический возраст и распространение. Верхний венлок Японии и Сибирской платформы (басс. р. Мойеро).

Местонахождение. Р. Мойеро (55).

Nipponophyllum aseptatum (Ivanovsky), 1959

Табл. XXXII, фиг. 3

1959а. *Ketophyllum aseptatum*: А. Б. Ивановский, стр. 136, табл. 1, фиг. а—д.

Тип вида: экз. 16/45, СНИИГГИМС, Новосибирск, А. Б. Ивановский 1959а, стр. 136, табл. 1, фиг. а—д, р. Сухая Тунгуска. Переходные слои от лландовери к венлоку.

М а т е р и а л. Более 20 обломков колоний различной сохранности.

Д и а г н о з. Ветвисто колониальный коралл с длинными цилиндрическими полиптеритами. Септальный аппарат почти полностью редуцирован. Днища сильно расщепленные плоские или выпуклые. На периферии развиты один-два ряда мелких вертикальных диссепиментов.

О п и с а н и е. Для представителей вида характерна ветвисто колониальная форма роста, причем отдельные кораллиты колонии, достигая сравнительно крупных размеров (до 100 мм в высоту при диаметре чашки 10—12 мм), располагаются на значительном расстоянии друг от друга. Чашка неглубокая, без отворота, с широким плоским дном и острыми краями. Эпитека покрыта ясной продольной ребристостью. пережимы и вздутия не наблюдались. Фоссулы не развиты.

Септальный аппарат редуцирован. Изредка на внешней стенке и к тому же неповсеместно развиваются мелкие шипики. Выпуклые, иногда в средней части уплощенные днища занимают почти всю внутреннюю полость коралла. Они часто опираются на крупные дополнительные пластинки, характеризующиеся самой разнообразной формой. Расстояние между отдельными днищами составляет в среднем 1 мм.

Периферическая зона построена одним-двумя рядами мелких, почти вертикальных диссепиментов.

С р а в н е н и е. От всех остальных известных в настоящее время представителей рода (перечислены выше) наша форма ясно отличается почти полной редукцией септального аппарата и более узкой зоной периферических диссепиментов.

Геологический возраст и распространение. Переходные слои от лландовери к венлоку Сибирской платформы.

Местонахождения. Реки Сухая Тунгуска (734) и Кунтыкахь (13).

Глава IV

РАЗВИТИЕ ОРДОВИКСКИХ И СИЛУРИЙСКИХ РУГОЗ НА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЕ

Древнейшие ругозы на Сибирской платформе известны из мангазейского яруса, т. е. из самых верхних горизонтов среднего ордовика, а начиная с позднего ордовика они становятся весьма разнообразными и пользуются широким распространением. В долборских отложениях кроме многочисленных *Streptelasmatidae* встречаются первые представители семейства *Diporhyllidae*, отличающиеся от своих предков стрептелазматид тонкими на всех стадиях развития скелета септами. Здесь же появляются еще очень примитивные двузонные кораллы, входящие в состав семейства *Paliphyllidae*. К сожалению, поскольку в нашем районе выпадает часть разреза, отвечающая концу позднего ордовика и, возможно, началу лландовери, мы не можем судить о характере комплексов ругоз соответствующих отрезков времени.

Силурийские ругозы гораздо обильнее и разнообразнее ордовикских. Из диафрагматофорных кораллов здесь по-прежнему наиболее часто встречаются стрептелазматиды и динофиллиды, в несколько меньшей степени — тунгуссофиллиды, а среди плеонофорных начинают появляться первые птихофиллиды (род *Cyathactis*). Кроме того, из среднего лландовери известны первые *Cystiphyllina* (роды *Prototryplasma* и *Cystilasma*).

Поздний лландовери на Сибирской платформе явился периодом максимального расцвета четырехлучевых кораллов. Здесь широко представлены почти все (за исключением *Paliphyllidae*) семейства ругоз, изученные в данной области; при этом среди последних начинают постепенно преобладать двузонные формы, т. е. кораллы, обладающие диссепиментариумом (роды *Phaulactis*, *Cyathactis*, *Ptychophyllum*, *Entelophyllum* и некоторые другие), которые начиная с венлока практически полностью вытеснили комплекс древних однозонных ругоз. Это следующие венлоцкие роды: *Miculiella*, *Pilophyllum*, *Entelophyllum* и т. д. В эту же эпоху существенно изменился облик цистифорных форм — вместо примитивно организованных лландоверийских *Cystilasma* и *Dentilasma* начинают появляться более специализированные *Cysticonophyllum*, *Yassia*, *Nipponophyllum* и другие роды; на смену древней *Prototryplasma* приходят оригинальные *Tabularia* и *Aphyllum*. Еще более молодые (позднесилурийские) отложения на Сибирской платформе не содержат кораллов. Рассмотрим теперь филогенетическое развитие представителей отдельных семейств кораллов, существовавших в пределах Сибирской платформы в раннем палеозое.

Семейство Streptelasmatidae. Стрептелазматиды представляют собой основную ветвь генетического древа ругоз вообще. Оба наших древнейших (среднеордовикских) вида — *Streptelasma corniculum* и *Kenophyllum densum* — являются несомненными стрептелазматидами. Последний обладает еще плотным сплошным осевым комплексом, что отличает его от всех более молодых (позднеордовикских) представителей того же рода (*K. subcylindricum*, *K. canaliferum*, *K. holophragmoides*), имеющих уже зернистую осевую структуру.

Входящие в состав данного семейства формы на протяжении позднего ордовика продолжали свое развитие. Изучение ранних стадий онтогенеза скелета разнообразных долборских видов рода *Kenophyllum* показывает, что различные по своей структуре приосевые образования последних в процессе эволюции произошли за счет расчленения сплошной стереоплазмы, что в свою очередь допускает вывод о непосредственном родстве позднеордовикских видов с примитивным *K. densum*.

Ранний силур знаменует собой эпоху пышного расцвета диафрагматофорных кораллов, что главным образом касается лландоверийских стрептелазматид. В лландовери еще продолжает развиваться сам род *Streptelasma* (*S. whittardi*).

Изучение развития силурийских представителей семейства показывает, что в результате эволюции исключительно массивный скелет кораллов типа *Kenophyllum* в лландовери начал постепенно освобождаться от стереоплазмы как в осевом пространстве, так и на септах. Это привело к появлению форм без осевой структуры, но с ясно различимыми днищами (род *Crassilasma*), среди которых выделяется ряд вполне отличающихся друг от друга видов.

Дальнейшим шагом в развитии данной группы кораллов является преимущественно позднелландоверийский род *Pseudophaulactis*. У видов последнего, начиная со средних стадий, все септы совершенно освобождаются от стереоплазмы — при полном отсутствии диссепиментов — в то время как на ранних этапах роста скелета септы остаются утолщенными вплоть до полного соприкосновения. В среднем и верхнем лландовери здесь встречен также *Dalmanophyllum*, для которого характерным признаком служит специфическое расположение метасепт по отношению к сливающимся своими осевыми концами главной и противоположной септам. Изучение истории развития этих форм также показывает их непосредственную связь со *Streptelasma*.

В позднем лландовери формы, подобные *Crassilasma*, начали терять стереоплазматические образования на септах не с центра коралла, что мы наблюдали в предыдущем случае, а с периферии. Этот процесс привел к появлению определенной группы видов, обладающих тонкими в краевой зоне пластинками септ наряду с существованием зернистой приосевой структуры — род *Axolasma*. Последние в свою очередь в результате постепенного утрачивания приосевых стереоплазматических образований дали начало новой ветви палеозойских диафрагматофорных ругоз с оригинальной осевой трубкой — семейство *Laccosphyllidae*.

Древние стрептелазматиды являются несомненными предками таких широко распространенных в нашем районе групп кораллов, как семейства *Dinophyllidae*, *Tungussophyllidae*, *Lykophyllidae*, *Calostylidae*. Изучение последовательных стадий развития скелета их представителей подтверждает, что все они без исключения проходят этапы роста очень близкие либо каким-то видам самого рода *Streptelasma* (*Dinophyllum*, *Porfirieviella*, *Calostylis*), либо непосредственно связанных с последними формами типа *Kenophyllum* или *Crassilasma* (*Tungussophyllum*, *Pterophrentis*, *Holophragma*). Схема филогенеза изученных представителей семейства *Streptelasmatidae* изображена на рис. 28.

Семейство *Dinophyllidae* (рис. 28). Несмотря на то, что динофиллиды впервые появились уже в конце среднего ордовика, их скелет устроен несравненно прогрессивнее, чем у стрептелазматид, поскольку характерная для последних обильная стереоплазма здесь уже отсутствует. Самые древние представители семейства принадлежат роду *Porfirieviella*, виды которого на протяжении всего онтогенеза обладали длинными

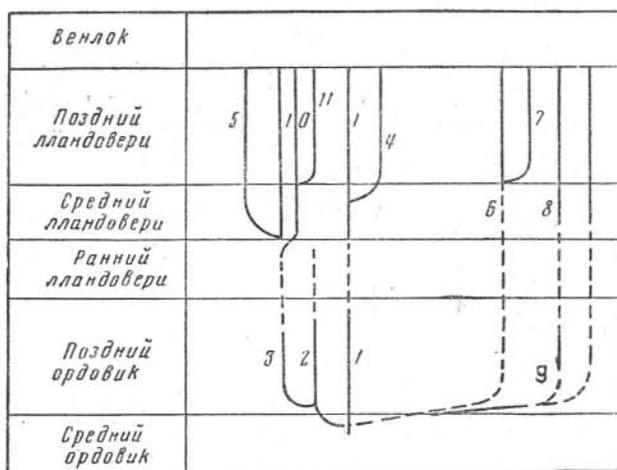


Рис. 28. Схема развития семейств *Streptelasmataidae* и *Dinophyllidae* (по материалам с Сибирской платформы, как и в последующих случаях)

1 — *Streptelasma*; 2 — *Kenophyllum*; 3 — *Crassilasma*; 4 — *Dalmanophyllum*;
5 — *Pseudophaulactis*; 6 — *Porfirieviella*; 7 — *Dinophyllum*; 8—9 — *Brachyelasma*;
10 — *Axolasma*; 11 — *Protosyringaxon primitivum*

тонкими септами. У других же входящих в состав данной группы кораллов этот признак четко выдерживается лишь на ранних этапах роста скелета.

Это в первую очередь касается широко распространенного как в верхнем ордовике, так и в силуре рода *Brachyelasma*.

На территории Сибирской платформы представители семейства *Dinophyllidae* широко распространены лишь в верхнем лландовери (из долборских отложений установлены единичные *Brachyelasma*, а из среднего лландовери — *Porfirieviella* и *Brachyelasma*). Здесь, помимо видов *Porfirieviella*, часто встречаются разнообразные *Dinophyllum*, впервые появившиеся только в силуре. От своего непосредственного предка *Porfirieviella* эти формы отличаются спиральным закручиванием осевых окончаний септ, с образованием vortex-образной центральной структуры. В верхнем лландовери здесь также весьма многочисленны различные виды *Brachyelasma*. Кораллы этого рода отошли от основного ствола семейства примерно на границе среднего и позднего ордовика; в процессе эволюции их септальный аппарат, состоящий из длинных на ранних стадиях роста скелета (что сближает их с *Porfirieviella*) и коротких тонких пластинчатых септ на зрелых, почти не изменился, хотя данный род просуществовал весьма значительное время вплоть до конца лландовери.

Развитие ругоз, входящих в состав семейства *Dinophyllidae*, шло по тем же направлениям, что и у стрептелазматид, а именно — упрочнение и облегчение внутреннего скелета путем освобождения септального аппарата от избыточной стереоплазмы, характерной для подавляющего большинства древнейших ругоз. Род *Dinophyllum* следует считать позд-

ней боковой ветвью основного рода семейства — *Porfirieviella*, — появившейся в конце истории существования динофиллид.

Семейство Tungussophyllidae (рис. 29). Первые кораллы зафрентонидного типа появились в конце ордовика и были еще очень близки стрептелазматидам, имеющим сильно утолщенные септы (типа *Kenophyllum* или *Crassilasma*). В качестве наиболее вероятных их древнейших представителей можно указать описанные Е. Данкэн и Д. Л. Кальо

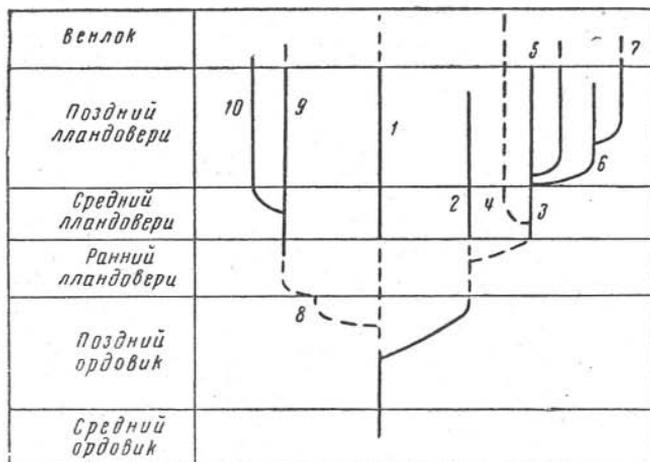


Рис. 29. Схема развития Tungussophyllidae, Calostylidae

1 — Streptelacatidae; 2 — *Pterophrentis*; 3 — *Tungussophyllum*; 4 — *Triphophyllum*; 5 — *Asihenophyllum*; 6 — *Densiphrentis*; 7 — *Hapsiphyllum* (*Hapsiphyllidae*); 8 — *Cyatholasma*; 9 — *Calostylis*; 10 — *Palaeareaea*.

из верхнего ордовика соответственно Северной Америки и Прибалтики виды рода *Bighornia*. В нашем районе в позднем ордовике также существовали единичные формы, родственные по морфологии скелета видам лландоверийского рода *Pterophrentis*. Однако находки долборских зафрентоморфных ругоз еще очень редки и поэтому как-либо связать их с силурийскими тунгуссофиллидами пока затруднительно. Зато в среднем и верхнем лландовери на Сибирской платформе тунгуссофиллиды становятся исключительно обильны и разнообразны. Кроме характерного для этих отложений рода *Tungussophyllum* здесь встречаются виды родов *Pterophrentis*, *Densiphrentis*, *Triphophyllum* и первые *Hapsiphyllidae* (род *Hapsiphyllum*), которые в своем развитии несомненно связаны с кораллами указанной группы.

Поскольку ранние стадии всех без исключения *Tungussophyllidae* характеризуются радиальным или близким таковому расположением сильно утолщенных стереоплазмой септ, их непосредственными предками следует считать ордовикских стрептелазматид типа *Kenophyllum* или *Crassilasma*. Присущее же всем зафрентонидам специфическое («зафрентонидное») расположение метасепт по отношению к главной септе и развитие отчетливых кардинальной и, реже, боковых фоссул окончательно складываются лишь в конце позднего ордовика или в самом начале силура. При этом от своих предков — стрептелазматид — тунгуссофиллиды унаследовали и сохранили на протяжении всей их истории массивный однозонный скелет, утолщенные в той или иной степени септы и примитивные плоские или слабо выпуклые полные днища. Все эти стадии прекрасно прослеживаются у *Tungussophyllum conulus*, появившегося на Сибирской платформе в среднем лландовери.

В позднем лландовери в нашем районе развивались другие виды того же рода, у которых периферический ободок и приосевые стереоплазматические образования еще сохранились, но сами септы почти утратили утолщения (*T. tenuiseptatum*). Эти формы являются промежуточными между *T. conulus* и практически лишенными септальной стереоплазмы видами рода *Asthenophyllum*, известными из самых верхов верхнего лландовери (слои с *Pentamerus*) и их аналогов в других районах.

Процесс постепенного облегчения септального аппарата в генетическом ряду зафрентонидных ругоз привел в конце силура к появлению форм с уже разобщенными внутренними окончаниями метасепт, а следовательно и открытой кардинальной фоссулой. Последние объединяются в семейство *Zaphrentidae*, пользовавшееся максимальным распространением в раннем и среднем девоне.

В лландовери от основного ствола тунгуссофиллид произошли некоторые боковые отклонения. Так, в среднем лландовери в нашем районе появился интереснейший вид с прекрасно развитыми фоссулами при всех первичных септах — *Triplophyllum tetrafossulum*, а в начале позднего — *Tungussophyllum carinatum*, фактически представляющий собой *T. conulus* с каринированными септами, *T. crassiseptatum* с очень толстыми септами и, наконец, *Densiphrentis fossulatum* с грушевидной фоссулой и плотно соприкасающимися пластинками септ, что несколько сближает указанный вид с *Tungussophyllum crassiseptatum*. С другой стороны, очень характерная грушевидная фоссула в некоторой степени связывает его с более молодыми (известными из самых верхних горизонтов лландовери) *Hapsiphyllum primigenius*, отличающимся толстыми септами, и далее с тонкосептным *H. teslenkoi*. Последние являются древнейшими представителями более молодого семейства *Hapsiphyllidae*.

В таком случае, не исключено ближайшее генетическое родство тунгуссофиллид и хапсифиллид.

Следовательно, эволюция древнейших зафрентоморфных кораллов, как и их явных родственников — диафрагматофорных стрептелазматид, — в целом шла по пути постепенного облегчения и в то же время упрочнения скелета. Это в конце концов привело к появлению совершенно новых семейств как однозонных, так и двузонных кораллов. Иными словами, процесс развития ордовикских и лландоверийских *Streptelasmatidae*, *Dinophyllidae* и *Tungussophyllidae* на Сибирской платформе, как и в других областях земного шара, протекал следующим образом:

1. На протяжении всей истории своего существования представители всех перечисленных семейств сохранили одиночную форму роста.

2. В ходе эволюции септальная стереоплазма постепенно исчезла, что привело к облегчению и в то же время значительному упрочнению скелета. В дальнейшем подобные формы приобрели способность формировать диссепиментариум, что привело к появлению молодых семейств *Paliphyllidae*, *Arachnophyllidae*, *Endophyllidae* и др.

3. Постепенно образовалась отчетливая фоссула при главной септе (а иногда и несколько фоссул), что нельзя считать характерным для ордовикских видов (у *Kenophyllum*, *Bighornia* и ордовикских *Streptelasma* фоссула выражена значительно слабее, чем у *Crassilasma electum*, *Brachyelasma fossulatum*, *Tungussophyllum*, *Asthenophyllum*, *Densiphrentis* и т. д.).

Семейство *Kodonophyllidae* (рис. 30) среди обширного комплекса силурийских кораллов Сибирской платформы представлено сравнительно бедно. Однако имеющийся материал позволяет довольно ясно наметить пути развития этого семейства.

Самым древним из известных в нашем районе кодонофиллид является появившийся в конце лландовери и просуществовавший вплоть до конца венлока *Protopilophyllum cylindricum*. Эта форма имеет диафрагматофорный скелет и обладает некоторым морфологическим сходством с основным родом семейства — *Kodonophyllum*. Ранние стадии развития более молодых (венлокских) представителей семейства, распространенных в нашем районе, очень близки этому виду. В первую очередь это касается *Pilophyllum moyeroense* и, в несколько меньшей степени, близких ему форм типа *Miculiella*. Однако для *Pilophyllum moyeroense*, несколько более древнего, характерно длительное существование стереоплазмы, сохранившейся параллельно с развитием диссепиментариума в той же маргинальной зоне, тогда как у видов *Miculiella* периферическая стереоплазма уже на средних этапах роста полностью замещается диссепиментами. Для всех видов обоих указанных родов, как и для кодонофиллид в целом, характерно расширение краевой зоны в процессе роста, начавшееся с замещения стереоплазматического ободка диссепиментами.

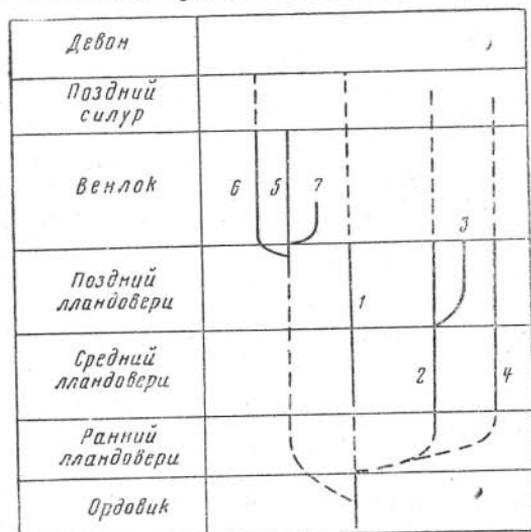


Рис. 30. Схема развития семейств Kodonophyllidae и Lykophyllidae

1 — Streptelasmataceae; 2 — *Holophragma*; 3 — *Onychophyllum*; 4 — *Phalactis*; 5 — *Protopilophyllum cylindricum*; 6 — *Pilophyllum*; 7 — *Miculiella*

В качестве наиболее вероятного лландоверийского диафрагматофорного предка наших венлокских кодонофиллид вполне можно предположить именно *Protopilophyllum*. В ходе развития примерно на границе лландовери и венлока от последнего произошли *Pilophyllum* (несколько раньше) и *Miculiella* (немного позже). Некоторые из кодонофиллид приобрели способность перейти к колониальной форме существования — позже, чем это произошло у других одновременно существовавших семейств ругоз, например *Chonophyllidae*, *Calostyloidae* и др. Достоверные колониальные, к тому же еще и диафрагматофорные, представители Kodonophyllidae — род *Circophyllum* — до настоящего времени известны лишь из лудловских отложений о-ва Готланд.

Семейство Lykophyllidae (рис. 30). В нашем районе ликофиллиды распространены лишь в лландовери, что значительно затрудняет выяснение их филогенетических связей. Однако лландоверийские ликофиллиды на территории Сибирской платформы настолько многочисленны и разнообразны, что некоторые связи нам все же удалось наметить. Несомненным потомком широко распространенного здесь диафрагматофорного рода *Holophragma* является другой диафрагматофорный представитель рассматриваемого семейства, известный из верхних горизонтов лландовери Англии и нашего района — *Onychophyllum pringlei* — форма с более короткими и, частично, менее утолщенными стереоплазмой, чем у видов *Holophragma*, септами.

На протяжении раннесилурийской эпохи среди ликофиллид начали появляться виды, у которых вместо постепенно исчезающей септальной стереоплазмы начали формироваться периферические диссепименты —

последнее характерно для эволюционно более прогрессивного рода *Phaulactis*. На ранних и средних этапах развития скелета все без исключения виды *Phaulactis* проходят стадии роста *Holophragma*. При этом в составе данного рода существовали две группы видов, отличающиеся способом освобождения септ от стереоплазмы (Ивановский, 1961б) — по отдельным септальным секстантам и постепенно, во всех секстантах одновременно. Первое присуще видам подрода *Phaulactis* s. str., второе — подроду *Semaiophyllum*.

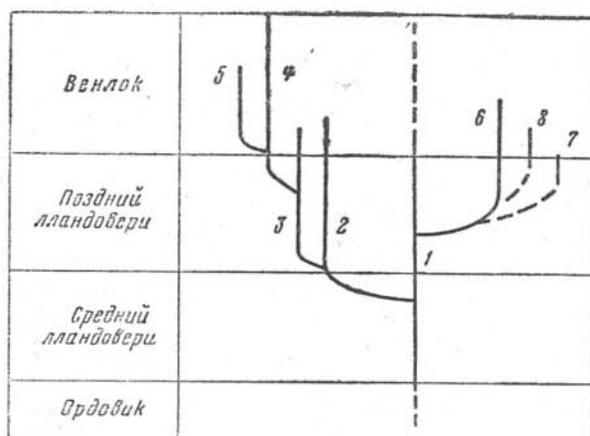


Рис. 31. Схема развития семейств Arachnophyllidae и Endophyllidae

1 — *Palaeophyllum*; 2 — *Entelophyllum caespitosum*; 3 — *E. medius*; 4 — *E. articulatum*; 5 — *E. obrutschevi*; 6 — *Evenkiella*; 7 — *Strombodes*; 8 — *Tenuiphyllum*

Для обоих семейств надсемейства *Kodonophyllica* характерна одна и та же эволюционная тенденция, а именно — обильно развитая у наиболее древних представителей септальная стереоплазма стала постепенно замещаться диссепиментами, при этом с венлока плеонофорные виды начинают преобладать, тогда как диафрагматофорные формы к началу века вымирают почти полностью. Наиболее вероятными предками указанных групп ругоз являются ордовикские и раннесилурийские стрептелазматы типа *Kenophyllum* или *Crassilasma* с интенсивной септальной стереоплазмой.

Семейство Arachnophyllidae (рис. 31) объединяет исключительно колониальных ругоз с двузонным скелетом, в котором существенная роль принадлежит тонким пластинчатым септам. Среди этих кораллов известны как ветвистые, так и массивные и, реже, астреевидные колонии, примером которых может служить род *Arachnophyllum*.

В нашем районе, как и в других областях земного шара, первые достоверные представители семейства появились на границе среднего и позднего лландоверри и сразу же заняли видное место в комплексе кораллов того времени. Наиболее вероятными предками арахнофиллид являются лландоверрийские диафрагматофорные кораллы *Rugosa* типа *Palaeophyllum* ex. gr. *tubuliferum*, которые появились в нашем районе в среднем лландоверри и просуществовали вплоть до раннего венлока включительно. Уже в конце среднего лландоверри здесь (рр. Мойеро и Горбиячин) появляются несомненные потомки этого вида, у которых на поздних или на средних этапах роста скелета формируются периферические диссепименты — вначале один ряд (*Entelophyllum* ex gr. *caespitosum*), а затем два, три и так далее вплоть до образования ши-

рокого краевого диссепиментариума, который наблюдается у позднелландоверийского и венлокского *E. ex. gr. articulatum*.

Первые виды *Entelophyllum* унаследовали от своих предков ветвистую форму колоний, в которых кораллиты, как правило, довольно далеко располагались друг от друга. Такая коралловая постройка не могла быть прочной. У более молодых форм кораллиты постепенно сближались между собой, образуя массивную колонию, что несомненно укрепляло последнюю. В нашем районе в качестве массивно колониального вида можно указать ранневенлокский *E. obrutschevi*.

Эволюция арахнофиллид должна была протекать по двум направлениям: 1) по пути постепенного развития широкого диссепиментариума и усложнения зоны днищ; 2) по линии упрочнения колоний, способность формировать которые представители семейства не утратили на протяжении всей своей истории. Эти факторы хорошо прослеживаются в онтогенезе наиболее молодых из распространенных в нашем районе (венлокских) представителей семейства.

Семейство Endophyllidae (рис. 31). Несмотря на то, что эволюция этого семейства протекала по иному пути, чем у арахнофиллид, обе указанные группы кораллов тесно связаны между собой и, по всей вероятности, имеют общих предков среди Streptelasmaticaе. В нашем районе эндофиллиды представлены двумя родами *Evenkiella* и *Tenuiphyllum*, виды которых известны начиная с позднего лландовери. На ранних этапах развития скелета эти формы повторяют черты строения предкового колониального диафрагматофорного коралла, близкого, как и в предыдущем случае, *Palaeophyllum* (но ни в коем случае не Lichenariidae, с которыми Е. Д. Сошкина, 1955, связывала род *Evenkiella*). Все эти формы обладают прекрасно развитыми днищами, ровными длинными пластинками септ и узким периферическим ободком из стереоплазмы. На Сибирской платформе примерно из синхроничных отложений известно два достоверных представителя рода *Evenkiella* (оба из переходных слоев между лландовери и венлоком) — *Ev. helenae* и *Ev. siluriense*. Последний отличается еще примитивными полными днищами, постоянно выдерживающимися в онтогенезе, одним рядом лонсдалеонидных диссепиментов и ветвистой формой колонии, тогда как *Ev. helenae*, напротив, характеризуется расщепленными днищами, хорошо развитым диссепиментариумом и массивной колонией. Эти признаки позволяют считать *Ev. siluriense* промежуточным видом между *Palaeophyllum* и *Ev. helenae*.

Известный в нашем районе также из отложений верхнего лландовери массивно колониальный *Tenuiphyllum retiformis* по характеру своего развития весьма близок *Evenkiella*. Однако данная форма является уже значительно более высоко организованной, что сказывается в строении как септ, так и горизонтальных скелетных элементов.

Таким образом, развитие древнейших эндофиллид, судя по примеру лландоверийских видов с Сибирской платформы, аналогично арахнофиллидам протекало по линии усложнения строения горизонтальных элементов скелета, причем среди эндофиллид существенное место начали занимать лонсдалеонидные диссепименты, а также упрочнение колонии.

Семейства Paliphyllidae и Ptychophyllidae, объединяющие одиночные двузонные кораллы, генетически очень тесно связаны между собой и поэтому ход и направление их эволюции будут рассматриваться вместе (рис. 32).

Первые одиночные плеонофорные ругозы на Сибирской платформе, так же как и в Европе, известны из верхнего ордовика (*Paliphyllum primarium*). Эти формы еще настолько примитивны в строении своего

скелета (в частности у них септы значительно утолщены стереоплазмой), что нельзя не отметить их непосредственной преемственности в отношении ордовикских *Streptelasmaticae*. На ранних стадиях их скелет еще не имеет диссепиментов и очень напоминает примитивных динофиллид типа *Porfirieviella* или *Brachyelasma*. Более молодые ордовикские палифиллиды уже утрачивают присущие древним *Paliphyllum* осевые образования, хотя еще и остаются очень близкими последним по сохранившемуся частично утолщению септальных пластинок (*Protocyathactis cybaeus*).

Примерно с границы лландоверийского века такие примитивные формы полностью исчезают и на смену им приходят тонкосептные на всех стадиях роста скелета также двузонные *Ptychophyllidae*.

Самым древним из известных представителей последних является род *Cyathactis* (на Сибирской платформе его довольно консервативные в эволюционном отношении виды известны начиная со среднего лландовери вплоть до середины нижнего венлока). Эти формы имеют ровные тонкие пластинчатые септы и плоские или слабо выпуклые, изредка расщепленные днища, что в значительной степени сближает их с палифиллидами. В позднем лландовери кораллы рассматриваемой группы приобрели способность формировать оригинальную осевую структуру vortex и в значительной степени расщепленные днища-род *Ptychophyllum*. Явные потомки лландоверийских равносептных *Cyathactis* в венлоке

начали образовывать в еще большей степени, чем у *Ptychophyllum*, расщепленные днища. Это ознаменовало собой начало эпохи рода *Neocystiphyllum*, у видов которого горизонтальные скелетные элементы внешне очень напоминают аналогичные образования цистириллы.

В венлокских отложениях нашего района данный род весьма широко распространен, хотя и представлен всего двумя видами — *N. mc'coyi* и *N. lateseptatum*.

По нашему мнению, развитие ордовикских и силурийских одиночных плеонофорных ругоз, объединяемых в семейства *Paliphyllidae* (древние примитивные формы) и *Ptychophyllidae* (более молодые и прогрессивные виды), протекало следующим образом:

1. Постепенно исчезли унаследованные от своих предков — *Streptelasmaticae* — стереоплазматическое утолщение септ и стрептелазматическая осевая структура параллельно с развитием широкого диссепиментарнума.

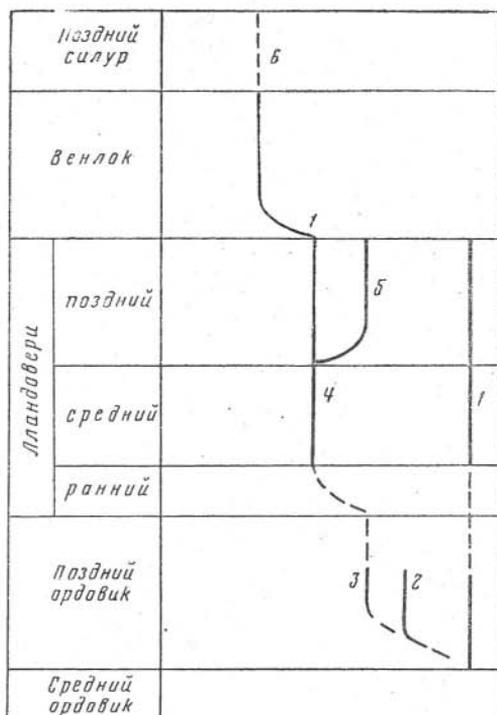


Рис. 32. Схема развития семейств *Paliphyllidae* и *Ptychophyllidae*.
1 — *Dinophyllidae*; 2 — *Paliphyllum*; 3 — *Protocyathactis*; 4 — *Cyathactis*; 5 — *Ptychophyllum*; 6 — *Neocystiphyllum*

2. Произошла замена древних по облику полных плоских или плоско-выпуклых днщ расщепленными.

3. На протяжении всей истории сохранилась одиночная форма роста.

Семейство Calostylidae (рис. 28). на Сибирской платформе представлено лишь единичными видами родов *Calostylis* и *Palaeareaea*. Древнейшие же из известных в настоящее время ругоз с перфорированными септами, очень близкие своим предкам стрептелазматидам (род *Cyatholasma*), до сих пор здесь не установлены.

Оба лландоверийских рода—как *Calostylis*, так и *Palaeareaea*—являются промежуточными звеньями единого генетического ряда калостилид, намеченного некоторыми исследователями ранее (Смис, 1930а; Ивановский, 1961) между позднеордовикской *Cyatholasma perforata* (у которой периферические концы септ еще не перфорированы) и позднесилурийским *Helminthidium mirum* (со свойственной ему полной дегенерацией септального аппарата). По своей внутренней организации виды родов *Calostylis* и *Palaeareaea* исключительно близки друг другу. Иными словами, последний может рассматриваться как колониальная разновидность *Calostylis*.

Подотряд Cystiphyllina, характеризующийся распадением у его представителей первичного септального аппарата, в нашей коллекции охарактеризован достаточно полно, хотя и не пропорционально по всем входящим в его состав семействам. В этом отношении наиболее разнообразны и многочисленны здесь Cystiphyllidae с присущим им цистиформным скелетом, тогда как наименее часто встречаются диафрагматофорные Tryplasmataidae.

Самыми древними и к тому же примитивнейшими по организации среди рассматриваемой группы кораллов являлись триплазматиды, которые, по всей вероятности, и представляют собой основное родоначальное звено для всего отряда. Морфологически близкие *Tryplasma* формы известны уже в ордовике, тогда как цистириллиды и хонофиллиды появились лишь в силуре. Развитие отряда скорее всего происходило по линии формирования цистиформного, или близкого последнему, скелета за счет исчезновения септальной и периферической стереозон, а также расщепления простых днщ триплазматид. Однако это предположение является в значительной степени гипотетическим и следует иметь в виду, что до настоящего времени в природе не были установлены формы, обладающие промежуточным скелетом между триплазматидами и цистириллидами, если не считать среднелландоверийскую *Prototryplasma*. У видов этого рода при наличии шпидовидных септ и обильной еще стереоплазмы впервые днща начинают сильно изгибаться до образования своеобразной внутренней скелетной ткани, столь характерной для цистириллид.

Во всяком случае, одними из первых достоверных цистириллид являются лландоверийские *Cystilasma*, у которых на ранних этапах роста диафрагматофорный скелет в значительной степени несет стереоплазматические утолщения. Переход от триплазматид к хонофиллидам можно представить через ругоз типа наиболее древних *Cystilasma* к первым *Dentilasma* с намечающейся, хотя еще и очень слабо, группировкой днщ в системы и редкими диссепиментами. Несмотря на то, что эти выводы явно недостаточно обоснованы из-за отсутствия изученных промежуточных форм, близкая в общих чертах природа внутреннего скелета свидетельствует об определенном родстве всех перечисленных семейств, пути развития которых мы рассмотрим отдельно (рис. 33).

Семейство Tryplasmataidae. Древнейшие достоверные триплазматиды в нашем районе известны, начиная с основания среднего лландовери, тогда как в других областях земного шара (в частности в Прибалтике)

они появились уже в ордовике. На Сибирской платформе до сих пор еще не установлено ни одного достоверного вида родов *Tryplasma*, *Zelophyllum* и т. п., характерных для силура и раннего девона других геологических регионов. В лlandoвери здесь встречаются имеющие некоторое сходство с *Tryplasma* новые формы, отнесенные нами к роду *Prototryplasma*. У этих оригинальных кораллов наряду с шиповидными септами развиты днища, имеющие вид сильно изогнутых пластин.

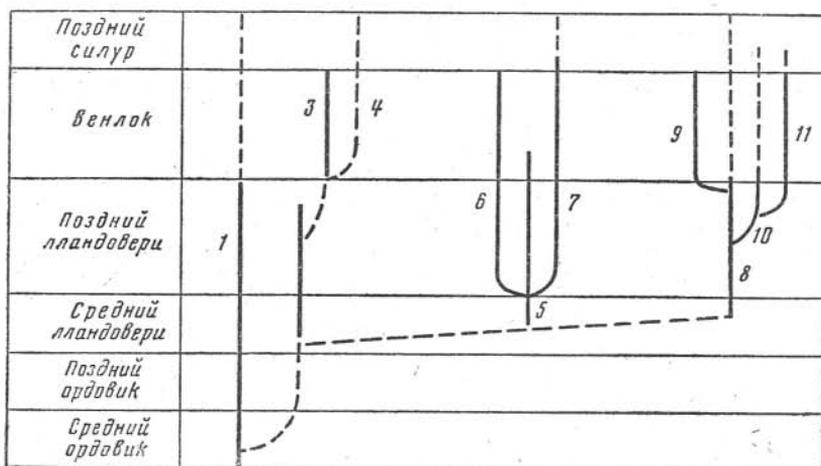


Рис. 33. Схема развития семейств Tryplasmataceae, Cystiphyllidae, Chonophyllidae.

1 — Streptelasmataceae; 2 — *Prototryplasma*; 3 — *Tabularia*; 4 — *Aphyllum*; 5 — *Cystilasma*; 6 — *Cysticonaphyllum*; 7 — *Cystiphyllum*; 8 — *Dentilasma*; 9 — *Yassia*; 10 — *Ketophyllum*; 11 — *Nipponophyllum*

В более молодых образованиях встречены характерные для венлокских отложений *Tabularia turiensis*, ? *T. septata* и *Aphyllum sociale*. Уловить какую-либо связь между *Prototryplasma* и тремя последними формами в настоящее время невозможно из-за ограниченности имеющегося материала.

Семейство Cystiphyllidae. Первые представители этого семейства в нашем районе установлены из верхних горизонтов среднего и из верхнего лlandoвери. Это еще весьма примитивная группа дистифиллид (род *Cystilasma*), которые на ранних этапах развития скелета очень близки своим предкам — диафрагматофорным кораллам с шиповидными септами. Зрелые стадии онтогенеза скелета этих форм отличаются слабым развитием септального аппарата при интенсивном расщеплении горизонтальных скелетных элементов. Очень существенно, что у наиболее примитивных и в то же время самых древних представителей рода (*C. sibiricum*) еще почти отсутствует дифференциация выполняющих внутреннюю полость коралла пузыристых образований — у внешней стенки наблюдается только один ряд мелких диссепиментов, тогда как остальные пластинки, отвечающие зоне днищ, практически однородны. В верхнем лlandoвери уже известен более прогрессивный вид того же рода — *C. porfirievi* с двумя — четырьмя рядами периферических диссепиментов, а из переходных слоев между лlandoвери и венлоком в некоторых участках платформы найдена еще более высоко организованная форма — *C. mirabilis*, обладающая широким пузыристо расщепленным маргинариумом. Эти формы еще не имеют характерного для дистифиллид отчетливо шиповидного септального аппарата.

В позднем лландовери от *Cystilasma* обособляются две новые ветви цистифорных ругоз — у одной септальный аппарат состоит из специфических конусов из волокнистой стереоплазмы (род *Cysticonophyllum*), а у второй представлен шипиками (род *Cystiphyllum*). Древнейший из видов первого рода *Cysticonophyllum calyxoides* (установлен в нижних горизонтах верхнего лландовери) имеет еще только зарождающиеся септальные конусы, тогда как у несколько более молодого (середина и конец позднего лландовери) *C. khantaikaense* они уже отчетливо выражены и в них начинают зарождаться шипики. Процесс распада септального конуса окончательно оформляется у венлокского *C. dentatum*.

Одновременно происходило развитие второй ветви потомков *Cystilasma*, объединяемых в род *Cystiphyllum*. Для этой группы с самого начала их истории было свойственно формировать септальный аппарат в виде шипиков, состоящих из разобщенных трабекул. При этом самые древние из них (*Cystiphyllum pikense*), известные из основания верхнего лландовери, отличаются от морфологически весьма близкой *Cystilasma sibiricum* лишь появлением мелких спорадических шипов. В конце лландовери других районов уже начали появляться формы с многочисленными шипами, которые у венлокских видов постепенно начали приобретать определенную ориентировку, близкую к радиальной (*Cystiphyllum siluriense*). Колониальные кораллы с аналогичным *Cystiphyllum* строением внутреннего скелета в нашем районе пока неизвестны (род *Microplasma*).

Итак, основным исходным родом семейства Cystiphyllidae следует считать *Cystilasma*, развитие которого параллельно со спецификацией горизонтальных элементов скелета проходило по пути формирования характерного септального аппарата, шиповидного по своей природе во всех рассмотренных случаях. Этот процесс протекал либо непосредственно (род *Cystiphyllum*), либо через промежуточные стереоплазматические конусы (род *Cysticonophyllum*).

Семейство Chonophyllidae является наиболее специализированной группой ругоз из всего отряда, поскольку наряду с шиповидным септальным аппаратом входящие в его состав кораллы обладают широким диссепиментариумом и настоящими пластинчатыми днищами, часто сгруппированными в весьма характерные системы. Наиболее примитивные из хонофиллид были встречены в основании верхнего лландовери (род *Dentilasma*). У этих древнейших хонофиллид септальные образования еще очень слабо выражены, часто об их существовании можно судить только по наличию изгибов и мелких бугорков на внешней стенке; днища редкие плоские, а диссепименты малочисленные (*D. honoraoilis*).

Из более высокой части разреза верхнего лландовери известен другой представитель того же рода — *D. contempta*, у которого горизонтальные скелетные элементы уже более похожи на типично хонофиллоидные — начинает намечаться группировка днищ в системы и появляется довольно широкая зона периферических диссепиментов. Подобные формы, еще обладающие примитивным септальным аппаратом, на границе с венлоком уже начали образовывать колониальные постройки, что ознаменовало появление нового рода *Yassia* (в нашем районе в венлоке известна *Y. enormis*).

Более высоко организованные представители семейства, имеющие настоящие септальные лейсты и сгруппированные в системы днища (род *Ketophyllum*) в других областях земного шара известны уже в лландовери.

Колониальная разновидность рода *Ketophyllum*, выделяемая под родовым названием *Nipponophyllum*, представлена у нас двумя видами,

из которых наиболее молодой (поздневенлокский) *N. giganteum* обладает уже длинными септальными лейстами.

Рассмотрим общий ход эволюции Chonophyllidae. Наиболее вероятными их предками являлись лландоверийские цистириллы типа *Cystilasma*, дальнейшее развитие септального аппарата и горизонтальных элементов скелета которых привело к появлению сначала *Dentilasma*, а затем и более сложно организованных *Ketophyllum*. Примерно на границе лландоверийского и венлокского веков представители обоих родов начали формировать колонии, сначала ветвистые, а затем массивные (это касается пока только рода *Yassia*, поскольку в составе рода *Nipponophyllum* до сих пор массивные колонии не установлены), хотя возможно к последнему примыкает слабо изученный массивно-колониальный *Storthygophyllum megalocystis*, установленный В. Вейссермелем в венлоке Прибалтики.

Р. Ведекинд (1937) наметил в эволюции ругоз три крупные эпохи. Первая, или эпоха однозонных кораллов, у которых пузыристые эндотекальные образования еще отсутствовали, по мнению Р. Ведекинды, совпадала с ранним силуром (ордовиком в современном понимании). Вторая, или эпоха двузонных кораллов, на протяжении которой большая часть ругоз приобрела способность формировать периферический диссепиментариум, относится к верхнему силуру (собственно силуру) и девону; третья эпоха, или период расцвета трехзонных кораллов (характеризующихся наличием более или менее сложного осевого образования), относилась Р. Ведекиндом к позднему палеозою.

В этой же работе (стр. 46—47) Р. Ведекинд коснулся также вопроса эволюции ругоз и внутри силурийского периода. Так, согласно выводам этого автора, в составе силура намечается две, а возможно и три эпохи, на протяжении которых среди ругоз преобладали формы, отличающиеся различными чертами строения внутренних скелетных элементов.

Первая из этих эпох, отвечающая лландоверийскому веку, характеризовалась преобладанием среди всего комплекса ругоз таких форм, у которых септы построены либо по типу *Streptelasma* (клиновидные), либо по типу *Cystiphyllum* (шиповидные септы при цистиформном строении интерсептального аппарата).

На протяжении второй эпохи, по мнению Р. Ведекинды, наибольшим распространением пользовались ругозы, у которых периферическая зона скелета представляла собой либо ободок из стереоплазмы, либо диссепиментариум. Стрептелазматиды и цистириллы начали вымирать, а на смену им пришли многочисленные формы типа *Kodonophyllum* и *Pseudomphyma*. Эта эпоха отвечала венлокскому и раннелуддловскому векам.

Третья эпоха в эволюции силурийских ругоз была автором только намечена, поэтому ее геохронологическое положение и морфологические особенности существовавших в то время кораллов остаются неясными.

Исследование ругоз Сибирской платформы, а также изучение имеющих литературных данных, позволило нам также наметить некоторую периодичность в развитии ордовикских и силурийских представителей рассматриваемой группы кораллов, несколько отличающуюся от выводов Р. Ведекинды.

Первыми ругозами являются диафрагматофорные Streptelasmatidae и их непосредственные прямые потомки Dinophyllidae. Стрептелазматиды впервые появились в начале среднего ордовика, достигли максимума своего развития в позднем ордовике и лландовери и почти полностью исчезли к концу лландоверийского века. Одновременно с ними вымерли представители и остальных древнейших диафрагматофорных

семейств, известных, примерно, с границы среднего и позднего ордовика (рис. 34).

Первые двузонные кораллы зародились в начале позднего ордовика, продолжали развиваться в лландовери и достигли пышного расцвета в венлоке и лудлове.

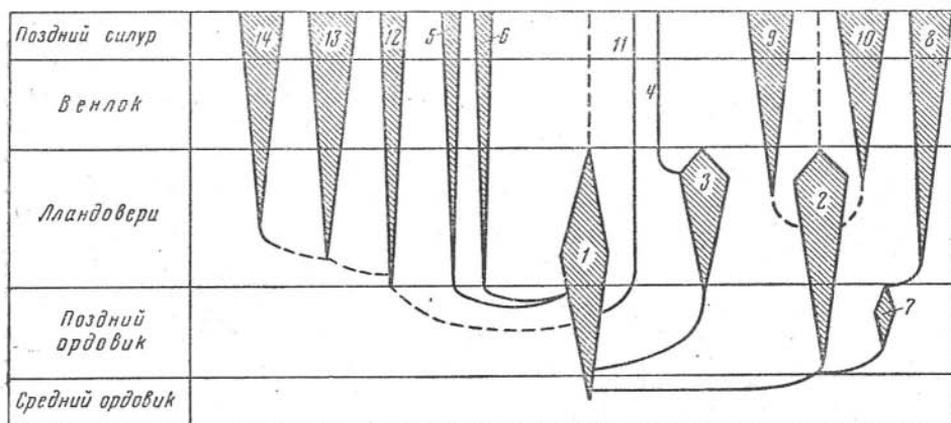


Рис. 34. Схема филогенеза семейств ругоз, распространенных на Сибирской платформе в ордовике и силуре

1 — Streptelasmatidae; 2 — Dinophyllidae; 3 — Tungussophyllidae; 4 — Hapsiphyllidae; 5 — Kodonophyllidae; 6 — Lykophyllidae; 7 — Paliphyllidae; 8 — Ptychophyllidae; 9 — Arachnophyllidae; 10 — Endophyllidae; 11 — Calostylidae; 12 — Tryplasmataidae; 13 — Cystiphyllidae; 14 — Chonophyllidae

Однозонные кораллы с шиповидными септами стали появляться еще в ордовике; в лландовери начали развиваться первые примитивные цистиформные ругозы, в то время как их настоящий расцвет происходил на протяжении венлокского и лудловского веков.

Отсюда следует, что эпоха расцвета однозонных ругоз относится не только к ордовику, как считал Р. Ведекинд, но и к лландовери, тогда как следующая началась с границы лландовери и венлока. Лландоверийский век можно охарактеризовать как период вымирания диафрагматофорных форм и начала развития плеонофорных, а венлокский и лудловский века являются эпохой пышного расцвета как плеонофорных, так и цистиформных четырехлучевых кораллов.

ВЫВОДЫ

1. На Сибирской платформе, как и в других районах земного шара, на протяжении ордовика и силура ругозы претерпели два крупных эволюционных сдвига, а именно: 1) на границе среднего и позднего ордовика, ознаменовавшей начало массового развития и расцвета однозонных кораллов и первое появление двузонных ругоз, и 2) на границе лландовери, когда произошло почти полное вымирание однозонных и расцвет двузонных кораллов, начавшийся в венлоке.

2. Поскольку способность формировать периферический диссепиментариум, зародившаяся вначале у представителей единичных семейств, к середине силурийского периода распространилась на подавляющее большинство семейств ругоз, следует считать этот признак в эволюции скелета кораллов прогрессивным.

3. На протяжении ордовика и силура ругозам была свойственна тенденция к укреплению коралловых построек, что окончательно офор-

милось лишь на границе лландоверийского и венлокского веков, когда многие группы перешли к колониальной форме роста и начали принимать участие в сооружении рифовых построек. В эволюционном отношении этот признак также, несомненно, является прогрессивным.

4. Периоды жизни представителей одного рода ругоз в нашем случае редко превышали век и, тем более, эпоху, в то время как отдельные виды существовали на протяжении еще меньших отрезков времени. Это имеет весьма существенное значение для целей стратиграфии.

5. Все ордовикские и силурийские ругозы на протяжении своей эволюции постепенно утрачивали обильную у древних форм стереоплазму, чем облегчали и одновременно упрочняли скелет.

6. Элементы более прогрессивного в эволюционном отношении комплекса ругоз зарождаются в недрах старых семейств, тогда как реликты древнего некоторого время продолжают существовать среди обновленного комплекса кораллов.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРДОВИКСКИХ И СИЛУРИЙСКИХ РУГОЗ НА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЕ

В пределах Сибирской платформы охарактеризованные ругозами морские ордовикские и силурийские отложения прослеживаются вдоль западного борта Тунгусской синеклизы от Норильска на севере до бассейна р. Подкаменной Тунгуски на юге, на западной и южной окраинах Анабарского массива и в бассейнах рек Марха и Вилюй (рис. 1). Во всех этих районах породы ордовикского и силурийского возраста представлены преимущественно карбонатными и глинисто-карбонатными осадками. Остатки ругоз были обнаружены почти повсеместно. При этом они встречаются в большом количестве и отличаются значительным разнообразием, что видно из табл. 12 и рис. 35.

Ниже следует анализ изученной группы кораллов, в рамках Унифицированной стратиграфической схемы ордовика и силура Сибирской платформы (1959), в основу которой были положены результаты исследований О. И. Никифоровой (1955). Наиболее детально вопросы стратиграфии этих отложений изложены в монографии О. И. Никифоровой и О. Н. Андреевой (1961).

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА — O

Средний ордовик — O₂

До настоящего времени древнейшие ругозы на Сибирской платформе известны в баксанском горизонте мангазейского яруса (самые верхние слои среднего ордовика) на реках Кулюмбе, Столбовая и Мойеро. Как и в других участках интересующей нас территории, в этих пунктах данные отложения представлены сероцветной пачкой переслаивания алевролитов, аргиллитов, мергелей и органогенных известняков мощностью 30—50 м с характерными ископаемыми конца среднего ордовика: табуляты — *Tetradium fibratum* Saff.; мшанки — *Phaenopora angarensis* Nekh., *Phaenoporella transenna — mesofenestralia* (Schoenm.), *Ph. microfenestralia* (Schoenm.); брахиоподы — *Rostricellula transversa* Coop.; трилобиты — *Ceraurinus icarus* (Bill.), *Carinopyge fracta* Z. Max.

В комплексе с перечисленными выше формами были встречены также *Streptelasma corniculum* Hall (один экземпляр с р. Столбовая) и сравнительно многочисленные *Kenophyllum densum* sp. n.

Стратиграфическое распространение изученных видов ругоз в пределах Сибирской платформы дано в табл. 12.

Стратиграфическое распространение изученных видов ругоз
в пределах Сибирской платформы

Вид	mg ₂	d	ln ₂	ln ₃	w
<i>Streptelasma corniculum</i> Hall	—				
<i>S. tungussensis</i> Ivnsk.		—			
<i>S. whittardi</i> Smith		—			
<i>Kenophyllum subcylindricum</i> Dybowski		—		—	
<i>K. canaliferum</i> Reiman		—			
<i>K. holophragmoides</i> Ivnsk.		—			
<i>K. densum</i> sp. n.	—				
<i>Crassilasma simplex</i> Ivnsk.				—	
<i>C. crassiseptatum</i> (Smith)				—	
<i>C. eniseicum</i> (Ivnsk.)	—				
<i>C. completum</i> (Nikol.)			—	—	
<i>C. electum</i> (Nikol.)			—	—	
<i>C. curtiseptatum</i> sp. n.			—	—	
<i>Pseudophaulactis tykophylloides</i> sp. n.				—	
<i>Axolasma flexuosum</i> sp. n.				—	
<i>A. robustum</i> sp. n.			—	—	
<i>A. perplexum</i> sp. n.			—	—	
<i>Dalmanophyllum dalmani</i> (Edw. et H.)			—	—	
<i>Protosyringaxon primitivum</i> sp. n.			—	—	
<i>Porfirievella stokesi</i> (Edw. et H.)			—	—	
<i>Porfirievella apertum</i> (Soshk.)			—	—	
<i>Brachyelasma sibiricum</i> Nikol.			—	—	
<i>B. silurienne</i> Ivnsk.			—	—	
<i>B. fossulatum</i> Ivnsk.			—	—	
<i>B. nikiforovae</i> sp. n.	—				
<i>Dinophyllum involutum</i> Lindstr.				—	
<i>D. flagellatum</i> Scheff.				—	
<i>D. brevisseptatum</i> Ivnsk.				—	
<i>Tungussophyllum conulus</i> (Lindström)			—	—	
<i>T. tenuiseptatum</i> sp. n.				—	
<i>T. crassiseptatum</i> sp. n.				—	
<i>T. carinatum</i> sp. n.				—	
<i>Pterophrentis allae</i> sp. n.	—				
<i>P. typus</i> sp. n.				—	
<i>Triplophyllum tetrafossulatum</i> Ivnsk.			—	—	
<i>Densiphrentis fossulatum</i> sp. n.				—	
<i>Asthenophyllum orientalis</i> sp. n.				—	
<i>Hapsiphyllum teslenkoï</i> Ivnsk.				—	
<i>H. primigenius</i> sp. n.				—	
<i>Pilophyllum moyeroense</i> sp. n.				—	—
<i>Protopilophyllum cylindricum</i> sp. n.				—	—
<i>Miculiella annae</i> sp. n.				—	—
<i>M. compacta</i> sp. n.				—	—
<i>Holophragma calceoloides</i> (Lindstr.)				—	—
<i>H. mitrata</i> (Schloth.)				—	—
<i>H. vortex</i> sp. n.				—	—
<i>Phaulactis trochiformis</i> (Mc Coy)				—	—
<i>Onychophyllum pringlei</i> Smith				—	—
<i>Paliphyllum primarium</i> Soshk.		—			
<i>Protocyathactis cybaeus</i> Ivnsk.	—				
<i>Cyathactis typus</i> Soshk.			—	—	
<i>C. tenuiseptatus</i> Soshk.			—	—	
<i>C. crassiseptatum</i> sp. n.				—	
<i>Ptychophyllum sibiricum</i> Ivnsk.				—	
<i>P. tenuiseptatus</i> sp. n.				—	
<i>Neocystiphyllum mc'coyi</i> Wdkd.				—	—
<i>N. lateseptatum</i> sp. n.				—	—
<i>Entelophyllum articulatum</i> (Wahl.)				—	—
<i>E. obrutschevi</i> (Soshk.)				—	—
<i>E. caespitosum</i> (Hall)	—				
<i>E. medius</i> Ivnsk.				—	—

Таблица 12 (окончание)

Вид	mg ₂	d	ln ₂	ln ₃	w
<i>Evenkiella helenae</i> Soshk.	·	·	·	·	·
<i>E. siluriense</i> (Ivnsk.)	·	·	·	·	·
<i>Tenuiphyllum retiformis</i> sp. n.	·	·	·	·	·
<i>Calostylis concavifundatus</i> Reiman	·	·	·	·	·
<i>C. profundum</i> sp. n.	·	·	·	·	·
<i>Palaeareaea lopatini</i> Lindstr.	·	·	·	·	·
<i>Prototryplasma oroniana</i> sp. n.	·	·	·	·	·
<i>Acanthocyclus patellatum</i> sp. n.	·	·	·	·	·
<i>Tabularia turiensis</i> Soshk.	·	·	·	·	·
<i>T. septata</i> sp. n.	·	·	·	·	·
<i>Aphyllum sociale</i> Soshk.	·	·	·	·	·
<i>Cystiphyllum pikense</i> Shrock et Twenhofel.	·	·	·	·	·
<i>Cystilasma sibiricum</i> Zapr. et Ivnsk.	·	·	·	·	·
<i>C. porfirievi</i> Zapr. et Ivnsk.	·	·	·	·	·
<i>C. mirabilis</i> sp. n.	·	·	·	·	·
<i>Cysticonophyllum khantaiense</i> Zaprudskaja	·	·	·	·	·
<i>C. calyxoides</i> Ivnsk.	·	·	·	·	·
<i>C. dentatum</i> sp. n.	·	·	·	·	·
<i>Dentilasma honorabilis</i> Ivnsk.	·	·	·	·	·
<i>D. contempta</i> Ivnsk.	·	·	·	·	·
<i>Yassia enormis</i> (Ether.)	·	·	·	·	·
<i>Nipponophyllum giganteum</i> Sugiyama	·	·	·	·	·
<i>N. aseptatum</i> (Ivnsk.)	·	·	·	·	·

Условные обозначения

lmg₂—баксанский горизонт мангазейского яруса среднего ордовика;

d—долборский ярус верхнего ордовика;

ln₂—средний лландовери;n₃—верхний лландовери;

w—венлок.

Верхний ордовик — O₃

Охарактеризованные ругозами осадки позднеордовикского возраста, кроме перечисленных выше пунктов, были изучены также на рр. Мойеро, Нижняя Чунку и Подкаменная Тунгуска в районе устья р. Столбовая.

Эти отложения, получившие название долборского яруса, представлены непосредственно сменяющей мангазейские породы толщей чередования зеленовато-серых хрупких аргиллитов, мергелей и органических известняков с остатками многочисленной морской стеногалинной фауны. При этом мощность осадков верхнего ордовика резко изменяется — от 60—80 м в бассейне р. Чуни до 11—12 м в устье р. Столбовой, на рр. Кулюмбе и Мойеро.

В указанных районах нижняя граница верхнего ордовика приурочена к литологически однородной толще и может быть проведена лишь по смене видовой, реже родового комплексов ископаемых организмов. Верхняя же граница выделяется весьма отчетливо, поскольку во всех детально изученных участках платформы, совпадает со стратиграфическим несогласием, обусловленным интенсивным проявлением в нашем районе последних фаз каледонского орогенеза.

Стратиграфический перерыв на границе нижнего и среднего палеозоя здесь отвечает, примерно, ашгильскому и нижнелландоверийскому комплексам осадков. Имеются предположения, в частности В. П. Нехорошева (1961), о том, что на юго-востоке территории (басс. р. Вилюя), а также в басс. р. Чуни могли сохраниться и верхние слои верхнего ордовика (на это указывают находки ашгильских мшанок и табулят).

Не исключена возможность, что в конце ордовикского периода морской бассейн вполне мог сохраниться в пределах того или иного участка Сибирской платформы, но, поскольку в этих пунктах детальные стратиграфические исследования еще не проводились, подобные заключения не следует еще считать окончательными.

Комплекс наиболее характерных долборских ископаемых следующий: строматопороидеи (на Сибирской платформе не известные в более древних образованиях) — представители родов *Beatricea* и *Labechia*; табуляты — *Baikitolites alveolaris* Sok., *Rhabdoteiridium nobile* Sok., *Tetradium nodosus* Ivan., *Proheliolites evenkiensis* Sok., *Nyctopora sibirica* Sok., *Cyrtophyllum lambeiformis* Sok., *C. orthis* Sok., и др.; мшанки — *Praenopora insignis* Nekh., *Ph. plebeia* Nekh., *Ph. erecta* Nekh., *Praenoporella transenna* — *mesofenestralia* (Schoenm.), *Ph. microfenestralia* (Schoenm.), *Ph. bifurcata* Nekh.; брахиоподы — *Mimella gibbosa sibirica* Andr., *Hesperorthis tricenaria* (Conr.), *Boreadorthis asiatica* Nikif., *Glyptorthis pulchrā* (Wang), *Triplesia dolborica* Nikif. *Opikina gibbosa* Andr., *Rostricellula subrostrata* Nikif., и др.; трилобиты — *Bumastus sibiricus* Z. Max., а также членики криноидей, гастроподы, наутилоидеи, остракоды.

В комплексе с указанными формами обнаружены следующие ругозы — *Streptelasma tungussensis* Ivnsk., *Crassilasma enisseicum* (Ivnsk.), *Kenophyllum subcylindricum* Dyb., *K. canaliferum* (Reim.), — последние два вида известны из низов верхнего ордовика Эстонии — *K. holophragmoides* Ivnsk., *Brachyelasma nikiforovae* sp. n., *Pterophrentis allae* sp. n., *Paliphyllum primarium* Soshk. (известен из низов верхнего ордовика юга Западной Сибири), *Protocyathactis sybaeus* Ivnsk. Комплекс ругоз достаточно четко указывает на ранне-позднеордовикский возраст заключающих образований, что не противоречит данным, полученным при изучении остальных групп ископаемых. При этом в нижней части разреза долборского яруса известны лишь диафрагматофорные представители родов *Streptelasma* и *Kenophyllum*, тогда как в верхних слоях начинают появляться плеонофорные *Paliphyllum primarium* и *Protocyathactis sybaeus* (верхние 6—7 м разреза верхнего ордовика на р. Нижней Чунку, «бурские слои» Ю. И. Тесаква).

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА — S

На Сибирской платформе силурийские отложения распространены в северо-западной, центральной и, в меньшей степени, восточной ее частях. Прекрасная палеонтологическая охарактеризованность позволяет выделить здесь лландоверийский и венлокский ярусы нижнего отдела силура и практически лишенные ископаемых отложения верхнего отдела.

Нижний силур — S₁

Наиболее полные выходы нижнесилурийских отложений детально изучены в районе Норильска и на р. Мойеро. Кроме того, хорошо фаунистически охарактеризованные породы лландоверийского и венлокского ярусов известны в бассейне р. Хантайки, на рр. Курейке, Сухой Тунгуске, Бахте, а также в бассейнах рек Подкаменной Тунгуски, Маймечи и Вилюя. Почти повсеместно они представлены карбонатными, иногда глинисто-карбонатными осадками.

Лландоверийский ярус — S₁ⁱⁿ. Лучшие разрезы лландоверии в нашем районе наблюдались в районе Норильска (руч. Потерянный) и на р. Мойеро. Здесь и в других участках платформы они представлены

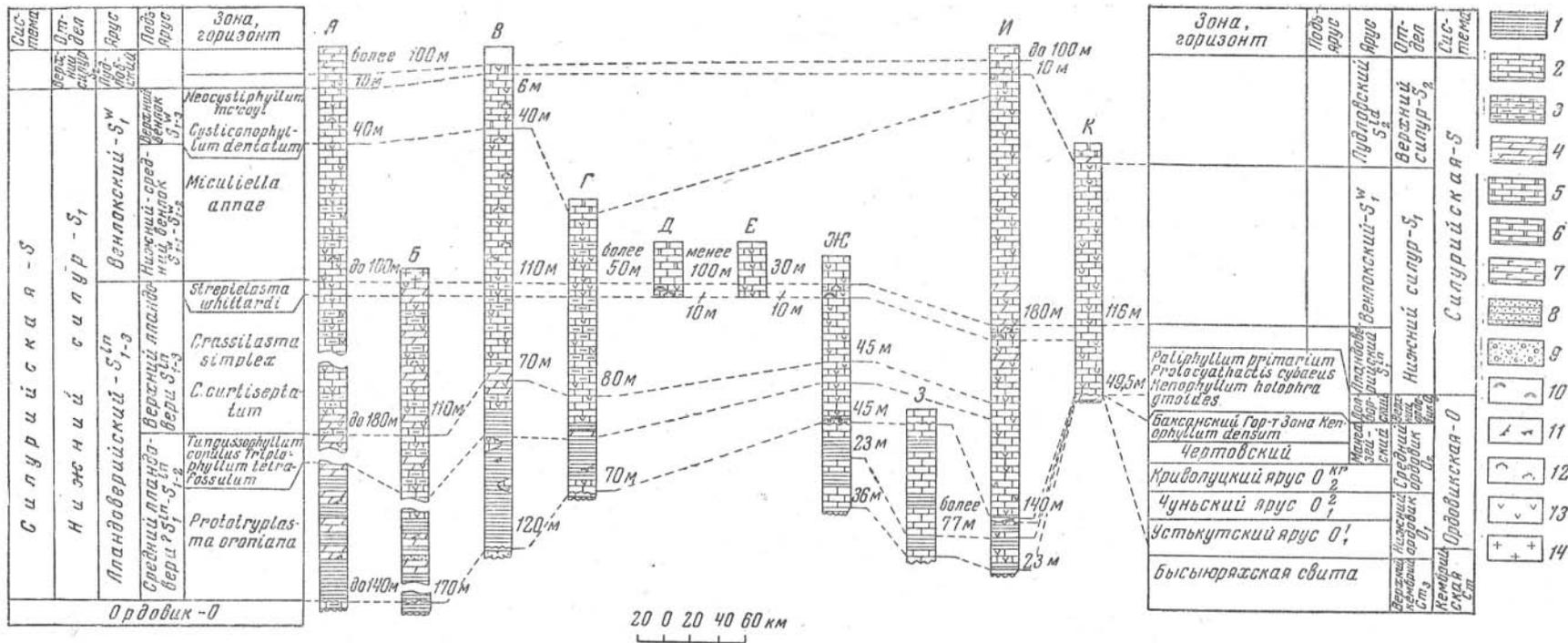


Рис. 35. Схема сопоставления главнейших разрезов ордовика и силура Сибирской платформы по ружогам

А — р-и Норильска. Т. К. Баженова и А. Б. Ивановский, 1958; Б — р-и Горбичин. В. М. Цепляев, 1968; В. И. Драгунов, 1961; В — р. Курейка. А. Ф. Абушик, 1953; А. Б. Ивановский, 1957; Г — бассейн р. Нижней Тунгуски (рр. Нижняя Тунгуска, Северная и Летняя). Н. В. Иевлев, 1955; В. Д. Козырев, 1955; А. Б. Ивановский, 1957—1958; Б. В. Олейников, 1958; Д — р. Сухая Тунгуска. А. Б. Ивановский, 1958; Е — р. Вахта. А. Ф. Абушик, 1954; В. М. Цепляев, 1956; Ж — нижнее течение р. Подкаменная Тунгуска. А. Б. Ивановский, 1961; З — нижнее течение р. Нижняя Чунка, Ю. И. Тесаков, 1960; И — р. Кунтыкаха. Т. В. Лапушинская, 1960 и Е. И. Мягкова, 1960; К — р. Кунтыкаха. Т. В. Лапушинская, 1960

Условные обозначения пород:

1 — аргиллиты и глинистые сланцы; 2 — известняки; 3 — глинистые известняки; 4 — мергели; 5 — доломитизированные известняки; 6 — доломиты; 7 — гипсоносные породы; 8 — песчаники; 9 — конгломераты; 10 — биогермы; 11 — граптолиты; 12 — ископаемые водоросли; 13 — морская фауна; 14 — траппы

чередованием органогенных известняков различных типов с известняковыми конгломератами, мергелями, реже — доломитизированными известняками и аргиллитами.

Мощность этих образований на западе Сибирской платформы увеличивается с юга на север от 100 м в бассейне Подкаменной Тунгуски до 150 м на р. Летней, 190 м на р. Курейке и до 300—320 м в районе Норильска. На р. Мойеро мощность лландоверийских осадков составляет 140 м.

Во всех указанных пунктах нижняя граница лландоверийского яруса совпадает с пачкой граптолитовых сланцев, образовавшихся после перерыва в осадконакоплении, захватившего конец позднего ордовика и, возможно, начало лландовери.

В бассейне р. Подкаменной Тунгуски в нижней части лландовери залегает пачка грубообломочных конгломератов, сменяющихся к востоку грубозернистыми песчаниками, и зеленовато-серых аргиллитов с остракодами (*Cystatochilina tiara* Непп., и др.) и граптолитами (*Diplograptus modestus sibirica* Obut), датирующими возраст заключающих их пород как нижний лландовери. В остальных участках платформы до настоящего времени существование достоверных осадков нижнего лландовери пока не доказано.

Верхняя граница яруса проходит внутри однородной карбонатной толщи и устанавливается по смене комплексов остатков ископаемой фауны, особенно отчетливо — остракод и ругоз.

Средний лландовери на Сибирской платформе представлен следующими разностями пород: на западной окраине повсеместно развита толща темноцветных, местами черных, граптолитовых сланцев и мергелей (мощность которых резко увеличивается с юга на север от 40—50 м на р. Летней до 140 м в районе Норильска), кроющихся органогенными известняками. На р. Мойеро мощность сланцев с граптолитами составляет всего 5 м, выше которых следует сплошной карбонатный разрез.

В бассейне р. Маймечи (по материалам Т. В. Лапушинской) в основании нижнего силура наблюдается толща немых кварцевых песчаников мощностью более 20 м. Ряд исследователей, в частности В. И. Братов и С. А. Кашенко, относят их еще к ордовику, однако, поскольку здесь не обнаружены никакие органические остатки, а контакты с покрывающими и подстилающими отложениями не изучены, Т. В. Лапушинская и А. Л. Гроздилов с той же убедительностью рассматривают эту толщу как базальный горизонт силура.

Руководящий комплекс ископаемой фауны для нижней части разреза лландовери Сибирской платформы следующий: табуляты — *Catenipora gothlandicus* (Yabe), *C. anikeevi* (Tchern.), *Palaeofavosites turukhanicus* Sok.; мшанки — *Chasmatopora moyeroensis* Nekh., *Phylloporina tricellata* Nekh., *Moyerella stellata* Nekh., *Helopora spiralis* (Nekh.), *Pachydictya dichotoma* (Nekh.); брахиоподы — *Zygospiraella duboisi* (Vern.), *Clorinda undata* (Sow.), *Virgiana barrandei* (Bill.), *Kulumbella kulumbensis* Nikif., *Stricklandia lens* (Sow.), *Dalmanella neocrassa* (Nikif.); трилобиты — *Decoroproetus* aff. *decorus* Barr.; остракоды — *Sibiritia vasta* Abush., *S. conoidea* Abush., *S. jucunda* Abush., *S. arcuata* Abush., *S. ventriangularis* Abush., *Aechmina armata* Abush., *Eurychilina fragilis* Abush., *Bollia unguifera* Abush.

Совместно с перечисленными формами установлены следующие виды ругоз: *Crassilasma completum* (Nikol.), *C. electum* (Nikol.), *Axolasma robustum* sp. n., *A. perplexum* sp. n., *Porfirieviella stokesi* (Edw. et H.), *Brachyelasma sibiricum* Nikol., *Tungussophyllum conulus* (Lindstr.), *Triplophyllum tetrafossulum* Ivnsk., *Cyathactis typus* Soshk., *Entelophyllum caespitosum* (Hall), *Calostylis* sp., *Palaeareaea lopatini* Lindstr., *Pro-*

totryplasma oroniana sp. n., *Cystilasma sibiricum* Zapr. et Ivnsk., *Dentilasma honorabilis* Ivnsk.

Отложения верхнего ландовери представлены сероцветной известняково-мергелистой толщей мощностью от 45 м (р. Нижняя Тунгуска) до 180 м (руч. Потерянный).

В составе толщи преобладают органогенные и детритовые известняки, буквально переполненные остатками ископаемых организмов. Великолепные выходы этих пород можно наблюдать на ручье Потерянном, рр. Летней и Мойеро.

Позднеландоверийский возраст этих образований достаточно определенно устанавливается по наличию следующих форм: табуляты — *Catenipora arcticus* (Tchern.), *C. gothlandicus* (Yabe), *Favosites gothlandicus* Lam., *F. hirsutus* Tchern., *F. javosus* Doedf., *F. hisingeri* Edw. et H., *F. terra-novae* Tchern., *F. fistulosus* Tchern., *Alveolites* sp. *Parastriatopora arctica* (Tchern.), *P. mutabilis* (Tchern.), *P. rhizoides* Sok.; брахиоподы — *Meristina lacrima* Nikif., *Eocoelia hemisphaerica* (Sow.), *Pentamerus borealis schmidti* Leb., *P. oblongus* Sow., *Mendacella tungussensis* Nikif.; трилобиты — *Phacops khatāngensis* Weber; остракоды — *Gibberella lenaica* Abush., *G. jejuma* Abush., *Costaegera hastata* Abush., *C. costata* Abush., *C. cribrata* Abush., *C. multialveolata* Abush., *C. orientalis* Abush., *Beyrichia patagium* Abush., *B. aspera* Abush., *Plethobolbina hemisphaerica* Abush., *P. dorsicostata* Abush., *Sibiritia norilskensis* Abush.

Приводим комплекс ругоз, обнаруженных совместно с указанными формами: *Crassilasma simplex* Ivnsk., *C. completum* (Nikol.), *C. electum* (Nikol.), *C. curtiseptatum* sp. n., *Pseudophaulactis lykophylloides* sp. n., *Axolasma flexuosum* sp. n., *A. robustum* sp. n., *A. perplexum* sp. n., *Dalmanophyllum dalmani* (Edw. et H.), *Protosyringaxon primitivum* sp. n., *Porfirieviella stokesi* (Edw. et H.), *Porf. apertum* (Soshk.), *Brachyelasma sibiricum* Nikol., *B. fossulatum* Ivnsk., *B. siluriense* Ivnsk., *Dinophyllum involutum* Lindstr., *D. flagellatum* Scheff., *D. brevisseptatum* Ivnsk., *Tungussophyllum tenuiseptatum* sp. n., *T. crassiseptatum* sp. n., *T. carinatum* sp. n., *Pterophrentis typus* sp. n., *Densiphrentis fossulatum* sp. n., *Asthenophyllum orientalis* sp. n., *Hapsiphyllum teslenkoi* Ivnsk., *H. primigenius* sp. n., *Holophragma calcoloides* (Lindstr.), *H. mitrata* (Schloth.), *H. vortex* sp. n., *Phaulactis trochiformis* (Mc Coy), *Cyathactis typus* Soshk., *C. tenuiseptatus* Soshk., *Ptychophyllum tenuiseptatus* sp. n., *Entelophyllum articulatum* (Wahl.), *E. caespitosum* (Hall), *E. medius* Ivnsk., *Evenkiella helenae* Soshk., *E. siluriense* (Ivnsk.), *Calostylis profundum* sp. n., *Palaeareaa lopatini* Lindstr., *Acanthocyclus patellatum* sp. n., *Cystiphyllum pikense* Shrock et Twenh., *Cystilasma sibiricum* Zapr. et Ivnsk., *C. porfirievi* Zapr. et Ivnsk., *Cysticonophyllum khantaikaense* Zapr., *C. calyxoides* Ivnsk., *Dentilasma honorabilis* Ivnsk., *D. contempta* Ivnsk.

Из приведенного списка видно, что позднеландоверийские ругозы на Сибирской платформе наиболее разнообразны (табл. 12).

Самая верхняя часть ландоверийского разреза в нашем районе почти повсеместно сложена рифовыми известняками, мощностью около 10 м, сплошь состоящими из колоний кораллов, причем среди последних резко преобладают ругозы типа *Crassilasma completum*, *Entelophyllum articulatum* и *Evenkiella helenae*. Кроме того, отсюда установлены следующие, неизвестные в более древних образованиях, виды: *Streptelasma whittardi* Smith., *Crassilasma crassiseptatum* (Smith), *Onychophyllum pringlei* Smith, *Cyathactis crassiseptatum* sp. n., *Ptychophyllum sibiricum* Ivnsk., *Cystilasma mirabilis* sp. n., *Nipponophyllum aseptatum* (Ivnsk.). Представители остальных групп фауны здесь встречаются в явно подчиненном количестве.

Венлокский ярус на Сибирской платформе известен в несколько меньшем числе пунктов, чем лландоверийский. Лучшие разрезы были изучены, как и в предыдущем случае, на ручье Потерянном и на р. Мойеро.

В западной и центральной частях нашего района венлокский ярус представлен почти исключительно карбонатными породами, в значительно меньшей степени — карбонатно-терригенными. Однако, в противоположность лландовери, здесь над органогенными известняками начинают уже постепенно преобладать доломитизированные разности (особенно в верхней части разреза), появляются пропластки немых глинистых известняков и доломитов, породы становятся более или менее окремненными. Комплекс венлокских ископаемых значительно беднее лландоверийского; целые группы фауны для этих отложений практически либо утрачивают значение (мшанки, трилобиты), либо становятся весьма редкими и однообразными (брахиоподы).

Нижняя граница венлокского яруса в нашем районе проводится внутри литологически однородной толщи известняков по смене видового, реже родового состава фауны, что лучше всего прослеживается по ругозам и остракодам. Начиная с границы венлока на Сибирской платформе впервые появляются весьма многочисленные представители таких характерных родов ругоз, как *Pilophyllum*, *Neocystiphyllum*, *Yassia*, нового рода *Miculiella* и остракод — *Herrmannina* и *Healdianella*.

Кроме того, среди существовавших ранее родов остракод в это время начинают появляться многочисленные новые виды, из которых наиболее характерными являются *Beyrichia quadricornuta* Abush., *B. mirabilis* Abush., *Bollia cardinis* Abush., *B. mira* Abush., *Cavellina oviformis* Abush., *Daleiella ariadnae* Abush., *Sibiritia kotelnnyensis* (Toll). Здесь следует отметить, что такая важная для стратиграфии группа как табуляты, в данном случае не может быть использована в качестве руководящей — большинство распространенных в венлоке видов табулят известны также и в лландовери.

Верхняя граница венлока в большинстве районов Сибирской платформы совпадает с кровлей последних фаунистически охарактеризованных силурийских карбонатных отложений, выше которых залегает немая пестроцветная гипсоносная толща. Лишь на р. Курейка и в районе Норильска основание верхнего силура сложено карбонатами небольшой мощности, в которых встречаются раковины типично лудловских остракод. Общая мощность пород венлокского яруса достигает 100—150 м на западной окраине платформы и 180 м на р. Мойеро.

Для венлока Сибирской платформы в целом характерны следующие формы: брахиоподы — *Brachyprion polaris* Andr., *Camarotoechia nucula* (Sow.), *Catazyga? rara* Nikif., *Meristella norilica* Nikif., *M. ? parva* Nikif., *Protathyris* sp.; остракоды — представители родов *Herrmannina*, *Healdianella*; трилобиты — *Encrinurus creber* Z. Max., *E. punctatus* (Wahl.); ругозы — *Yassia enormis* (Ether.).

В результате изучения ругоз (А. Б. Ивановский) и остракод (А. Ф. Абушик) венлокские отложения Сибирской платформы удалось подразделить на два подъяруса — нижний и верхний, отличающиеся комплексами встречаемых ископаемых.

Для нижней части разреза венлока характерны следующие формы: ругозы — *Miculiella annae* sp. n. и *Pilophyllum moyeroense* sp. n., а также *Protopilophyllum cylindricum* sp. n., *Miculiella compacta* sp. n., *Neocystiphyllum lateseptatum* sp. n., *Tabularia turiensis* Soshk., *T. ? septata* sp. n., *Aphyllum sociale* Soshk.; остракоды — *Beyrichia quadricornuta* Abush., *B. mirabilis* Abush., *Leiocyamus circularis* Abush., *Bollia cardinis* Abush., *B. mira* Abush., *Cavellina oviformis* Abush., *Daleiella ariadnae* Abush.

Для верхнего подъяруса («слои с *Protathyris didyma*» района Норильска и р. Курейка) руководящими являются ругозы — *Neocystiophyllum mc'coji* Wdkd., *Cysticonophyllum dentatum* sp. n., *Nipponophyllum giganteum* Sug. и остракоды — *Herrmannina nana* Abush., *Beurichia kurikiana* Abush., *Healdianella inornata* Abush.

При этом, если для нижнего подъяруса наиболее характерно развитие чистых разностей известняков, иногда рифовых (р. Курейка), местами сильно окремненных и битуминозных, то верхняя часть разреза венлока в нашем районе, как правило, сложена пачкой переслаивания известняков, известняковых конгломератов, доломитизированных известняков и даже доломитов, в которых органические остатки встречаются редко, а зачастую отсутствуют.

На р. Курейке мощность нижнего венлока составляет 110 м, верхнего — 40 м, на ручье Потерянном — соответственно 100 и 40 м, на р. Мойеро — 165 м и 15 м.

Отложения верхнего венлока на Сибирской платформе представляют собой последние фаунистически достаточно полно охарактеризованные горизонты силура. Выше залегают гипсоносные осадки, почти повсеместно лишенные остатков ископаемых.

Верхний силур — S₂

Верхнесилурийские отложения в нашем районе повсеместно почти полностью представлены гипсоносными пестроцветами, лишенными органических остатков. Только в северо-западной части платформы (район Норильска и р. Курейка) самые нижние горизонты верхнего силура сложены маломощной (до 6—10 м) пачкой известняков, известняковых конгломератов, доломитизированных известняков и доломитов; в этих образованиях встречаются многочисленные раковины остракод *Schrenckia multa* Abush. и *Leperditia lumaea* Abush. Представители рода *Schrenckia* характерны для основания лудловского разреза других районов СССР.

На р. Мойеро синхроничные отложения представлены чередованием красноцветных и зеленоцветных мергелей с известняками и доломитами, общей мощности 10 м, в которых были обнаружены остатки эвриптерид. В других районах Сибирской платформы морские образования раннелудловского возраста еще не установлены.

Выше по разрезу залегают пестроцветные гипсоносные аргиллиты и мергели с прослоями доломитов и известняков, мощность которых превышает 100 м. Лучшие разрезы этих отложений наблюдаются в скважинах в окрестностях г. Норильска и на р. Мойеро. До настоящего времени здесь не установлено никаких остатков ископаемой фауны, если не считать единичной находки *Leperditia tyraica* (F. Schmidt), на водоразделе рек Мойеро и Оленека.

Указанный комплекс осадков залегает непосредственно выше достоверных отложений верхнего венлока и покрывается красноцветами нижнего девона. Поэтому стратиграфическое положение всей гипсоносной толщи указывает на то, что в ее составе должны заключаться как нижне-, так и верхнелудловские горизонты (выше было сказано, что низы лудлова на западе платформы представлены карбонатами). Однако отсутствие фауны до настоящего времени не позволяет расчленить эту часть разреза верхнего силура на более дробные стратиграфические горизонты.

Возможно, что в бассейне р. Мойеро, где красноцветные гипсоносные породы сменяются выше по разрезу известняками, в гальке которых обнаружены среднедевонские кораллы (*Favosites* ex gr. *goldfussi* d'Orb., *Peneckia* ex gr. *baschkirica* Spassky), верхние горизонты гипсоносной толщи относятся уже к нижнему девону.

**СТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА
И СИЛУРА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ ПО РУГОЗАМ**

В результате изучения ордовикских и силурийских ругоз Сибирской платформы удалось выявить некоторые закономерности их распределения по разрезу, что послужило основой для выделения более дробных, чем ярус, местных стратиграфических единиц (табл. 13).

Таблица 13

Схема биостратиграфического расчленения ордовика и силура Сибирской платформы

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт, слои	Биозоны по ругозам
Силур	Верхний силур	Лудловский		<i>C Schrenckia multa</i>	Не выделяются
			Бенлокский	Верхний	
	Нижний-средний			<i>Miculiella annae</i>	
	Верхний	Коралловые		<i>Streptelasma whittardi</i>	
		<i>C Eocoelia hemisphaerica</i> , <i>Mendacella tungussensis</i> , <i>Meristina lacrima</i> и <i>Pentamerus borealis schmidti</i>		<i>Crassilasma simplex</i> и <i>C. curtiseptatum</i>	
	Нижний-средний	Лландоверийский	<i>C Chasmatopora moyerenis</i> , <i>Helopora spiralis</i> и <i>Zygospiraella duboisi</i>	<i>Tungussophyllum conulus</i> и <i>Triplophyllum tetrafosulium</i>	
<i>C Dalmanella neocrassa</i> и <i>Stricklandia lens</i>			<i>Prototryplasma oroniana</i>		
Ордовик	Верхний ордовик	Долборский		<i>Paliphyllum primarium</i> и <i>Protocyathactis cybaeus</i>	
	Средний ордовик	Мангазейский	Баксанский	<i>Kenophyllum holophragmoides</i> <i>Kenophyllum densum</i>	

Первый опыт установления локальных фаунистических горизонтов был произведен О. И. Никифоровой, выделившей следующие пять стратиграфических единиц ранга биозон в лландовери р. Мойеро (снизу вверх): средний лландовери — 1) слои с граптолитами; 2) слои с *Dalmanella neocrassa* и *Stricklandia lens*; 3) слои с *Chasmatopora moyerenis*, *Helopora spiralis* и *Zygospiraella duboisi*; верхний лландовери: 4) слои с *Eocoelia hemisphaerica*, *Mendacella tungussensis*, *Meristina lacrima* и *Pentamerus borealis schmidti*; 5) слои с кораллами. Эти биозоны четко прослеживаются по всей Сибирской платформе.

Полученные О. И. Никифоровой данные были основаны, главным образом, на изучении мшанок и брахиопод. С нашей точки зрения, одной из основных задач стратификации разреза ордовика и силура Сибирской платформы является установление биостратиграфических единиц такого же типа по другим группам ископаемых и дальнейшее сопоставление всех результатов. В итоге может быть получена детальная стратиграфическая основа для последующих геологических исследований

В первую очередь это касается таких сравнительно быстро эволюционирующих групп, как ругозы и остракоды.

Самые древние ругозы на Сибирской платформе известны из баксанского горизонта мангазейского яруса (верхи среднего ордовика). Отсюда установлены только примитивные представители рода *Kenophyllum* (*K. densum* sp. n.), неизвестные в стратиграфически более высоких отложениях. Поэтому возможно выделить породы этого возраста в отдельную биостратиграфическую зону по ругозам для территории Сибирской платформы — зону *Kenophyllum densum* (рис. 35).

В нижних слоях долборского яруса верхнего ордовика начинают появляться уже довольно разнообразные стрептелазматыды, из которых наиболее характерным является *Kenophyllum holophragmoides* Ivnsk., известный с рек Кулюмбе, Столбовая, Подкаменная Тунгуска и др. Слои нижней части разреза долборского яруса на этом основании могут быть объединены в зону *Kenophyllum holophragmoides*.

Верхи долборского яруса в бассейне р. Подкаменная Тунгуска характеризуются первым появлением и массовым развитием древнейших кораллов с пузыристой тканью, принадлежащих родам *Paliphyllum* и *Protocyathactis* (*Pal. primarium* Soshk. и *Pr. cubaeus* Ivnsk.). По этим формам предлагается назвать следующую биозону, отвечающую верхней толще долборского яруса.

Достоверные раннелландоверийские, как и ашгилльские, ругозы в данном районе не известны. Выделение нижнего лландовери на р. Столбовая (Абушик, 1960) требует подтверждения, поскольку оно основано на находке одной створки раковины остракод *Cystomatochilina tiara* (Непп.). Все остальные обнаруженные здесь остатки фауны представлены либо новыми видами, либо известными и из среднего лландовери формами [*Dalmanella neocrassa* (Nikif.), *Virgiana barrandei* (Bill.), *Plectatrypa imbricata* (Sow.), *Eophacops* ex gr. *quadrilineatus* (Ang.) и др.].

В граптолитовых сланцах, лежащих в основании среднего лландовери, в скважинах на р. Имангда (район Норильска) и на р. Тенна-Сесь (приток р. Летней) были установлены неизвестные в подстилающих и покрывающих породах ругозы *Protostryplasma oroniana* sp. n. На этом основании в биостратиграфической схеме нижней части среднего лландовери отвечает зона *Protostryplasma oroniana* (см. табл. 13).

Средняя и верхняя части разреза среднего лландовери здесь характеризуются повсеместно распространенным, но весьма однообразным комплексом ругоз, из которых наиболее типичными являются два вида примитивных тунгуссофиллид — *Tungussophyllum conulus* (Lindstr.) и *Triplophyllum tetrafossulum* Ivnsk. Эти отложения предлагается выделить в отдельную биозону с соответствующим названием — зона *Tungussophyllum conulus* и *Triplophyllum tetrafossulum*.

Верхний лландовери на Сибирской платформе отличается массовым развитием ругоз вообще. Найденные здесь 57 видов ругоз позволяют выделить среди данных отложений две самостоятельные биозоны по ругозам — нижнюю — зону *Crassilasma simplex* и *C. curtiseptatum*, отвечающую слоям с *Eocoelia hemisphaerica* и *P. borealis schmidtii* О. И. Никифоровой, — и верхнюю — зону *Streptelasma whittardi* (слой с кораллами О. И. Никифоровой). Следует отметить, что для верхнего лландовери Сибирской платформы вообще характерно массовое развитие видов рода *Crassilasma* (установлено 5 видов); в среднем лландовери этого района пока известны лишь редкие экземпляры двух видов (*C. electum* и *C. completum*), существовавших и в конце лландоверийского века.

Венлокские ругозы значительно однообразнее лландоверийских. Для нижней части разреза венлокского яруса характерно присутствие *Micu-*

liella annae sp. n. Представители этого вида на Сибирской платформе известны во всех областях развития венлокских пород. Поэтому нижнюю часть венлокского яруса предлагается выделить в зону *Miculiella annae*.

В верхней части венлокского разреза установлены немногочисленные ругозы, из которых два вида — *Neocystiphyllum mc'coyi* Wdkd. и *Cysticonophyllum dentatum* sp. n. — неизвестны как в подстилающих, так и в перекрывающих горизонтах. На этом основании возможно установить для верхнего венлока Сибирской платформы также отдельную биозону, названную по обоим указанным формам — зону *Neocystiphyllum mc'coyi* и *Cysticonophyllum dentatum* (первый вид очень близок *N. keyserlingi* (Dyb.) из верхнего венлока Прибалтики).

В ряде участков Сибирской платформы (район г. Норильска и р. Курейка) осадкам этой биозоны соответствуют слои с *Protathyris didyma* (Dalm.).

Нижнелудловские отложения, выделяемые А. Ф. Абушиком и А. Б. Ивановским под названием слоев со *Schrenckia multa*, не содержат ругоз. В стратиграфически более высоких гипсоносных пестроцветках верхов лудловского яруса также не встречено остатков ископаемых кораллов.

Таким образом, данные, полученные в процессе изучения ордовикских и силурийских ругоз Сибирской платформы, позволяют сделать следующие выводы стратиграфического характера:

1. Отложения долборского яруса низов верхнего ордовика могут быть подразделены по ругозам на две биозоны.

2. Средний лландовери более детально может быть расчленен по мшанкам и брахиоподам на две биозоны, отвечающие одной зоне, выделенной по ругозам.

3. Границы зональных стратиграфических подразделений, установленные для верхнего лландовери Сибирской платформы по брахиоподам, остракодам и ругозам, совпадают.

4. Граница лландовери и венлока здесь может быть проведена по массовому исчезновению стрептелазматид и появлению кодонофиллид типа *Miculiella annae* и *Pilophyllum moyeroense*, что подтверждается данными изучения остракод (А. Ф. Абушиком).

5. Венлокский ярус на Сибирской платформе по ругозам может быть подразделен на две биозоны.

6. Ордовикские и силурийские ругозы Сибирской платформы можно считать хорошо применимой для стратиграфических целей группой ископаемых организмов.

ЛИТЕРАТУРА

- Абушик А. Ф. 1960. Силурийские остракоды Сибирской платформы.— Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 39.
- Бульванкер Э. З. 1952. Кораллы ругоза силура Подолии. Госгеолтехиздат.
- Бульванкер Э. З. 1958. Девонские четырехлучевые кораллы окраин Кузнецкого бассейна. ВСЕГЕИ.
- Елтышева Р. С. 1960. Ордовикские и силурийские криноидеи Сибирской платформы.— Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 40.
- Желтоногова В. А. 1960. Тетракораллы силура. Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области, т. II.— Труды СНИИГГИМС, вып. 20.
- Жижина М. С. 1953. Фаунистическая характеристика палеозойских отложений Енисейско-Ленского края.— Труды НИИГА, т. 61.
- Запрудская М. А. и Ивановский А. Б. 1962. Два новых рода силурийских цистириллид (ругозы) с Сибирской платформы.— Труды ВНИГРИ, палеонтол. сб. № 5.
- Ивановский А. Б. 1959а. О некоторых силурийских колоннальных кораллах с р. Сухая Тунгуска.— Труды СНИИГГИМС, вып. 2.
- Ивановский А. Б. 1959б. К вопросу о систематическом положении ордовикских и силурийских зафрентоидных кораллов.— Докл. АН СССР, т. 125, № 4.
- Ивановский А. Б. 1960а. Два новых вида рода *Dinophyllum* Lindstr. из силура Сибирской платформы.— Труды СНИИГГИМС, вып. 8.
- Ивановский А. Б. 1960б. Новые данные о систематике зафрентид ордовика и силура.— Палеонтол. журн., № 2.
- Ивановский А. Б. 1961а. Некоторые *Streptelasmatida* среднего и верхнего ордовика с р. Подкаменная Тунгуска.— Труды СНИИГГИМС, вып. 15.
- Ивановский А. Б. 1961б. Филогения семейства *Lycophyllidae* Wedekind.— Труды СНИИГГИМС, вып. 15.
- Ивановский А. Б. 1961в. Некоторые данные о ругозах семейства *Calostylidae*.— Палеонтол. журн., № 2.
- Ивановский А. Б. 1962а. Два новых рода силурийских ругоз.— Труды СНИИГГИМС, вып. 23.
- Ивановский А. Б. 1962б. Элементы девонской фауны в силуре Сибирской платформы.— Труды СНИИГГИМС, вып. 23.
- Ивановский А. Б. 1962в. К вопросу о стратиграфическом расчленении ордовика и силура по ругозам.— Докл. АН СССР, т. 145, № 6.
- Ивановский А. Б. 1963. *Brachyelsma fossulatum* sp. n., *Ptychophyllum sibiricum* sp. n.— ВСЕГЕИ. Сб. «Новые виды», вып. 2.
- Ислюль Н. В. 1957. Кораллы с Подкаменной Тунгуски.— Труды геол. музея им. Карпинского, т. I.
- Кальо Д. Л. 1956. О стрептелазмидных ругозах прибалтийского ордовика.— Труды Ин-та геол. АН Эст. ССР, т. I.
- Кальо Д. Л. 1958а. К систематике рода *Streptelasma* Hall.; описание некоторых новых тетракораллов.— Труды Ин-та геол. АН Эст. ССР, т. II.

- Кальо Д. Л. 1958б. Некоторые новые и малонизвестные ругозы Прибалтики.— Труды Ин-та геол. АН Эст. ССР, т. III.
- Кальо Д. Л. 1960. Некоторые вопросы развития ордовикских тетракораллов.— Труды Ин-та геол. АН Эст. ССР, т. V.
- Кальо Д. Л. 1961. Дополнение к изучению стрептелазмид ордовика Эстонии.— Труды Ин-та геол. АН Эст. ССР, т. VI.
- Кальо Д. Л. и Рейман В. М. 1958. Два новых вида рода *Calostylis* из нижнего силура Эстонии.— Труды Ин-та геол. АН Эст. ССР, т. II.
- Лебедев Н. Н. 1892. Верхнесилурийская фауна Тимана.— Труды Геол. ком., т. XII, № 2.
- Наливкин Д., Обручев С., Фомичев В. 1928. Турнейский ярус в низовьях Енисея.— Вестн. Геол. ком., № 4.
- Нехорошев В. П. 1961. Ордовикские и силурийские мшанки Сибирской платформы.— Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 39.
- Никифорова О. И. 1955. Новые данные по стратиграфии и палеогеографии ордовика и силура Сибирской платформы.— Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 7.
- Никифорова О. И. и Андреева О. Н. 1961. Стратиграфия ордовика и силура Сибирской платформы и ее палеонтологическое обоснование.— Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 56.
- Николаева Т. В. 1936. Верхнесилурийские кораллы Колымского района.— Матер. по изуч. Охотско-Колымского края, серия геол. и геогр., вып. 4.
- Николаева Т. В. 1949. Ругозы.— Атлас руковод. форм ископ. фаун СССР, т. II, Силур.
- Николаева Т. В. 1955. Ругозы. Полевой атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы. ВСЕГЕИ.
- Основы палеонтологии. Археоциаты, губки, кишечноротовые. Изд-во АН СССР, 1962.
- Порфирьев Г. С. Морфология и терминология ругоз.— Труды ВНИГРИ, вып. 196, 1962.
- Рейман В. М. 1958. Новые ругозы из верхнеордовикских и лландоверийских отложений Прибалтики.— Труды Ин-та геол. АН Эст. ССР, т. II.
- Соколов Б. С. 1946. Стратиграфические и зоогеографические особенности коралловой фауны силура западной окраины Сибирской платформы.— Докл. АН СССР, т. 54, № 9.
- Соколов Б. С. 1950. Силурийские кораллы запада Сибирской платформы.— Вопросы палеонтологии, т. I. Ленингр. гос. ун-т.
- Соколов Б. С. 1955. Табуляты палеозоя Европейской части СССР. Введение. Госгостехиздат.
- Сошкина Е. Д. 1937. Кораллы верхнего силура и нижнего девона восточного и западного склонов Урала.— Труды ПИН АН СССР, т. 6, вып. 4.
- Сошкина Е. Д. (Е. А. Иванова, Е. Д. Сошкина и др.). 1955. Фауна ордовика и готландия нижнего течения р. Подкаменная Тунгуска, ее экология и стратиграфическое значение.— Труды ПИН АН СССР, т. 56.
- Сытова В. А. 1952. Кораллы семейства *Kurphorhyllidae* из верхнего силура Урала.— Труды ПИН АН СССР, т. 40.
- Фомичев В. Д. 1953. Кораллы *Rugosa* и стратиграфия средне- и верхнекаменноугольных и пермских отложений Донецкого бассейна. Госгеолтехиздат.
- Черепнина С. В. 1960. Ругозы ордовика. Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской области, т. I.— Труды СНИИГГИМС, вып. 19.
- Чернышев Б. Б. 1941. О некоторых верхнесилурийских кораллах восточного Верхоянья.— Труды Арктич. ин-та, т. 158.
- Чернышев Ф. Н. 1887. Фауна нижнего девона западного склона Урала.— Труды Геол. ком., т. 3, № 8.
- Чернышев Ф. Н. 1893. Фауна нижнего девона восточного склона Урала.— Труды Геол. ком., т. 4, № 3.

- Bassler R. S. 1950. Faunal Lists and Descriptions of Palaeozoic Corals.—Geol. Soc. Amer., mem. 44.
- Billings H. 1865—1874. Palaeozoic Fossils. Vol. I—II.
- Cox I. 1937. Arctic and Some Other Species of *Streptelasma*.—Geol. Mag., vol. LXXIV.
- Dana J. 1846—1849. Zoophytes. In: «United States Exploring Expedition».—Amer. Journ. Sci., (2), 1.
- Duncan H. 1957. *Bighornia*, A New Ordovician Coral Genus.—Jahr. Paleont., vol. 31, No. 2.
- Dybowski W. 1873—1874. Monographie der Zoantharia sclerodermata rugosa aus der Silurformation Estlands, Nord-Livlands und der Insel Gotland.—Arch. Natur. Liv.-Est. u. Kurlands, Ser. 1 (5).
- Edwards H. M. et Haime J. 1848. Recherches sur les Polypiers. Mem. I.—Ann. Sci. Nat. Ser. 3, vol. 9.
- Edwards H. M. et Haime J. 1851. Monographie des Polypiers fossiles des terrains palaeozoiques.—Arch. Mus., vol. 5. Paris.
- Edwards H. M. and Haime J. 1854. Monograph of the British Fossil Corals. Pt. 5. Palaeont. Soc. London.
- Eichwald E. 1855—1861. Lethaea rossica ou paléontologie de Russie. Ancienne période. Vol. I. St. Petersburg.
- Etheridge R. 1899. On the Corals of the Tamworth District, Chiefly from the Moore Creek and Woolomol Limestones.—Rec. Geol. Surv. NSW, VI, (3).
- Etheridge R. 1913. A Very Remarkable Species of *Spongophyllum* from the Upper Silurian Rocks of New South Wales.—Austr. Mus. X (3).
- Grabau A. 1928. Palaeozoic Corals of China. I. Tetrseptata. Palaeontologia Sinica. Ser. B, vol. II. fasc. 1.
- Grubbs D. M. 1939. Fauna of the Niagaran Nodules of the Chicago Area.—Journ. Paleont., vol. 13.
- Hall J. 1847—1876. Palaeontology of New York.
- Hill D. 1935. British Terminology for Rugosa Corals.—Geol. Mag., vol. LXXII.
- Hill D. 1936. The British Silurian Rugosa Corals with Acanthine Septa.—Phil. Trans. Roy. Soc. London, ser. B, No 534.
- Hill D. 1940a. The Silurian Rugosa of the Yass-Bowling District, NSW.—Linn. Soc. NSW., pt. 3—4.
- Hill D. 1940b. The Corals of the Qarra Beds Molong District NSW.—Journ. Proc. Roy. Soc. NSW.
- Hill D. 1956. Rugosa. In «Treatise on Invertebrate Paleontology». Pt. F.
- Hill D. 1958. Distribution and Sequence of Silurian Coral Fauna.—Journ. Proc. Roy. Soc. NSW., vol. 92, pt. IV.
- Hisinger. 1837—1841. Lethæa Svecica seu Petrificata Sveciæ iconibus et characteribus illustrata. Stockholm.
- Lambe L. 1901. A Revision of the Genera and Species of Canadian Palaeozoic Corals.—Contr. Conad. Pal., Geol. Surv., vol. IV, pt. II.
- Lang W. and Smith St. 1927. A Critical Revision of the Rugosa Corals Described by W. Lonsdale in Murhison's «Silurian System».—Quart. Journ. Geol. Soc., vol. LXXXIII.
- Lang W. and Smith St. 1939. Some New Generic Names for Palaeozoic Corals. Ann. Mag. Nat. Hist. (11), pt. III.
- Lang W., Smith St. and Thomas H. 1940. Index of Palaeozoic Coral Genera. Brit. Mus. (Nat. Hist.). London.
- Lecompte M. 1952. Madreporaires palaeozoiques. Dans «Traite de Paleontologie». Ed. J. Piveteau, t. I.
- Linnaeus. 1745. Dissertatio Corallia Baltica... Uppsala.
- Lindström G. 1866. Några iagttagelser öfver zoantharia rugosa. Svensk. Vet. Akad. Öfvers. Förh. Arg. 22 (1865).
- Lindström G. 1868. On tvenne nya öfversiluriska koraller från Gotland. Öfvers. Kongl. Vet. Akad., förh. XXV, 8.

- Lindström G. 1882. Silurische Korallen aus Nord Russland und Sibirien. Bih. till Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 6, No 181.
- Lindström G. 1896. Beschreibung einiger obersilurischen Korallen aus der Insel Gotland. Bih. till Svenska Vet. Akad. Handl.
- Lonsdale W. in R. Murchison. 1939. «The Silurian System». Corals.
- Lonsdale W. 1845. Description of Some Characteristic Corals of Russia, In R. Murchison and other «Geology of Russia». London.
- McCoy F. 1862. A Synopsis of the Silurian Fossils of Ireland, Collected R. Griffiths. Dublin (1846).
- McCoy F. 1850. On some New Genera and Species of Silurian Radiata in the Collection of the University of Cambridge.—Ann. Mag. Nat. Hist., VI (2).
- Meyer G. 1881. Rugosa Korallen aus Ost- und Westpreussische Diluvialgeschiebe.—Schrift. Phys. Gesellsch. Königsberg. XXII.
- Minato M. 1961. Ontogenetic Study of Some Silurian Corals of Gotland.—Stockh. Contrib. in Geol., VIII, No 4.
- Nicholson H. A. 1875. Description of the Corals of the Silurian and Devonian System. Rep. Geol. Surv. Ohio, II, pt. 2.
- Nicholson H. A. and Etheridge R. 1878. A Monograph of the Silurian Fossils of the Girvan District in Ayrshire, vol. 1. Edinburg.
- Okulitch V. J. 1943. The Stony Mountain Formation of Manitoba.—Roy. Soc. Canada Trans., ser. 3, sect. 4, vol. 37.
- Počta Ph. 1902. Anthozoaies et Alcyonaires. Dans «Système Silurien» par J. Barrande, VIII, t. II. Praha.
- Prantl F. 1939. Some Sulrian Rugose Corals from Bohemia.—Bull. inter. de l'Acad. des Sci. de Bohême.
- Prantl F. 1941. Eine Revision der *Cystiphyllum*-Arten aus dem böhmischen Silur.—Mitt. Tschech. Akad. Wiss.
- Prantl F. 1957. O rodu *Helminthidium* Lindström z českého silura (Rugosa).—Sborn. ustr. ustavu geol., sv. XXIII.
- Roemer C. 1883. Lethaea paleozoica. T. I. Stuttgart.
- Rominger C. 1876. Palaeontology of Lower Peninsula. VIII, pt. 2. Geol. Surv. Michigan.
- Ryder T. A. 1926. *Pycnactis*, *Mesactis*, *Phaulactis* gen. n. and *Dinophyllum* Lindsröm.—Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 9, vol. 18.
- Scheffen W. 1933. Die *Zoantharia Rugosa* des Silurs auf Ringerike im Oslogebiet. Oslo.
- Scherzer W. 1892. A Revision and Monography of the Genus *Chonophyllum*.—Bull. Geol. Soc. Amer., 3.
- Schlothheim E. von. 1820. Die Petrifactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch Beschreibung... erleutet. Gotha.
- Shimer H. and Shrock R. 1959. Index Fossils of North America. New York.
- Shrock R. and Twenhofel W. 1939. Silurian Fossils from Northern Newfoundland.—Journ. Pal., vol. 13, No 3.
- Shrock R. and Twenhofel W. 1953. Principles of Invertebrate Paleontology. New York.
- Simpson G. 1900. Preliminary Description of New Genera of Palaeozoic Rugosa Corals.—Bull. New York State Mus., vol. 8, No 39.
- Smith St. 1930a. Some Valentian Corals from Shropshire and Montgomeryshire with a Note on a New Stromatoporoids.—Quart. Journ. Geol. Soc. London, vol. LXXXVI, pt. 2.
- Smith St. 1930b. The Calostylidae Roem., the Family of Rugosa Corals with Perforate Septa.—Ann. Mag. Nat. Hist., X (5).
- Smith St. 1933. On *Xylodes rugosum* sp. n. a Niagaran Corals.—Amer. Journ. Sci., XXVI.
- Smith St. 1945. Upper Devonian Corals of the Mackenze River Region.—Geol. Soc. Amer., mem. 59.

- Smith St. and Lang W. D. 1931. Silurian Corals etc.—Ann. Mag. Hist. 10, VIII.
- Smith St. and Lang W. D. 1937. On the Silurian Coral *Tryplasma rugosum* (Edw. et H.).—Ann. Mag. Nat. Hist., 9, XX.
- Smith St. and Ryder T. 1927. On the Structure and development of *Stauria favosa* (Linn.).—Ann. Mag. Nat. Hist., 9, XX.
- Smith St. and Tremberth R. 1927. *Ptilophyllum* and *Rhysodes* gen. n.—Ann. Mag. Nat. Hist., 9, XX.
- Smith St. and Tremberth R. 1929. On the Silurian Corals *Madreporites articulatus* Wahl. and *Madrepora truncata* Linn.—Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, III.
- Sugiyama T. 1940. Stratigraphical and Palaeontological Studies of the Gotladian Deposits of the Kitakami.—Rep. Imp. Univ. Tohoku, sec. II, vol. XXI, No 2.
- Torley M. 1883. Über *Endophyllum bowerbanki* E. H.—Zs. Deut. Geol. Ges., LXXV, Heft 8.
- Wang H. C. 1944. The Silurian Rugosa Corals of Northern and Eastern Yunnan.—Bull. Geol. Soc. China, XXIV, No 1—2.
- Wang H. C. 1950. A Revision of the Zoantharia Rugosa in the Light of their Minute Skeletal Structures.—Trans. Roy. Soc. London, ser. B, CCXXXIV (611).
- Wedekind R. 1927. Die Zoantharia Rugosa von Gotland (bes. Nordgotland) Sver. Geol. Unders., Ser. Ca. No 19.
- Wedekind R. 1937. Einführung in die Grundlagen der historischen Geologie. Bd. 2. Stuttgart.
- Weissermel W. 1894. Die Korallen der Silurgeschiebe Ostpreussens und des östlichen Westpreussens.—Zs. Deut. Geol. Ges., XLVI.
- Whiteaves J. 1892. Contribution to Canadian Palaeontology. Vol. I. Toronto.

ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ

Таблица I

- Фиг. 1. *Streptelasma corniculum* Hall., р. Столбовая, баксанский горизонт мангазейского яруса среднего ордовика. *a* — поперечное сечение зрелой стадии, $\times 4$; *b* — поперечное сечение ранней стадии, $\times 4$; *v* — продольное сечение, $\times 4$.
- Фиг. 2. *Streptelasma tungussensis* Ivanovsky, р. Столбовая, долборский ярус верхнего ордовика. *a* — поперечное сечение зрелой стадии, $\times 4$; *b* — поперечное сечение ранней стадии, $\times 4$; *v* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 3. *Streptelasma whittardi* Smith., р. Мойеро. Верхние горизонты верхнего лландовери. *a* — поперечное сечение зрелой стадии, $\times 4$; *b* — поперечное сечение ранней стадии, $\times 4$; *v* — продольное сечение, $\times 4$.

Таблица II

- Фиг. 1. *Kenophyllum subcylindricum* Dybowski, р. Столбовая, нижние горизонты долборского яруса верхнего ордовика, *a* и *v* — поперечные сечения, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$.
- Фиг. 2. *Kenophyllum holophragmoides* Ivanovsky, р. Столбовая, нижние горизонты долборского яруса верхнего ордовика. *a-v* — поперечные сечения последовательных стадий развития скелета, $\times 4$; *z* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.

Таблица III

- Фиг. 1. *Kenophyllum canaliferum* (Reiman), р. Столбовая, нижние горизонты долборского яруса верхнего ордовика. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$.
- Фиг. 2. *Kenophyllum densum* sp. n., р. Кулюмбе, баксанский горизонт мангазейского яруса среднего ордовика. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 3. *Crassilasma crassiseptatum* (Smith.), р. Мойеро, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение зрелой стадии, $\times 4$; *b* — поперечное сечение ранней стадии, $\times 4$; *v* — продольное сечение, $\times 4$.

Таблица IV

- Фиг. 1. *Crassilasma simplex* Ivanovsky, р. Мойеро, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение зрелой стадии, $\times 4$; *b* — поперечное сечение ранней стадии, $\times 4$; *v* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 2. *Crassilasma electum* (Nikolaieva), р. Кунтыкахы, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение зрелой стадии, $\times 4$; *b* — поперечное сечение ранней стадии, $\times 4$; *v* — продольное сечение, $\times 4$; *z* — внешний вид, $\times 1$.

Таблица V

- Фиг. 1. *Crassilasma enisseicum* (Ivanovsky), р. Подкаменная Тунгуска, долборский ярус верхнего ордовика. *a* — поперечное сечение зрелой стадии, $\times 4$; *b* — поперечное сечение ранней стадии, $\times 4$; *v* — продольное сечение, $\times 4$.

- Фиг. 2. *Crassilasma completum* (Nikolaieva), р. Подкаменная Тунгуска, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение зрелой стадии, $\times 4$; *b* — поперечное сечение ранней стадии, $\times 4$; *v* — продольное сечение, $\times 4$; *z* — внешний вид, $\times 1$.

Таблица VI

- Фиг. 1. *Crassilasma curtiseptatum* sp. n. р. Мойеро (*a, v*) и Летняя (*b, z*), верхний лландовери. *a* и *b* — поперечные сечения, $\times 4$; *v* и *z* — продольные сечения, $\times 4$.
- Фиг. 2. *Pseudophaulactis lykophylloides* sp. n., р. Горбиячин, верхний лландовери. *a* и *b* — последовательные поперечные сечения, $\times 4$; *v* — продольное сечение, $\times 4$.
- Фиг. 3. *Protosyringaxon primitivum* sp. n., руч. Гремячий, верхний лландовери. Поперечное сечение, $\times 4$. Тип вида.

Таблица VII

- Фиг. 1. *Axolasma flexuosum* sp. n., р. Мойеро, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 2. *Axolasma robustum* sp. n., р. Мойеро, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 3. *Axolasma perplexum* sp. n., р. Мойеро, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *v* — продольное сечение, $\times 4$; *b* — поперечное сечение, экз. с р. Подкаменная Тунгуска, $\times 4$.
- Фиг. 4. *Dalmanophyllum dalmani* (Edwards et Haime), р. Мойеро, верхний лландовери. Поперечное сечение, $\times 4$.

Таблица VIII

- Фиг. 1. *Porfirieviella stokesi* (Edwards et Haime), р. Горбиячин, верхний лландовери. *a* и *b* — поперечные сечения разных стадий, $\times 4$; *v* — продольное сечение, $\times 4$.
- Фиг. 2. *Porfirieviella apertum* (Soshkina), верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, экз. с р. Летняя, $\times 4$; *b* — то же, р. Хантайка; *v* — продольное сечение, р. Летняя, $\times 4$; *z* — внешний вид, р. Подкаменная Тунгуска, $\times 1$.

Таблица IX

- Фиг. 1. *Brachyelasma sibiricum* Nikolaieva. *a* — поперечное сечение зрелой стадии, р. Кулинца, верхний лландовери, $\times 4$; *b* — то же, р. Моркока, средний лландовери, $\times 4$; *v* — поперечное сечение ранней стадии; *z* — продольное сечение, экз. с руч. Потерянный, верхний лландовери, $\times 4$.
- Фиг. 2. *Brachyelasma siluriense* Ivanovsky, руч. Потерянный. Верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.

Таблица X

- Фиг. 1. *Brachyelasma fossulatum* Ivanovsky, р. Могокта, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 2. *Brachyelasma nikiiforovae* sp. n., р. Подкаменная Тунгуска, долборский ярус верхнего ордовика. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 3. *Dinophyllum flagellatum* Scheffen, р. Нижняя Тунгуска, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$.

Таблица XI

- Фиг. 1. *Dinophyllum involutum* Lindström, руч. Потерянный, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение зрелой стадии, $\times 4$; *b* — поперечное сечение ранней стадии, $\times 4$; *v* — продольное сечение, $\times 4$.
- Фиг. 2. *Tungussophyllum carinatum* sp. n., р. Мойеро. Верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.

- Фиг. 3. *Triplophyllum tetrafossulatum* Ivanovsky. *a* — поперечное сечение зрелой стадии, $\times 4$; руч. Потерянный, средний лландовери. Тип вида. *b* — поперечное сечение ранней стадии, $\times 4$, р. Мойеро, верхи среднего лландовери.
- Фиг. 4. *Densiphrentis fossulatum* sp. n., руч. Гремячий, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.

Таблица XII

- Фиг. 1. *Dinophyllum brevisseptatum* Ivanovsky, р. Горбиячин, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.

Таблица XIII

- Фиг. 1. *Tungussophyllum conulus* (Lindström). *a* и *b* — поперечное и продольное сечения, $\times 4$; Кулюмбе, граница среднего и верхнего лландовери; *c* — поперечное сечение, $\times 4$, р. Летняя, верхний лландовери; *г* — внешний вид, р. Подкаменная Тунгуска, $\times 1$.
- Фиг. 2. *Tungussophyllum tenuiseptatum* sp. n., рч. Каменка, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 3. *Tungussophyllum crassiseptatum* sp. n., р. Мойеро, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 4. *Asthenaphyllum orientalis* sp. n., р. Горбиячин, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.

Таблица XIV

- Фиг. 1. *Pterophrentis allae* sp. n., р. Подкаменная Тунгуска, долборский ярус верхнего ордовика. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 2. *Pterophrentis typus* sp. n., оз. Налим, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$, тип вида; *c* — поперечное сечение, экз. с р. Мойеро, верхний лландовери, $\times 4$.
- Фиг. 3. *Hapsiphyllum teslenkoi* Ivanovsky, р. Летняя. Верхний лландовери. Поперечное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 4. *Hapsiphyllum primigenius* sp. n., р. Мойеро, верхний лландовери, поперечное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 5. *Pilophyllum moyeroense* sp. n., р. Мойеро, венлок. *a* и *b* — поперечные сечения соответственно зрелой и ранней стадии, $\times 4$; *c* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.

Таблица XV

- Фиг. 1. *Protopilophyllum cylindricum* sp. n., р. Мойеро, венлок. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 2. *Miculiella annae* sp. n., р. Мойеро, средний венлок. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$.
- Фиг. 3. *Miculiella compacta* sp. n., руч. Потерянный, нижний венлок. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.

Таблица XVI

- Фиг. 1. *Holophragma calceoloides* (Lindström), р. Летняя, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$; *c* — поперечное сечение ранней стадии, р. Мойеро, верхний лландовери, $\times 4$.
- Фиг. 2. *Holophragma nitrata* (Schlotheim), р. Мойеро, нижний венлок. *a* и *b* — поперечные сечения соответственно зрелой и ранней стадий, $\times 4$; *c* — продольное сечение, $\times 4$; *г* — внешний вид, $\times 1$.
- Фиг. 3. *Phaulactis trochiformis* (Mc Coy), р. Мойеро, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$.

Таблица XVII

- Фиг. 1. *Holophragma vortex* sp. n., р. Кулинна, верхний лландовери. *a* и *б* — поперечные сечения соответственно зрелой и средней стадии, $\times 4$; *в* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 2. *Onychophyllum pringlei* Smith., р. Горбиячин, верхний лландовери. *a* и *б* — поперечные сечения соответственно зрелой и ранней стадии, $\times 4$; *в* — продольное сечение, $\times 4$; *г* — внешний вид, $\times 1$, р. Подкаменная Тунгуска.

Таблица XVIII

- Фиг. 1. *Paliphyllum primarium* Soshkina, р. Нижняя Чунку, верхние горизонты долборского яруса верхнего ордовика. *a* и *в* — поперечные сечения соответственно зрелой и ранней стадии, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$.
- Фиг. 2. *Cyathactis tenuiseptatus* Soshkina, р. Сухая Тунгуска, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$.

Таблица XIX

- Фиг. 1. *Cyathactis typus* Soshkina, р. Горбиячин, верхний лландовери. *a* и *б* — поперечные сечения соответственно зрелой и ранней стадий, $\times 4$; *в* — продольное сечение, $\times 4$.
- Фиг. 2. *Neocystiphyllum mc'coyi*. Wedekind, р. Мойеро, верхний венлок. *a* и *б* — поперечные сечения соответственно зрелой и средней стадии, $\times 4$; *в* — продольное сечение, $\times 4$.

Таблица XX

- Фиг. 1. *Cyathactis crassiseptatum* sp. n., р. Мойеро, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 2. *Ptychophyllum tenuiseptatus* sp. n., р. Мойеро, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.

Таблица XXI

- Фиг. 1. *Ptychophyllum sibiricum* Ivanovsky, р. Мойеро, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$.
- Фиг. 2. *Neocystiphyllum lateseptatum* sp. n., р. Каменная, нижний венлок. Поперечное сечение зрелой стадии, $\times 4$. Тип вида.

Таблица XXII

- Фиг. 1. *Neocystiphyllum lateseptatum* sp. n., р. Каменная, нижний венлок. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$. Паратип.
- Фиг. 2. *Entelophyllum articulatum* (Wahlenberg). *a* — поперечное сечение части колонии, р. Сухая Тунгуска, верхний лландовери, $\times 4$; *б* — поперечное и *г* — продольное сечение отдельного кораллита, р. Мойеро, нижний венлок, $\times 4$; *в* — продольное сечение другого кораллита той же колонии, $\times 4$. Хорошо видна молодая боковая почка.

Таблица XXIII

- Фиг. 1. *Entelophyllum obrutschevi* (Soshkina), руч. Потерянный, нижний венлок. *a* и *б* — соответственно поперечное и продольное сечения колонии, $\times 4$.
- Фиг. 2. *Entelophyllum medius* Ivanovsky, р. Мойеро, низы верхнего лландовери. *a* и *б* — соответственно поперечное и продольное сечения колонии, $\times 4$.

Таблица XXIV

- Фиг. 1. *Entelophyllum caespitosum* (Hall), р. Мойеро, верхний лландовери. *a* и *б* — соответственно поперечное и продольное сечения колонии, $\times 4$.
- Фиг. 2. *Evenkiella helenae* Soshkina, р. Подкаменная Тунгуска, верхний лландовери. *a* и *б* — соответственно поперечное и продольное сечения колонии, $\times 4$.

Фиг. 3. *Protocyathactis cybaeus* Ivanovsky, р. Нижняя Чунку, верхние горизонты долборского яруса верхнего ордовика. *a*, *b* и *в* — последовательные поперечные сечения соответственно зрелой, средней и ранней стадии, $\times 4$; *г* — продольное сечение, $\times 4$.

Таблица XXV

Фиг. 1. *Evenkiella siluriense* (Ivanovsky), р. Летняя, верхний лландовери. *a* и *б* — соответственно поперечное и продольное сечения колонии, $\times 4$.

Фиг. 2. *Tenuiphyllum retiformis* sp. n., р. Кунтыкахы, нижний венлок. *a* и *б* — соответственно поперечное и продольное сечения колонии, $\times 4$.

Таблица XXVI

Фиг. 1. *Calostylis concavifundatus* Reiman, р. Могокта, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$.

Фиг. 2. *Aphyllum sociale* Soshkina, р. Мойеро, венлок. *a* — поперечное сечение колонии, $\times 4$; *б* — продольное сечение колонии, $\times 4$.

Фиг. 3. *Dentilasma honorabilis* Ivanovsky, р. Могокта, верхний лландовери. *a* и *б* — поперечные сечения соответственно зрелой и ранней стадий; *в* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.

Таблица XXVII

Фиг. 1. *Calostylis profundum* sp. n., р. Мойеро, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.

Фиг. 2. *Palaeareaea lopatini* Lindström, р. Горбиячин, верхний лландовери. *a* и *б* — соответственно поперечное и продольное сечения колонии, $\times 4$.

Таблица XXVIII

Фиг. 1. *Prototryplasma oroniana* sp. n., р. Имангда, средний лландовери. *a* и *б* — поперечные сечения соответственно зрелой и ранней стадий, $\times 4$; *в* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.

Фиг. 2. *Acanthocyclus patellatum* sp. n., р. Мойеро, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.

Фиг. 3. *Tabularia turiensis* Soshk., р. Мойеро, венлок. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$.

Фиг. 4. *Tabularia septata* sp. n. Руч. Потерянный, нижний венлок. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$; *в* — внешний вид, $\times 1$. Тип вида.

Таблица XXIX

Фиг. 1. *Cystiphyllum pikense* Shrock et Twenhofel, р. Кулинна, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$.

Фиг. 2. *Cystilasma sibiricum* Zaprudskaja et Ivanovsky, р. Горбиячин, верхний лландовери. *a* и *б* — поперечные сечения соответственно зрелой и ранней стадий, $\times 4$; *в* — продольное сечение, $\times 4$.

Таблица XXX

Фиг. 1. *Cystilasma porfirievi* Zaprudskaja et Ivanovsky, р. Горбиячин, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$.

Фиг. 2. *Cysticonophyllum calyxoides* Ivanovsky, руч. Потерянный, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$.

Фиг. 3. *Nipponophyllum giganteum* Sugijama, р. Мойеро, верхний венлок. *a* — поперечное сечение кораллита, $\times 4$; *б* — продольное сечение, $\times 4$.

Таблица XXXI

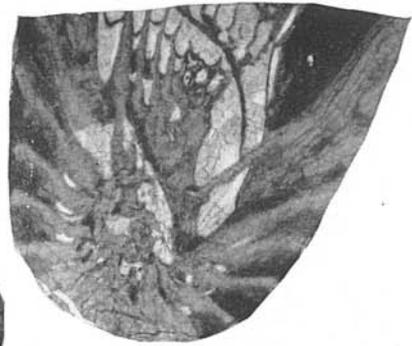
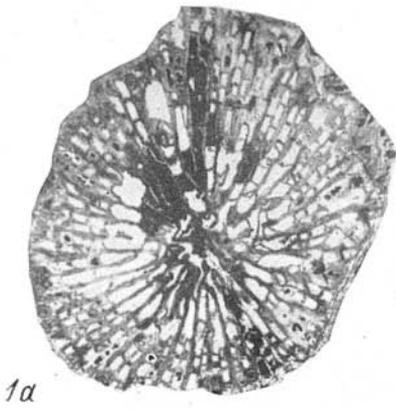
Фиг. 1. *Cystilasma mirabilis* sp. n., р. Сухая Тунгуска, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение, $\times 3$; *б* — продольное сечение, $\times 3$. Тип вида.

Таблица XXXII

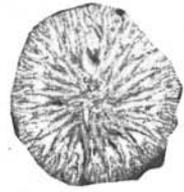
- Фиг. 1. *Dentilasma contempta* Ivanovsky, р. Горбиячин, верхний лландовери, *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.
- Фиг. 2. *Yassia enormis* (Etheridge), р. Мойеро, венлок. *a* — поперечное сечение колонии, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$.
- Фиг. 3. *Nipponophyllum aseptatum* (Ivanovsky), р. Сухая Тунгуска, верхний лландовери. *a* — поперечное сечение коралла, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$.

Таблица XXXIII

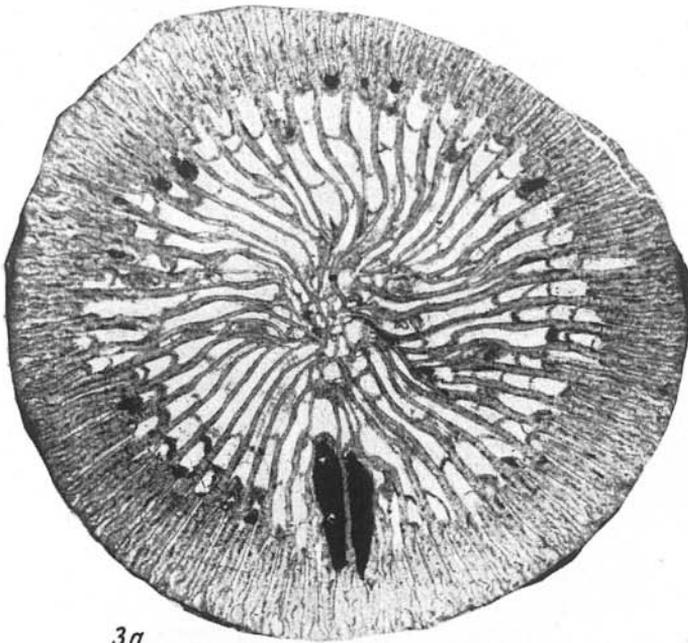
- Фиг. 1. *Cysticonophyllum khantaikaense* Zagudskaja, р. Могокта, верхний лландовери. *a* и *b* — соответственно поперечные сечения зрелой и ранней стадий; *c* — продольное сечение, $\times 3$. Из М. А. Запрудской и А. Б. Ивановского, 1962.
- Фиг. 2. *Cysticonophyllum dentatum* sp. n., р. Мойеро, верхний венлок. *a* — поперечное сечение, $\times 4$; *b* — продольное сечение, $\times 4$. Тип вида.



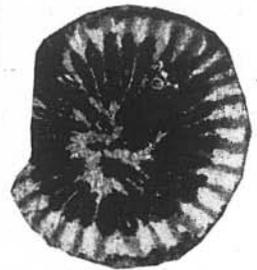
18



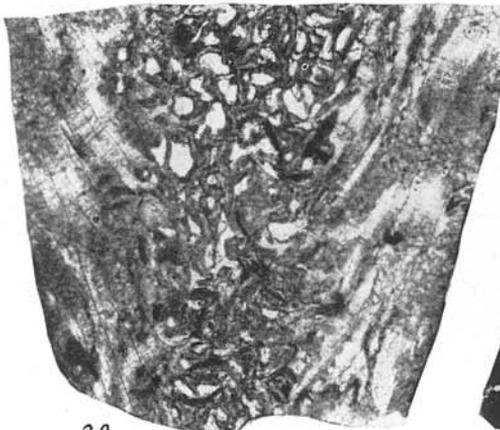
3b



3a



2a



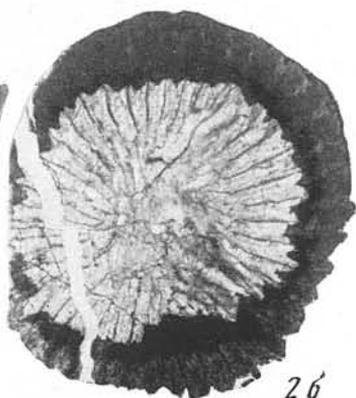
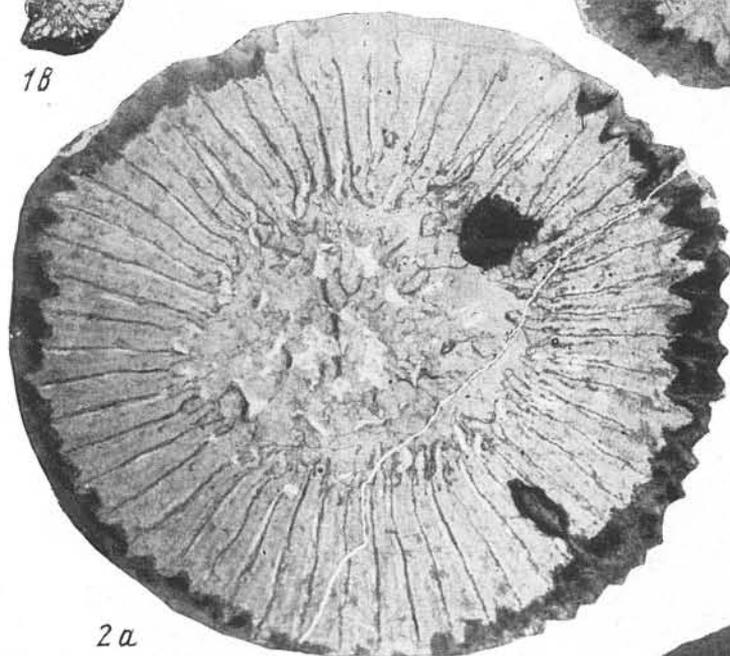
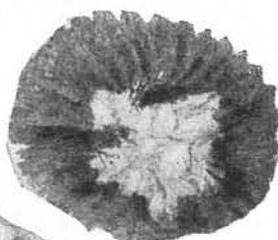
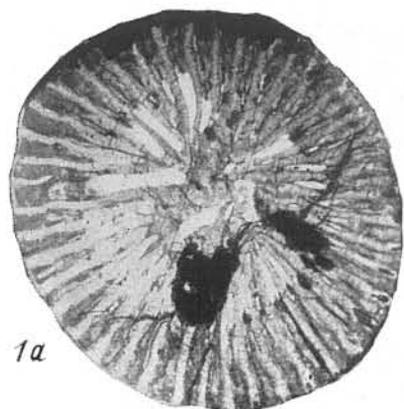
38

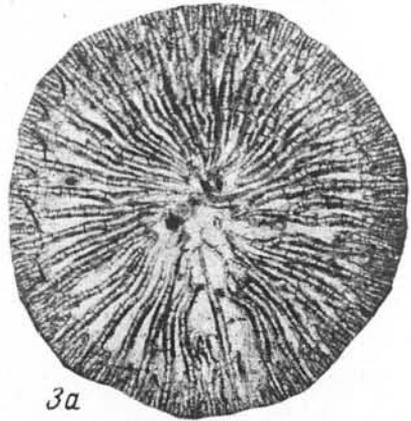
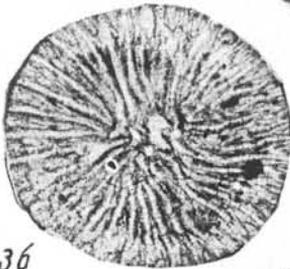
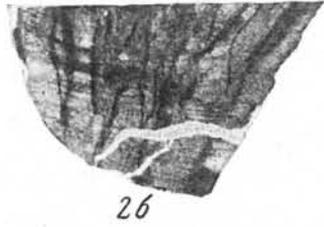
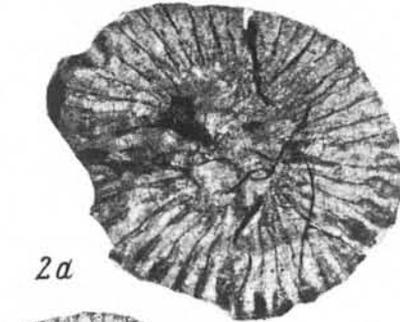
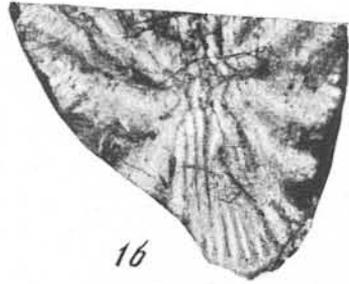
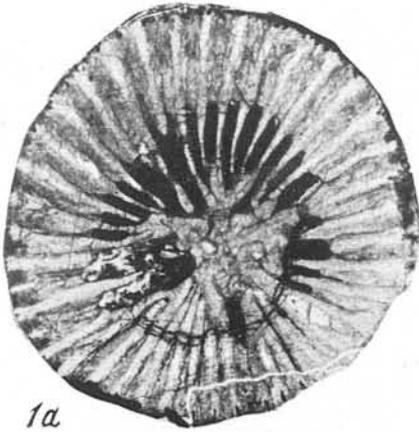


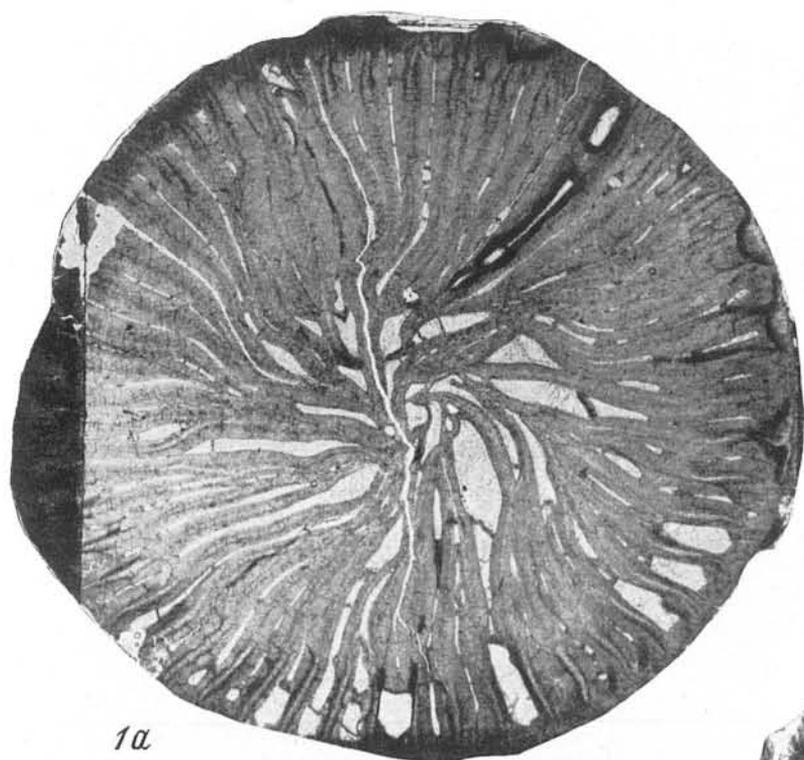
2b



2c



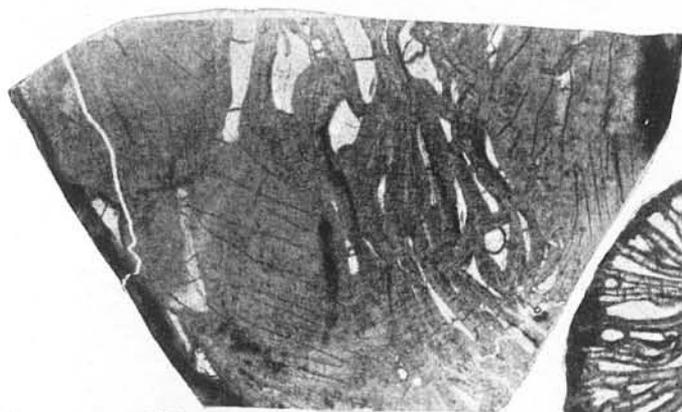




1a



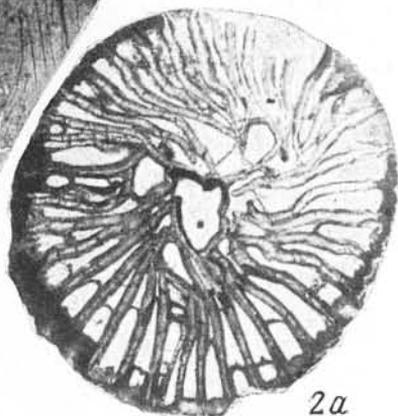
22



1b



26



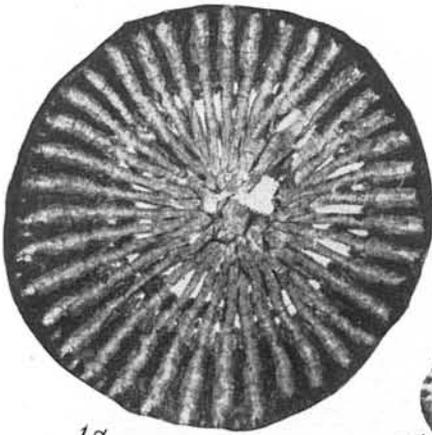
2a



16



28



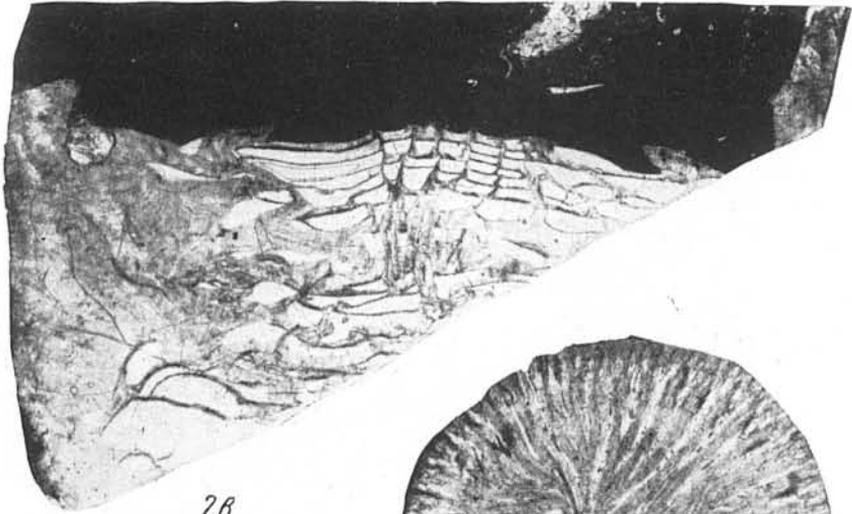
1a



1b



1b



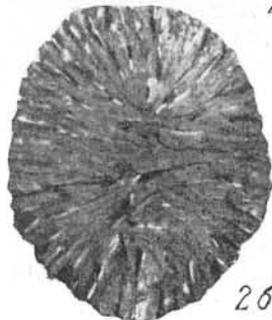
2b



2a



2c



2b



16



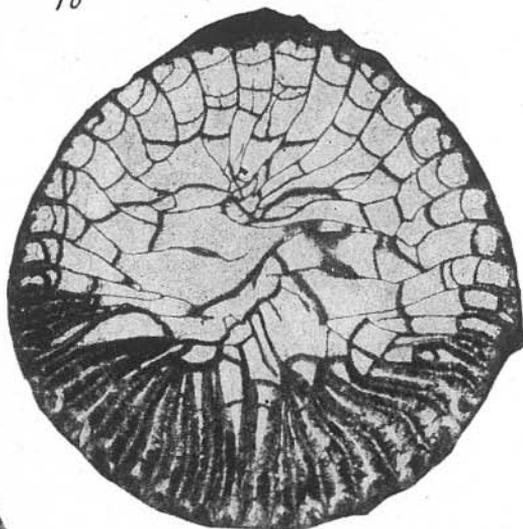
12



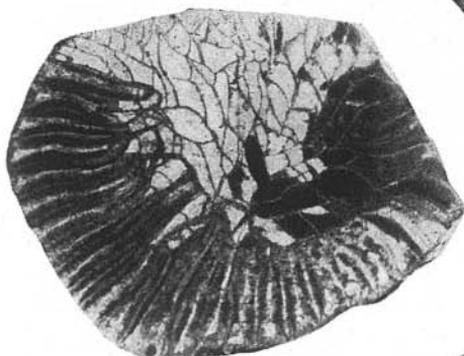
18



1a



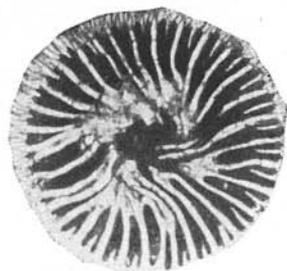
2a



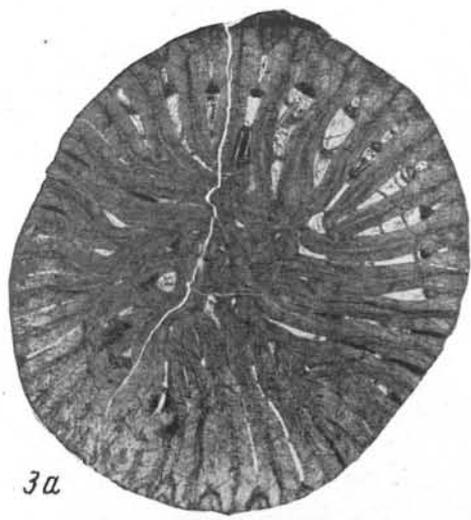
2b



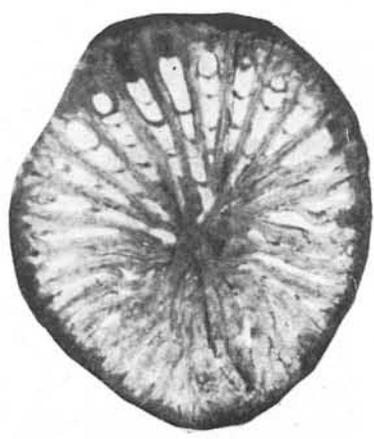
2B



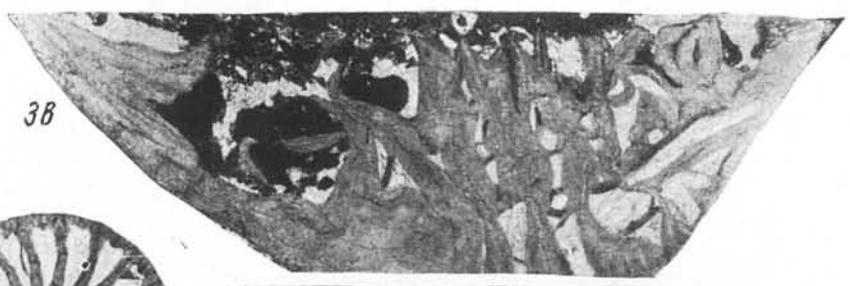
3



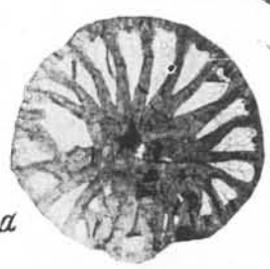
3a



3b



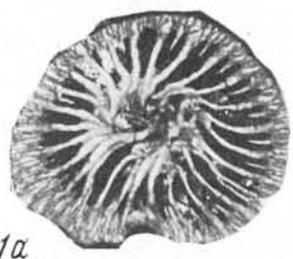
3B



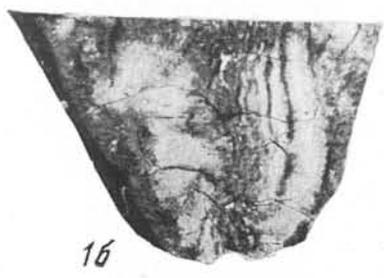
2a



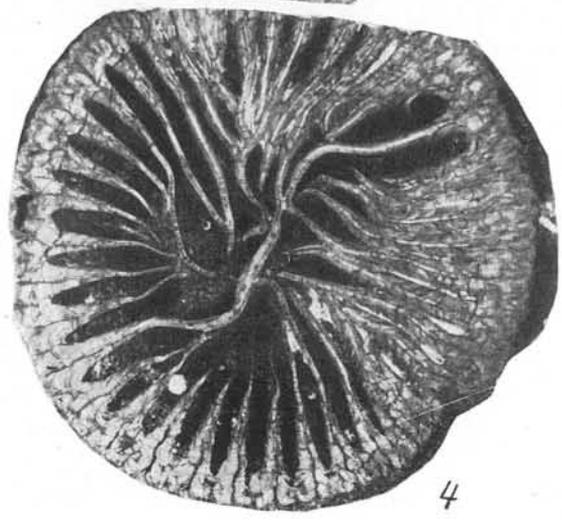
2b



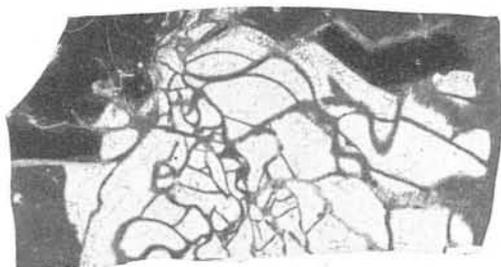
1a



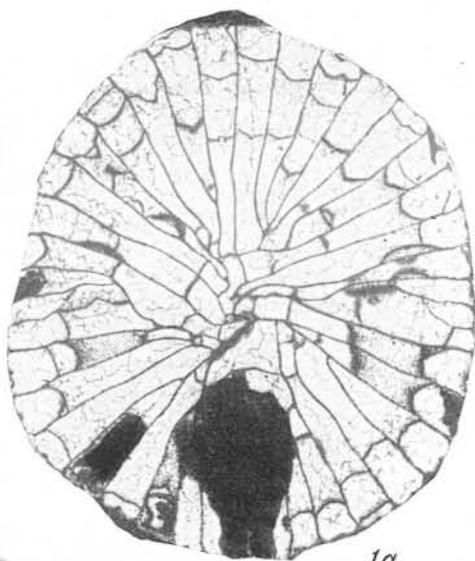
1b



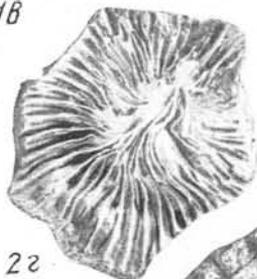
4



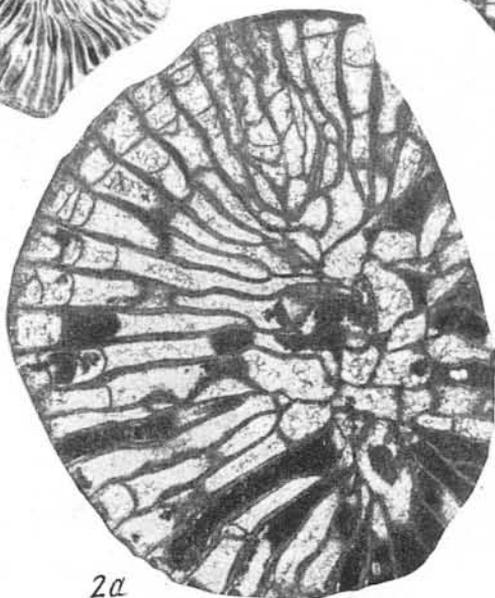
1b



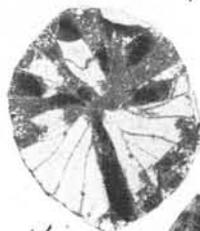
1a



2a



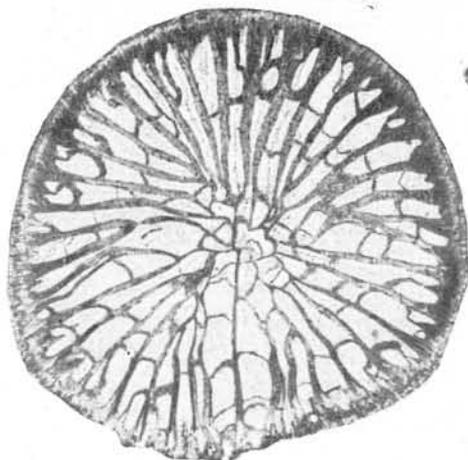
2a



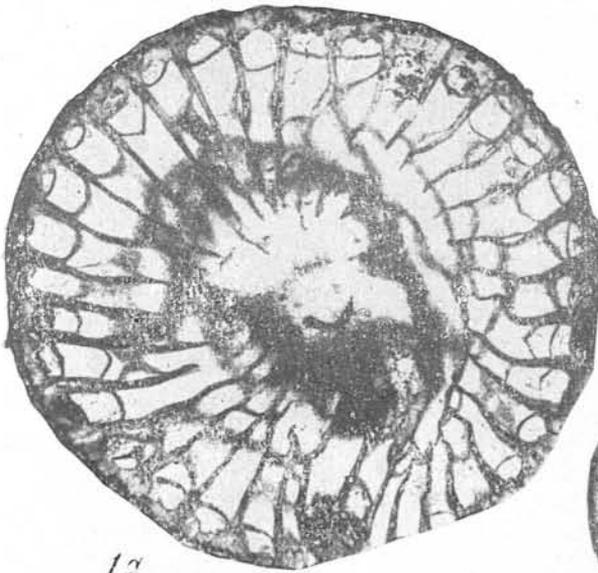
1b



2b



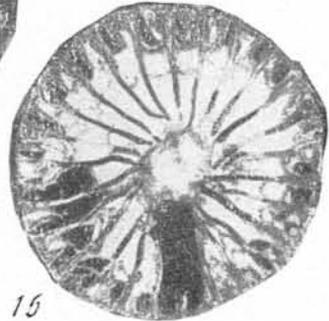
2b



1a



1b



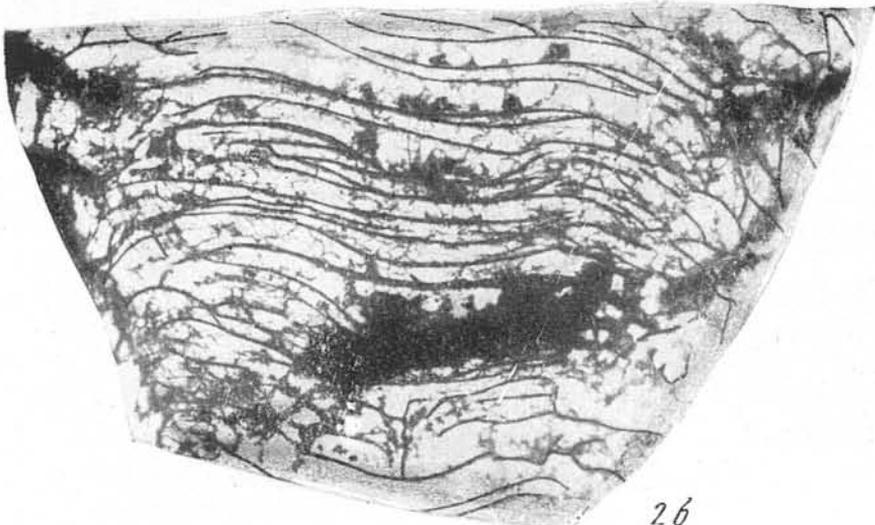
15



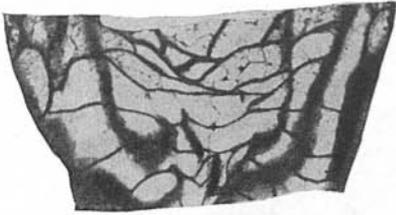
2a



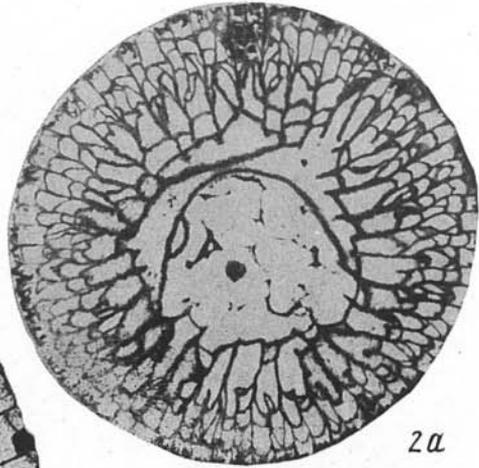
12



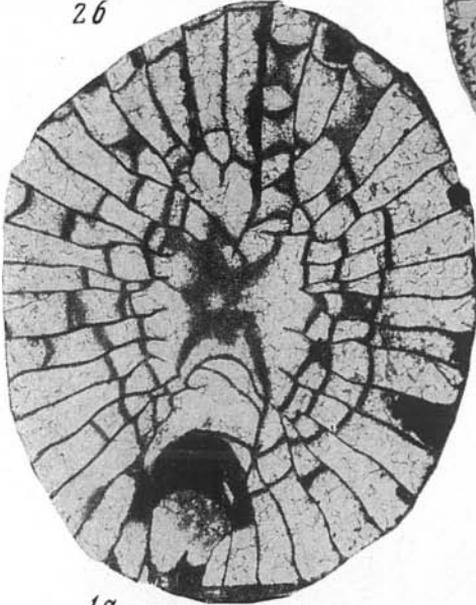
2b



2b



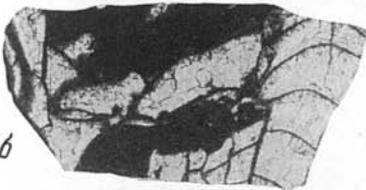
2a



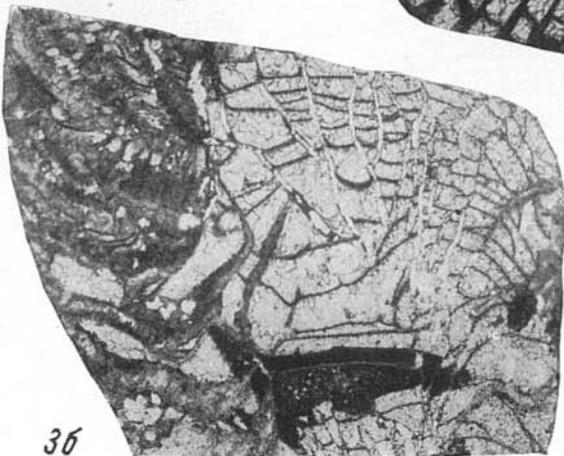
1a



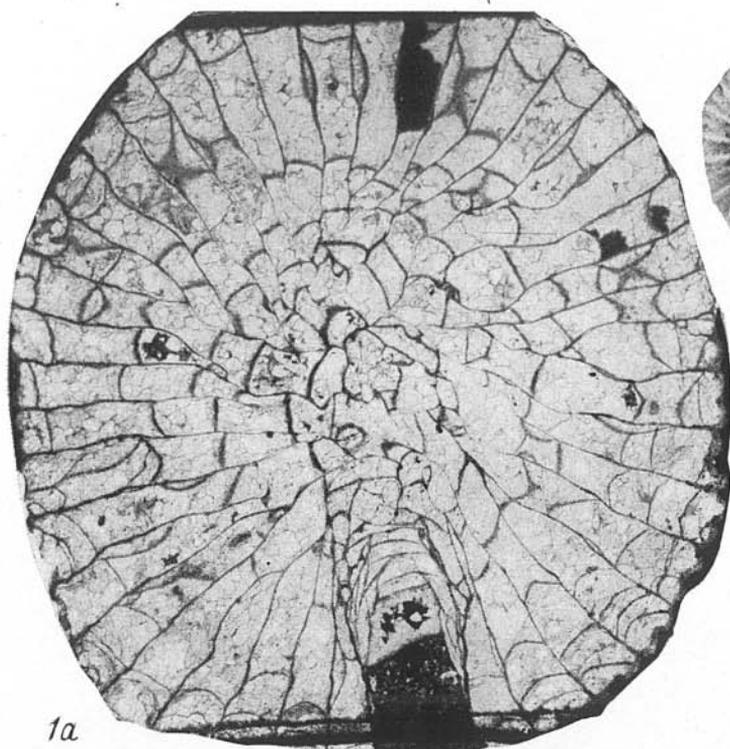
3a



1b



3b



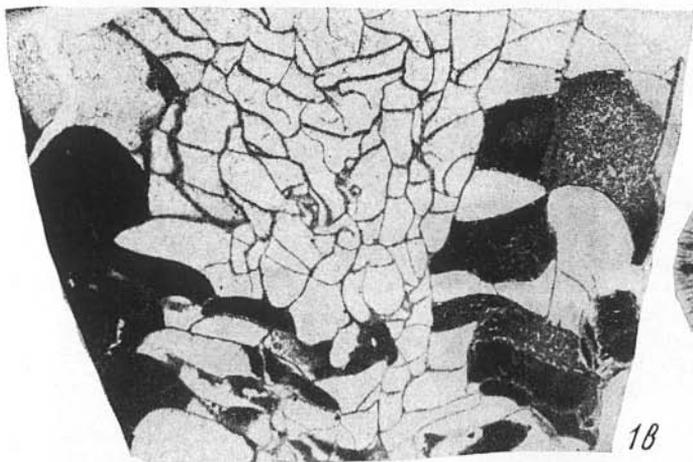
1a



2a



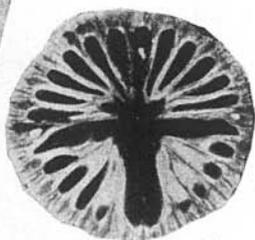
2b



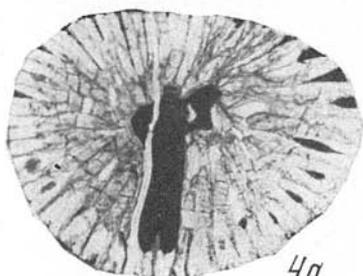
3a



3b



3c



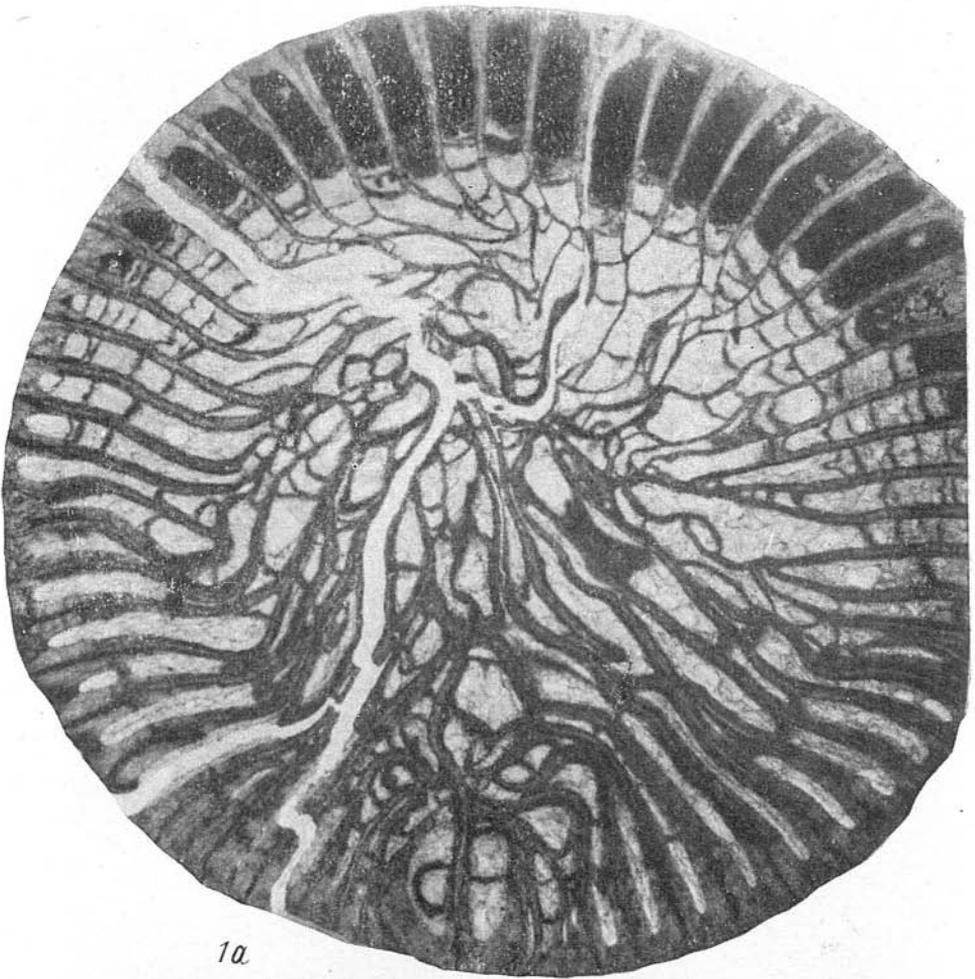
4a



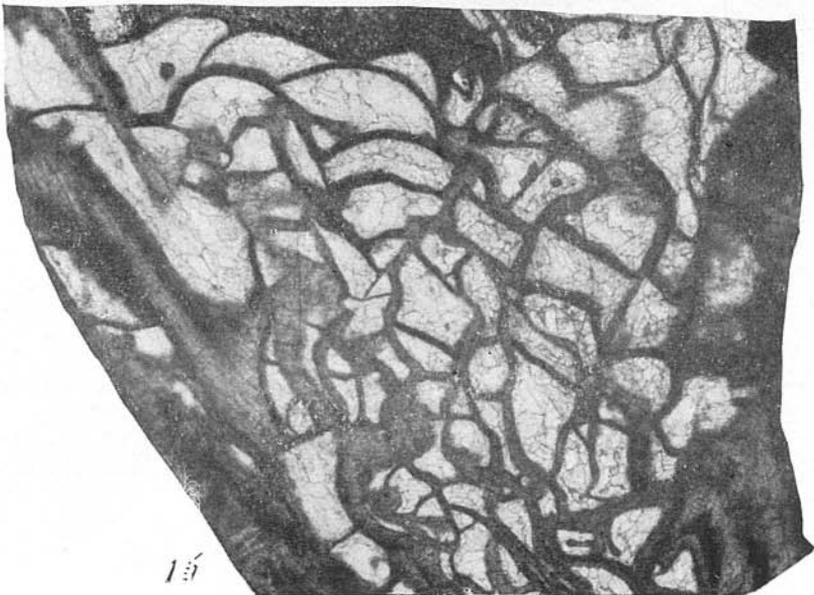
4b



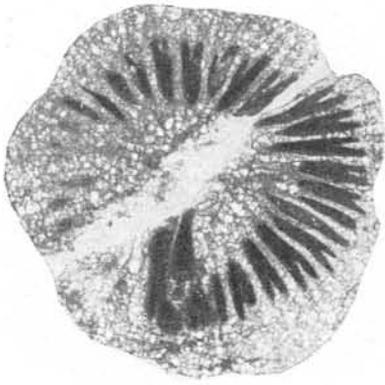
1b



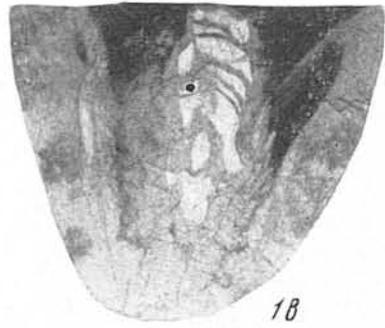
10.



11.



1a



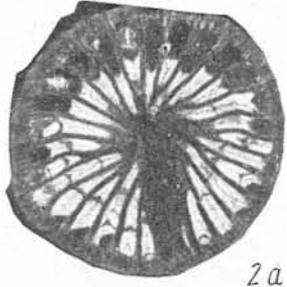
1b



1b



1c



2a



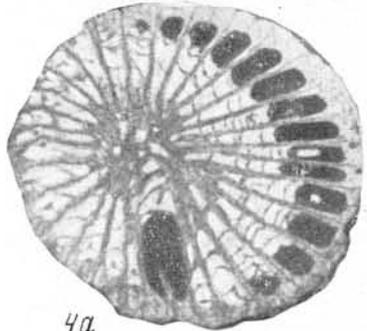
3a



2b



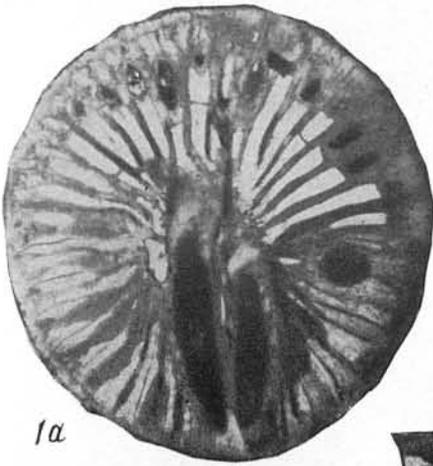
3b



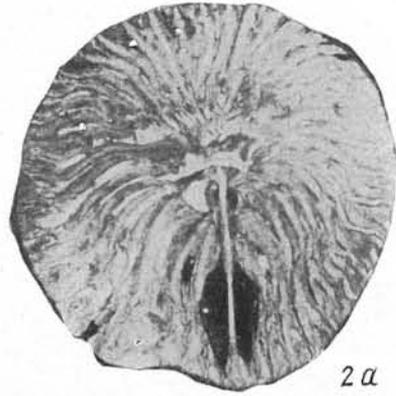
4a



4b



1a



2a



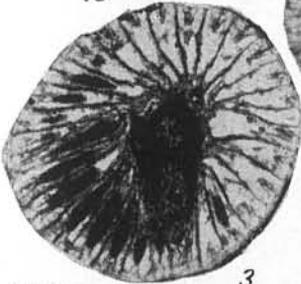
1b



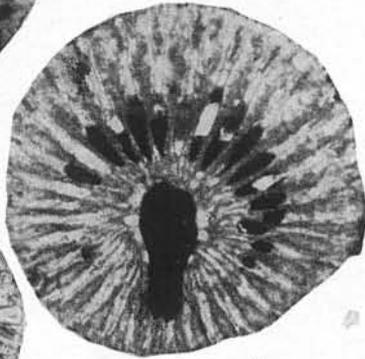
2b



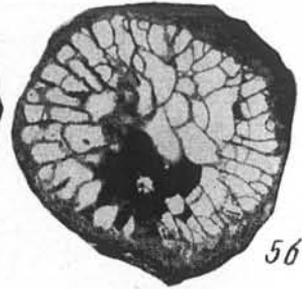
2c



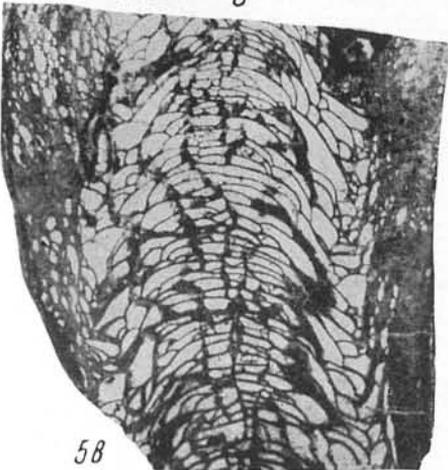
3



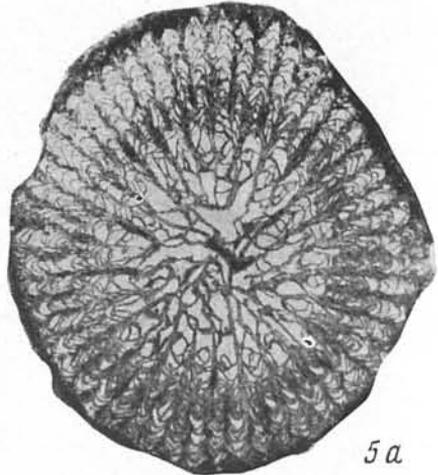
4



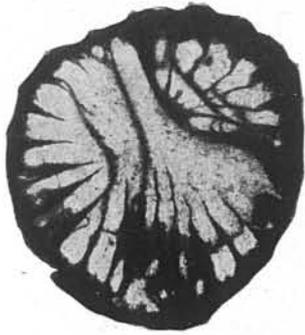
5b



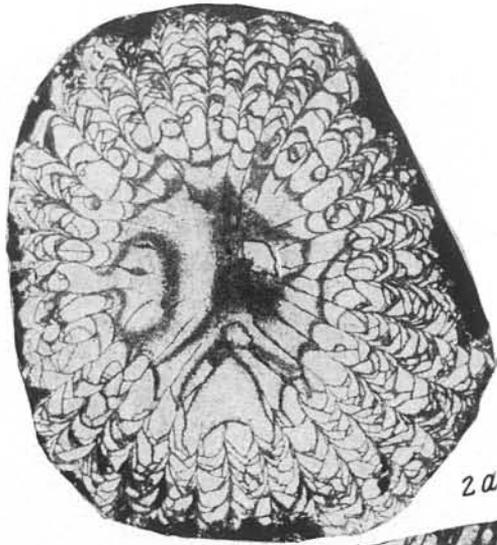
5b



5a



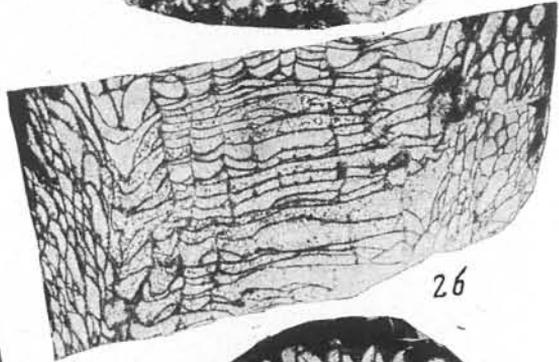
1a



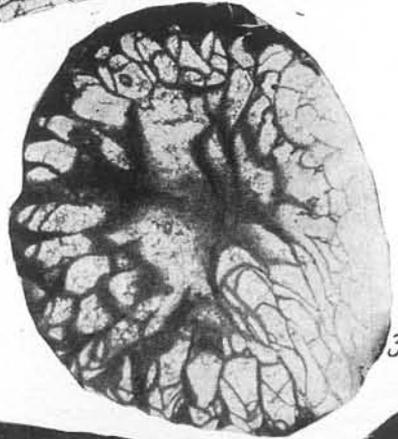
2a



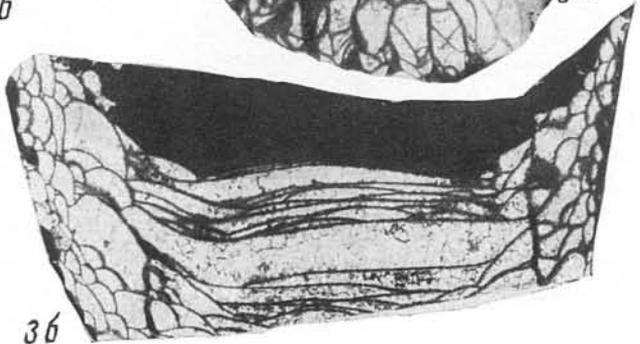
1b



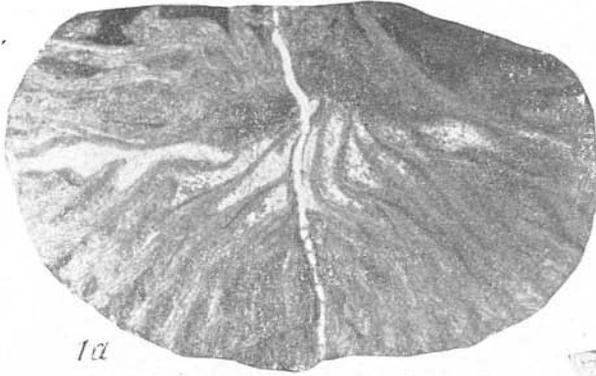
2b



3a



3b



1a



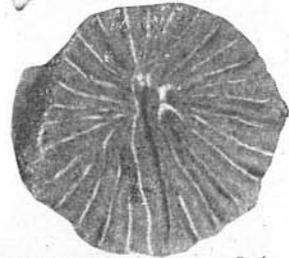
2a



2b



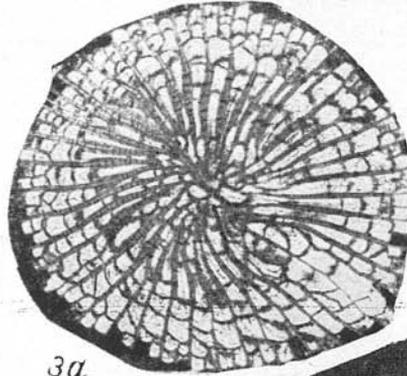
1b



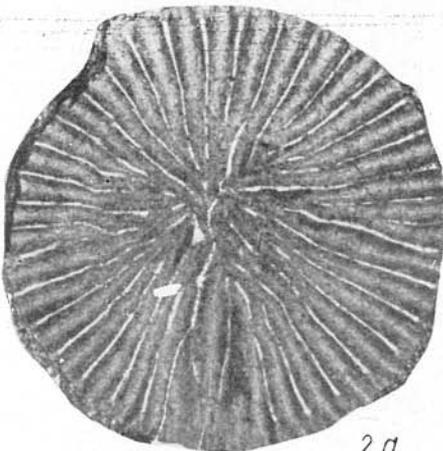
2c



1c



3a



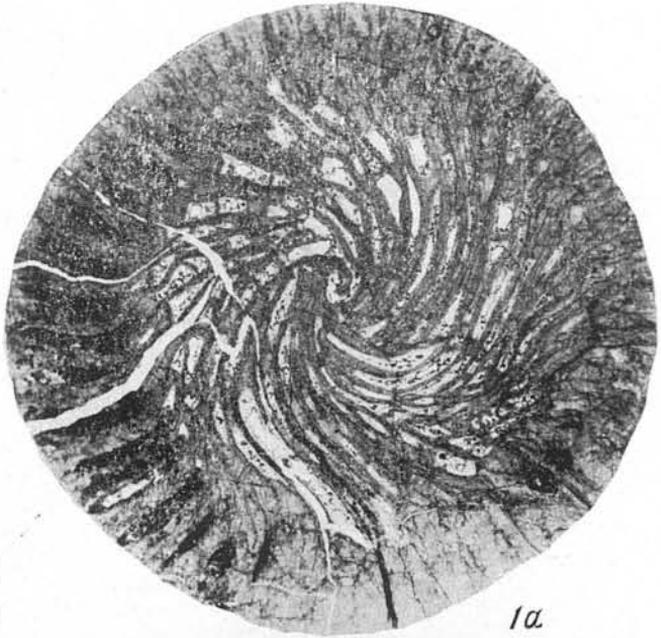
2a



3b



16



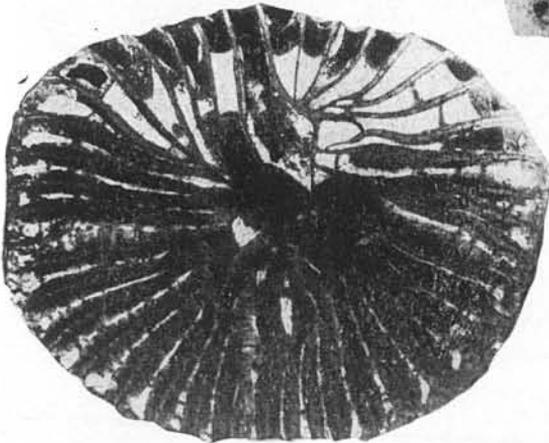
1a



2z



1b



2a



26



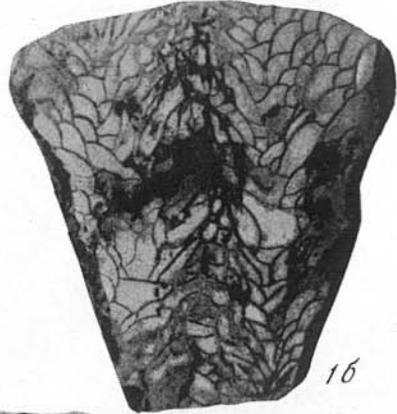
28



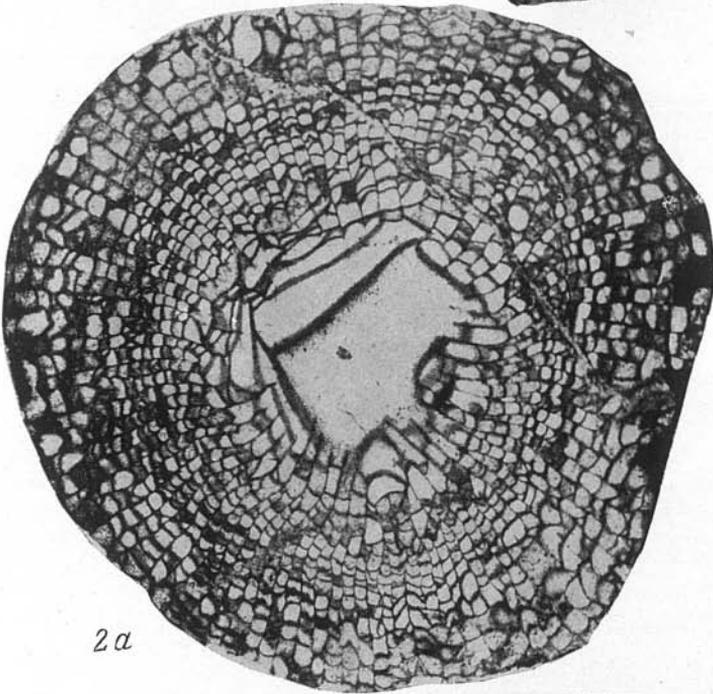
1a



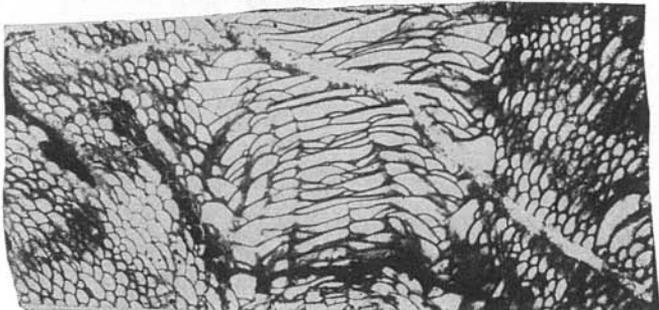
1b



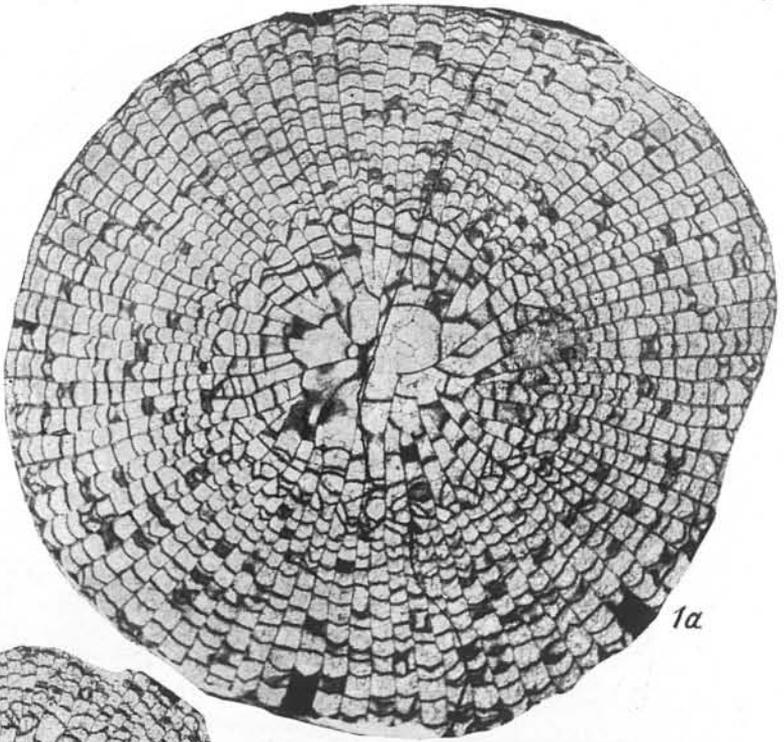
16



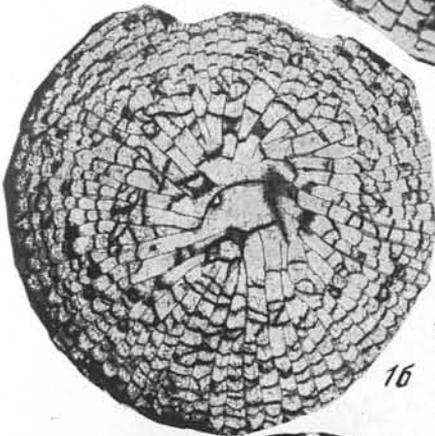
2a



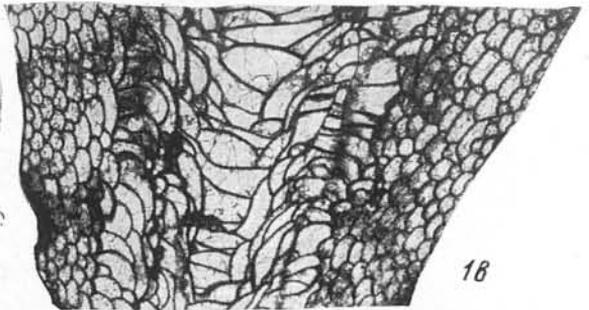
2b



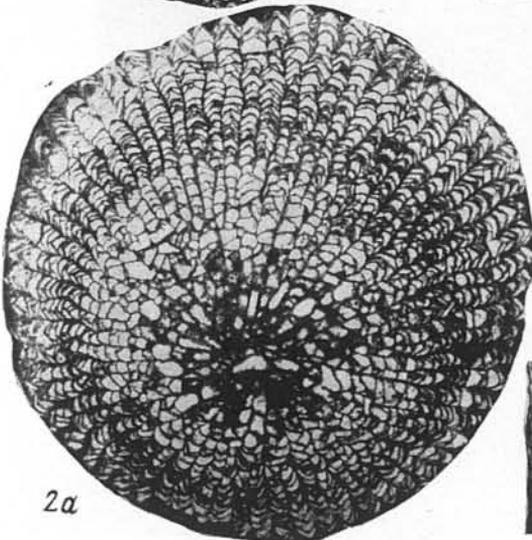
1a



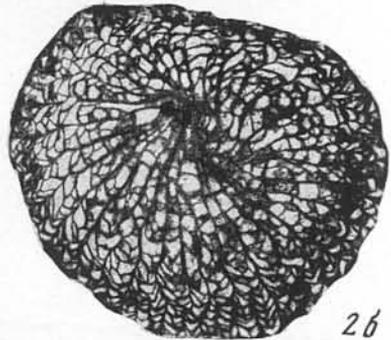
1b



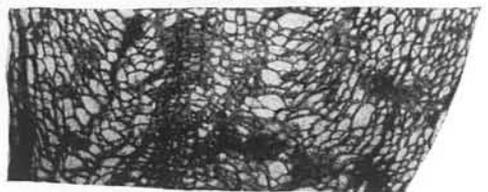
1c



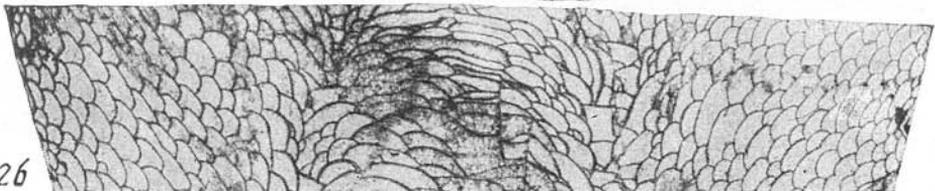
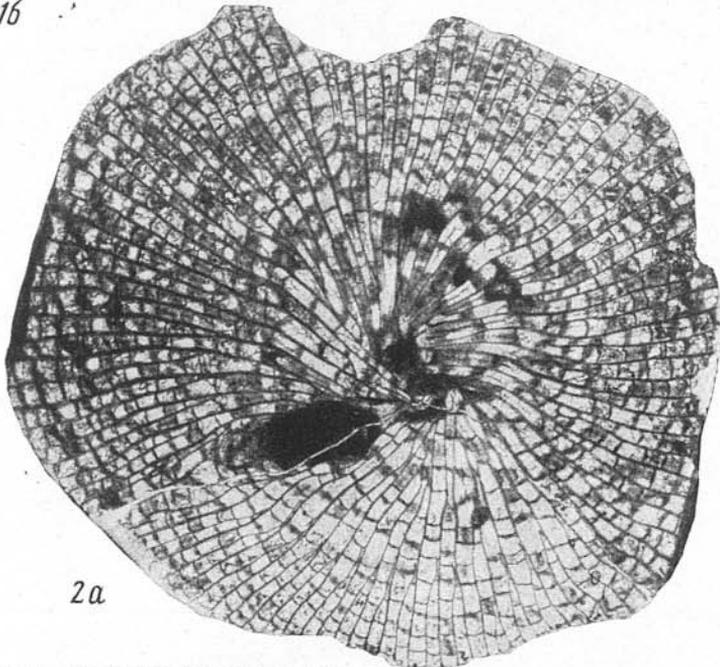
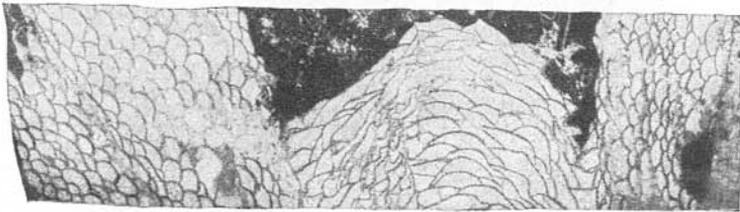
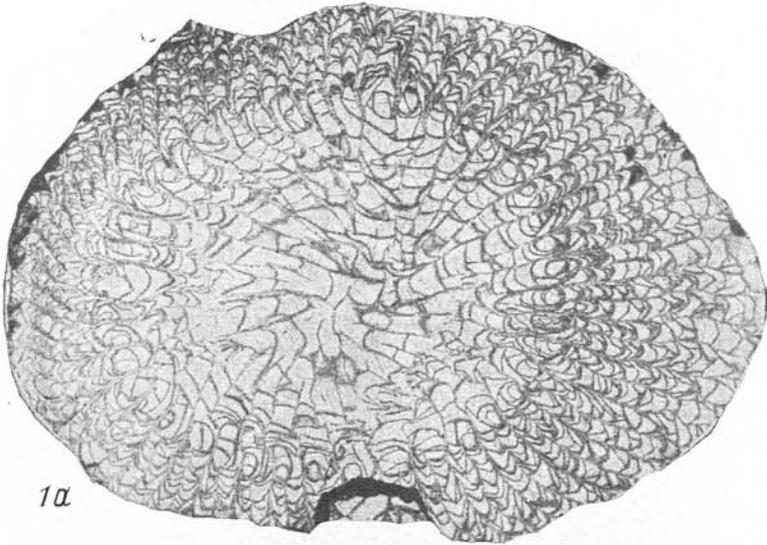
2a

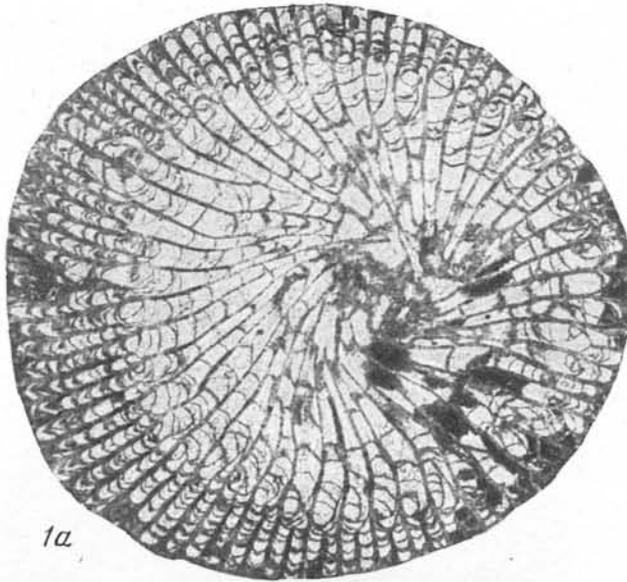


2b



2c

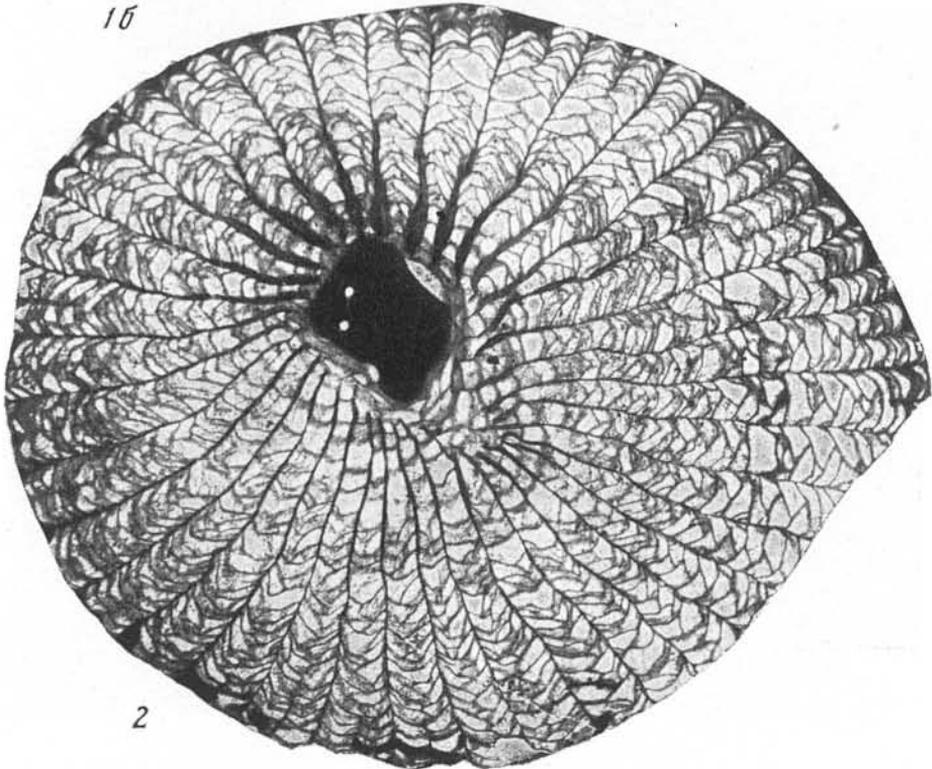




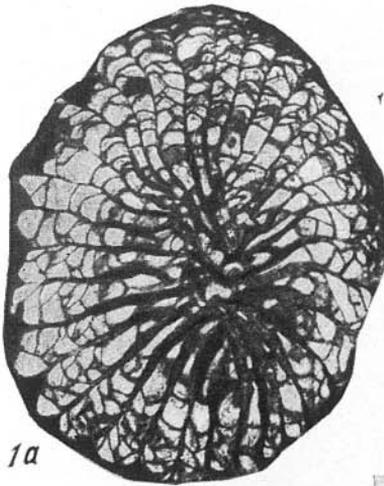
1a



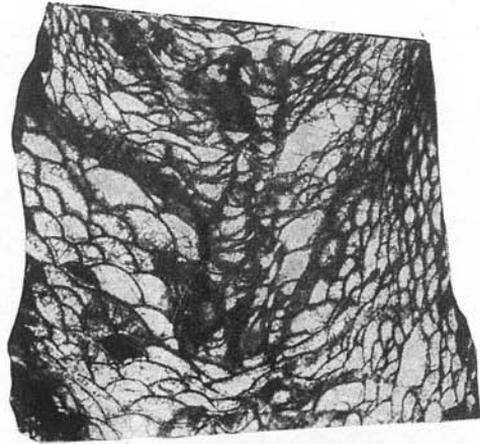
1b



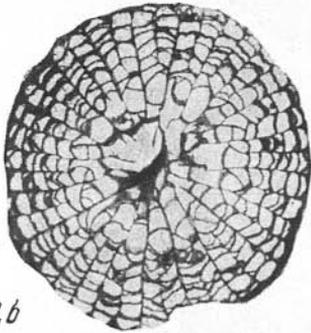
2



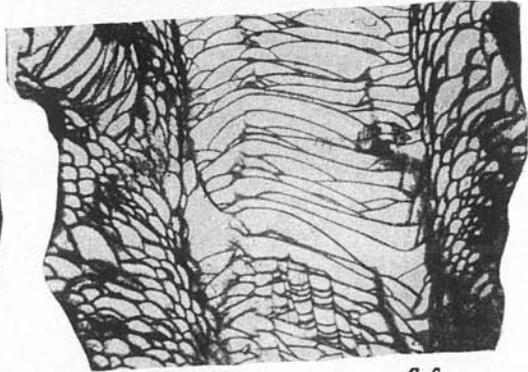
1a



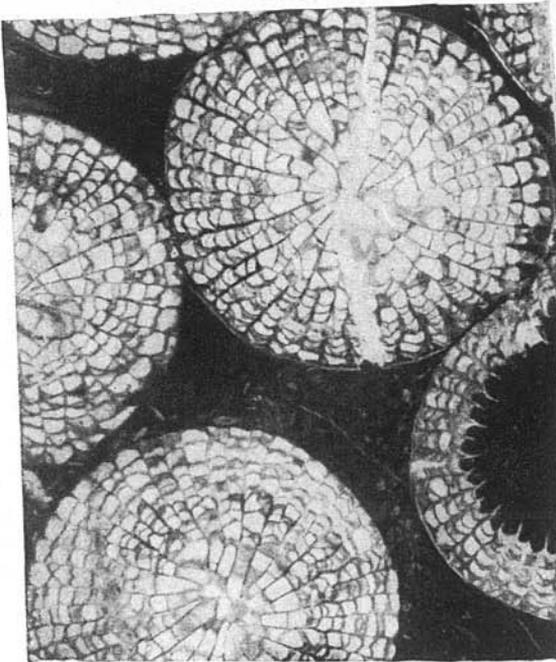
16



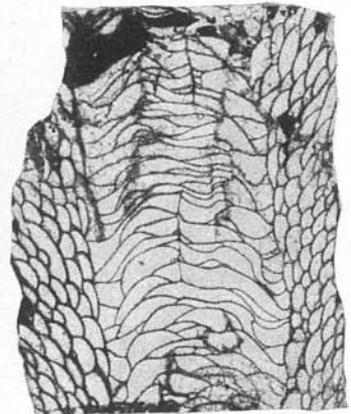
2b



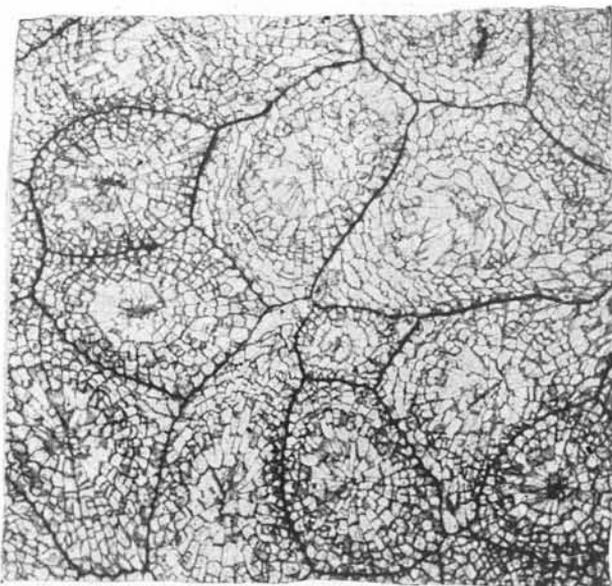
2b



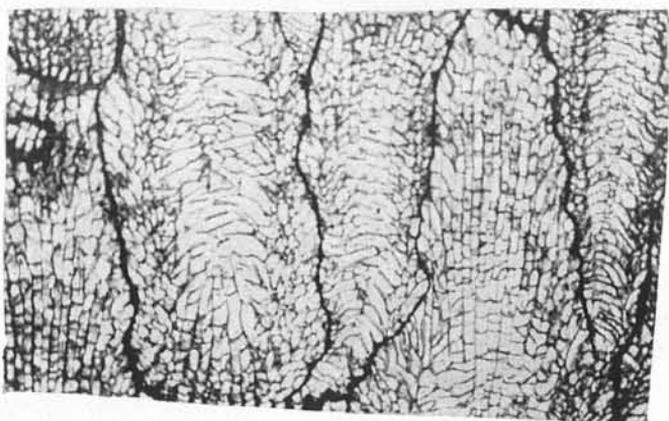
2a



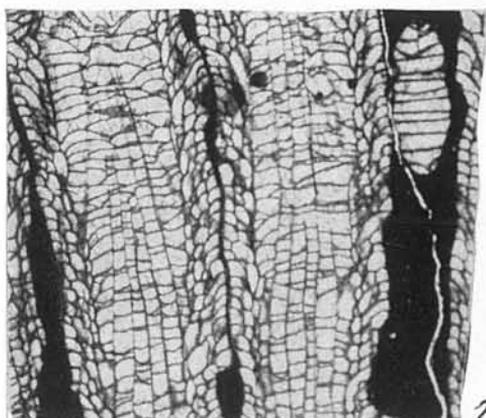
22



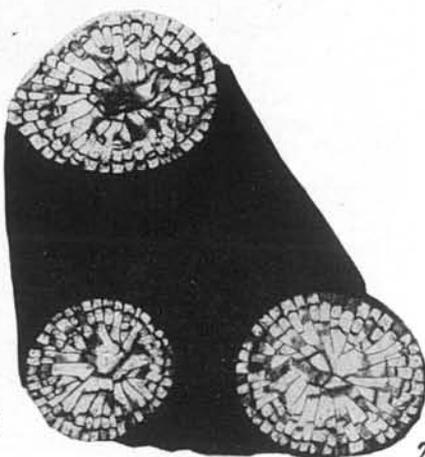
1a



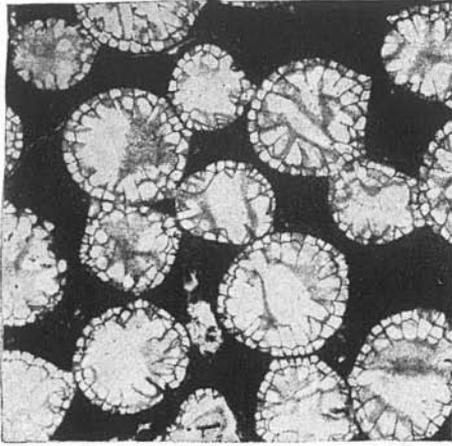
1b



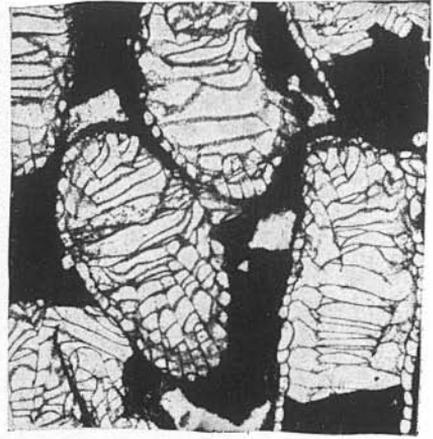
2b



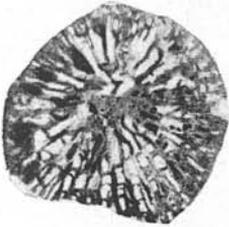
2a



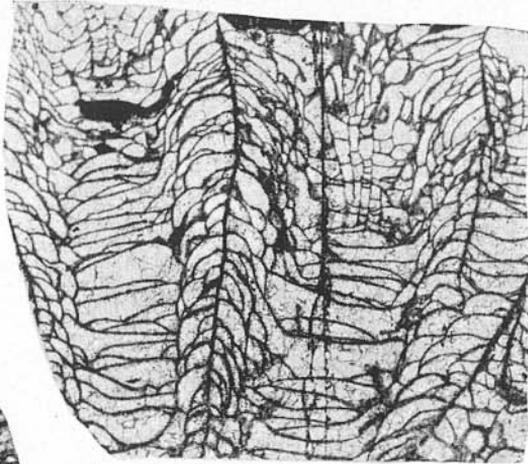
1a



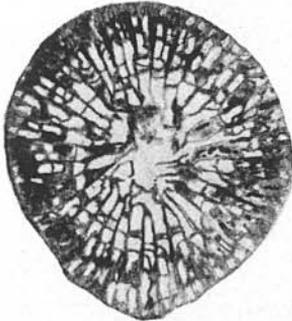
1b



3b



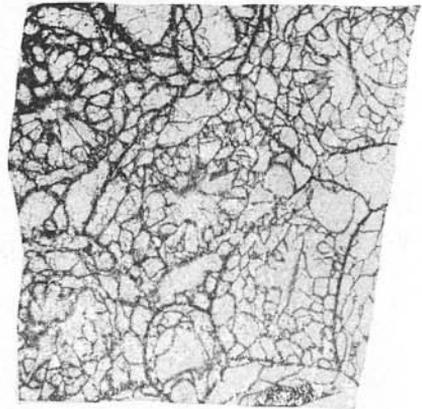
2b



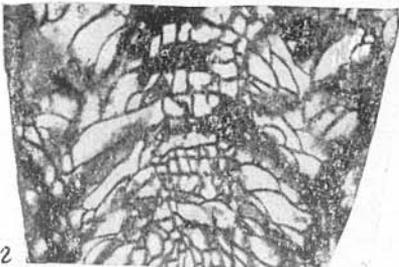
3a



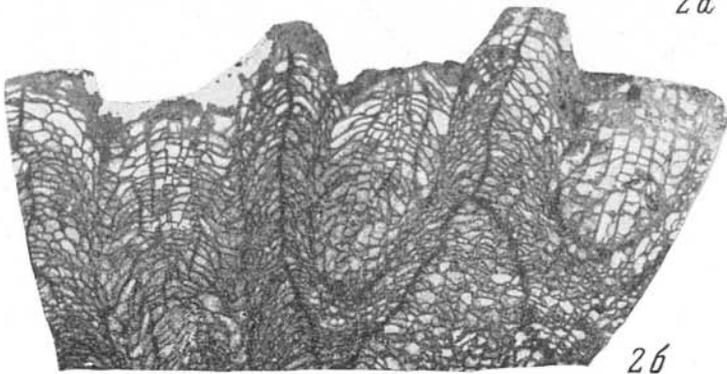
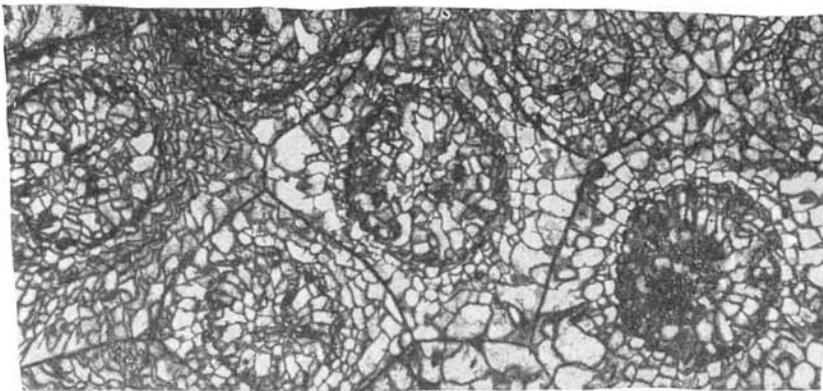
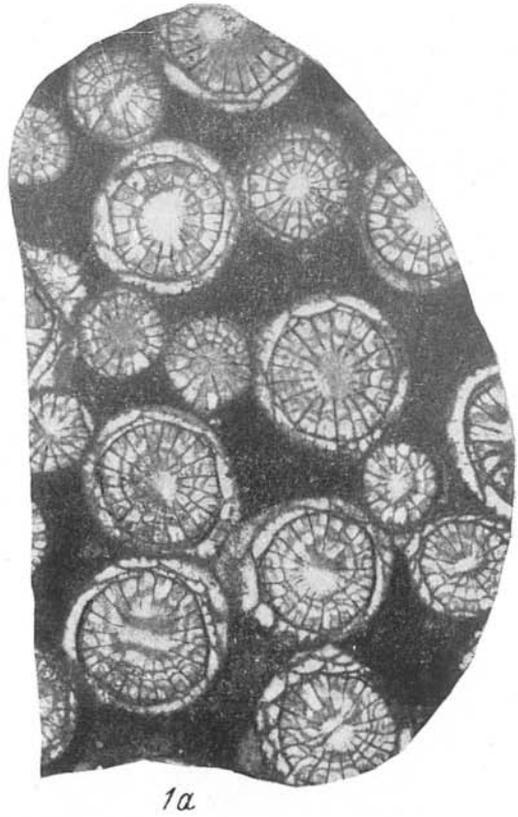
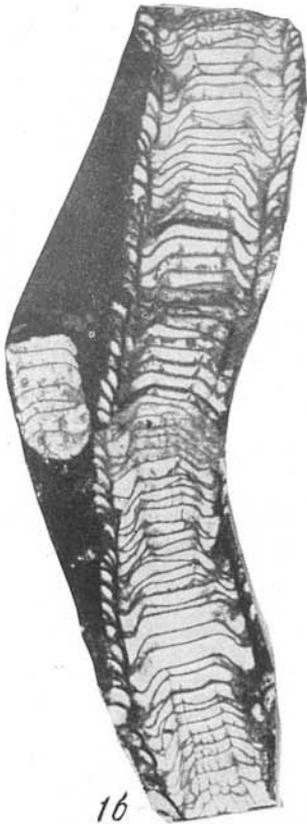
3b

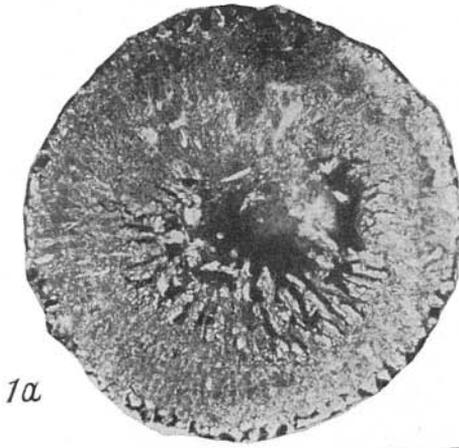


2a

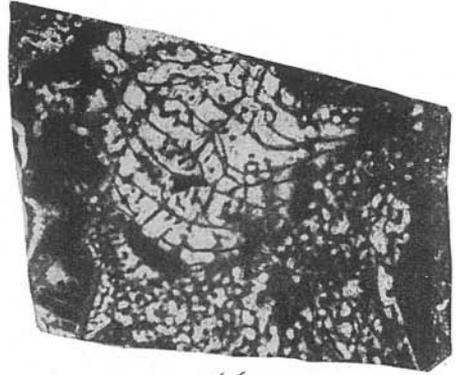


3a

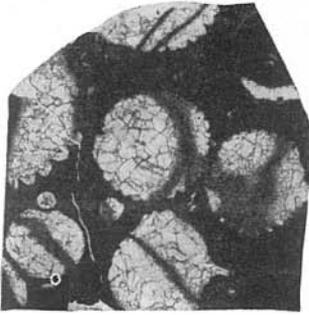




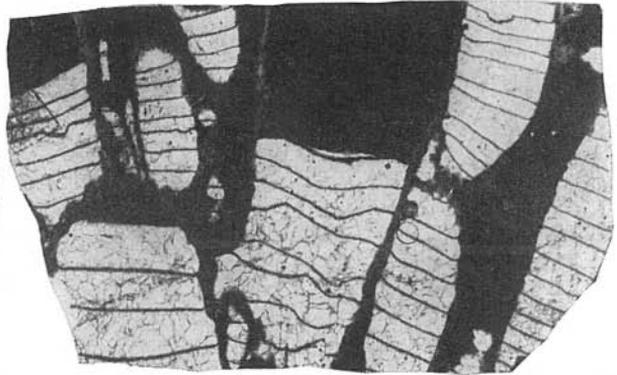
1a



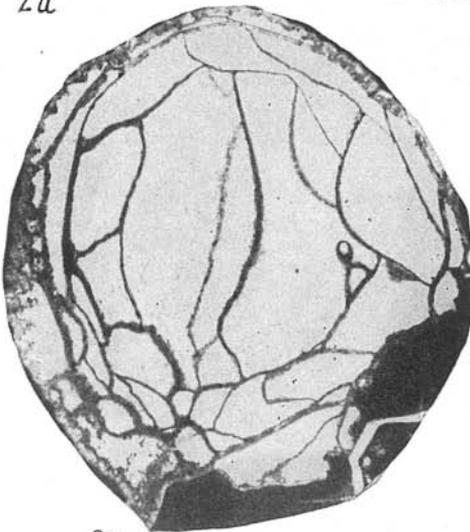
1b



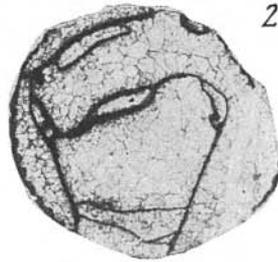
2a



2b

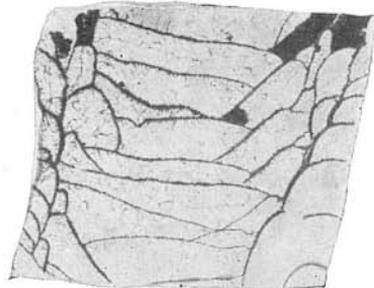


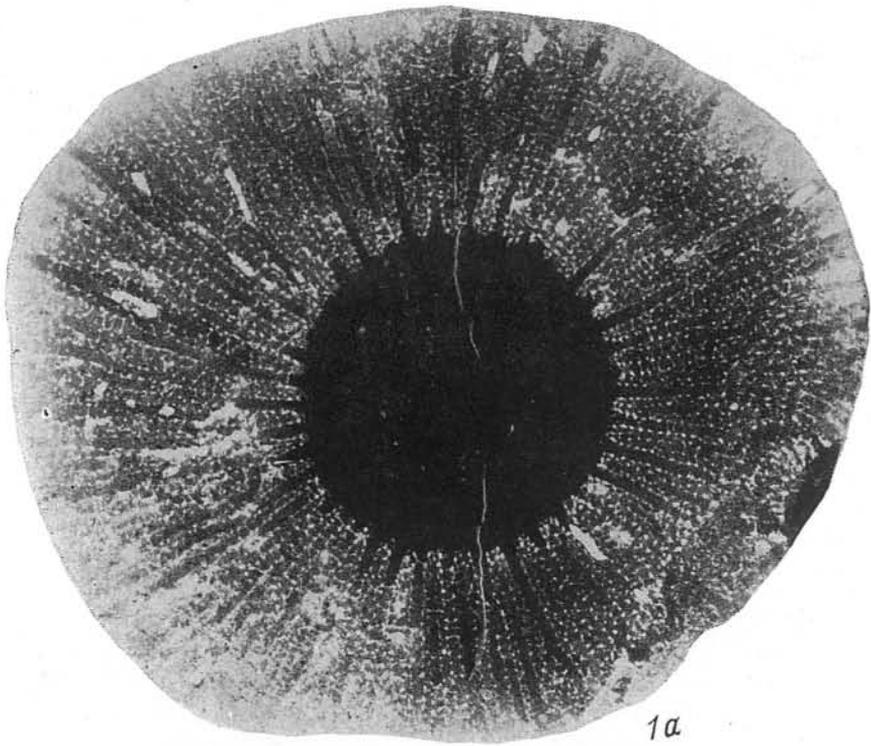
3a



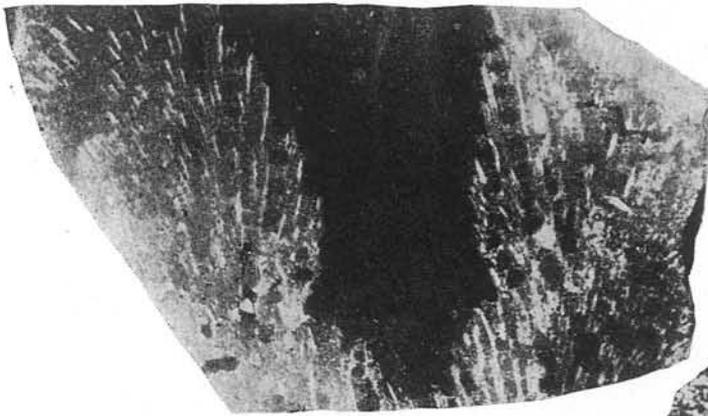
3b

3b

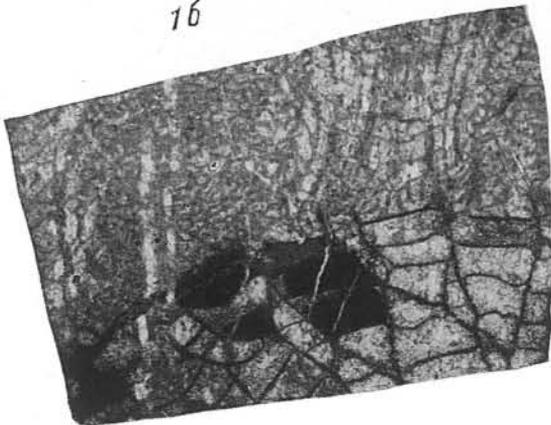




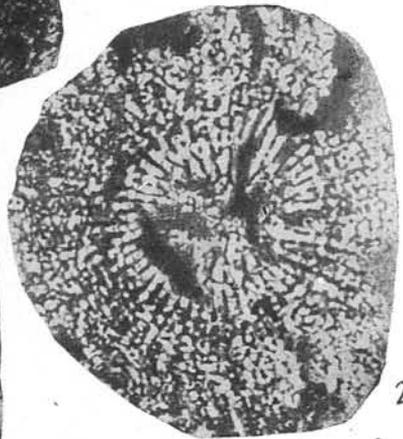
1a



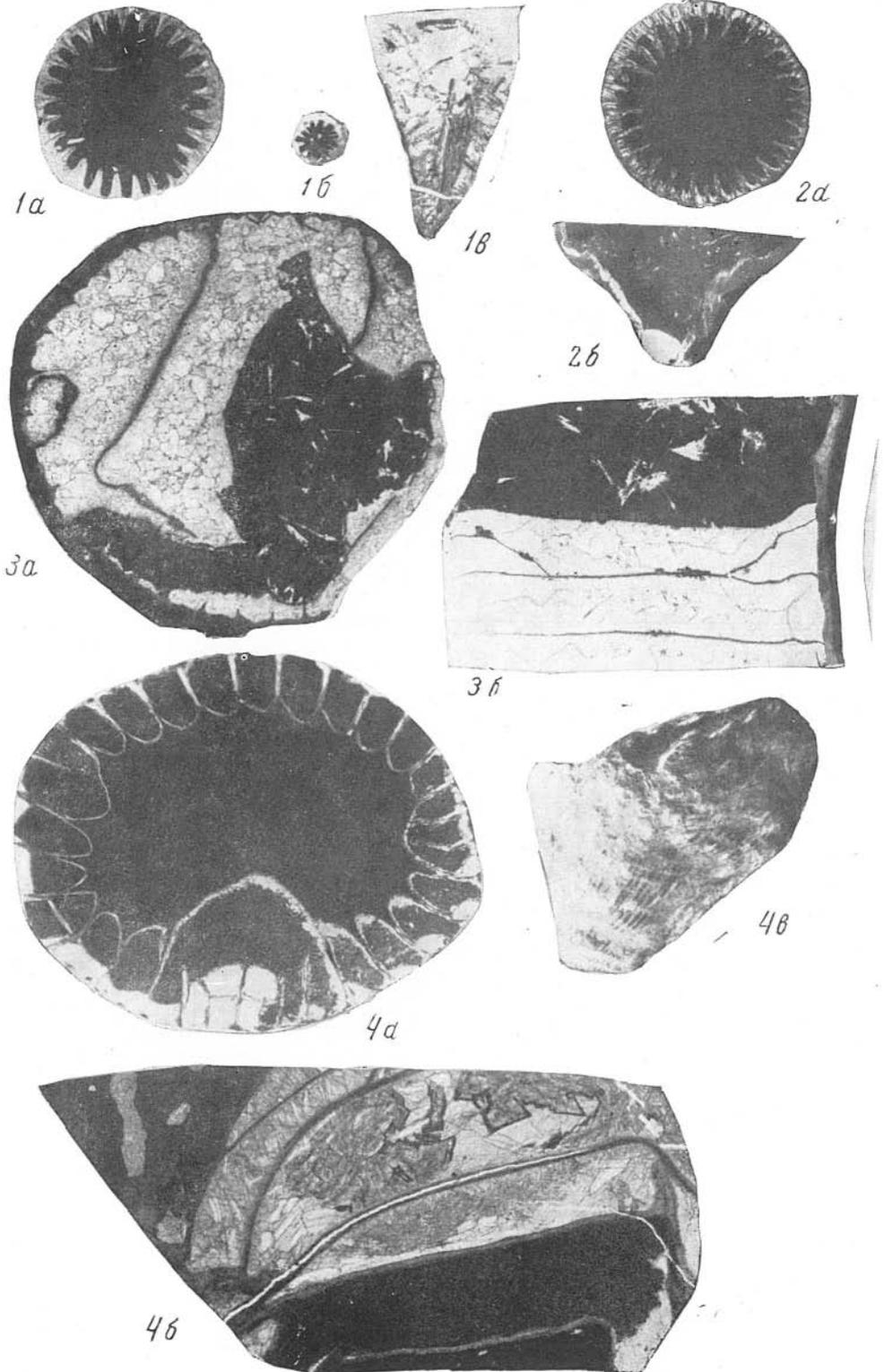
16

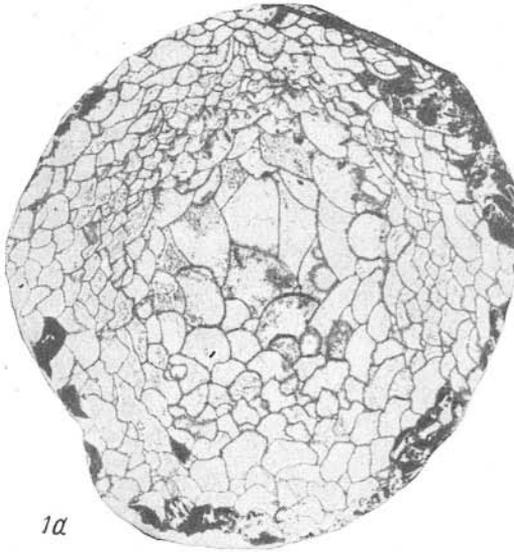


26

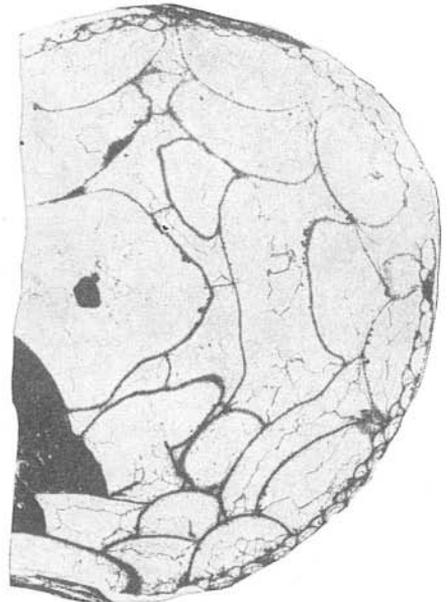


20

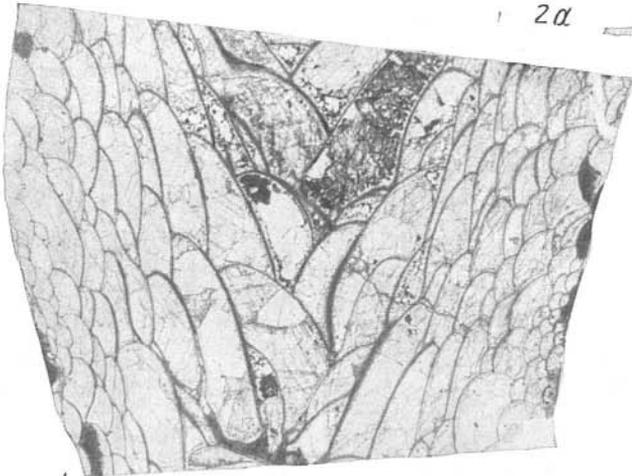




1a



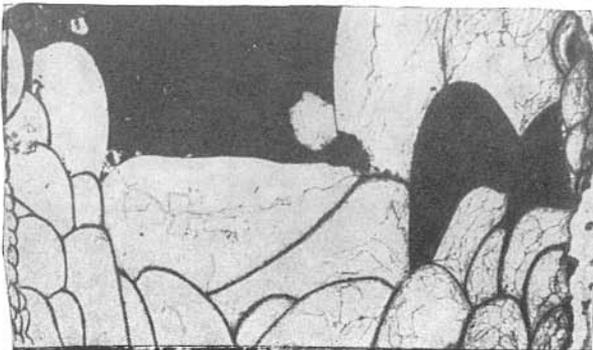
2a



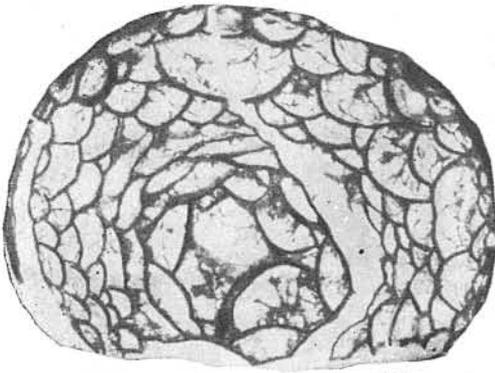
1b



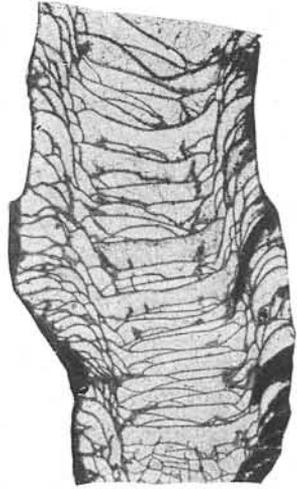
2b



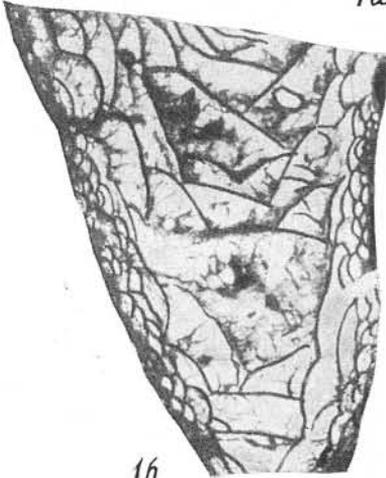
2b



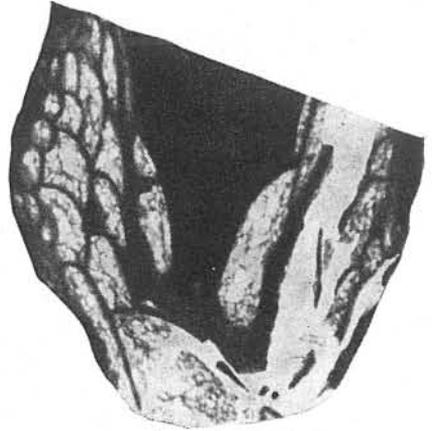
1a



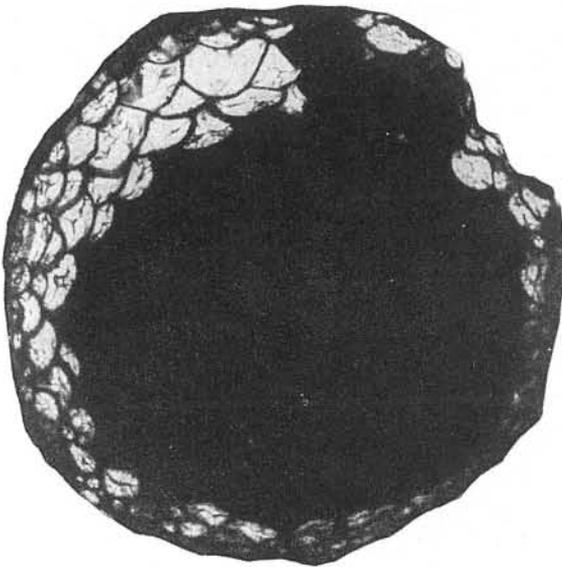
3b



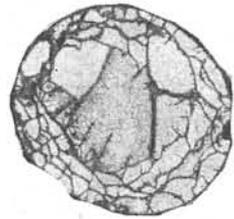
1b



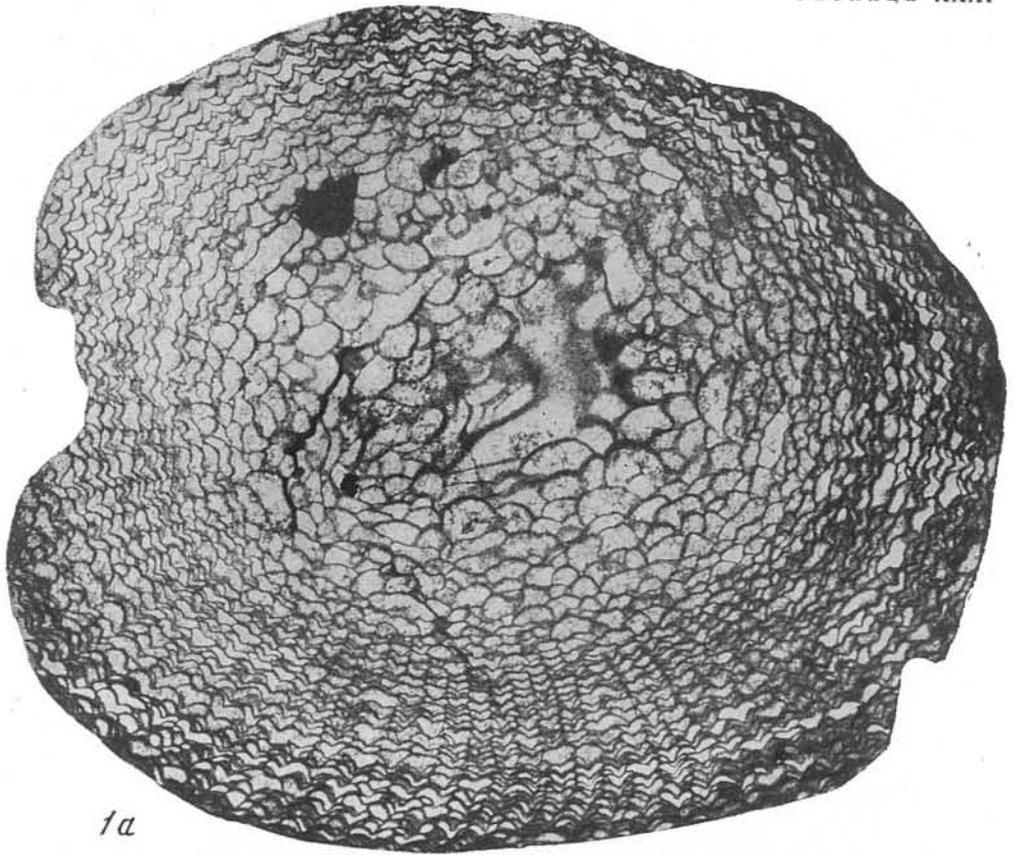
2b



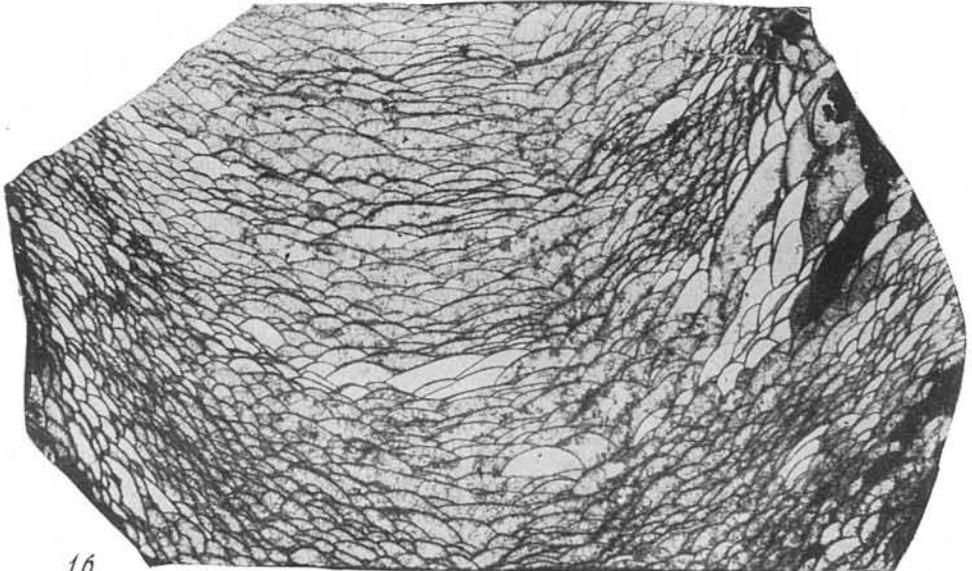
2a



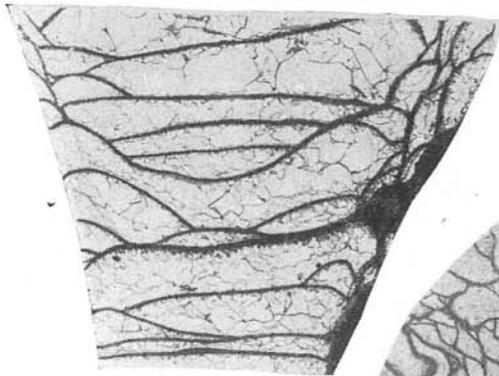
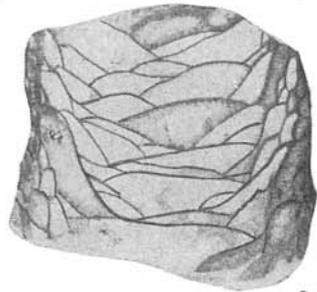
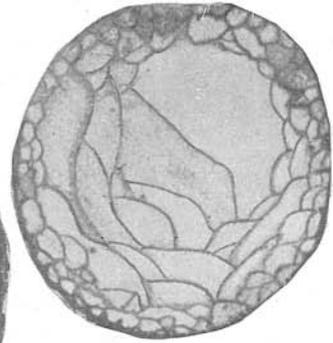
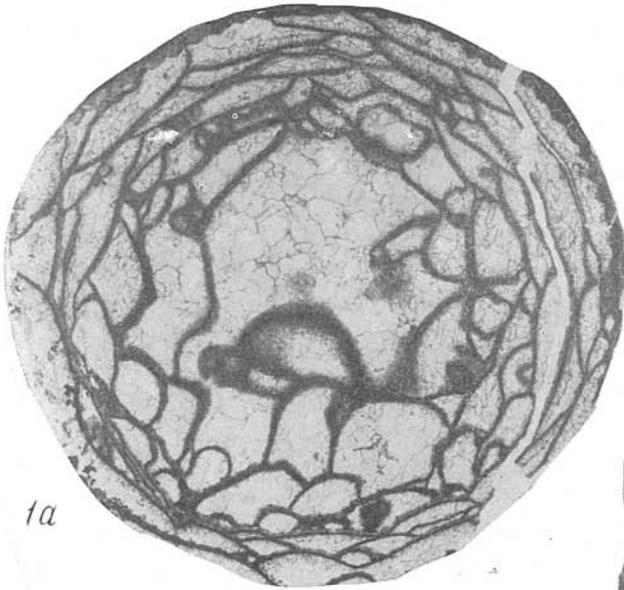
3a



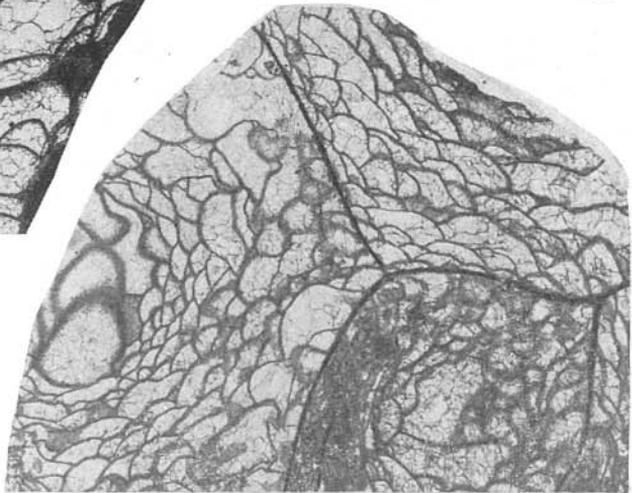
1a



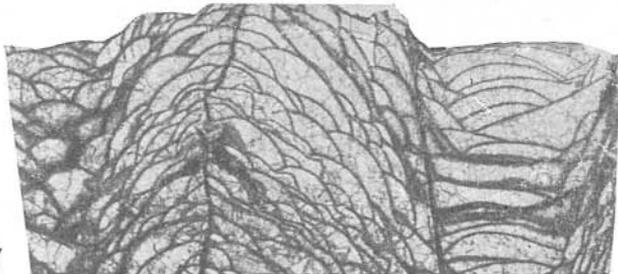
1b



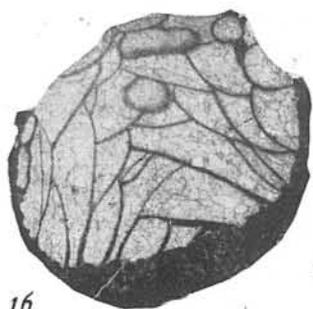
1b



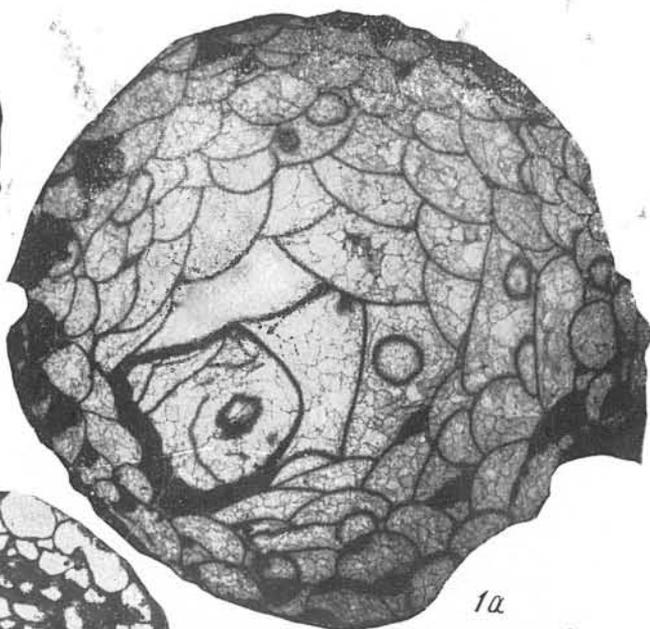
2a



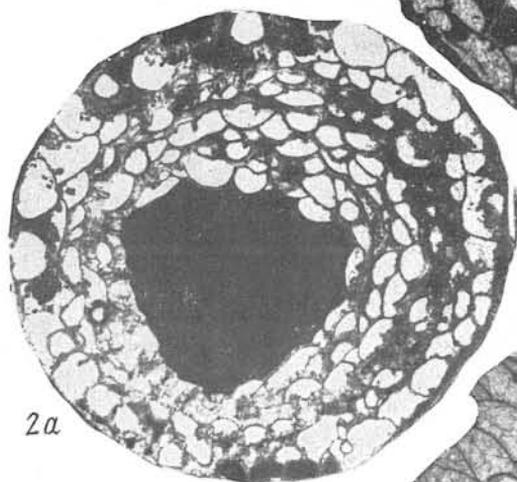
2b



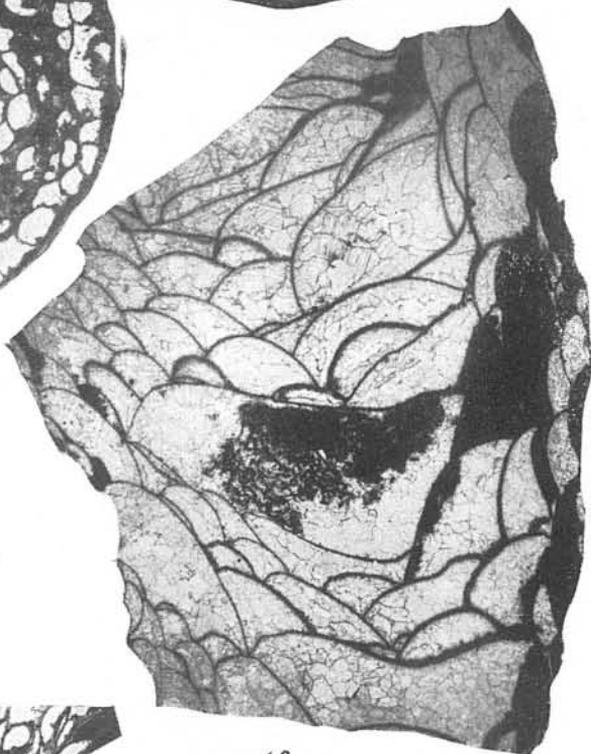
1b



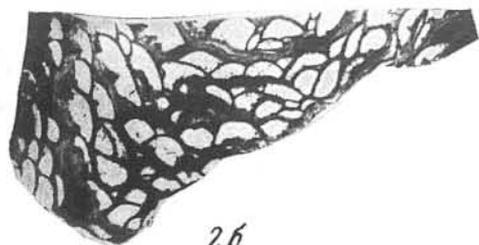
1a



2a



1b



2b

УКАЗАТЕЛЬ МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ ОРДОВИКСКИХ И СИЛУРИЙСКИХ РУГОЗ НА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЕ

А. Северо-западная окраина платформы (рис. 36)

Район Норильска. 1. Руч. Потерянный (левый приток р. Омнутах в нижнем течении). Обн. 43. Верхи среднего лландовери — венлок. Т. К. Баженова и А. Б. Ивановский (1958). 2. Р. Каменная (35 км к юго-востоку от Норильска). Обн. 44. Верхние горизонты лландовери и венлок. Т. К. Баженова и А. Б. Ивановский (1958). 3. Рч. Каменка. Обн. 202. Верхний лландовери. Т. К. Баженова (1959). 4. Р. Имангда. Крелиусные скважины № 22 и 24. Лландовери. Т. К. Баженова (1957). 5. Гряды Хюкта (междуречье рек Рыбная и Имангда). Обн. 123. Средний лландовери — венлок. Т. К. Баженова (1957).

Бассейн р. Хантайки. 1. Р. Могокта в районе устья. Обн. 1—13. Средний лландовери — нижний венлок. С. А. Каченко (1958). 2. Р. Хантайка в районе 3 и 4 порогов. Обн. 20, 23 и 130. Лландовери. М. И. Замятин и В. У. Петраков (1957—59). 3. Р. Кулумбе в среднем течении. Обн. 88 и 89. Средний ордовик, верхний ордовик, лландовери. В. У. Петраков (1957), Е. И. Мягкова (1959), И. Л. Клеопов (1958). 4. Р. Горбиячин, 66 км от устья. Обн. 451. Лландовери, в осыпи — венлок. В. М. Цепляев (1957—59), В. И. Драгунов (1960).

Р. Курейка. Обн. 668 (60 км от устья). Лландовери; обн. 804 (78 км от устья) и 697 (84 км от устья). Лландовери — венлок — ?лудлов. А. Ф. Абушик (1953), А. Б. Ивановский (1957).

Бассейн р. Нижняя Тунгуска. 1. Устье р. Анакит. Обн. 95. Лландовери. А. Б. Ивановский и В. Д. Козырев (1957). 2. Устье р. Северная. Обн. 100. Средние и верхние горизонты лландовери. А. Б. Ивановский и В. Д. Козырев (1957), В. И. Драгунов (1955). 3. Руч. Гремячий в районе устья. Обн. 9. Верхний лландовери, в осыпи венлок. Б. В. Олейников (1958). 4. Р. Летняя в 70 км от устья. Обн. 67. Лландовери — венлок. В. И. Драгунов и В. У. Петраков (1955), А. Б. Ивановский (1958). 5. Р. Тенна-Сесь, 2 км от устья. Обн. 341. Лландовери. А. Б. Ивановский (1958), В. У. Петраков (1961). 6. Оз. Налим. Обн. 358. Лландовери. Э. В. Чайковская (1958).

Р. Сухая Тунгуска в 6 км ниже устья рч. Дьявольской. Обн. 734. Переходные слои от лландовери к венлоку. С. П. Микуцкий (1957), А. Б. Ивановский (1958), В. И. Драгунов (1961).

Р. Бахта, 106 км от устья. Обн. 933—1004. Верхний лландовери — нижний венлок. В. М. Цепляев (1956).

Б. Бассейн р. Подкаменной Тунгуски (рис. 37)

1. Р. Нижняя Чунку в нижнем течении. Обн. 38—40, 350. Верхние горизонты долборского яруса верхнего ордовика. О. И. Никифорова (1951), Ю. И. Тесаков (1960), Е. И. Мягкова, Н. И. Горовцова и Е. П. Марков (1961). 2. Р. Подкаменная Тунгуска выше устья р. Столбовая. Обн. 103. Средний ордовик, верхний ордовик, низы среднего лландовери. О. И. Никифорова (1951, 1954), А. Б. Ивановский (1961). 3. Р. Подкаменная Тунгуска в районе устья р. Лиственичной. Обн. 107. Оползни верхнего лландовери и ордовика. О. И. Никифорова (1951, 1954), А. Б. Ивановский (1961). 4. Р. Подкаменная Тунгуска в районе устья р. Малой Лебяжьей. Обн. 111. Оползень верхнего лландовери. О. И. Никифорова (1951), В. А. Иванова (1957), А. Б. Ивановский, Н. И. Горовцова и Е. П. Марков (1961). 5. Р. Столбовая, 4 км от устья. Обн. 106. Средний и верхний ордовик. О. И. Никифорова (1954), А. Б. Ивановский (1961). 6. Р. Кулинна в нижнем течении. Обн. 20. Верхний лландовери. Ф. Абушик (1954).

В. Река Мойеро (рис. 38). О. И. Никифорова (1952), А. Б. Ивановский (1960).

1. Обн. 46. Верхний венлок. 2. Обн. 49. Средний — верхний венлок. 3. Обн. 55. Средний — верхний венлок. 4. Обн. 56. Нижний — средний венлок. 5. Обн. 63. Верхние горизонты верхнего лландовери. 6. Обн. 64. Верхний лландовери. 7. Обн. 65. Средний лландовери. 8. Обн. 66. Нижний венлок. 9. Обн. 67 и 67а. Верхние горизонты верхнего лландовери. 10. Обн. 68. Верхний лландовери и нижние горизонты венлока. 11. Обн. 69. Нижние горизонты среднего лландовери и верхние горизонты долборского яруса верхнего ордовика. 12. Обн. 70. Средний ордовик, в осыпи — нижние горизонты долборского яруса.

Р. Мойерокан. Обн. 101. Верхние горизонты долборского яруса верхнего ордовика.

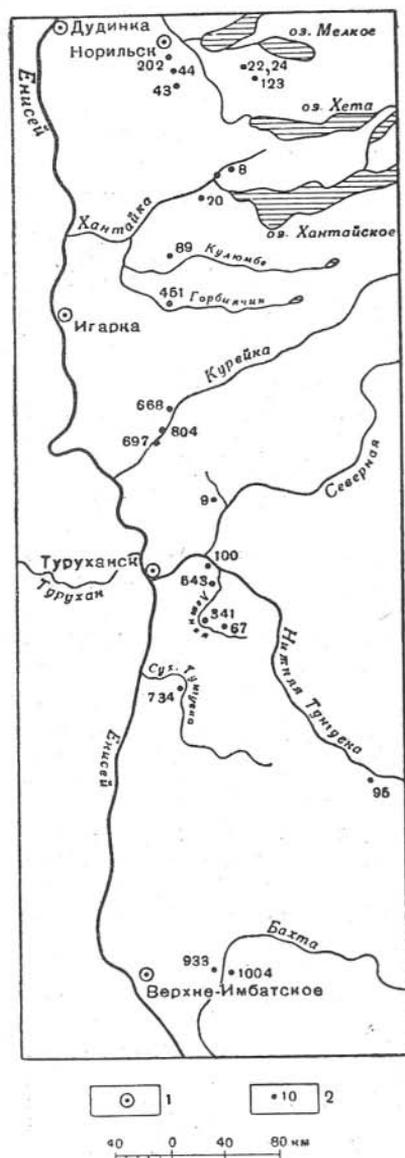


Рис. 36. Схема расположения местонахождений ордовикских и силурийских ругоз на северо-западе Сибирской платформы

1 — населенные пункты; 2 — номера обозначений

Г. Река Кунтыкахи в среднем и нижнем течении. Обн. 8—24.

Лландовери — нижние горизонты венлока.
Т. В. Лапушинская (1960).

Д. Бассейн р. Вилюй. О. И. Никифорова (1950), Т. Л. Модзалевская (1960—1961)

И. Р. Моркока в районе устья р. Кэрэхтээк.
Обн. 1818, 1326. Лландовери.

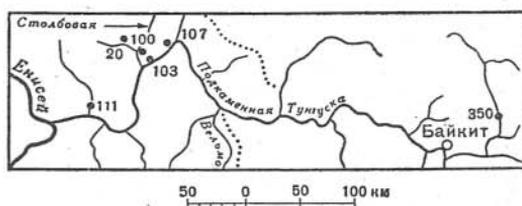


Рис. 37. Схема расположения местонахождений ордовикских и силурийских ругоз в бассейне р. Подкамменная Тунгуска. Условные обозначения, как на рис. 36

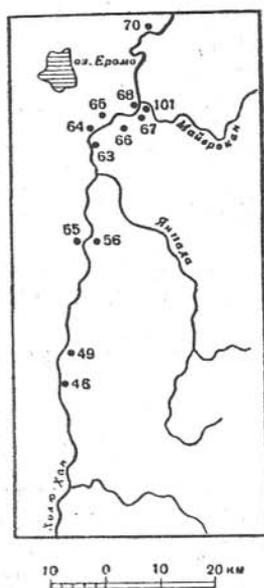


Рис. 38. Схема расположения местонахождений ордовикских и силурийских ругоз на р. Мойеро.

Условные обозначения, как на рис. 36

**АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ
ТАКСОНОМИЧЕСКИХ КАТЕГОРИЙ
РУГОЗ**

- Acanthocyclus* 95, 97
Aceroularia 90
allae Pterophrentis 53, 54, 131, 133
angelini Aulacophyllum 66
angustum Cyathophyllum 7
annae Miculiella 63, 64, 131, 137, 139, 140, 141
 Anthozoa 19
anticostiense Cyathophyllum 1, 75
apertum Paterophyllum 7, 41
apertum Porfiriviella 41, 131, 136
Aphyllum 15, 95, 100, 115
 Arachnophyllicae 19, 82
 Arachnophyllidae 16, 74, 82, 83, 97, 119, 121
Arachnophyllum 121
Archaeozaphrentis 49
articulatum Cyathophyllum 7, 84
articulatum Entelophyllum 77, 84, 87, 131, 136
articulatum Entelophyllum ex gr. 87, 122
articulatus Xylodes 7, 84
articulatus Madreporites 84
aseptatum Ketophyllum 113, 114
aseptatum Nipponophyllum 113, 114, 132, 136
Asthenophyllum 49, 57, 119
atlassovi Ketophyllum 113
atlassovi Nipponophyllum 113
Aulacophyllum 64
Axolasma 20, 33, 36, 116
- Baeophyllum* 112, 113
baschkirica Peneckiella ex gr. 138
Bighornia 118, 119
bilateralis Caninia 41
Brachyelasma 39, 40, 42, 43, 117, 123
breviseptatum Dinophyllum 47, 48, 131, 136
- caespitosum Diphyphyllum* 86
caespitosum Diplophyllum 86
caespitosum Entelophyllum 86, 87, 131, 136
caespitosum Entelophyllum ex gr. 121
calcariformis Hapsiphyllum 59
calcariformis Zaphrentis 58
Calceola 11, 16
calceoloides Hallia 65
calceoloides Holophragma 65, 67, 68, 131, 136
- Calophyllum* 42
 Calostylidae 19, 92
 Calostylidae 92, 116, 120, 124
Calostylis 92—94, 116, 124, 136
calyxoides Cysticonophyllum 106, 126, 132, 136
canaliferum Kenophyllum 24, 116, 131, 133
Cantrillia 96
carinatum Tungussophyllum 52, 119, 131, 136
Centrotus 36
 Chonophyllidae 9, 85, 95, 108, 120, 126, 127
 Chonophyllinae 108
Circophyllum 62, 120
Clisiophyllum 45, 92
 Coelenterata 19
colligatum Baeophyllum 113
colligatum Nipponophyllum 113
compacta Miculiella 64, 131, 137
complanata Zaphrentis 7
completum Crassilasma 30, 31, 32, 33, 131, 135, 136, 140
completum? Streptelasma 8, 30
concauifundatus Calostylis 92, 132
contempta Dentilasma 110, 126, 132, 136
conulus Rhegmaphyllum 50
conulus Tungussophyllum 50, 51, 53, 118, 119, 131, 135, 139, 140
conulus Tungussophyllum ex gr. 59
conulus Zaphrentis 7, 49, 50
corniculum Streptelasma 21, 22, 23, 116, 130, 131
Crassilasma 20, 27, 29, 33, 34, 37, 116, 118, 121, 140
crassiseptatum Crassilasma 28, 30, 131, 136
crassiseptatum Cyathactic 77, 78, 131, 136
crassiseptatum Streptelasma 28
crassiseptatum Tungussophyllum 52, 119, 131, 136
cribraria Calostylis 92
Crinophyllum 111
curtiseptatum Crassilasma 31, 32, 131, 136, 139, 140
 Cyathactidae 8, 74, 75
Cyathactis 15, 17, 71, 75, 78, 80, 81, 115, 123
Cyathaxonia 36
Cyatholasma 94, 124
 Cyathophyllidae 74
cyathophylloides Phaulactis 68

- Cyathophyllum* 64, 68, 75, 83, 102
cybaeus Protocyathactis 73, 74, 123, 131, 139, 140
cylindricum Cystiphyllum 7
cylindricum Protopilophyllum 61, 62, 120, 131, 137
Cysticonophyllum 102, 105, 115, 126
Cystilasma 102, 103, 110, 115, 124, 125, 126, 127
 Cystiphyllaceae 95, 101
 Cystiphyllidae 9, 95, 101, 102, 124, 125, 126
 Cystiphyllina 16, 95, 115, 124
 Cystiphyllidae 95
Cystiphyllum 102, 126, 127

dalecarticum Entelophyllum 84
dalecarticum Entelophyllum 84
dalmani Cyathaxonia 36
dalmani Dalmanophyllum 36, 131, 136
Dalmanophyllum 20, 34, 36, 37, 116
Densiphrentis 49, 56, 118, 119
densum Cystiphyllum 103
densum Kenophyllum 24, 26, 27, 116, 130, 131, 139, 140
dentatum Cysticonophyllum 108, 126, 132, 138, 139, 141
denticulatum ? Clisiophyllum 92.
Dentilasma 109, 111, 115, 124, 126, 127
Desmophyllum 68
 Dinophyllidae 38, 39, 115, 116, 117, 119, 127
Dinophyllum 17, 39, 45, 116, 117
Diphyphyllum 83
Docophyllum 109
Dokophyllum 109
duncani Brachyelasma 45
Dybowskia 39, 42
dybowskii Favistella 8

electum Crassilasma 29, 119, 131, 135, 136, 140
electum ? Streptelasma 8, 29
 Endophyllidae 83, 88, 119, 122
enisseicum Crassilasma 29, 31, 131, 133
enisseicum Streptelasma 29
enorme Crinophyllum 111
enorme Spongophyllum 111
enorme Yassia 111
enornis Yassia 111, 126, 132, 137
Entelophyllum 15, 16, 80, 83, 86, 89, 90, 115, 122
Eridophyllum 83
euryone Cyathophyllum 75
Evenkiella 83, 88, 89, 90, 91, 122
 Evenkiellidae 8, 82, 88
expansum Cystiphyllum cylindricum var. 7

flagellatum Dinophyllum 47, 48, 131, 136
fletcheri Palaeocyclus 97
flexuosum Axolasma 33, 34, 35, 36, 38, 131, 136
flexuosum Tenuiphyllum 84, 91
fossulatum Brachyelasma 44, 119, 131, 136
fossulatum Densiphrentis 54, 56, 119, 131, 136

giganteum Nipponophyllum 112, 113, 114, 127, 132, 138
glevensis Mesactis 68, 70
glevensis Phaulactis 69, 70
Goniophyllum 11

Hallia 64
 Hapsiphyllidae 57, 118, 119
Hapsiphyllum 58, 118
helenae Evenkiella 88
Helminthidium 94
Hercophyllum 68
Heterophrentis 55
heteroseptatum Entelophyllum 84
hisingeri Dinophyllum 46, 48
Holophragma 64, 65, 67, 68, 116, 120, 121
holophragmoides Kenophyllum 25, 26, 131, 133, 139, 140
holtedahli Neocystiphyllum 82
honorabilis Dentilasma 109, 110, 126, 132, 136

interruptum Cyathophyllum 75
involutum Dinophyllum 7, 45, 46, 47, 48, 131, 136

Kenophyllum 17, 20, 23, 26, 27, 29, 31, 34, 36, 109, 116, 118, 119, 121, 126, 140
 Ketophyllidae 108
Ketophyllum 16, 109, 112, 113, 114, 127
keyserlingi Neocystiphyllum 141
keyserlingi Pilophyllum 60, 61
khantakaense Cysticonophyllum 105, 106, 107, 132, 136
kindlei Ptychophyllum 79, 80
Kitakamiphyllum 96
 Kodonophyllicae 19, 60, 121
 Kodonophyllidae 60, 62, 119, 120
Kodonophyllum 62, 120, 127
kolymense Neocystiphyllum 82
 Kypophyllidae 16, 74, 82
Kypophyllum 75

 Laccophyllidae 37, 38, 116
Lamprophyllum 39
lateseptatum Neocystiphyllum 81, 123, 131, 137
latum Streptelasma 8
 Lonsdaleia 12, 14
lopatini Palaearaea 7, 8, 94, 132, 136
luxurians Acerularia ex gr. 7
Lycocystiphyllum 68
Lycophyllum 68
Lycocystiphyllum 68, 70
 Lykophyllidae 16, 64, 116, 120
lykophylloides Pseudophaulactus 32, 131, 136
Lykophyllum 32, 68

Madreporites 83
Maja 96
mc'coyi Neocystiphyllum 80, 81, 82, 123, 131, 138, 139, 141
medius Entelophyllum 87, 131, 136
megalocystis Storthygophyllum 127
Menophyllum 55
Mesactis 68
Microplasma 7, 102, 126
Miculiella 60, 63, 115, 120, 137
minimum Dinophyllum 48
minor Protozaphrentis 49
mirabilis Cystilasma 105, 125, 132, 136
mirum Helminthidium 124
nitrata Hallia 66
nitrata Holophragma 66, 67, 131, 136
nitratum Aulacophyllum 66
nitratum Cyathophyllum 66
nitratum Hippurites 66

- mitratus Pycnactis* 66
moyeroense Pilophyllum 61, 62, 120, 131, 137, 141
multicaule Entelophyllum 86, 87
Nalivkinella 39
Neobrachyelasma 39
 Neocystiphyllidae 74
Neocystiphyllum 68, 71, 75, 78, 80, 81, 82, 123, 137
niagarense Cystiphyllum 7
nikiforovae Brachyelasma 45, 131, 133
Nipponophyllum 109, 112, 113, 115, 126, 127
nixta Aceroularia 7
obesa Zaphrentis 7
obliqua Turbinolia 66
obliqua Turbinolia mitrata var. 66
obrutschevi Entelophyllum 85, 122, 131
obrutschevi Evenkiella 8, 85
Onychophyllum 65, 70
orientalis Asthenophyllum 57, 131, 136
ornatum Tenuiphyllum 90
oroniana Prototryplasma 96, 132, 136, 139, 140
Orthopaterophyllum 34
orthoseptatum Asthenophyllum 57
Palaearaea 94, 124
Palaeocyclus 16, 97
Palaeophyllum 83, 85, 88, 89, 122
Paliphyllidae 8, 16, 71, 115, 119, 122, 123
Paliphyllum 17, 71, 72, 73, 74, 75, 123, 140
patellatum Acanthocyclus 97, 132, 136
pennanti Xylodes 7
perforata Cyatholasma 124
perplexum Axolasma 35, 36, 131, 135, 136
Petraia 20, 46
Petrozium 83
Phaulactis 17, 68, 80, 82, 115, 121
pikense Cystiphyllum 103, 126, 132, 136
Pilophyllum 60, 61, 63, 115, 120, 137
Porfirieviella 39, 40, 43, 73, 116, 117, 118, 123
porfirievi Cystilasma 104, 105, 125, 132, 136
prima Dybowskia 42
primarium Paliphyllum 8, 72, 73, 122, 131, 133, 139, 140
primigenius Hapsiphyllum 59, 119, 131, 136
primitivum Protosyringaxon 37, 38, 131, 136
pringlei Onychophyllum 70, 71, 120, 131, 136
profundum Calostylis 93, 132, 136
progressum Pilophyllum 61
Protocyathactis 71, 73, 140
Protopilophyllum 60, 62, 120
Protosyringaxon 37
Prototryplasma 95, 96, 115, 124, 125
Protozaphrentidae 48, 49
Protozaphrentis 49
Pseudomphyma 127
Pseudophaulactis 20, 32, 34, 116
Pterocorallia 5
Pterophrentis 49, 53, 116, 118
Ptychophyllicae 19, 71
Phychophyllidae 71, 74, 122, 123
Ptychophyllinae 74
Ptychophyllum 13, 17, 71, 75, 78, 80, 81, 115, 123
Pycnactis 64, 65
retiformis Tenuiphyllum 91, 122, 132
Rhabdocyclus 97
Rhegmaphyllum 49
rhizophylloides Pycnactis 65
Rhizophyllum 11, 16
robustum Axolasma 34, 36, 131, 135, 136
Rugosa 5, 6, 7, 19, 121
rugosum Diphyphyllum 84
rugosum Eridophyllum 84
rugosum Xylodes 84
rusticum Streptelasma 22
sandalina Calceola 9
Schlotheimophyllum 62
Sclerophyllum 72
Semaeophyllum 68
Semaiophyllum 68, 121
septata ? Tabularia 98, 99, 125, 132, 137
sibiricum Brachyelasma 8, 42, 131, 135, 136
sibiricum Cystilasma 103, 104, 105, 125, 126, 132, 136
sibiricum Ptychophyllum 79, 80, 131, 136
sibiricum Streptelasma 8
siluricum Kenophyllum 26
siluriense Brachyelasma 43, 131, 136
siluriense Cystiphyllum 102, 103, 126
siluriense Evenkiella 89, 122, 132, 136
siluriense Tabulophyllum 89
simplex Crassilasma 27, 131, 136, 139, 140
socialis Aphyllum 100, 101, 125, 132, 137
socialis Cyathactis 8
Spongophyllum 111
Stauracea 5
Stereoxyloides 83
stokesi Porfirieviella 40, 131, 135, 136
stokesi Ptychophyllum 78, 79, 80
stokesi Zaphrentis 7, 8, 39, 40
Strephodes 68, 80
Streptelasma 16, 17, 20, 22, 23, 25, 27, 34, 40, 116, 119, 127
Streptelasmaticae 19, 122, 123
Streptelasmaticae 19
Streptelasmatina 19
Streptelasmaticidae 19, 20, 34, 38, 115, 116, 119, 127
Streptoplasma 20
Stringophyllum 39
Strombodes 90, 91
subcylindricum Kenophyllum 23, 24, 25, 116, 131, 133
Syringaxon 34, 37, 38
Syringaxonidae 37
Tabularia 15, 16, 95, 97, 100, 115
tabulatum Dokophyllum 100
Tabulophyllum 88
Tenuiphyllum 83, 90, 91, 122
tenuiseptatum Tungussophyllum 51, 119, 131, 136
tenuiseptatus Cyathactis 8, 75, 76, 77, 131, 136
tenuiseptatus Ptychophyllum 79, 80, 131, 136
terebrata Zaphrentis 55
teslenkoi Hapsiphyllum 58, 59, 119, 131, 136
Tetracoelia 5
Tetracoralla 5
Tetracorallia 5
tetrafoosulum Triplophyllum 55, 119, 131, 135, 139, 140
Tetraseptata 5

horoldense *Cyathophyllum* 75
Triplophyllum 49, 55, 118
trochiformis *Phaulactis* 68, 69, 70, 131, 136
trochiformis *Strephodes* 68, 69
Tryplasma 96, 100, 101, 124, 125
Tryplasmacea 95
Tryplasmaticae 95
Tryplasmatae 9, 95, 124
Tryplasmidae 95
tubuliferum *Palaeophyllum* 86, 89
tubuliferum *Palaeophyllum* ex gr. 86, 121
tungussensis *Streptelasma* 22, 131, 133
Tungussophyllidae 48, 49, 116, 118, 119
Tungussophyllum 49, 51, 52, 116, 118, 119
turiensis *Tabularia* 98, 100, 125, 132, 137
typus *Cyathactis* 8, 75, 77, 131, 135
typus *Pterophrentis* 54, 131, 136

uralicum *Entelophyllum* 84
uralicus ? *Amplexus* 100
uralicus *Xylodes* 84

verrucosum *Tabulophyllum* 8
viluense *Streptelasma* 8, 28
vortex *Holophragma* 67, 68, 131, 136

wahlenbergi *Xylodes* 7
Weissermelia 90
Weissermeli *Pilophyllum* 61
whittakeri *Ptychophyllum* 79, 80
whittardi *Streptelasma* 22, 116, 131, 136,
139, 140

Xylodes 83

yabei *Nipponophyllum* 112, 113
Yassia 109, 111, 115, 126, 127, 137

Zaphrenticae 19, 48
Zaphrentidae 19, 119
Zaphrentis 49
Zaphrenthis 25
Zelophyllum 62, 96, 125

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава I. Общий обзор изученности ругоз ордовика и силура	5
Глава II. Морфология, терминология и методика изучения ругоз	9
Глава III. Описание видов ругоз	19
Подотряд Streptelasmatina	19
Семейство Streptelasmatidae	20
Род <i>Streptelasma</i>	20
Род <i>Kenophyllum</i>	23
Род <i>Crassilasma</i>	27
Род <i>Pseudophaulactis</i>	32
Род <i>Axolasma</i>	33
Род <i>Dalmanophyllum</i>	36
Семейство Laccophyllidae	37
Род <i>Protosyringaxon</i>	37
Семейство Dinophyllidae	38
Род <i>Porfirieviella</i>	39
Род <i>Brachyelasma</i>	42
Род <i>Dinophyllum</i>	45
Семейство Tungussophyllidae	48
Род <i>Tungussophyllum</i>	49
Род <i>Pterophrentis</i>	53
Род <i>Triplophyllum</i>	55
Род <i>Densiphrentis</i>	56
Род <i>Asthenophyllum</i>	57
Семейство Hapsiphyllidae	57
Род <i>Hapsiphyllum</i>	58
Семейство Kodonophyllidae	60
Род <i>Pilophyllum</i>	60
Род <i>Protopilophyllum</i>	62
Род <i>Miculiella</i>	63
Семейство Lycophyllidae	64
Род <i>Holophragma</i>	64
Род <i>Phaulactis</i>	68
Род <i>Onychophyllum</i>	70
Семейство Paliphyllidae	71
Род <i>Paliphyllum</i>	72
Род <i>Protocyathactis</i>	73
Семейство Ptychophyllidae	74
Род <i>Cyathactis</i>	75
Род <i>Ptychophyllum</i>	78
Род <i>Neocystiphyllum</i>	80
Семейство Arachnophyllidae	82
Род <i>Entelophyllum</i>	83
Семейство Endophyllidae	88
Род <i>Evenkiella</i>	88
Род <i>Tenuiphyllum</i>	90
Семейство Calostylidae	92
Род <i>Calostylis</i>	92
Род <i>Palaearaea</i>	94

Подотряд Cystiphyllina	95
Семейство Tryplasmataidae	95
Род <i>Prototryplasma</i>	96
Род <i>Acanthocyclus</i>	97
Род <i>Tabularia</i>	97
Род <i>Aphyllum</i>	100
Семейство Cystiphyllidae	101
Род <i>Cystiphyllum</i>	102
Род <i>Cystilasma</i>	103
Род <i>Cysticonophyllum</i>	105
Семейство Chonophyllidae	108
Род <i>Dentilasma</i>	109
Род <i>Yassia</i>	111
Род <i>Nipponophyllum</i>	112
<i>Глава IV. Развитие ордовикских и силурийских ругоз на Сибирской платформе</i>	115
<i>Глава V. Стратиграфическое распределение ордовикских и силурийских ругоз на Сибирской платформе</i>	130
Стратиграфия среднего и верхнего ордовика и силура Сибирской платформы по ругозам	139
Литература	142
Объяснение таблиц	147
Указатель местонахождений ругоз	153
Алфавитный указатель таксономических категорий ругоз	15

Андрей Борисович Ивановский

Ругозы ордовика и силура Сибирской платформы

*Утверждено к печати Институтом геологии и геофизики
Сибирского отделения Академии наук СССР*

Редактор издательства *Н. С. Ильина*. Художник *К. Г. Митрохин*
Технические редакторы *В. Г. Лаут* и *Н. Д. Новичкова*

Сдано в набор 3/VIII 1963 г.

Подписано к печати 16/XI 1963 г. Формат 70×108^{1/16}

Печ. л. 10,0+17 вкл. (2,13 печ. л.)=16,61 усл. п. л.

Уч.-изд. л. 16,1(13,1+3,0 вкл.) Тираж 800

T-12687. Изд. 2012. Тип. зак. № 5818

Цена 1 р. 02 к.

Издательство Академии наук СССР
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства АН СССР
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
8	23 сл.	подобные	подробные
21	18 св.	1861a	1961a
136	13 св.	Doedf.	Goldf.
60	Заголовок на 6 строке св. должен быть на 3 св.		

А. Б. Ивановский.