

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

# ФАУНА НИЖНЕГО КЕМБРИЯ ТУВЫ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

И. Т. ЖУРАВЛЕВА, Н. М. ЗАДОРЖНАЯ, Д. В. ОСАДЧАЯ,  
Н. В. ПОКРОВСКАЯ, Н. М. РОДИОНОВА, В. Д. ФОНИН

# ФАУНА НИЖНЕГО КЕМБРИЯ ТУВЫ

(опорный разрез р. Шивелиг-Хем)



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1967

**Фауна нижнего кембрия Тувы (опорный разрез р. Шивелиг-Хем).**

На основании многолетнего послынного изучения опорного для нижнего кембрия Тувы разреза по р. Шивелиг-Хем (южный склон Восточного Танну-Ола) авторам монографии удалось расчленить толщу карбонатных и терригенных пород, характерных для этого разреза. Всего в разрезе выделено 16 пачек, имеющих особую литолого-палеонтологическую характеристику. Наряду с описанием разреза приводится его сопоставление с другими разрезами нижнего кембрия Саяно-Алтайской горной области и Сибирской платформы. Приводятся описания всех видов археоциат, встречаемых в разрезе, новых видов трилобитов, а также представителей некоторых малоизвестных и проблематичных групп — губок и т. д.

Книга рассчитана на геологов-стратиграфов, палеонтологов. Таблиц 13, рисунков 39, фототаблиц 70, библиография 3 стр.

Ответственный редактор

*А. Ю. РОЗАНОВ*

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы во многих геологических учреждениях Советского Союза резко повысился интерес к изучению опорных разрезов, их геологическому строению, литологии, палеонтологической характеристике. Такие работы ведутся во Всесоюзном научно-исследовательском геологическом институте, Институте геологии и геофизики СО АН СССР и других местах. Особое внимание к изучению опорных разрезов не случайно. Это необходимо для дальнейшего развития стратиграфии и особенно биостратиграфии.

Для большинства регионов Сибири такие опорные разрезы были известны давно или наметились в последнее десятилетие. Для нижнего кембрия Тувы таким опорным разрезом является разрез по р. Шивелиг-Хем (южный склон хр. Восточного Танну-Ола, рис. 1). Будучи приуроченным к мощной толще карбонатных пород, залегающих моноклинално, этот разрез вскрывается глубоко врезанной долиной горной речки Шивелиг-Хем (рис. 2). Прекрасная обнаженность, выдержанность пород по простиранию, обилие отлично сохранившихся остатков сделали этот разрез известным задолго до того момента, когда он был принят за опорный.

Согласно решению Межведомственного стратиграфического комитета (апрель, 1966 г.) приняты следующие названия стратиграфических подразделений в унифицированной схеме нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области, включая Туву (сверху вниз):

### Ленский ярус

Обручевский горизонт (в основании — слои с *Paropoliella*).

Санаштыкгольский горизонт.

### Алданский ярус

Богградский горизонт

Ербинские слои (подразделяются на комплексы с *Sajanaspis* и *Resimopsis*). В сланцевой фации ербинским слоям соответствуют мраморные слои.

Белокаменные слои.

Устькундатский горизонт.

В прежних работах одного из авторов (см. Репина и др., 1964, и т. д.) слои с *Paropoliella* именовались солонцовским горизонтом, комплекс с *Sajanaspis* — камешковским, комплекс с *Resimopsis* — кийским или позднебазаихским, белокаменные слои — раннебазаихским или просто базаихским горизонтом.

Разрез р. Шивелиг-Хем начинается с верхов богградского горизонта (комплекс с *Sajanaspis*) и заканчивается кровлей обручевского горизонта, т. е. охватывает верхнюю половину алданского яруса и весь ленский

ярус нижнего кембрия. Полные списки окаменелостей, без монографического исследования, для разреза нижнего кембрия р. Шивелиг-Хем известны уже давно и вошли в опубликованные биостратиграфические схемы (Репина и др., 1964; Решения..., 1967, и т. д.).

Как уже говорилось, нижний кембрий р. Шивелиг-Хем богато охарактеризован фаунистически. Здесь известны трилобиты, брахиоподы, моллюски, хиолитиды, остракоды (?), кишечнопольстные, губки, археоциаты, остатки проблематичных животных. Очень обильная флора, представленная остатками синезеленых и красных водорослей, известны катаграфии. До последнего времени монографическому изучению подвергались только трилобиты (Покровская, 1959). Остальные группы не изучались вовсе или описывались выборочно, согласно частным задачам того или иного исследователя.

В задачу настоящего исследования входило комплексное изучение разреза в поле (Н. М. Задорожная, Д. В. Осадчая, Н. М. Родионова — с 1960 по 1964 г.), изучение литологии (Н. М. Задорожная) и двух основных групп фауны — трилобитов (Н. В. Покровская, Н. М. Задорожная) и археоциат (И. Т. Журавлева, Д. В. Осадчая, Н. М. Родионова). В описательной части работы принял участие В. Д. Фонин, располагающий собственными сборами археоциат с р. Шивелиг-Хем и давший описание новой проблематичной формы. Остальные группы — моллюски, хиолитиды, брахиоподы и другие, а также водоросли и катаграфии — только подготавливаются к монографическому изучению. Однако уже сейчас З. А. Журавлева дает списки определений катаграфий и некоторых синезеленых водорослей, сопровождая их тремя фототаблицами. Небольшой объем монографии и принятая в начале коллективного исследования некоторая очередность в работе потребовали разделения итогового изучения опорного разреза на две публикации: в первой, настоящей, книге даны краткие сведения по разрезу, анализ биостратиграфических комплексов археоциат, трилобитов, водорослей и катаграфий, характерных для исследуемого опорного разреза, а также описание всех видов археоциат и новых видов трилобитов нижнего кембрия р. Шивелиг-Хем. Описательная часть составляет большую часть первой книги. Описаны также один новый вид и род губок и представитель семейства неясного систематического положения (*Tappuolinidae* Fonin et T. Smirnova, 1967). Во второй книге предполагается дать детальную литолого-фациальную характеристику разреза и анализ палеоэкологических комплексов.

Авторы выражают искреннюю признательность Г. М. Владимирскому и Н. Е. Чернышевой за консультации, полученные в процессе работы.

В работе авторам активно помогали сотрудники институтов: ИГ и ГСО АН СССР: Т. Н. Топоногова, Л. Е. Лебедева (лаборанты), В. Ф. Горкунов (фотограф), Е. Г. Березикова (шлифовальщица); ВСЕГЕИ: Агеева Е. И. (техник-геолог), В. Г. Богданова, Т. Н. Антонова, М. К. Петров, П. Н. Нарышкин (фотографы), В. В. Румянцев и В. И. Васильев (шлифовальщики).

Всем этим лицам авторы выражают искреннюю признательность.

## РАЗРЕЗ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ ПО р. ШИВЕЛИГ-ХЕМ

Разрез, признанный опорным для нижнего кембрия Тувы, находится на юге Центральной Тувы, в водораздельной части хр. Восточный Танну-Ола, в верховьях р. Шивелиг-Хем. Впервые разрез был изучен в 1945 г. В. А. Кузнецовым (1949). Собранные им коллекции археоциат изучались И. Т. Журавлевой (1947) и П. С. Краснопеевой (1953). Согласно существовавшим в то время ошибочным представлениям о среднекембрийском возрасте археоциат, отложения, вмещающие эту фауну, были отнесены к верхам нижнего — низам среднего кембрия. Коллекции трилобитов, собранные В. А. Кузнецовым, изучались О. К. Полетаевой.

В 1948 г. разрез р. Шивелиг-Хем посетили А. Л. Додин и П. С. Магросов, которые также отнесли карбонатные толщи этого района к низам среднего кембрия.

Нижнекембрийский возраст пород, развитых в долине р. Шивелиг-Хем, впервые был установлен Н. С. Зайцевым и Н. В. Покровской (1950) на основании специального изучения геологии этого района и больших новых сборов трилобитов. Переопределение возраста основных комплексов археоциат Средней Сибири (И. Т. Журавлева, 1951) подтвердило приуроченность разреза по р. Шивелиг-Хем к нижнему кембрию и по археоциатам.

В 1959 г. Н. В. Покровская опубликовала сводную монографию по нижнему кембрию Тувы, где разрез по р. Шивелиг-Хем был описан наряду с другими разрезами (по рекам Кадвой и Шанган). Покровская разделила толщи по р. Шивелиг-Хем на две свиты (шанганскую и шивелигскую) и дала детальное описание разреза (10 слоев). Палеонтологически охарактеризованная часть разреза (слои 3—8) была подразделена ею на три зоны (снизу вверх): зоны *Lermontoviella* и *Rondocephalus* (средняя и верхняя часть шанганской свиты) и зону *Menneraspis* (шивелигская свита). Низы шанганской свиты условно относились к зонам *Kadyella ubsanurica* и *Aldonaia shanganica* — *Bergeroniaspis shanganus*, установленным по фауне в других разрезах. Полные списки трилобитов каждого комплекса приведены в монографии и здесь не повторяются. Н. В. Покровская (1959) описала также основные виды трилобитов нижнего кембрия Тувы и тем самым положила начало палеонтологическому обоснованию опорного разреза. Однако в ее работе еще отсутствовали палеонтологические характеристики самых низов разреза (ниже зоны *Lermontoviella*) и верхов шанганской — низов шивелигской свит. Послойная привязка фауны к разрезу также была еще недостаточно подробной. Работавший совместно с ней В. В. Латин опубликовал в 1953 г. небольшую статью по археоциатам, где впервые обосновывал сопоставление археоциат верхов шанганской свиты разреза р. Шивелиг-Хем и санаштыг-гольского горизонта Западного Саяна. По трилобитам это было сделано Н. В. Покровской. Так, она сопоставляла зоны *Lermontoviella* и *Rondo-*

*cephalus* с санаштыкгольским горизонтом нижнего кембрия Саяно-Алтайской области.

Прекрасная обнаженность, простое геологическое строение и обилие органических остатков привлекали к этому разрезу внимание многих геологов и палеонтологов. В 1960—1963 гг. разрез изучался палеонтологами Палеонтологического института АН СССР В. Д. Фониным (1960) и Н. П. Суворовой (1964), сотрудником Геологического института АН СССР В. В. Миссаржевским (1961).

Центральная экспедиция ВСЕГЕИ первоначально вела в районе р. Шивелиг-Хем исследования (Н. М. Задорожная, 1960 г.; Н. М. Родионова, 1962 г.), которые являлись частью региональных работ, проводившихся с целью разработки единой стратиграфической схемы, как основы



Рис. 1. Место расположения разреза р. Шивелиг-Хем на юге хр. Восточный Танну-Ола

для проведения геологической съемки (Владимирский и Задорожная, в книге Репиной и др., 1964). В эти годы детальность работ была еще недостаточной для изучения опорного разреза, но уже тогда были обнаружены трилобиты и археоциаты много ниже по разрезу, чем это было установлено Н. В. Покровской (в настоящей работе этот новый комплекс приурочен к пачкам 1—5). В 1963—1964 гг., с постановкой специального изучения разреза р. Шивелиг-Хем как опорного, были проведены полные послонные сборы фауны и флоры с детальным изучением литологии. Фауна отбиралась послонно, а в массивных известняках по интервалам, через каждые 5 м (Н. М. Задорожная, Д. В. Осадчая, Н. М. Родионова). Именно эти сборы позволили мощный 1600-метровый разрез разбить на 16 пачек, каждая из которых имеет специфическую литолого-палеонтологическую характеристику.

Выходы нижнего кембрия слагают по р. Шивелиг-Хем узкую, протяженную полосу субширотного простирания (рис. 2), среди поля гранитоидов, прорывающих нижнекембрийские отложения.

На западном окончании этой полосы глубоко врезанная долина р. Шивелиг-Хем вскрывает вкрест простирания мощный (1600 м), хорошо обнаженный разрез, сложенный карбонатными и терригенными породами, разделенными соответственно на две свиты: нижнюю, карбонатную — шанганскую и верхнюю, терригенную — шивелигскую. В составе шанганской свиты выделяются две подсвиты: нижнешанганская, сложенная доломитовыми известняками и мергелями с прослоями аргиллитов, и верхнешанганская, представленная массивными, неслоистыми известняками.

На участке составления разреза породы нижнего кембрия имеют моноклиналиное залегание (СВ — 40°—30°, СВ — 10°) с крутым падением пластов под углом 70—90°.

Простое геологическое строение этого участка осложняется разломом, проходящим по контакту шанганской и шивелигской свит. Однако установлено, что амплитуда нарушения не превышает части минимального регионального стратиграфического подразделения — горизонта и, более того, она менее пачки.

Взаимоотношения нижнекембрийских отложений с подстилающими и перекрывающими толщами в данном разрезе не устанавливаются. Начинается разрез от контакта с прорывающими нижний кембрий гранитами

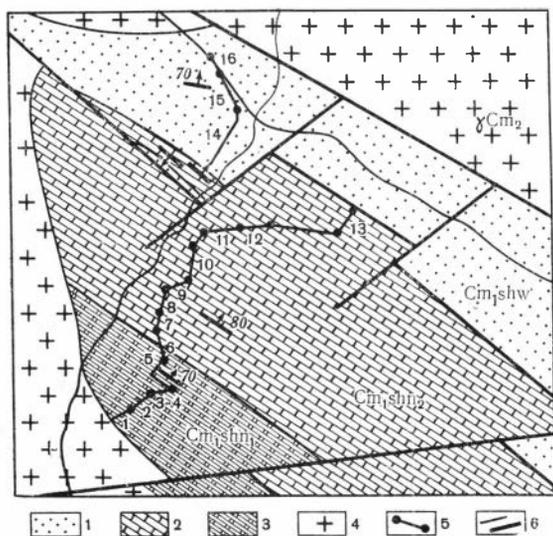


Рис. 2. Схематическая геологическая карта участка разреза р. Шивелиг-Хем.

Нижнекембрийские отложения; 1 — шивелигская свита ( $Cm_1 shw$ ) — песчаники, алевролиты; 2—3 — шанганская свита ( $Cm_1 shn$ ): 2 — верхнешанганская подсвита ( $Cm_1 shn_2$ ), массивные светло-серые известняки; 3 — нижнешанганская подсвита ( $Cm_1 shn_1$ ), доломитовые известняки и мергели с прослоями алевролитов; 4 — гранитоидные породы тануольского комплекса; 5 — линия составления разреза с номерами пачек; 6a — контакт стратиграфический; 6b — контакт тектонический

и заканчивается разломом, разделяющим выходы кембрийских отложений и интрузивных пород.

Наиболее полный разрез шанганской свиты находится на левом склоне ущелья р. Шивелиг-Хем (рис. 3). Здесь наблюдается следующая последовательность пачек (снизу вверх):

## I. Шанганская свита ( $Cm_1 shn$ ).

### а) Нижнешанганская подсвита.

1. Доломитовые мергели с подчиненными прослоями аргиллитов. Мергели темно-серые, плотные, мелкозернистые с полураковинистым сколом, с горизонтальной слоистостью, четкоплитчатые, с трилобитами боградского комплекса: *Sajanaspis pokrovskayae* Rep., *S. crassa* Rep., *S. modesta* Rep., *S. sinera* Zador. sp. nov. . . . Мощность 98 м.

2. Темно-серые доломитовые мергели и глинистые доломитовые известняки, плитчатые, с прослоями аргиллитов в нижней части пачки, сменяются вверх по разрезу комковатыми доломитистыми известняками с пятнистыми включениями доломита. Доломитовые включения имеют вид линзообразных прослоев и неправильных пятен с извилистыми контурами, которые располагаются либо вдоль плоскостей напластования, либо пронизывают всю массу породы, обуславливая комковатые текстуры. В известняках имеются остатки трилобитов боградского комплекса: *Tanniolaspis longa* Zabor. gen. et sp. nov., *T. lata* Zador. sp. nov., *T. panda* Zador. sp. nov. *Sajanaspis crassa* Rep. . . . .  
Мощность 102 м.

3. Сингенетические карбонатно-аргиллитовые брекчии с прослоями аргиллитов и туффинов. Брекчии представляют собой своеобразную породу, состоящую из угловато-

Система	Отдел	Ярус	Горизонты	Части	Свиты	Подсвиты	Пачки	Слои	Колонка	Мощность, м	Краткая литологическая характеристика	К р а т к а я п а л е о н т о л о г и ч е с к а я х а р а к т е р и с т и к а	
												А р х е о ц и а т ы	Т р и л о б и т ы
К. в. с. м. и. н. ж. в. л. б. и. н. с. а. н. с. к. а. н. с. к. а. я	Алданский	Береговой (комплекс с Sajanaspis)	Саянско-волжский	II	Шивелицкая Ст. шп. 430	Шивелицкая Ст. шп. 430	16	267-291	106	Голубовато-серые песчаники с прослоями темно-серых алевролитов			
								256-266	92	Алевролиты темно-серые, тонкослоистые, щебенчатые			<i>Menneraspis striata</i> Pokr.; <i>Callidaspis recta</i> Pokr.; <i>Beldirella pulchra</i> Pokr.; <i>Ladadiscus limbatus</i> Pokr.; <i>Serroaspis sibiricus</i> Pokr.; <i>Tannuaspis tannuolaiicus</i> Pokr. u др.
								233-255	230	Отдельные, изолированные выходы грязно-зеленых туфо-песчаников, песчаников и алевролитов с единичными отпечатками трилобитов.			<i>Cheiruroides maslovi</i> Pokr.; <i>Ezhimia gyrata</i> gen. et. sp. n.
								218-232	97	Известняки светло-серые, тонкозернистые, массивные, грубоплитчатые			
								195-217	167	Известняки светло-серые, массивные с прослоями черных водорослевых известняков с редкими отпечатками трилобитов, археоциат	<i>Ethmophyllum ex gr. grandiperforatum</i> Volodg.; <i>Flindersicyathus yavorsku</i> (Volodg.); <i>Fl. cf. erbiensis</i> (Zhur.)		<i>Ezhimia bifurca</i> gen. et. sp. n.; <i>E. gyrata</i> gen. et. sp. n.; <i>Planocephalus ultus</i> gen. et. sp. n.; <i>Strenuaeva (?) repentina</i> sp. n.; <i>Rondocephalus</i> sp.; <i>Erbiopsidella convexa</i> Pokr.; <i>Jnonylna quadratica</i> Polet.
								173-194	93	Известняки светло-серые, массивные с прослоями онколитовых известняков, редкие археоциаты	<i>Rhabdocyathella baileyi</i> Volodg.; <i>Carpicyathus mysticus</i> Osad. sp. n.; <i>Ethmophyllum grandiperforatum</i> Volodg.; <i>Kordecyathus shiveligensis</i> Miss.; <i>Clathricoscinus vassilievi</i> (Volodg.); <i>Debrennaecyathus astraeiformis</i> Rod. sp. n.; <i>Flindersicyathus yavorskii</i> Volodg.; <i>Fl. latus</i> Volodg.; <i>Anthomorpha rachkovskii</i> Volodg.; <i>Claruscyathus solidus</i> Volodg.; <i>Cl. bilingsi</i> (Volodg.); <i>Syringocnema grandis</i> Rod. sp. n.		
								142-172	200	Известняки серые, темно-серые, массивные с обильными археоциатами и трилобитами	<i>Tumulolynthus (Propriolynthus) vologdini</i> Okun.; <i>Rhabdocyathella baileyi</i> Volodg.; <i>Archaeofungia vernalis</i> Voron.; <i>Aficyathus lativallumus</i> Voron.; <i>Compositocyathus fraudulentus</i> Zhur. sp. n.; <i>Denaecyathus biporosus</i> Zhur. sp. n.; <i>Ethmophyllum grandiperforatum</i> Volodg.; <i>Zonacyathus vermiculatus</i> (Vol.) Z. subvermiculatus Zhur. sp. n.; <i>Z. tonini</i> Zhur. sp. n.; <i>Russocyathus radionovae</i> Zhur. sp. n.; <i>Paregrinicyathus dorotheae</i> Zhur. sp. n.; <i>Kordecyathus shiveligensis</i> Miss.; <i>Clathricoscinus vassilievi</i> (Volodg.); <i>Debrennaecyathus astraeiformis</i> Rod. sp. n.; <i>D. condensus</i> (Volodg.); <i>Flindersicyathus yavorskii</i> (Volodg.); <i>Anthomorpha rachkovskii</i> Volodg.; <i>A. sisovae</i> Volodg.; <i>Shiveligocyathus vesiculoides</i> Miss.; <i>Syringocnema tannuolensis</i> Rod. sp. n.; <i>S. magna</i> Rod. sp. n.; <i>Dokidocyathidae?</i>		<i>Rondocephalus mirandus</i> Pokr.; <i>Erbiopsidella convexa</i> Pokr.; <i>Proerbia prisca</i> Lerm.; <i>P. quadratica</i> Pokr.; <i>Miranella convexa</i> Pokr.; <i>Laticephalus trapezoidalis</i> Pokr.; <i>Sanashtykgolia semisphaerica</i> Polet.; <i>Poliellina lermontovae</i> Polet.; <i>P. sicropuge</i> Pokr.; <i>Eleganolimba fibrata</i> Pokr.; <i>Redlichina rarissima</i> Pokr.; <i>R. lermontovae</i> Pokr.; <i>Bonnia stüübäe</i> Pokr.; <i>B. asiatica</i> Pokr.; <i>Shivelicus parvus</i> Pokr.; <i>Nellina miranda</i> gen. et. sp. n. u др.
								121-141	104	Известняки серые, пятнистые, массивные с археоциатами и трилобитами.	<i>Rhabdocyathella baileyi</i> Volodg.; <i>Dokidocyathus pseudoregularis</i> Osad. sp. n.; <i>D. sanashtyngolensis</i> Ros.; <i>Soanicyathus admirandus</i> Ros.; <i>Archaeofungia vernalis</i> Voron.; <i>Aficyathus lativallumus</i> Voron.; <i>Archaeocyathellus pandus</i> Osad. sp. n.; <i>Carpicyathus mysticus</i> Osad. sp. n.; <i>Leptosocyathus (?) solidus</i> Konjushkov, sp. n.; <i>Compositocyathus fraudulentus</i> Zhur. sp. n.; <i>Denaecyathus biporosus</i> Zhur. sp. n.; <i>Ethmophyllum grandiperforatum</i> Volodg.; <i>Zonacyathus vermiculatus</i> (Volodg.); <i>Tumulocyathellus altaisajanicus</i> Zhur. sp. n.; <i>Russocyathus radionovae</i> Zhur. sp. n.; <i>Paregrinicyathus dorotheae</i> Zhur. sp. n.; <i>Kordecyathus shiveligensis</i> Miss.; <i>K. spinosus</i> Miss.; <i>Clathricoscinus vassilievi</i> (Volodg.); <i>Debrennaecyathus astraeiformis</i> Rod. sp. n.; <i>D. condensus</i> Volodg.; <i>Flindersicyathus latus</i> Volodg.; <i>Anthomorpha rachkovskii</i> Volodg.; <i>A. sisovae</i> Volodg.; <i>Shiveligocyathus vesiculoides</i> Miss.; <i>Syringocnema</i> sp.; <i>Capsolynthus helenae</i> Osad. sp. n.; <i>Rossocyathella fungiformis</i> Osad. sp. n.; <i>Dokidocyathidae?</i>		<i>Rondocephalus mirandus</i> Pokr.; <i>Erbiopsidella convexa</i> Pokr.; <i>Erbiopsis grandis</i> Lerm.; <i>Laticephalus trapezoidalis</i> Pokr.; <i>Sanashtykgolia semisphaerica</i> Polet.; <i>Poliellina lermontovae</i> Polet.; <i>Redlichina lermontovae</i> Pokr.; <i>Shivelicus parvus</i> Pokr. u др.
								100-107/108-120	64	Известняки серые, пятнистые, с археоциатами и трилобитами.	<i>Archaeolynthus naliukini</i> (Volodg.); <i>Taylorcyathus rusetzkajae</i> Zhur. sp. n.; <i>Ethmophyllum grandiperforatum</i> Volodg.; <i>Zonacyathus subvermiculatus</i> Zhur. sp. n.; <i>Anthomorpha rachkovskii</i> Volodg.; <i>Shiveligocyathus vesiculoides</i> Miss.		<i>Erbina rara</i> Pokr.; <i>Erbiopsis grandis</i> Lerm.; <i>Redlichina denae</i> sp. n.
								100-107	63	Известняки белые сахаровидные с редкими археоциатами	<i>Archaeolynthus naliukini</i> (Volodg.); <i>Robustocyathus flexus</i> (Volodg.); <i>Anthomorpha rachkovskii</i> Volodg.; <i>Anthomorpha sisovae</i> Volodg.; <i>Shiveligocyathus vesiculoides</i> Miss.		
								91-99	83	Известняки красноватые, массивные, с археоциатами	<i>Archaeolynthus sibiricus</i> (Toll.); <i>Capsolynthus irinae</i> Osad. sp. n.; <i>Compositocyathus vladimirskii</i> Zhur. sp. n.; <i>Ethmophyllum cf. rossicum</i> Zhur.; <i>Coscinocyathus cornucopiae</i> Born.		
								81-90	83	Доломитистые известняки серые средне и толстоплитчатые	<i>Archaeolynthus sibiricus</i> (Toll.); <i>Compositocyathus vladimirskii</i> Zhur. sp. n.; <i>Ethmophyllum cf. rossicum</i> Zhur.; <i>Coscinocyathus cornucopiae</i> Born.		<i>Hebediscus pokrovskayae</i> sp. n.; <i>Sajanaspis pokrovskayae</i> Rep.; <i>Bergeroniaspis vladimirskii</i> sp. n.; <i>Poliellina elongata</i> Pokr.; <i>P. cylindrica</i> Pokr.
								56-67/66-80	33	Доломитистые известняки с пятнистыми включ. доломита			<i>Hebediscus pokrovskayae</i> sp. n.; <i>Redlichina denae</i> sp. n.
28-55	102	Доломитистые известняки плитчатые и комковатые с пятнистыми включениями доломита			<i>Tannuolaspis longa</i> gen. et. sp. n.; <i>T. lata</i> gen. et. sp. n.; <i>T. panda</i> gen. et. sp. n.; <i>Sajanaspis crassa</i> Rep.								
1-27	98	Доломитовые мергели темно-серые, среднеплитчатые с подчиненными прослоями аргиллитов.			<i>Sajanaspis pokrovskayae</i> Rep.; <i>S. modesta</i> Rep.; <i>S. c. assa</i> Rep.; <i>S. sinera</i> sp. n.								

Рис.3. Схематический геологический разрез нижнего кембрия р. Шивелиг-Хем

извилистых обломков доломитистых известняков, сцементированных аргиллитовым материалом; органические остатки не встречены. . . . . Мощность 24 м.

4. Чередование слоев доломитистых известняков с пятнистыми включениями доломита, доломитовых мергелей и аргиллитов. В известняках встречаются единичные остатки трилобитов: *Hebediscus pokrovskayae* Zador. sp. nov., *Redlichina denae* Zador. sp. nov. . . . . Мощность 33 м.

5. Доломитистые известняки темно-серые, неравномернозернистые, средне- и толстоплитчатые с примазками и небольшими пятнистыми включениями доломита вдоль плоскостей наложения. В известняках имеются изолированные остатки археоциат и трилобитов богардского комплекса.

Трилобиты: *Hebediscus pokrovskayae* Zador. sp. nov., *Poliellina cylindrica* Pokr., *P. elongata* Pokr., *Polieliaspis sayanic* Lerm., *Bergeroniaspis vladimirskii* Pokr. sp. nov., *Redlichina* sp., *Sajanaspis pokrovskayae* Rep.

Археоциаты: *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. naliukini* (Vol.), *Rhabdocyathella* sp., *Archaeofungia* cf. *vernaeis* Voronin, *Compositocyathus vladimirskii* Zhur. sp. nov., *Compositocyathus* sp., *Ethmophyllum* cf. *rossicum* Zhur., *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *Protopharetra bipartita* vol., *P. densa* Born., *Crybrocyathidae*. . . . . Мощность 83 м.

6. Известняки красноватые, массивные, неслоистые, с включениями и пленками гидроокислов железа. В известняках имеются остатки археоциат, водорослей, брахиопод и редкие единичные обломки трилобитов. Археоциаты находятся в виде единичных остатков либо образуют пятнистые скопления, переполненные разрушенными обломками археоциатовых кубков, водорослей и мелкого детрита. Структура известняков на этих участках органогенная. Отсюда определены следующие археоциаты: *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. naliukini* (Vol.), *Capsolynthus irinae* Osad. sp. nov., *Rhabdocyathella* sp., *Compositocyathus vladimirskii* Zhur. sp. nov., *Ethmophyllum* cf. *rossicum* Zhur., *Coscinocyathus cornucopiae* Born., *Dictyocyathus quartus* Rod. sp. nov. Мощность 83 м.

## б) Верхнешанганская подсвита.

7. Известняки белые, сахаровидные, массивные и грубоплитчатые с редкими остатками водорослей и археоциат санаштыкгольского комплекса: *Archaeolynthus naliukini* (Vol.), *Robustocyathus flexus* (Vol.), *Coscinocyathus cornucopiae* Born., *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *Anthomorpha sisovae* (Vol.), *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss. Водоросли: *Renalcis polymorphus* (Masl.), *Nubecularites catagraphus* Reitl. . . . . Мощность 63 м.

8. Известняки светло-серые, белые, пятнистые, толстоплитчатые, с редкими линзообразными прослоями полидетритовых известняков, состоящих из обломков археоциат, брахиопод и трилобитов. Отсюда определены санаштыкгольские трилобиты: *Erbina rara* Pokr., *Erbiopsis grandis* Lerm., *Kooteniellina sivovi* Suv., *Redlichina denae* Zador. sp. nov. Археоциаты: *Archaeolynthus naliukini* (Vol.), *A. sibiricus* (Toll), *Ajacyathus flebilis* Osad. sp. nov., *Robustocyathus flexus* (Vol.), *Taylorcyathus rusetzkae* Zhur. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vol., *Zonacyathus subvermiculatus* Zhur. sp. nov., *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *D. alterius* Rod. sp. nov., *Protopharetra bipartita* Vol., *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss., *Prismocaryathus* sp. Водоросли и катаграфии: *Renalcis polymorphus* (Masl.), *Nubecularites catagraphus* Reitl. . . . . Мощность 64 м.

9. Известняки серые, пятнистые, массивные, неслоистые с санаштыкгольским археоциатами хорошей сохранности и сравнительно редкими остатками трилобитов: *Rondoccephalus mirandus* Pokr., *Erbiopsisidella convexa* Pokr., *Erbiopsis grandis* Lerm., *Shivelicus parvus* Pokr., *Miranella convexa* Pokr., *Laticephalus trapezoidalis* Pokr., *Milaspis erbica* Siv., *Elegarolimba fibrata* Pokr., *Poliellina lermontovae* Polet., *Redlichina lermontovae* Pokr., *R. rarissima* Pokr., *Bonnia venusta* Siv., *Paleofossus zaicevi* Pokr., *Sanashtykgolia semisphaerica* Polet. Из сборов Н. В. Покровской (1959) отсюда дополнительно установлены *Poliellina elongata* Pokr., *P. cylindrica* Pokr., *Proerbia prisca* Lerm., *P. quadratica* Pokr., *Poliellaspis sayanica* (Polet.), *Bonnia asiatica* Pokr., *Inouyina quadratica* Polet., *Lermontoviella shanganica* Pokr., *Sayanella poletaevae* Pokr.

Археоциаты: *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. absolutus* (Vol.), *A. naliukini* (Vol.), *A. unimurus* (Vol.), *Capsolynthus helena* Osad. sp. nov., *Tumuliolynthus (Propriolynthus) vologdini* (Jak.), *Tumuliolynthus* sp., *Rhabdocyathella baileyi* Vol., *Capsulocyathus callosus* (Vol.), *C. subcallosus* (Zhur.), *Dokidocyathus pseudoregularis* Osad. sp. nov., *D. turvaensis* Roz., *D. lentus* Osad. sp. nov., *D. sanashtykgolensis* Roz., *D. sp.*, *Dokidocyathidae?*, *Soaniccyathus admirandus* Roz., *Ajacyathus* cf. *arteintervallum* (Vol.), *Ajacyathus insolitus* Osad. sp. nov., *A. flebilis* Osad. sp. nov., *A. antiflebilis* Osad. sp. nov., *A. ajax* (Taylor), *Robustocyathus flexus* (Vol.), *R. cf. reteseptus* (Taylor), *Robustocyathus* sp. I, *Robustocyathus* sp. II, *Archaeofungia vernalis* Vor., *A. incelebratus* Osad. sp. nov., *Archaeofungia* sp., *Ajacyathus lativallum* Vor., *Archaeocyathellus pandus* Osad. sp. nov., *A. certus* Osad. sp. nov., *A. mirus* Osad. sp. nov., *A. konjushkovi* Osad. sp. nov., *Urcyathus* sp., *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Leptosocyathus* (?) *solidus* Kon. et Zhur. sp. nov., *Compositocyathus fraudulentus* Zhur. sp. nov., *Taylorcyathus platanulatus* Zhur. sp. nov., *T. rusetzkae* Zhur. sp. nov., *Taylorcyathus* sp., *Denaecyathus biporosus* Zhur., *Denaecyathus* sp., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vol., *E. jadvigae* Korsh. et Zhur., *Zonacyathus vermiculatus* (Vol.), *Z. subvermiculatus* Zhur. sp. nov., *Z. fonini* Zhur.

sp. nov., *Zonacyathus* (?) *monoporosus* Zhur. sp. nov., *Tumulocyathus pustulatus* (Vol.), *Tumulocyathellus altaisajanicus* Zhur. sp. nov., *Tumulifungia* sp., *Russocyathus rodionovae* Zhur. sp. nov., *Rossocyathella fungiformis* Zhur. sp. nov., *Porocyathus tanuolensis* (Krasn.), *P. mirabilis* (Zhur.) sp. nov., *P. vulgaris* Zhur. sp. nov., *Annulocyathus merus* Zhur. sp. nov., *Peregrinicyathus dorotheae* Zhur. sp. nov., *Nochorocyathus* ex gr. *spinosus* (Vol.), *Nochoroicyathus* sp., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *K. spinosus* Miss., *Coscinocyathus dianthus* Born., *C. cornucopiae* Born., *Coscinocyathus* sp. II, *Clathricoscinus infirmus* (Vol.), *Cl. vassilievi* (Vol.), *Cl. dentatus* (Vol.), *Clathricoscinus* sp., *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *D. alterius* Rod. sp. nov., *Bottonnaeacyathus astraiformis* Rod. sp. nov., *Bottonnaeacyathus* sp. I, *Bottonnaeacyathus* sp. II, *Protopharetra bipartita* Vol., *Pr. densa* Born., *Pr. cf. dubiosa* Born., *Pr. rotunda* Rod. sp. nov., *Protopharetra* sp., *Archaeocyathus* sp., *Flindersicyathus latus* (Vol.), *F. yarbili* Rod. sp. n., *Flindersicyathus* sp. I, *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *A. sisovae* (Vol.), *Anthomorpha* sp. I, *Voznesenskicyathus florens* Rod. sp. nov., *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss., *Prismocyathus praesignis* Fonin, *Claruscyathus solidus* (Vol.), *Cl. billingsi* (Vol.), *Cl. dignus* Rod. sp. nov., *Claruscyathus* sp. II, *Syringocnema* sp., Cribrocyathidae. Водоросли и катарафин: *Renalcis polymorphus* (Masl.), *Nubecularites catagraphus* Reitl.

Мощность 104 м.

10. Известняки серые, темно-серые, массивные, неслоистые с многочисленными остатками археоциат, трилобитов и водорослей санаштыкгольского комплекса. Характерные для известняков этого слоя являются массивные, обильные скопления археоциат в виде пятен и участков неправильной формы с извилистыми контурами среди массивных известняков с единичными археоциатовыми кубками. Размер таких скоплений измеряется от 10 до 70 см. Породы на этих участках почти нацело слагаются крупными археоциатовыми кубками хорошей сохранности с очень небольшим количеством цементирующего материала, представленного мелким детритом и водорослевыми сгустками, либо крупнокристаллическим кальцитом.

Трилобиты: *Rondocephalus mirandus* Pokr., *Erbiopsidella convexa* Pokr., *Erbiopsidella grandis* Lerm., *Erbina rara* Pokr., *Proerbia prisca* Pokr., *P. quadratica* Pokr., *Shivelicus parvus* Pokr., *Miranella convexa* Pokr., *Eleganolimba fibrata* Pokr., *Milaspis erbica* Siv., *Milaspis lauta* Suv., *Laticephalus trapezoidalis* Pokr., *Paleofossus zaicevi* Pokr., *Inouyina quadratica* Pokr., *Nellina miranda* Pokr. sp. nov., *Sayanella quadratica* Pokr., *Sayanella folettaevae* (Lerm.), *Potellina lermontovae* Polet., *P. elongata* Pokr., *P. sicropyga* Pokr., *Redlichina lermontovae* Pokr., *R. rarissima* Pokr., *Kooteniella sivovi* Suv., *Bonnia asiatica* Pokr., *B. sisovae* Pokr., *B. dubia* Pokr., *B. venusta* Suv., *B. curta* Suv., *Lermontoviella shanganica* Pokr., *Kootenia abacanica* Polet., *Olinaspis timios* Suv., *Sanaschtygolia semisphaerica* Polet.

Археоциаты: *Archaeolythnus sibiricus* (Toll.), *A. naliukini* (Vol.), *A. absolutus* (Vol.), *A. unimurus* (Vol.), *Capsolythnus helenae* Osad. sp. nov., *Tumuliolythnus (Propriolythnus) vologdini* (Jak.), *T. (Tumuliolythnus) sp.*, *Rhabdocyathella baileyi* Vol., *Capsulocyathus callosus* (Vol.), *C. subcallosus* (Zhur.), *Dokidocyathus pseudoregularis* Osad. sp. nov., *D. sanaschtygolensis* Roz., *Dokidocyathidae?* *Ajacycyathus cf. arteintervallum* (Vol.), *A. insolitus* Osad. sp. nov., *A. crassus* DeBrenne., *A. flebilis* Osad. sp. nov., *A. antiflebilis* Osad. sp. nov., *Ajacycyathus ajax* (Taylor), *Robustocyathus flexus* (Vol.), *R. cf. reteseptus* (Taylor), *Archaeofungia vernalis* Vor., *A. incelebratus* Osad. sp. nov., *Ajacycyathus lativallum* Vor., *Archaeocyathellus pandus* Osad. sp. nov., *A. mirus* Osad. sp. nov., *A. ageevae* Zhur. sp. nov., *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Urcyathus* sp., *Leptosocyathus* (?) *solidus* Kon. sp. nov., *Compositocyathus fraudulentus* Zhur. sp. nov., *Taylorcyathus platiannulatus* Zhur. sp. nov., *T. rusetzkajae* Zhur. sp. nov., *Taylorcyathus* sp., *Denaeacyathus biporosus* Zhur. sp. nov., *Denaeacyathus* sp., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vol., *E. jadvige* Korsh. et Zhur., *Zonacyathus vermiculatus* (Vol.), *Z. subverniculatus* Zhur. sp. nov., *Zonacyathus fonini* Zhur. sp. nov., *Tumulocyathus pustulatus* (Vol.), *T. altaisajanicus* Zhur. sp. nov., *Tumulifungia* sp., *Russocyathus rodionovae* Zhur. sp. nov., *Rossocyathella fungiformis* Osad. sp. nov., *Porocyathus tanuolensis* (Krasn.), *P. mirabilis* (Zhur.), *P. vulgaris* Zhur. sp. nov., *Annulocyathus merus* Zhur. sp. nov., *Peregrinicyathus dorotheae* Zhur. sp. nov., *Nochoroicyathus* ex gr. *spinosus* (Vol.), *Nochoroicyathus* sp., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *K. spinosus* Miss., *Coscinocyathus cf. dianthus* Born., *C. cornucopiae* Born., *Coscinocyathus* sp. II, *Clathricoscinus infirmus* (Vol.), *Clathricoscinus vassilievi* (Vol.), *Cl. dentatus* (Vol.), *Clathricoscinus* sp., *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *D. alterius* Rod. sp. nov., *D. quartus* sp. nov., *Bottonnaeacyathus astraiformis* Rod. sp. nov., *B. condensus* (Vol.), *Protopharetra densa* Born., *P. rotunda* Rod. sp. nov., *P. cf. laxa* Born., *P. bipartita* (Vol.), *Flindersicyathus yavorskii* (Vol.), *F. yarbili* Rod. sp. nov., *F. aenigmatus* Rod. sp. nov., *F. latus* (Vol.), *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *A. sisovae* (Vol.), *Voznesenskicyathus florens* Rod. sp. nov., *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss., *Prismocyathus praesignis* Fonin, *Claruscyathus solidus* (Vol.), *Cl. billingsi* (Vol.), *Archaeosynconide*, *Syringocnema tanuolensis* Rod. sp. nov., *S. magna* Rod. sp. nov., *Pubericcyathus phialiformis* Vol., Cribrocyathidae.

Водоросли и катарафин: *Renalcis polymorphus* (Masl.), *Nubecularites catagraphus* Reitl.

Мощность 200 м.

11. Известняки светло-серые, мелкозернистые, массивные и грубоплитчатые с прослоями водорослевых, онколитовых известняков. Водорослевые известняки переполнены крупными (1—4 см) онколитовыми желваками с концентрическим внутренним

строением. При обильном скоплении онколитов породы нередко приобретают конгломератовидный облик.

Археоциаты в известняках этой пачки встречаются очень редко, в виде единичных обломков: *Rhabdocyathella bayleyi* (Vol.), *Robystocyathus flexus* (Vol.), *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Taylorcyathus altaisajanicus* Zhur. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vol., *F. ex. gr. grandiperforatum* Vol., *Zonocyathus vermiculatus* (Vol.), *Porocyathus vulgaris* Zhur. sp. nov., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *K. spinosus* Miss., *Coscinocyathus cf. dianthus* Born., *Clathricoscinus infirmus* (Vol.), *Cl. vassilievi* (Vol.), *Dicyocyathus yavorskii* Vol., *D. alterius* Rod. sp. nov., *Bottonnaecyathus astraeiformis* Rod. sp. nov., *B. condensus* (Vol.), *Protophorettra rotunda* Rod. sp. nov., *Flindersicyathus yavorskii* (Vol.), *F. latus* (Vol.), *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *A. sisovae* (Vol.), *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss., *Prismocyathus praesignis* Foinin, *Claruscycathus solidus* (Vol.), *Cl. billingsi* (Vol.), *Syringocnema magna* Rod. sp. nov., *S. tannuolensis* Rod. sp. nov. Cribrocycathidae.

Водоросли и катаграфии: *Renalcis polymorphus* (Masl.), *Nubecularites catagraphus* Reitl. . . . . Мощность 93 м.

12. Известняки светло-серые, тонкозернистые, массивные и грубоплитчатые с невыдержанными линзообразными прослоями темно-серых водорослевых известняков с микросгустковой структурой. В темных известняках встречаются редкие остатки трилобитов: *Rondocephalus* sp., *Inouyina quadratica* Polet., *Strenuaeva (?) repentina* Zador, и более частые *Planocephalus cultus* Zador. gen et sp. nov., Dinesidae sp. I, II.

На противоположном правом берегу р. Шивелиг-Хем, в отложениях, соответствующих пачке 12 основного разреза, кроме перечисленных выше трилобитов, найдены: *Ezhimia bifurca* Pokr. gen. et sp. nov., *Ezhimia gyrata* Pokr. sp. nov.

Археоциаты: *Ethmophyllum ex gr. grandiperforatum* Vol., *Flindersicyathus yavorskii* (Vol.), *F. cf. erbiensis* (Zhur.).

Водоросли и катаграфии: *Renalcis polymorphus* (Masl.), *Nubecularites punctatus* Reitl., *N. parvus* Zhur., *Protopharettra densa* Bornem . . . . . Мощность 167 м.

13. Известняки светло-серые, тонкозернистые, с полураковистым изломом, массивные и грубоплитчатые. Мощность 97 м. Этой пачкой заканчивается разрез шанганской свиты. Выше залегают песчаники и алевролиты шивелигской свиты. Контакт между свитами на левом берегу повсеместно тектонический. Стратиграфические взаимоотношения между этими отложениями наблюдались на правом берегу р. Шивелиг-Хем. Здесь в самых верхах известняков шанганской свиты наблюдается большая антиклинальная складка, осложняющая общую моноклиналиную структуру (рис. 2).

На южном крыле складки, срезанном разломом, вскрыт нормальный стратиграфический контакт между известняками верхов шанганской свиты с трилобитами: *Ezhimia bifurca* Pokr. gen. et sp. nov., *E. gyrata* Pokr., gen. et sp. nov. и алевролитами с остатками трилобитов *Cheiruroides maslovi* Pokr., которые являются базальными слоями шивелигской свиты. . . . . Мощность алевролитовой пачки здесь 15 м.

Выше разрез шивелигской свиты надстраивается по северному крылу складки, которое является продолжением общей моноклинали. Непосредственный контакт между карбонатной и терригенной толщами здесь задержан. Разрез составлен по обнажениям вдоль правого берега р. Шивелиг-Хем и вдоль ее небольшого безымянного притока.

## II. Шивелигская свита (См<sub>1</sub> shw)

14. Отдельные, изолированные обнажения грязно-зеленых туфопесчаников, песчаников и алевролитов с тонкой горизонтальной слоистостью. В основании пачки, в алевролитах, имеются трилобиты обручевского комплекса *Cheiruroides maslovi* Pokr. . . . . Мощность 230 м.

15. Алевролиты темно-серые, черные с горизонтальной полосчатостью, тонкослоистые, щеленчатые, с трилобитами обручевского комплекса: *Menneraspis striata* Pokr., *Beldirelle pulchra* Pokr., *Serrodiscus cf. speciosus* (Ford), *S. communis* Pokr., *S. sibiricus* *Cheiruroides maslovi* Pokr., *Ladadiscus limbatus* Pokr., *Tannudiscus tannuolaicus* Pokr., *F. dignus* Pokr. sp. nov., *T. extensus* Pokr. sp. nov., *Callidaspis recta* Pokr. sp. nov., *Callidaspis lidae* Pokr. sp. nov. . . . . Мощность 92 м.

16. Песчаники голубовато-серые, мелко- и среднезернистые с прослоями алевролитов. Органические остатки отсутствуют. . . . . Мощность 106 м.  
. . . . . Общая мощность разреза составляет 1640 м.

Если проанализировать распространение по разрезу всех перечисленных выше видов трилобитов, археоциат, онколитов, катаграфий и водорослей, то можно убедиться в том, что разрез легко подразделяется на несколько крупных частей. В самом деле, из 13 видов трилобитов, встречающихся в нижних шести пачках, только четыре вида, как это явствует из табл. I, переходят в вышележащие отложения, остальные же заканчи-

вают свое существование здесь. При этом наибольшим развитием пользуются представители родов *Sajanaspis* Rep., *Hebediscus* Whitehouse и *Tannuolaspis* gen. nov. и меньшим (в количественном отношении) — *Redlichina* Lerm., *Poliellina* Lerm., *Poliellaspis* Lerm. Любопытно распределение их в пределах указанных пачек. *Sajanaspis* Rep. изобилует как по числу видов, так и по количеству экземпляров, в первой пачке. Выше количество видов его сокращается, и последние *Sajanaspis* Rep. исчезает в кровле пятой пачки. Во второй пачке преобладают *Tannuolaspis* gen. nov. С четвертой пачки появляются *Hebediscus* Rep. и *Redlichina* Lerm., к которым в пятой пачке добавляются *Poliellina* Polet. и *Poliellaspis* Lerm. Следовательно, *Sajanaspis* Rep. является единственным родом, присутствующим во всех пачках<sup>1</sup> и объединяющим сопутствующие ему виды других родов трилобитов в определенный комплекс, определяемый нами как комплекс с *Sajanaspis* (верхняя треть богградского горизонта)<sup>2</sup>.

Приуроченность некоторых видов трилобитов к конкретным пачкам, о чем мы уже говорили, позволяет разделить комплекс с *Sajanaspis* на две части: одна охватывает три нижние пачки, а другая — три верхние (по археоциатам шестая пачка причленяется к богградскому горизонту; остатков трилобитов в ней нет). Для первой из них будут присущи все виды *Tannuolaspis* gen. nov. и подавляющее количество видов *Sajanaspis* Rep., а для второй — *Hebediscus* Rep., *Sajanaspis pokrovskayae* Rep., ряд видов родов *Poliellina* Polet., *Poliellaspis* Lerm., а также *Bergeroniaspis vladimirskii* sp. nov.

Археоциаты на р. Шивелиг-Хем отсутствуют в четырех нижних пачках и появляются лишь с пятой, но они подкрепляют возможность выделения здесь как верхов богградского горизонта (комплекс с *Sajanaspis*), так и его верхних пачек. Среди археоциатов в 5 и 6 пачках преобладают *Archaeoclyntus sibiricus* (Toll), *Ethmophyllum* cf. *rossicum* Zhur., *Coscinocyathus cornucopiae* — формы, характеризующие на территории Саяно-Алтайской области именно богградский горизонт. Род *Compositocyathus* представлен новым видом *C. vladimirskii* Zhur., встречаемым в массовом количестве.

Состав археоциатов обеих пачек (5 и 6) очень близок, что позволяет объединить их в едином комплексе в составе верхней части слоев с *Sajanaspis* (пачки 4 и 5 по трилобитам).

Рассматривая далее табл. 1, мы видим, что пачки 7 и 8, хотя и лишены четкой палеонтологической характеристики, тем не менее тесно связаны с вышележащими отложениями. Из трилобитов появляются (пачка 8) первые *Erbiopsis* Lerm., расцвет которых приходится на пачки 9—10, затем *Erbina* Pokr., *Bonnia* Walc., также типичные для более высоких слоев. Снизу сюда явно переходят (хотя и не найдены) два вида: *Poliellina* Lerm., изобилующие в пачках 9—10, и доживает свой век *Redlichina denae* sp. nov., корни которой находятся в богградском горизонте — в четвертой пачке. Археоциаты представлены в седьмой и восьмой пачках проходящими видами: *Coscinocyathus cornucopiae* Born., *Dictyocyathus yavorskii* Vol. и впервые появляющимися *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *Ethmophyllum grandiperforatum* Vol. и *Shiveligocyathus vesiculoides* Miss., массовое появление которых приурочено к пачкам 9—10.

Девятая и десятая пачки исключительно богаты органическими остатками. Отсюда собраны 35 видов трилобитов, из которых только два существуют за пределами этих пачек, — вряд ли стоит перечислять все трилобиты; отметим лишь только те из них, которые составляют основной «фон» упомянутых пачек. Это *Shivelicus* Pokr., *Redlichina lermontovae*

<sup>1</sup> В третьей пачке нет органических остатков, и она предположительно объединяется с 1 и 2 пачками по сходству литологического состава.

<sup>2</sup> В соответствии со схемой, принятой МСК в апреле 1966 г.



Таблица 1 (продолжение)

Пачка	Трилобиты и археоциаты	Боградский горизонт (комплекс <i>Sujanaspis</i> )						Санаштыкгольский горизонт					Обручевский горизонт				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5	<i>Compositocyathus vladimirskii</i> Zhur. sp. nov. . . . .					●	●										
	<i>Compositocyathus</i> sp. . . . .					●											
	<i>Ethmophyllum</i> cf. <i>rossicum</i> Zhur. . . . .					●	●										
	<i>Coscinocyathus cornucopiae</i> Born. . . . .					●	●	●		●	●						
	<i>Dictyocyathus yavorskii</i> Vol. . . . .					●		●	●	●	●	●					
	<i>Protopharetra bipartita</i> Vol. . . . .					●			●	●							
	<i>Protopharetra densa</i> Vol. . . . .					●				●							
6	<i>Capsolynthus irinae</i> Osad. sp. nov. . . . .						●										
	<i>Dictyocyathus quartus</i> Rod. sp. nov. . . . .						●				●						
7	<i>Robustocyathus flexus</i> (Vol.) . . . . .							●	●	●	●	●					
	<i>Anthomorpha rachkovskii</i> (Vol.) . . . . .							●	●	●	●	●					
	<i>Anthomorpha sisovae</i> (Vol.) . . . . .							●	●	●	●	●					
	<i>Shiveligocyathus vesiculoides</i> Miss. . . . .							●		●	●	●					
8	<i>Erbipsis grandis</i> Lerm. . . . .								+	+	+						
	<i>Erbina rara</i> Pokr. . . . .								+	+	+						
	<i>Kooteniellina sivovi</i> Suv. . . . .								+	+	+						
	<i>Ajacycyathus flebilis</i> Osad. sp. nov. . . . .								●	●	●						
	<i>Taylorcyathus rusetzkajae</i> Zhur. sp. nov.								●	●	●						
	<i>Ethmophyllum grandiperforatum</i> Vol.								●	●	●	●					
	<i>Zonacyathus subvermiculatus</i> Zhur. sp. nov. . . . .								●	●	●		●				
	<i>Dictyocyathus alterius</i> Rod. sp. nov.								●	●	●	●					

Пачка	Трилобиты и археоциаты	Боградский горизонт (комплекс <i>Sajanaspis</i> )					Санаштыгольский горизонт					Обручевский горизонт					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	<i>Shivelicus parvus</i> Pokr. . . . .									+	+						
	<i>Redlichina lermontovae</i> Pokr. . . . .									+	+						
	<i>Redlichina rarissima</i> Pokr. . . . .									+	+						
	<i>Eleganolimba fibrata</i> Pokr. . . . .									+	+						
	<i>Poliellina lermontovae</i> Polet. . . . .									+	+						
	<i>Erbiopsidella convexa</i> Pokr. . . . .									+	+						
	<i>Rondocephalus mirandus</i> Pokr. . . . .									+	+						
	<i>Paleofossus zaicevi</i> Pokr. . . . .									+	+						
	<i>Bonnia asiatica</i> Pokr. . . . .									+	+						
	<i>Milaspis erbica</i> Suv. . . . .									+	+						
	<i>Inouyina quadratica</i> Polet. . . . .									+	+			+			
	<i>Sanashtykgolia semisphaerica</i> Polet.									+	+						
	<i>Sayanella poletaevae</i> (Lerm.) . . . . .									+	+						
	<i>Lermontoviella shanganica</i> Pokr. . . . .									+	+						
	<i>Miranella convexa</i> Pokr. . . . .									+	+						
	<i>Laticephalus trapezoidalis</i> Pokr. . . . .									+	+						
	<i>Archaeolynthus absolutus</i> (Vol.) . . . . .									●	●						
	<i>Archaeolynthus unimurus</i> (Vol.) . . . . .									●	●						
	<i>Capsolynthus helenae</i> Osad.sp. nov. . . . .									●	●						
	<i>Tumuliolynthus (Propriolynthus) vologdini</i> (Jak.) . . . . .									●	●						
	<i>Rhabdocyathella baileyi</i> Vol. . . . .									●	●			●			
	<i>Capsulocyathus callosus</i> (Vol.) . . . . .									●	●						
	<i>Capsulocyathus subcallosus</i> Zhur. . . . .									●	●						
	<i>Dokidocyathus pseudoregularis</i> Osad. sp. nov. . . . .									●	●						
	<i>Dokidocyathus tuvaensis</i> Roz. . . . .									●							

Таблица 1 (продолжение)

Пачка	Трилобиты и археоциаты	Боградский горизонт (комплекс <i>Sajanaspis</i> )						Санаштыгольский горизонт					Обручевский горизонт				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	<i>Dokidocyathus lentus</i> Osad. sp. nov.									●							
	<i>Dokidocyathella sanashtyngolia</i> Roz. . . .									●							
	<i>Dokidocyathidae?</i> . . . . .									●	●						
	<i>Soanicyathus admirandus</i> Roz. . . . .									●							
	<i>Ajacyathus cf. arteintervallum</i> (Vol.)									●	●						
	<i>Ajacyathus insolitus</i> Osad. sp. nov.									●	●						
	<i>Ajacyathus antiflebilis</i> Osad. sp. nov.									●	●						
	<i>Ajacyathus ajax</i> (Tayl.) . . . . .									●	●						
	<i>Robustocyathus cf. reteseptus</i> (Tayl.) . .									●	●						
	<i>Archaeofungia vernalis</i> Voron. . . . .									●	●						
	<i>Archaeofungia incelebratus</i> Ocad. sp. nov.									●	●						
	<i>Archaeofungia</i> sp. . . . .									●	●						
	<i>Afiacyathus lativallum</i> Voron. . . . .									●	●						
	<i>Archaeocyathellus pandus</i> Osad. sp. nov.									●	●						
	<i>Archaeocyathellus certus</i> Osad. sp. nov.									●	●						
	<i>Archaeocyathellus mirus</i> Osad. sp. nov.									●	●						
	<i>Archaeocyathellus konjushkovi</i> Osad. sp. nov.									●	●						
	<i>Urcyathus</i> sp. . . . .									●	●						
	<i>Carpicyathus mysticus</i> Osad. sp. nov.									●	●	●					
	<i>Leptosocyathus (?) solidus</i> Konjushkov et Zhur. sp. nov. . . . .									●	●						
	<i>Compositocyathus fraudulentus</i> Zhur. sp. nov. . . . .									●	●						
	<i>Taylorcyathus platiannulatus</i> Zhur. sp. nov. . . . .									●	●						
	<i>Denaecyathus biporosus</i> Zhur. sp. nov.									●	●						
	<i>Denaecyathus</i> sp. . . . .									●	●						

Таблица 1 (продолж.)

Пачка	Трилобиты и археоцнаты	Боградский горизонт (комплекс <i>Sajanaspis</i> )						Санаштыгольский горизонт					Обручевский горизонт				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	<i>Ethmophyllum jadwigae</i> Zhur. et Korsh.									●	●						
	<i>Zonacyathus vermiculatus</i> (Vol.) . . .									●	●	●					
	<i>Zonacyathus fonini</i> Zhur. sp. nov. . . .									●	●						
	<i>Zonacyathus</i> (?) <i>monoporosus</i> Zhur. . . .									●	●						
	<i>Tumulocyathus pustulatus</i> (Vol.) . . . .									●	●						
	<i>Tumulocyathellus altaisajanicus</i> Zhur. sp. nov. . . . .									●	●						
	<i>Tumulifungia</i> sp. . . . .									●	●						
	<i>Russocyathus rodionovae</i> Zhur. sp. nov.									●	●						
	<i>Rossocyathella fungiformis</i> Osad. sp. nov. . . . .									●	●						
	<i>Porocyathus tannuolensis</i> (Krasn.) . . .									●	●						
	<i>Porocyathus mirabilis</i> (Zhur.) . . . .									●	●						
	<i>Porocyathus vulgaris</i> Zhur. sp. nov.									●	●						
	<i>Annulocyathus merus</i> Zhur. sp. nov.									●	●						
	<i>Peregrinicyathus dorotheae</i> Zhur. sp. nov.									●	●						
	<i>Nochoroicyathus ex gr. spinosus</i> (Vol.)									●	●						
	<i>Kordecyathus shiveligensis</i> Miss. . .									●	●	●					
	<i>Kordecyathus spinosus</i> Miss. . . . .									●	●						
	<i>Coscinocyathus cf. dianthus</i> Born. . . .									●	●	●					
	<i>Coscinocyathus</i> sp. II . . . . .									●	●						
	<i>Asterocyathus</i> sp. . . . .									●	●						
	<i>Clathricoscinus infirmus</i> (Vol.) . . . .									●	●	●					
	<i>Clathricoscinus vassilievi</i> (Vol.) . . . .									●	●	●					
	<i>Clathricoscinus dentatus</i> (Vol.) . . . .									●	●						
	<i>Bottonaocyathus astraeformis</i> Rod. sp. nov. . . . .									●	●	●					

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Пачка	Трилобиты и археоциаты	Боградский горизонт (комплекс с <i>Sajanaspis</i> )					Санаштыкгольский горизонт					Обручевский горизонт						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
9	<i>Bottonaocyathus condensus</i> (Vol.) . . . . <i>Protopharetra</i> cf. <i>dubiosa</i> Taylor. . . . <i>Protopharetra rotunda</i> Rod. sp. nov. <i>Archaeocyathus</i> sp. . . . . <i>Flindersicyathus latus</i> (Vol.) . . . . <i>Flindersicyathus yarbili</i> Rod. sp. nov. <i>Prismocyathus praesignis</i> Fonin. . . . . <i>Claruscyathus solidus</i> (Vol.) . . . . . <i>Claruscyathus billingsi</i> (Vol.) . . . . . <i>Claruscyathus dignus</i> Rod. sp. nov. <i>Voznesenskicyathus florens</i> Rod. sp. nov.									●	●	●						
10	<i>Proerbia prisca</i> Pokr. . . . . <i>Proerbia quadratica</i> Pokr. . . . . <i>Poliellina sicropige</i> Pokr. . . . . <i>Kootenia abacanica</i> Polet. . . . . <i>Bonnia sisovae</i> Pokr. . . . . <i>Bonnaria shivelica</i> Suv. . . . . <i>Bonnia curta</i> Suv. . . . . <i>Olinaspis timios</i> Suv. . . . . <i>Nellina miranda</i> Pokr. sp. nov. . . . . <i>Bonnia dubia</i> Pokr. . . . . <i>Milaspis lauta</i> Suv. . . . . <i>Ajacicyathus crassus</i> Debr. . . . . <i>Coscincocyathus</i> sp. I. . . . .										+							

Таблица 1 (продолжение)

Пачка	Трилобиты и археоцнаты	Боградский горизонт (комплекс <i>Sajanaspis</i> )						Санаштыкгольский горизонт					Обручевский горизонт				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10	<i>Protopharetra</i> cf. <i>laxa</i> Born. . . . .										●						
	<i>Flindersicyathus yavorskii</i> (Vol.) . .										●	●					
	<i>Flindersicyathus aenigmatus</i> Rod. sp. nov. . . . .										●						
	Archaeosyconiidae? . . . . .										●						
	<i>Syringocnema tannuolensis</i> Rod. sp. nov. . . . .										●						
	<i>Syringocnema magna</i> Rod. sp. nov. . .										●						
11	<i>Ethmophyllum</i> ex gr. <i>grandiperforatum</i> Vol. . . . .											●	●				
12	<i>Strenuaeva</i> (?) <i>repentina</i> Zador. sp. nov.												+				
	<i>Ezhimia bifurca</i> Pokr. gen. et sp. nov.												+				
	<i>Ezhimia gyrata</i> Pokr. gen. et sp. nov.												+		+		
	<i>Planocephalus cultus</i> Zador. sp. nov.												+				
	Dinesidae I . . . . .												+				
	Dinesidae II . . . . .												+				
	<i>Rondocephalus</i> sp.												+				
	<i>Flindersicyathus</i> cf. <i>erbiensis</i> (Zhur.)												●				

Т а б л и ц а 1 (окончание)

Пачка	Трилобиты и археоциаты	Боградский горизонт (комплекс <i>Sajanaspis</i> )					Санаштыкгольский горизонт					Обручевский горизонт					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
14	<i>Cheiruroides maslovi</i> Pokr . . . . .														+		
15	<i>Menneraspis striata</i> Pokr. . . . .																+
	<i>Serrodiscus</i> cf. <i>speciosus</i> (Ford) . . . . .																+
	<i>Serrodiscus sibiricus</i> Pokr. . . . .																+
	<i>Ladadiscus limbatus</i> Pokr. . . . .																+
	<i>Tannudiscus tannuolaicus</i> Pokr. . . . .																+
	<i>Tannudiscus dignus</i> sp. nov. . . . .																+
	<i>Tannudiscus extensus</i> sp. nov. . . . .																+
	<i>Callidaspis recta</i> Pokr. . . . .																+
	<i>Callidaspina lidae</i> Pokr. sp. nov. . . . .																+
	<i>Beldirella pulchra</i> Pokr. . . . .																+

\* Знаком «+» обозначены трилобиты, «●» — археоциаты.

Polet., *Poliellina lermontovae* Polet., *Erbiopsidella* Pokr., *Erbiopsis* Lerm., *Rondocephalus* Pokr., *Milaspis* Siv., *Sanaschtykgolia* Polet., *Inoyuina* Polet., *Miranella* Pokr. и т. д. Приведенный родовой состав трилобитов с несомненной достоверностью свидетельствует о том, что мы имеем дело с санаштыггольским горизонтом, для которого присущи все названные роды. Эта тождественность состава позволяет пачки 7—10 шивелигского разреза объединить по трилобитам в санаштыггольский горизонт.

Правильность такого объединения полностью подтверждается археоциатами. Среди более чем восьмидесяти форм, встреченных в пачках 9—10, преобладают такие характерные санаштыггольские роды и виды: *Rhabdocyathella baileyi* Vol., *Archaeofungia Vernalis* Vor., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vol., *Anthomorpha rachkovskii* (Vol.), *A. sisovae* (Vol.), *Syringocnema* Vol. и многие другие.

Анализируя далее состав трилобитов и археоциат санаштыггольского горизонта, мы приходим к выводу о возможности более дробного его подразделения. Намечаются три части: нижняя, охватывающая пачки 7 и 8 (с обедненной фауной *Erbiopsis*, *Bonnia*, *Redlichina denae* sp. nov.); средняя, соответствующая пачкам 9 и 10, с богатейшим комплексом трилобитов, археоциат, онколитов, водорослей и катаграфий, о которых мы уже говорили; верхняя — включающая пачку 11.

В последней нет остатков трилобитов, а археоциаты имеют, наряду с типичными санаштыггольскими видами, уже характерные формы более высокого, обручевского горизонта [наиболее частые виды — *Ethmophyllum grandiperforatum* Vol., *Clathricoscinus vassilievi* (Vol.), *Flindersicyathus yavorskii* (Vol.)<sup>1</sup>, *Claruscyathus solidus* (Vol.), *Cl. billingsi* (Vol.)].

Средняя пачка по трилобитам и археоциатам в дальнейшем может быть разделена еще на две части; к одной из них отойдет, видимо, пачка 9, а к другой — 10. Однако на сегодняшний день мы их рассматриваем вместе.

Пачки 12—15 содержат специфичный комплекс органических остатков, который в других районах Саяно-Алтайской области обычен для обручевского горизонта, завершающего разрез нижнего кембрия. Он в свою очередь разделяется на две части. В нижней (пачки 12—13)<sup>2</sup> преобладают различные *Ezhimia* Pokr. gen. nov. и *Planocephalus* Pokr. gen. nov., доживают редкие *Erbiopsidella* sp., *Erbina* sp., *Rondocephalus* sp. В верхней (пачки 14—15) содержится типичный и богатый комплекс зоны *Mennerapsis* с *Mennerapsis striata* Pokr. и сопутствующими ему 12 видами, неизвестными в других горизонтах. Видимо, в связи с изменением литологического состава пород карбонатного комплекса шанганской свиты на терригенно-карбонатный шивелигской археоциаты в обручевском горизонте очень редки; они обнаружены только в 12 пачке. Однако, несмотря на бедность списка и плохую сохранность, их состав подтверждает включение пачки 12 уже в обручевский горизонт: *Flindersicyathus yavorskii* (Vol.) и *Flindersicyathus* cf. *erbiensis* (Zhur.) — виды, характерные для обручевского горизонта, а первый из них именно для низов обручевского (по старой схеме именовавшегося солонцовским горизонтом, Репина и др., 1964).

Таким образом, палеонтологические данные позволяют расчленить опорный разрез нижнего кембрия по р. Шивелиг-Хем на три горизонта: богградский (комплекс с *Sajanaspis*), санаштыггольский и обручевский; каждый из горизонтов подразделяется далее на две или три (санаштыггольский) части и затем — на пачки. Всего в разрезе выделяется 16 пачек, из них только три (третья, тринадцатая и шестнадцатая) лишены органических остатков. Столь дробное членение нижнекембрийского разреза выполнено для складчатой Саяно-Алтайской области впервые.

<sup>1</sup> Ранее был известен как *Spirocyathus yavorskii* (Vol.), см. ниже.

<sup>2</sup> Пачка 13 включается условно, по сходству литологического состава.

## ОПИСАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Ниже приведены описания археоциат и трилобитов опорного разреза нижнего кембрия Тувы (р. Шивелиг-Хем). В связи с необходимостью при небольшом объеме работы дать как можно больше нового материала, систематические категории выше видов (роды, семейства) включены в монографию только в том случае, когда дается новоописание или существенно уточняется характеристика известного ранее рода или семейства. Описания археоциат с р. Шивелиг-Хем в литературе хотя и многочисленны (Латин, 1953; Краснопеева, 1955; Воронин, 1962; Миссаржевский, 1961; Фонин, 1960; Репина и др., 1964, и др.), однако разрозненны по многим изданиям и не дают полного представления о составе археоциат опорного разреза. В связи с этим в работе даны все виды археоциат, как публиковавшиеся ранее, так и впервые описываемые. Трилобиты нижнего кембрия р. Шивелиг-Хем впервые были монографически изучены А. В. Покровской (1959), и поэтому в настоящее исследование включены описания только новых видов, а также видов, ранее не встречавшихся в этом разрезе. Всего в работе описано 124 вида (археоциат, кривоциат, трилобитов), принадлежащих к 58 родам (47 родов археоциат и 11 родов трилобитов). 55 видов описываются впервые. Помимо этих двух групп, имеющих для стратиграфии нижнего кембрия особое значение, в работе приведено описание одной редкой формы разнолучевой губки *Girphanovella* Zhur. gen. nov., и представителей семейства Tannuolinidae Fonin et Smirnova, систематическое положение которого не ясно.

К сожалению, богатая коллекция водорослей нижнего кембрия р. Шивелиг-Хем к настоящему времени еще не подготовлена к печати, но З. А. Журавлева, изучающая этот материал, любезно разрешила поместить фотографии наиболее характерных форм — родов *Renalcis* Vologdin и *Nubecularites* Maslov (табл. LXVIII—LXX). Небольшой объем работы потребовал для наиболее многочисленной группы — археоциат — и особо сжатого, компактного типа описания, в то же время удовлетворяющего всем требованиям палеонтологической монографии: приведены разделы: «синонимика», «изменчивость», «возрастные изменения» и т. д., но исключен раздел «диагноз», излишний при кратком описании. Материал по археоциатам был распределен следующим образом: правильные археоциаты — И. Т. Журавлева<sup>1</sup> и Д. В. Осадчая<sup>2</sup>, неправильные — Н. М. Родионова. Трилобиты изучены Н. В. Покровской и Н. М. Задорожной. Объем раздела, посвященного описанию трилобитов, много меньший, и потому здесь не было необходимости сильно сокращать текст.

<sup>1</sup> И. Т. Журавлева: семейство Cyclocyathellidae, Ethmophyllidae, Tumulocyathidae, Rogosyathidae, подотряд Nochoroicyathina.

<sup>2</sup> Д. В. Осадчая: семейство Mopocyathidae, подотряд Dokidocyathina; семейство Ajacicyathidae, подотряд Coscincyathina.

## Объяснение сокращений,

D <sub>к</sub>	И <sub>в</sub>	Наружная стенка			ПКН
		Т	Д <sub>п</sub>	Ш <sub>п</sub>	
Диаметр кубка	Ширина интерваллюма	Толщина наружной стенки	Диаметр пор наружной стенки	Ширина перемычек между порами наружной стенки	Поровый коэффициент наружной стенки п : Ш <sub>п</sub>

Авторство каждого при описании новых форм указано. В описании археоциат сокращены некоторые наиболее часто употребляемые слова, понимаемые однозначно: D<sub>к</sub> — диаметр кубка, В<sub>к</sub> — высота кубка; R<sub>к</sub> — радиальный коэффициент; ИСК — отношение сторон в поперечных сечениях интерсептальных камер. В таблицах размеров археоциат сокращения терминов употребляются еще чаще. Ниже даны разъяснения этим сокращениям.

Все измерения в таблицах даются в миллиметрах.

В работе приняты следующие сокращенные наименования коллекций, использованных при изучении археоциат и трилобитов:

В. А. Кузнецов, 1945 — В. К.-45.

А. Л. Додин, 1948 — А. Д.-48.

Н. В. Покровская, 1946 — Н. П.-46.

Н. М. Задорожная, 1960 — Н. З.-60.

Н. М. Родионова, 1962 — Н. Р.-62.

Н. М. Задорожная, Д. В. Осадчая, 1963 — О. З.-63.

Д. В. Осадчая, Н. М. Родионова, 1964 — О. Р.-64.

Н. М. Коршунов, Н. Т. Журавлева, 1964 — К. Ж.-64.

Коллекции хранятся в музеях ВСЕГЕИ (колл. № 9593 — трилобиты и 9594 — археоциаты, Ленинград), ИГИГ СО АН СССР<sup>1</sup> (колл. № 325, Новосибирск) и ПИН АН СССР<sup>2</sup> (колл. № 1918, Москва).

В связи с тем, что все коллекции происходят из нижнего кембрия и одного местонахождения — р. Шивелиг-Хем, в разделах «Геологический возраст» и «Материал» эти слова («нижний кембрий», «р. Шивелиг-Хем») опускаются.

Исключение сделано только в двух случаях: 1) при описании нового рода трилобита *Ezhimia* Pokg., ранее встреченного на севере Тувы по р. Эжим. Голотип для типового вида этого рода выбран, естественно, по коллекции с р. Эжим; 2) при описании семейства Tannuolinidae неясного систематического положения. Коллекция форм единственного рода и вида этого семейства с р. Улуг-Шанган имеет лучшую сохранность и изучалась с применением химической препарировки. Поэтому и в этом случае голотип типового вида, а также некоторые лучшие изображения этих форм на фототаблице приведены из материала с р. Улуг-Шанган, другая же часть форм с р. Шивелиг-Хем.

В описательной части геологическая привязка бидов дана в укрупненном плане — к пачкам, как наиболее дробным частям разреза, выделяемым при помощи палеонтологического метода. Однако в приложении к описательной главе дана послойная привязка форм.

<sup>1</sup> Материал, изученный И. Т. Журавлевой.

<sup>2</sup> Материал, изученный В. Д. Фониным.

употребляемых в таблицах

Внутренняя стенка			ПКВ	ПК	R <sub>к</sub>	ИСК
Т	Д <sub>п</sub>	Ш <sub>п</sub>				
Толщина внутренней стенки	Диаметр пор внутренней стенки	Ширина перемычек между порами внутренней стенки	Поровый коэффициент: внутренней стенки П : Ш <sub>п</sub>	Поровый коэффициент: отношение пор внутренней стенки к порам наружной стенки	Радиальный коэффициент	Отношение сторон в поперечных сечениях интерсептальных камер

**ТИП ARCHAEOCYATHI**  
**К Л А С С EUARCHAEOCYATHI**  
**ПОДКЛАСС REGULARES**  
**О Т Р Я Д MONOCYATHIDA**

С Е М Е Й С Т В О MONOCYATHIDAE BEDFORD, 1934

Р о д *Archaeolynthus* Taylor, 1910*Archaeolynthus sibiricus* (Toll), 1899

Табл. I, фиг. 1—3; рис. 4.

- Rhabdocyathus sibiricus*: Toll, 1899. s. 45, taf. VIII, f. 2c, 6, 7, text fig. 4—7; Вологдин, 1931, стр. 53; табл. VI, фиг. 1, табл. XII, фиг. 8, табл. XV, фиг. 6, 9, 10; 1940b, стр. 93, табл. XXX, фиг. 1.
- Archaeolynthus sibiricus*: Латин, 1961, стр. 31, табл. I, фиг. 14; Журавлева, 1963, стр. 78, табл. II, фиг. 1—14, табл. III, фиг. 2—3, рис. 33, 34; Репина и др., 1964, стр. 166, табл. I, фиг. 1.
- Rhabdocyathus solidimurus*: Вологдин, 1940a, стр. 165, табл. XX, фиг. 3a, табл. XXXVIII, фиг. 18, рис. 78a, в.
- Archaeolynthus solidimurus*: Журавлева, Чернышева, Краснопеева, 1960, стр. 97, табл. Ст1, фиг. 1.
- Monocyathus* aff. *solidimurus*: Debrenne, 1964, p. 121, pl. III, fig. 1—2.
- Rhabdocyathus crassimurus*: Краснопеева, 1937, стр. 40, табл. V, фиг. 58; Вологдин, 1962b, стр. 94, табл. XXX, рис. 2, рис. 82.
- Archaeolynthus crassimurus*: Латин, 1961, стр. 31, табл. I, фиг. 15, 16, 19.
- Rhabdocyathus burgastaiensis*: Вологдин, 1940a, стр. 166, табл. XXIV, фиг. 3e, табл. LI, фиг. 1e, рис. 79.
- Ventriculocyathus caulius*: Вологдин, 1931, стр. 52, табл. IV, фиг. 9, 10, табл. XV, фиг. 5, 7, 8, 11, 12.
- Archaeolynthus* aff. *vologdini*: Вологдин, 1962b, стр. 74, табл. XIII, фиг. 1.

Голотип не указан.

О п и с а н и е. Кубки одиночные, цилиндрической или узкоконической формы. Д<sub>к</sub> от 2,4 до 5,1 мм, реже до 11,3 мм. В<sub>к</sub> до 19 мм. Толщина стенки 0,08—0,1 мм, реже до 0,12 мм. При вторичном утолщении стенки толщина достигает 0,2—0,3 мм и более. Поры, диаметром 0,08—0,1 мм, округлые пронизывают стенку равномерно в шахматном порядке. Расстояние между порами равно диаметру пор, реже достигает 0,12—0,15 мм. ПКН=1,0.

Каблучок прирастания массивный, трубчатый, развивается до стадии 2,6—2,7 мм в диаметре кубка.

Пельта вогнутая, с центральным отверстием. Толщина пельты 0,10—0,12 мм, при вторичном утолщении 0,3 мм. Пористость пельты нечеткая. Диаметр центрального отверстия пельты около 2,5 мм. Мембрана не обнаружена. У экз. 1 обр. 50—8 (I) (колл. ИГИГ, 325) наблюдался угол пельты и наружной стенки: у одной стенки он острый, до 45°, у другой — 85°.

Внутренняя полость<sup>1</sup> от скелетных образований свободна.

Сравнение. Отличается от *A. naliokini* (Vol.), 1939 меньшим диаметром пор и меньшей толщиной стенок. От *A. polaris* (Vol.), 1937 отличается более правильным расположением рядов пор, величиной ПКН (1,0 против 0,5) и отсутствием колониальных форм.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский (комплекс с *Sajanaspis*), санаштыкгольский горизонты — Саяно-Алтайская область, Тува, Южный Урал; санаштыкгольский горизонт — Дальний Восток; атдабанский горизонт — Якутия.

Материал. Изучено 16 экз. из следующих пачек: пачка 5—2 экз.; пачка 6—11 экз.; пачки 9, 10—3 экз.

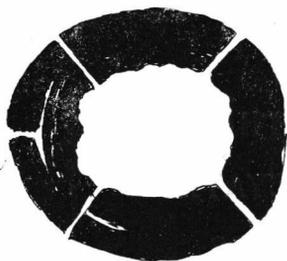


Рис. 4. *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), 1899; поперечное сечение ( $\times 20$ ); экз. 1. шл. 1, обр. 269—8

#### *Archaeolynthus naliokini* (Vologdin), 1939

Табл. I, фиг. 4—6

*Rhabdocyathus naliokini*: Вologдин, 1939, стр. 240, табл. XI, фиг. 1в.

*Archaeolynthus bilateralis*: Вologдин, 1962б, стр. 75, табл. VIII, фиг. 2.

*Archaeolynthus naliokini*: Журавлева, 1963, стр. 85, табл. III, фиг. 7, 8, 9; табл. IV, фиг. 1—8, рис. 37; Репина и др., 1964, стр. 167, табл. VIII, фиг. 1.

Голотип. Обр. 4380, шл. 8; Южный Урал, д. Псянчино, нижний кембрий.

Описание. Кубки одиночные, цилиндрической или узкоконической формы. Д<sub>к</sub> от 2,3 мм до 6,1 мм. Толщина стенок 0,15—0,20 мм, при вторичном утолщении до 0,25—0,30 мм. Поры округлой формы расположены в шахматном порядке. Диаметр пор 0,15—0,2 мм, до 0,25 мм. Расстояние между порами 0,15—0,18 мм, иногда до 0,2 мм. Каблучок прирастания и пельта не наблюдались.

Внутренняя полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. Отличается от *A. absolutus* (Vol.) отсутствием сетевой пористости, от *A. unimurus* (Vol.) — отсутствием наклонных поровых каналов.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский (комплекс с *Sajanaspis*) и санаштыкгольский горизонты — Саяно-Алтайская область; атдабанский горизонт — Якутия.

Материал. Изучено 9 экз. из следующих пачек: пачка 5—3 экз.; пачка 7—1 экз.; пачка 8—2 экз.; пачка 10—3 экз.

<sup>1</sup> У одностенных кубков внутренняя полость соответствует центральной полости и интерваллону кубков с двумя стенками.

### *Archaeolynthus absolutus* (Vologdin), 1940

Табл. I, фиг. 7; рис. 5.

*Rhabdosyathus absolutus*: Вологдин, 1940а, стр. 170, табл. III, фиг. 3а, 79 с.

*Archaeolynthus absolutus*: Журавлева, 1963, стр. 87, рис. 38.

Голотип. Тува, р. Чадан, нижний кембрий.

Описание.  $D_k$  — до 5 мм. Толщина стенки 0,05—0,08 мм, при вторичном утолщении до 0,15 мм. Стенка с сетевидной пористостью; диаметр пор 0,15 мм, ширина перемычек между порами 0,05—0,06 мм.



Рис. 5. *Archaeolynthus absolutus* (Vologdin), 1940; часть поперечного сечения ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 279—8

Поры угловатые, нечеткошестигранной формы, расположены строго в шахматном порядке. Каблучок прирастания и пельта не наблюдались.

Внутренняя полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. См. описание *A. naliivkini* (Vol).

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено два экземпляра из следующих пачек: пачка 9—1 экз.; пачка 10—1 экз.

### *Archaeolynthus unimurus* (Vologdin), 1940

Табл. I, фиг. 8, 9

*Rhabdocyathus unimurus*: Вологдин, 1940, стр. 169, табл. XIX, фиг. 1в, табл. III, фиг. 2а, табл. IV, фиг. 3а, рис. 79а, в — в тексте; 1940, стр. 96, табл. XXX, фиг. 4, 5.

*Archaeolynthus unimurus*: Журавлева, 1963, стр. 91, табл. V, фиг. 1—8, рис. 14, 43; Репина и др., 1964, стр. 167, табл. II, фиг. 8.

Голотип. Обр. 2173/167, Тува, р. Чадан, нижний кембрий.

Описание. Кубки одиночные, узкоконической или цилиндрической формы.  $D_k = 5,5$  мм,  $V_k =$  до 10 мм. Толщина стенки 0,15—0,3 мм, при вторичном утолщении до 0,4—0,6 мм. При  $D_k$  до 2,3 мм толщина стенки 0,15—0,2 мм; при  $D_k$  3,4—4 мм толщина стенки 0,25—0,3 мм. Стенка равномерно пронизана наклонными вверх поровыми каналами, расположенными в шахматном порядке. Каналы в сечении округлые, диаметром 0,08—0,1 мм. Ширина перемычек 0,15—0,2 мм. Каблучок прирастания массивный, трубчатый. Пельта не наблюдалась.

Внутренняя полость у большинства экземпляров свободна от скелетных образований. У экземпляра № 2 обр. 15-1 (1), (HP — 62, колл. ВСЕГЕИ 9594) в средней части кубка встречена пленка, сходная с обычной пленкой пузырчатой ткани, толщиной 0,02—0,04 мм, вторично утолщенная до 0,08—0,1 мм, а в местах соединения со стенкой до 0,2 мм.

Выросты. На наружной поверхности одного из кубков (табл. I, фиг. 8) наблюдаются терсиевые выросты полукруглой и удлиненной формы с четким трубчатым внутренним строением. Длина терсии вдоль стенки кубка 2,2 мм, максимальная толщина 1,45 мм. Терсия тесно связана со стенкой кубка: поровые каналы стенки кубка переходят в трубчатые образования терсий. Трубки терсии располагаются под углом к стенке кубка и в основном повторяют контуры терсии. Трубки слабоизвестковистые, с неравномерными раздувами и пережимами от 0,06 до 0,1—0,12 мм. Толщина трубок терсии от 0,04—0,06 до 0,08 мм. Строение терсии у каблучка прирастания аналогично.

Возрастные изменения. Первые поры стенки кубка появляются при  $D_k$  1,3—1,4 мм. Поровые каналы в нижней части кубка направ-

лены горизонтально, с ростом кубка они приобретают четкий наклон вверх и наружу. С ростом кубка значительно увеличивается толщина стенки, однако диаметр пор остается постоянным.

Сравнение. См. описание *A. nalivkini* (Vol.), 1939.

З а м е ч а н и е. В отличие от описанного ранее *A. unimurus* (Журавлева, 1963), экземпляры с р. Шивелиг-Хем имеют меньший диаметр пор (0,08—0,1 вместо 0,1—0,12 мм).

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский (комплекс с *Sajanaspis*) и санаштыкгольский горизонты — Саяно-Алтайская область; санаштыкгольский горизонт — Тува; Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Забайкалье.

М а т е р и а л. Изучено 7 экз. из следующих пачек: пачка 9—6 экз.: в отложениях, отвечающих пачкам 9, 10—1 экз.

### Род *Capsolynthus* Osadchaja gen. nov.

Типовой вид. *Capsolynthus helenae* gen. et sp. nov.; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Д и а г н о з. Одиночные ширококонические, мешковидные кубки, близкие к полусферической форме. Поры стенки простые, округлой формы. Пельта плоская, непористая. Мембрана с отчетливыми порами, с большим провисанием во внутреннюю полость кубка. Каблучок прирастания отсутствует.

С р а в н е н и е. Отличается от *Archaeolynthus* Taylor, 1910 ширококонической мешковидной формой кубка.

С о с т а в р о д а. Известны три вида: впервые описываемые *C. helenae* и *C. irinae* и ранее относимый к роду *Archaeolynthus* — *C. uralocyathoides* (Zhur.), 1963.

З а м е ч а н и я. Отсутствие каблучка прирастания и форма кубка, близкая к полусферической (признаки, присущие роду *Capsulocyathus*), а также наличие отчетливой пельты, характерной для рода *Archaeolynthus*, позволяют выделить самостоятельный род — *Capsolynthus* Osadchaja gen. nov.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский (комплекс с *Sajanaspis*) и санаштыкгольский горизонты — Тува.

### *Capsolynthus helenae*<sup>1</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. II, фиг. 2—3

Г о л о т и п. ВСЕГЕИ 9594, экз. 2, шл. 1, обр. 314—6, О. З.—63, табл. II, фиг. 2. Тува, р. Шивелиг-Хем, санаштыкгольский горизонт, пачка 9.

О п и с а н и е. Кубки с тупым углом (100—120°) у основания.  $D_k = 8,5—10,2$  мм.  $V_k$ —до 10,5 мм. Стенка толщиной 0,3—0,4 мм, при вторичном утолщении до 0,7—0,8 мм, пронизана порами диаметром 0,1—0,2 мм, расположенными на расстоянии от 0,15—0,2 до 0,3—0,4 мм.

Пельта выпукловогнутая, толщиной 0,3—0,5 мм, при вторичном утолщении 0,7—0,9 мм. Угол стыка пельты и стенки тупой, 100—120°. У одного из экземпляров в месте соединения пельты со стенкой наблюдается округлая пора диаметром 0,2 мм. Центральное отверстие пельты, диаметром до 2,5 мм, прикрыто сильно вогнутой пористой мембраной, толщиной 0,15—0,2 мм. Диаметр пор мембраны 0,1—0,18 мм, расстояние между порами 0,02—0,03 мм.

В н у т р е н н я я п о л о с т ь от скелетных образований свободна.

<sup>1</sup> Назван по имени геолога ВСЕГЕИ, исследователя Тувы, Елены Владимировны Владимирской.

Сравнение. Отличается от *C. uralocyathoides* (Zhur.), 1963 более крупными порами стенки (0,1—0,2 против 0,06—0,08 мм) и их редким и неравномерным расположением (от 0,1 до 0,4 мм против 0,08—0,1 мм), выпукло-вогнутой непористой пельтой, а также большей толщиной мембраны (0,2 мм против 0,03 мм) и большими размерами ее (0,1—0,18 мм против 0,03 мм). Сравнение с *C. irinae* Osad. sp. nov. смотри в описании последнего.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено два экземпляра из следующих пачек: пачка 9 — 1 экз.; пачка 10 — 1 экз.

***Capsolyntus irinae* Osadchaja sp. nov.**

Табл. II, фиг. 4—6

Голотип. ВСЕГЕИ 9594, экз. 16, шл. 1, обр. 207—30(2), колл. О. З. — 63, табл. II, фиг. 4; Тува, р. Шивелиг-Хем, боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 6.

Описание.  $D_k$  — до 7,1—9,0 мм,  $V_k$  — от 5,5 до 9 мм. В большинстве случаев диаметр кубка превышает высоту.

Стенка толщиной 0,1—0,12 мм, при вторичном утолщении — 0,2 мм, равномерно пронизана округлыми порами диаметром 0,08—0,12 мм. Расстояние между порами 0,06—0,1 мм, реже 0,12 мм.

Пельта плоская, толщиной 0,10—0,15 мм, непористая. Угол соединения пельт со стенкой свыше 80°. Мембрана толщиной 0,06 мм, при вторичном утолщении до 0,2 мм; поры мембраны 0,04—0,08 мм. Расстояние между порами 0,06—0,10 мм. Отношение глубины мембраны к высоте кубка от 1,3 до 1,8.

Сравнение. Отличается от *C. helenae* Osad. sp. nov. более тонкой стенкой кубка с меньшими порами и более тонкой тонкопористой мембраной.

Геологический возраст и географическое распространение. Боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува.

Материал. Изучены 10 экз. из пачки 6.

**Род *Tumuliolyntus* Zhuravleva, 1963**

**Подрод *Tumuliolyntus (Propriolyntus)* Okuneva, 1967**

***Tumuliolyntus (Propriolyntus) vologdini* (Jakovlev), 1956**

Табл. III, фиг. 1—2, рис. 6

*Archaeolyntus vologdini*: Яковлев, 1956, стр. 855, табл. I, фиг. 1—6.

*Tumuliolyntus vologdini*: Журавлева, 1963, стр. 101, табл. VII, фиг. 4—6.

*Tumuliolyntus (Propriolyntus) vologdini*: Окунева, 1967, стр. 133, рис. 1, 2.

Голотип. Шл. 2947—78; Дальний Восток, Приморье, нижний кембрий.

Описание. Небольшие одиночные кубки узкоконической формы;  $D_k = 11$  мм,  $V_k$  — до 22 мм. Толщина стенки 0,10—0,12 мм. В нижней части кубка за счет каблочки прирастания толщина стенки достигает 0,30 мм. Толщина тумул 0,03—0,05 мм. Высота тумул до 0,18 мм. Диаметр пор у основания тумул



Рис. 6. *Tumuliolyntus (Propriolyntus) vologdini* (Jakovlev), 1956, поперечное сечение кубка с каблочком прирастания (×25); экз. 3, шл. 3, обр. 298—7

0,15—0,20 мм. Расстояние между порами 0,12—0,15 мм до 0,20 мм. Диаметр пор у вершин тумул 0,05—0,08 мм. Тумулы открыты вниз.

Каблучок прирастания трубчатый, развивается до 0,8 мм в диаметре кубка и до 1,30 мм высоты. Пельта не обнаружена.

Внутренняя полость от скелетных элементов свободна.

Возрастные изменения наблюдались в продольном сечении кубка в экз. 3, шл. 298—7(3) (колл. О. З.—63, ВСЕГЕИ 9594) со стадии 0,70 мм в диаметре кубка (см. ниже).

При  $D_k = 0,9$  мм уже четко различаются тумуловые поры.

Сравнение. Единственный вид в составе подрода.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува, Дальний Восток; верхнеатдабанский<sup>1</sup> горизонт — Якутия.

Таблица 3

Возрастные изменения *T. (Propriolynthus) vologdini*

Номер оригинала	$D_k$	Толщина стенки	Диаметр пор у основания тумул	Высота тумул	Расстояние между порами
Экз. 3,	0,7—0,9	0,1—0,15	0,08—0,1	0,12—0,15	0,08—0,1
шл. 298—7(3),	0,9—1,0	0,1	0,1—0,12	0,12	0,1—0,12
колл. О.З.—63,	1,0—2,0	0,1	0,1—0,12	0,12	0,1—0,12
ВСЕГЕИ, 9594	2,0—2,6	0,1—0,12	0,15—0,2	0,12—0,15 до 0,18 мм	0,15—0,2
	4,5	0,1—0,12	0,15—0,2	0,15—0,18	0,15—0,2

Материал. Изучено 20 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 9 экз., пачка 10—8 экз. (вне разреза пачки 9, 10—3 экз.).

#### Monocyathidae

Табл. II, фиг. 1

Описание. Кубки одиночные, цилиндрической формы.  $D_k = 4,50—8$  мм, реже до 9,7—13 мм. Толщина стенки 0,18—0,20 мм, единично до 0,25 мм. Поры округлой формы, диаметром 0,1—0,12 мм, реже 0,15 мм, расположены в шахматном порядке. Расстояние между порами 0,1—0,15 мм. Каблучок прирастания и пельта не наблюдались.

Внутренняя полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. Плохая сохранность кубков и их сильная перекристаллизация не позволяют определить данные формы точнее, чем до семейства.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский (слои с *Sajanaspis*) и санаштыкгольский горизонты — Тува.

Материал. Изучено 25 экз. из следующих пачек: пачка 5 — 22 экз.; пачка 6 — 1 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 7, 8 — 2 экз.

<sup>1</sup> Соответствует тарынскому горизонту (Журавлева, Репина, Хоментовский, 1965).

Род *Rhabdocyathella* Vologdin, 1940*Rhabdocyathella baileyi* Vologdin, 1940

Табл. III, фиг. 3—8; табл. IV, фиг. 1—2; рис. 7

*Rhabdocyathella baileyi*: Вологдин, 1940, стр. 95, табл. XXX, фиг. 10; 1962, стр. 116, табл. 1, фиг. 7, рис. 57; Журавлева, Чернышева, Краснопева, 1960, стр. 98, табл. Ст—1, фиг. 2; Журавлева, 1963, стр. 115, табл. X, фиг. 1—7, табл. XI, фиг. 1—4; рис. в тексте 61, 62; Репина и др., 1964, стр. 169, табл. XVII, фиг. 1.

*Rhabdocyathella originalis*: Маслов, 1961, стр. 121

Голотип не указан.

Описание. Одиночные кубки узкоконической формы.  $D_k$  — до 16 мм, у единичных экземпляров до 30 мм;  $V_k$  — до 30 мм, реже до 80 мм. Толщина стенки — 0,7 мм. Каркас толщиной 0,5—0,6 мм, при вторичном утолщении 0,7—0,8 мм. Толщина микропористой оболочки 0,05—0,08 мм. Каркас пронизан воронковидными поровыми каналами, расположенными правильными вертикальными рядами. Диаметр поровых каналов с внутренней стороны 0,1—0,2 мм, с наружной стороны 0,3—0,4 мм. Ширина перемычек между каналами с внутренней стороны кубка 0,2—0,3 мм, с наружной стороны 0,1—0,12 мм. Диаметр пор микропористой оболочки 0,08—0,12 мм; расстояние между порами 0,03—0,05 мм. На один ряд каналов каркаса приходится от двух до шести рядов пор оболочки.

Пельта слабо вогнутая, плотная, шириной 6 мм. Толщина пельты 0,3 мм, вблизи стыка с каркасом утолщена до 0,8 мм. Угол стыка пельты с каркасом 80—90°, в единичных случаях 60°.

Пористость пельты не наблюдалась. У одного экземпляра (табл. III, фиг. 7) обнаружена продольно ребристая пельта. Центральное отверстие пельты, шириной 6 мм, прикрыто сильновогнутой пористой мембраной толщиной до 0,2 мм; в единичных случаях толщина мембраны 0,3 мм. Диаметр округлых пор мембраны 0,1—0,12 мм. Расстояние между порами 0,05 мм. Отношение глубины вогнутости мембраны во внутреннюю полость к высоте кубка — 1 : 2.

Каблучок прирастания массивный, трубчатый, высотой до 5 мм.

Внутренняя полость от скелетных элементов свободна, кроме одного экземпляра (630/222, колл. О. З.—63, ВСЕГЕИ 9495). В последнем в нижней части кубка и вблизи стыка мембраны с пельтой наблюдается пленка, сходная с пузырчатой тканью, толщиной 0,02 мм, вторично утолщенная до 0,1—0,2 мм.

Возрастные изменения наблюдались, начиная с диаметра кубка 0,12 мм (экз. 4, обр. 314—33, коллекция О. Р.—64). До диаметра 2,5 мм стенка кубка утолщена за счет каблучка прирастания, до 0,7—0,8 мм, неравномерно пронизана мелкими округлыми порами диаметром до 0,08—0,12 мм. Микропористая оболочка отсутствует (стадия рода *Archaeolynthus*). При диаметрах 2,5—3,0 мм стенка утолщена и пористость плохо различима.

При диаметре 3,5 мм появляется микропористая оболочка. В про-

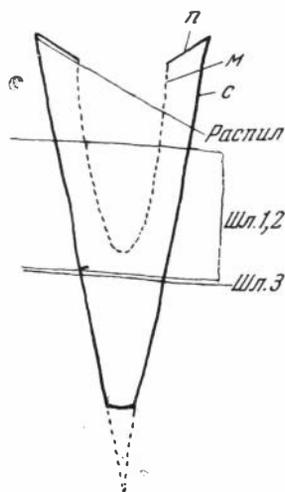


Рис. 7. *Rhabdocyathella baileyi* Vologdin, 1940; схема строения кубка в продольном сечении и ориентировка шлифов ( $\times 1$ ), обр. 630/16

дольном разрезе стенки на один поровый канал каркаса приходится две мелкие поры оболочки.

С ростом кубка отмечается слабое увеличение толщины стенки и диаметра поровых каналов.

Сравнение. Единственный вид в составе рода *Rhabdocyathella* Vol., 1940.

Геологический возраст и географическое распространение. Тарынский горизонт — Якутия; санаштыкгольский горизонт — Саяно-Алтайская область.

Материал. Изучено 14 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 9 экз.; пачка 10 — 2 экз.; пачка 11 — 1 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 2 экз.

#### *Rhabdocyathella* sp.

##### Табл. IV, фиг. 3

Описание.  $D_k$  до 5 мм. Толщина стенки 0,4—0,5 мм. Каркас толщиной 0,3—0,4 мм, при вторичном утолщении до 0,7 мм. Толщина микропористой оболочки 0,06—0,1 мм. Диаметр каналов каркаса от 0,1 до 0,3 мм. Ширина перемычек между каналами 0,1—0,2 мм.

Диаметр пор микропористой оболочки — 0,06—0,08 до 0,1 мм. Расстояние между порами микропористой оболочки 0,02—0,03 мм.

Сравнение. От *R. baileyi* Vol., 1940 отличается меньшим диаметром поровых каналов и меньшей толщиной каркаса. Плохая сохранность кубков (скелет перекристаллизован) не позволила определить данные формы ближе, чем *Rhabdocyathella* sp.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува.

Материал. Изучено 4 экз. из следующих пачек: пачка 5 — 1 экз.; пачка 6 — 1 экз.

### СЕМЕЙСТВО CAPSULOCYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1964

#### Род *Capsulocyathus* Vologdin, 1962

##### *Capsulocyathus callosus* (Vologdin), 1940

##### Табл. IV, фиг. 4, рис. 8

*Coelocyathus callosus*: Вologdin, 1940a, стр. 79, табл. XV, фиг. 1в, рис. 8.

*Capsulocyathus callosus*: Репина и др., 1964, стр. 67, рис. 40.

Голотип. 1993/239, обр. 2; Монголия, горы Сэрь, нижний кембрий.

Описание. Одиночные кубки мешковидной формы.  $D_k$  2,8—5,3 мм. Толщина наружной стенки 0,2—0,3 мм. Диаметр пор наружной стенки 0,1—0,15 мм. Расстояние между порами от 0,15—0,2 до 0,5 мм. Ширина интерваллюма 0,9—1,3 мм. Толщина внутренней стенки 0,02 мм. Диаметр пор внутренней стенки 0,02—0,04 мм, расстояние между порами 0,02—0,04 мм. У одного экземпляра (рис. 8, обр. 314—1, шл. 4, экз. 4, колл. О. З.—63) наблюдалась окаймляющая воронка высотой 0,2 мм, с толщиной, равной толщине внутренней стенки, пронизанная порами того же диаметра. Верхняя поверхность окаймляющей воронки выпуклая, пористая. В этом же образце в нижней части кубка отмечен узкий непористый вырост длиной 0,6, шириной 1,1 мм.



Рис. 8. *Capsulocyathus callosus* (Vologdin), 1940; продольное сечение кубка, видны окаймляющая воронка (ок) и в нижней части кубка — скелетный вырост (св), ( $\times 10$ ); экз. 4, шл. 4, обр. 314—1

Внутренняя полость кубков от скелетных элементов свободна. Сравнение. Отличается от *C. subcallosus* Zhur., 1964 более массивной наружной стенкой с редкими, крупными порами.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — Монголия; санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 4 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 2 экз.; пачка 10 — 1 экз. (в отложениях, соответствующих пачкам 9 и 10, — 1 экз.).

#### *Capsulocyathus subcallosus* Zhuravleva, 1964

Табл. IV, фиг. 5—6; рис. 9

*Uralocyathus* sp.: Журавлева, 1960, стр. 103.

*Vacuocyathus excentricus*: Вологдин, 1962, стр. 77, табл. XXI, фиг. 6.

*Capsulocyathus subcallosus*: Журавлева, Розанов, Конюшков, 1964, стр. 62, табл. I, фиг. 1—11, 13; табл. III, фиг. 5, рис. 37—39.

Голотип: ИГИГ — 218, экз. 3, шл. 1, обр. 364/37 — 3; Восточный Саян, р. Базанха, нижний кембрий.

Описание. Кубки мешковидной формы со слабыми вмятинами.  $D_k$  до 5,5 мм,  $V_k$  до 6 мм.

Толщина наружной стенки 0,08—0,1 мм, реже 0,12 мм. Диаметр пор наружной стенки 0,05—0,1 мм, реже 0,12 мм. Расстояние между порами 0,06—0,08 мм, реже до 0,1—0,15 мм. Интерваллюм шириной до 1,5—2,5 мм. Благодаря эксцентричному положению внутренней стенки ширина интерваллюма в одном поперечном сечении может колебаться от 0,3 мм до 0,8—0,9 мм.

Внутренняя стенка, толщиной 0,04 мм, реже до 0,06 мм, пронизана тонкими порами диаметром 0,02—0,05 мм (в единичных случаях 0,08—0,1 мм), расстояние между порами внутренней стенки 0,05—0,08 мм.

Окаймляющая воронка, высотой до 0,2 мм, выпуклая, пористая; диаметр пор и толщина воронки равны толщине внутренней стенки. Иногда верхняя поверхность окаймляющей воронки плоская.

Внутренняя полость от скелетных элементов свободна.

Изменчивость. Начиная с диаметра кубка 1,5—2,5 мм, среди шивелигских экземпляров *C. subcallosus* Zhur. различаются особи двух типов: 1) с более тонкой наружной стенкой, толщиной 0,05—0,08 мм с равномерной мелкой пористостью, с диаметром пор наружной стенки, равным межпоровым перемеркам 0,05—0,08 мм; 2) особи с более массивной стенкой (0,1—0,12 мм), с более крупными порами (0,08—0,1 мм). Формы, принадлежащие к различным типам, встречены совместно в одних и тех же образцах.

Сравнение. От *C. irregularis* (Zhur.) описываемый вид отличается более гладкой поверхностью кубка и отсутствием козырьков, прикрывающих поры наружной стенки.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский (комплекс с *Sajanaspis*), санаштыкгольский горизонты — Саяно-Алтайская область, Дальний Восток, Забайкалье, Якутия.

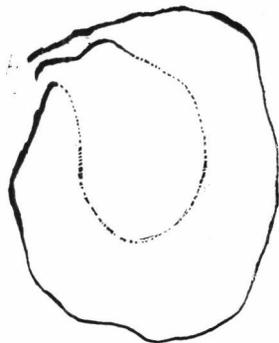


Рис. 9. *Capsulocyathus subcallosus* Zhuravleva, 1964; продольное сечение кубка, верхний край у кубка с одной стороны изогнут и обломан ( $\times 10$ ); экз. 2, шл. 3, обр. 364—3

Материал. Изучено 26 экз. из следующих пачек: пачка 9—8 экз.; пачка 10—17 экз. (в отложениях, соответствующих пачкам 9 и 10,—1 экз.).

## ОТРЯД AJACICYATHIDA OKULITCH, 1943

### ПОДОТРЯД DOKIDOCYATHINA

#### СЕМЕЙСТВО DOKIDOCYATHIDAE BEDFORD, 1936

#### Род *Dokidocyathus* Taylor, 1910

#### *Dokidocyathus pseudoregularis*<sup>1</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. IV, фиг. 7—9

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 4, обр. 355—4, О. З.—63; табл. IV, фиг. 8; Тува, р. Шивелиг-Хем, санаштыкгольский горизонт, пачка 9.

Описание. Узкоконические кубки;  $D_k$  — от 3, 3 до 8,8 мм,  $B_k$  — до 14,5 мм. Наружная стенка, толщиной 0,1—0,12 мм (реже 0,08 мм), пронизана простыми округлыми порами диаметром 0,1—0,12 мм (единично—0,15 мм); расстояние между порами 0,1—0,12 мм. Поровый коэффициент наружной стенки—1,0—1,25. Ширина интерваллюма меняется с ростом кубка и равна 2,3 мм при  $D_k$  7,0 мм.

Толщина радиальных стержней 0,08—0,12 мм.

Внутренняя стенка, толщиной 0,1—0,12 мм, реже до 0,15 мм, пронизана крупными угловатыми порами, диаметром 0,15—0,2 мм, единично до 0,25 мм. Расстояние между порами 0,08—0,1 мм. Поры расположены правильными вертикальными рядами, ПКВ = 1,85—2,0.

Защитные образования пор внутренней стенки в виде тонких шипиков длиной 0,2 мм, направленных вверх; шипики различимы уже при  $d_k = 2,5—3$  мм.

Возрастные изменения *D. pseudoregularis* приведены на табл. 4.

Сравнение. От *D. regularis* Zhur., 1955 отличается более мелкими порами наружной стенки (0,1—0,12 мм против 0,2—0,3 мм), их округлой формой, величиной порового коэффициента наружной стенки (1,0 против 2,0 у *D. regularis*), а также наличием защитных образований внутренней стенки. От *D. tuvaensis* Roz., 1964 описываемый вид отличается угловатой формой пор внутренней стенки, более широким интерваллюмом, величиной порового коэффициента наружной стенки.

#### Возрастные изменения

Голотип, экз. 4, обр. 355—4,

$D_k$	$I_v$	Наружная стенка			ПКВ
		$T$	$D_p$	$Ш_p$	
1,0	0,4	0,03	0,05	Неразличима	?
2,0	0,7—0,8	0,05—0,08	0,10	0,08—0,10	1,0
3,0	1	0,10	0,10	0,1	1,0
4,0	1,3—1,4	0,10	0,10	0,10	1,0
5,0	1,4	0,10	0,10	0,10	1,0
6,0	1,8	0,10—0,12	0,10	0,08—0,10	1,0
7,0	2,3	0,1	0,10	0,08—0,10	1,0
		0,12			

<sup>1</sup> Ввиду внешнего сходства с *D. regularis* Zhur., 1955, описываемый вид получил название *Dokidocyathus pseudoregularis*.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 9 экз. из следующих пачек: пачка 9—5 экз.; пачка 10—4 экз.

*Dokidocyathus tuvaensis* Rozanov, 1964

Табл. V, фиг. 1—2

*Dokidocyathus tuvaensis*: Журавлева, Конюшков, Розанов, 1964, стр. 81, табл. V, фиг. 5; табл. VI, фиг. 1.

Голотип. ГИН, № 3461/2, обр. 74 М-А; Тува, р. Шивелиг-Хем, санаштыкгольский горизонт.

Описание. Кубки цилиндрические, со слабыми раздувами и вмятинами;  $D_k$  — до 14 мм,  $B_k$  — до 70—90 мм.

Наружная стенка толщиной 0,15—0,2 мм, с крупными округлыми порами диаметром 0,2—0,3 мм, расположенными друг от друга на расстоянии 0,18—0,2 мм, реже 0,3 мм. Поры прикрыты шипиками высотой до 0,3 мм, реже 0,4 мм. Шипики направлены вверх. Поровый коэффициент наружной стенки 1,0—1,35. Интерваллюм шириной от 1 до 2 мм. Радиальные стержни в шлифах не обнаружены.

Внутренняя стенка толщиной 0,18—0,2 мм, пронизана округлыми порами диаметром 0,2—0,3 мм, единично 0,35 мм, расположенными на расстоянии 0,2—0,3 мм (реже 0,15 мм). Поры внутренней стенки прикрыты снизу шипиками длиной до 0,3—0,4 мм, направленными вверх. Поровый коэффициент внутренней стенки 1—1,20.

Сравнение. От наиболее близкого *D. regularis* Zhur. отличается большей толщиной стенок (0,18—0,2 мм против 0,1 мм), поровыми коэффициентами наружной и внутренней стенок и наличием шипиков на наружной и внутренней стенках.

Замечание. Описанные экземпляры отличаются от *D. tuvaensis* Roz. более широким интерваллюмом и наличием шипиков на обеих стенках.

Близкие величины поровых коэффициентов (ПКН, ПКВ, ПК), а также то, что изученные особи найдены в разрезе р. Шивелиг-Хем,

Таблица 4

*D. pseudoregularis*

0,3.—63, ВСЕГЕИ № 9594

Внутренняя стенка			ПКВ	ПК	Появление защитных образований внутренней стенки
Т	$D_p$	$Ш_p$			
0,05	Неразличимы		?	?	Отсутствуют
0,10	0,11—0,12	0,08—0,10	1,20	1—1,20	Едва заметны
0,12	0,1—0,15	0,1—0,12	1—1,25	1—1,50	Хорошо видны
0,12	0,15—2,0	0,1—0,12	0,50—1,66	2,0	То же
0,10—0,12	0,15—0,20	0,08—0,10	0,87—2,0	1,50—2,0	» »
0,15	0,00	0,1	2,0	2	—
0,10—0,12	0,20	0,10	2,0	2	—

позволяют рассматривать описанные особи как одну из форм индивидуальной изменчивости вида *D. tuvaensis* Roz., 1964. Шипики наружной и внутренней стенок не всегда сохраняются.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 4 экз. из следующих пачек: пачка 9—3 экз., в отложениях, соответствующих пачкам 9,10, — 1 экз.

*Dokidocyathus lentus*<sup>1</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. V, фиг. 3—5

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1, обр. 15—7—23, О. Р.—64, табл. V, фиг. 3—5; Тува, р. Шивелиг-Хем; санаштыкгольский горизонт, пачка 9.

Описание. Кубок цилиндрической формы со слабыми поперечными пережимами и вмятинами;  $D_k$ — до 18 мм,  $V_k$ — до 60 мм.

Наружная стенка, толщиной 0,1 мм, равномерно пронизана округлыми слабоконусовидными порами, диаметром 0,1—0,12 мм со стороны интерваллюма и 0,05 мм в верхней части конуса. Расстояние между порами 0,08—0,1 мм. Поровый коэффициент наружной стенки 1—1,25.

Интерваллюм шириной 1,6 мм, толщина плоских радиальных стержней 0,05—0,08 мм, высота 0,2 мм, расстояние между стержнями 2—3,5 мм.

Внутренняя стенка толщиной 0,1—0,12 мм, пронизана округлыми порами диаметром 0,2—0,25 мм. Снизу со стороны центральной полости поры прикрыты очень мелкими тонкими козырьками, толщиной 0,02—0,04 мм, высотой 0,05—0,08 мм. Расстояние между порами 0,08—0,1 мм. Поровый коэффициент внутренней стенки 2,5—3,12; поровый коэффициент 2—2,5.

Сравнение. Отличается от *D. vulgaris* Roz., 1964 более тонкой внутренней стенкой (0,1—0,12 мм против 0,2—0,25 мм у *D. vulgaris*) и наличием козырьков внутренней стенки. От *D. tvaensis* Roz., 1964 отличается значительно меньшей толщиной наружной и внутренней стенок (0,1—0,12 мм против 0,25—0,35 мм у *D. tvaensis*). От *D. lenaicus* Roz., 1964 отличается отсутствием вертикальных ребер на наружной стенке.

Замечание. Судя по фотографии, описываемая форма имеет сходство с *Ajacicyathus subtilis* (Vologdin), 1932 (стр. 41, табл. VII, фиг. 7, табл. VIII, фиг. 56, рис. 32), однако последний, по данным А. Г. Вологодина, имеет пористые перегородки, в то время как наша форма имеет четкие радиальные пластины.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучен один экземпляр (см. голотип).

Род *Dokidocyathella* Zhuravleva, 1960

*Dokidocyathella sanashtykgolia* (Rozanov), 1964

Табл. V, фиг. 9

*Dokidocyathus sanashtykgolensis*: Журавлева, Конюшков, Розанов, 1964, стр. 87, табл. IX, фиг. 2—3.

*Dokidocyathella sanashtykgolia*: Розанов, Миссаржевский, 1966, стр. 49.

Голотип. ГИН, № 3461/7, шл. 130М; Западный Саян, кл. Санаштыкгол, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Описание. Цилиндрический кубок:  $D_k$  = 7,8 мм. Толщина наружной стенки 0,1 мм. Размеры вытянутых по горизонтали пор 0,12 × 0,06 мм. Расстояние между порами по вертикали — 0,1 мм, расстояние между порами по горизонтали — 0,05 мм. Ширина интерваллюма 1,8 мм. Тол-

<sup>1</sup> *Lentus* (лат.) — гибкий, растянутый.

щина радиальных стержней 0,12 мм. Толщина внутренней стенки 0,2 мм, диаметр пор — 0,2 мм. Поры прикрыты небольшими козырьками.

Сравнение. От других видов рода *Dokidocyathus* отличается горизонтально вытянутыми порами наружной стенки.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Западный Саян, Тува.

Материал. Изучены три экземпляра из следующих пачек: пачка 10—2 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9 и 10,— 1 экз.

#### ? Dokidocyathidae

#### Табл. V, фиг. 6—8

Описание. Кубки ширококонической (?) формы с сильными изгибами;  $D_k$  — до 24 мм.

Наружная стенка волнистоизогнутая, изгибы приурочены к пересечениям наружной стенки с радиальными элементами интерваллюма. Толщина наружной стенки от 0,04 до 0,07 мм, реже до 0,08—0,1 мм; диаметр пор 0,08—0,1 мм, реже 0,05 мм, расстояние между порами 0,1—0,15 до 0,2 мм.

Интерваллюм узкий, шириной 0,5—0,7 мм, в единичных случаях до 0,8 мм; заполнен редкими, приуроченными к изгибам наружной стенки радиальными элементами толщиной 0,05—0,1 мм. Строение радиальных элементов не ясно; возможно, они представляют собой вертикальные пластины с одной крупной порой в середине.

Внутренняя стенка, толщиной 0,04—0,1 мм, пронизана округлыми порами диаметром 0,08—0,12 мм; расстояние между порами не всегда ясно, иногда до 0,15—0,2 мм.

Замечание. Плохая сохранность кубков (встречены только в обломках) и недостаточность материала не позволяют установить точную принадлежность изученной формы даже к семейству.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 11 экз. из следующих пачек: пачка 9—9 экз.; пачка 10—1 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,— 1 экз.

### СЕМЕЙСТВО SOANICYATHIDAE ROZANOV, 1964

#### Род *Soanicyathus* Rozanov, 1964

#### *Soanicyathus admirandus* Rozanov, 1964

#### Табл. V, фиг. 10

*Soanicyathus admirandus*: Журавлева, Конюшков, Розанов, 1964, стр. 98, табл. XI, фиг. 3—4.

Голотип. ГИН, № 3461/28, обр. 172 С-51, шл.1, экз. 1; Западный Саян, р. Абакан, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Описание. Узкоконические цилиндрические кубки;  $D_k$  — до 9,1 мм. Наружная стенка толщиной 0,12 мм, пронизана порами диаметром 0,1—0,12 мм. Поры округлой формы, снизу прикрыты козырьками толщиной 0,01—0,02 мм. Козырьки открыты вверх. Расстояние между порами 0,08—0,1 мм. Поровый коэффициент наружной стенки 1,2.

Интерваллюм шириной 2,2—2,5 мм. Толщина радиальных стержней 0,1 мм.

Внутренняя стенка толщиной 0,2 мм, равномерно пронизана округлыми порами диаметром 0,3—0,4 мм, прикрытыми снизу козырьками

толщиной 0,03—0,04 мм. Расстояние между порами 0,1 мм. Поровый коэффициент внутренней стенки 3—4; поровый коэффициент 3—3,33.

Изменчивость. Встречены две группы особей: особи первой группы характеризуются нешироким интерваллюмом (интервальный коэффициент—2,72), частыми радиальными стержнями, расположенными через 0,8—1, 1—1,5 мм. Эти формы наиболее близки к *S. admirandus* Ros., 1964. Сохранность материала плохая.

Особи второй группы отличаются от первых широким интерваллюмом—1,77, более редкими радиальными стержнями, большей толщиной наружной и внутренней стенок и более крупными порами последней.

Сравнение. Единственный вид рода *Soanicyathus* Roz., 1964.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкольский горизонт—Саяно-Алтайская область.

Материал. Изучено 5 экз. из следующих пачек: пачка 9—4 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,—1 экз.

## ПОДОТРЯД AJACICYATHINA

### НАДСЕМЕЙСТВО AJACICYATHACEA

#### СЕМЕЙСТВО AJACICYATHIDAE BEDFORD, 1939

#### Род *Ajacyathus* Bedford, 1939

#### *Ajacyathus* cf. *arteintervallum* (Vologdin), 1931

Табл. VI, фиг. 1, 2

Описание. Кубки ширококонической формы,  $D_k$ —до 25—30 мм.  $R_k$ —9,3. Наружная стенка, толщиной 0,05—0,08 мм при вторичном утолщении—0,1—0,15 мм, пронизана двумя-тремя рядами округлых пор диаметром от 0,05—0,08 до 0,1 мм. Расстояние между порами по горизонтали 0,05—0,08 мм. Расстояние между порами по вертикали 0,1 мм.

Интерваллюм шириной 0,5—0,6 мм, реже 0,7 мм, расстояние между перегородками 0,2—0,3 мм, реже 0,4 мм.

Отношение сторон интерсептальных камер 1:2, 1:3. Перегородки толщиной 0,04—0,05 мм. Диаметр пор 0,1—0,12 мм, расстояние между порами 0,08—0,1 мм. На ширину интерсептума приходится три-четыре ряда пор.

Вблизи наружной стенки перегородки утолщены до 0,08—0,1 мм, вблизи внутренней стенки—до 0,08—0,12 мм, в единичных случаях—до 0,15 мм. Внутренняя стенка толщиной 0,1—0,12 мм, пронизана двумя рядами округлых пор диаметром 0,1 мм, реже 0,05—0,08 мм. Расстояние между порами по горизонтали 0,1 мм. Расстояние между порами по вертикали 0,2 мм.

Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. Описанная форма по всем морфологическим признакам близка к *A. arteintervallum* (Vol.) 1931, однако плохая сохранность материала не дает возможности произвести точное определение.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи алданского, низы ленского ярусов—Сибирская платформа, Якутия; санаштыкольский горизонт—Саяно-Алтайская область.

Материал. Изучено 14 экз. следующих пачек: пачка 9—10 экз., пачка 10—4 экз.

*Ajacyathus insolitus*<sup>1</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. VI, фиг. 3—4

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 4, шл. 2, обр. 315-2, табл. VI, фиг. 3, О. З.—63; Тува, р. Шивелиг-Хем; санаштыкгольский горизонт, пачка 9.

Описание. Кубки узкоконической и цилиндрической формы;  $D_k$  — до 12 мм,  $B_k$  — до 100 мм,  $R_k = 2,2$ .

Наружная стенка, толщиной от 0,1—0,15 до 0,2 мм, пронизана круглыми порами диаметром 0,2—0,3 мм, защищенными с внешней стороны длинными острыми шипиками толщиной 0,08 мм, длиной 0,3—0,4 мм. Расстояние между порами 0,15—0,3 мм. Число рядов пор наружной стенки на интерсептум 4—8.

Интерваллюм шириной до 1,7—2,0 мм. Расстояние между перегородками — 2—2,5 мм. ИСК — 1 : 2, 1 : 1. Интервальный коэффициент 2,2—3,0. Перегородки, толщиной 0,08—0,1 мм, пронизаны двумя-тремя рядами крупных округлых пор, диаметром 0,2 мм. Расстояние между порами 0,2—0,3 мм.

Внутренняя стенка толщиной 0,15—0,2 мм, пронизана крупными порами диаметром 0,2—0,3 мм. Расстояние между порами 0,2—0,4 мм. Поры защищены острыми длинными шипами толщиной 0,08 мм, длиной до 0,4 мм. Число рядов пор внутренней стенки на интерсептум два-три.

Сравнение. От остальных видов рода *Ajacyathus* отличается малым радиальным коэффициентом 2,25 и шипиками на наружной и внутренней стенках.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 4 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 1 экз., пачка 10 — 1 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9—10, — 2 экз.

*Ajacyathus flebilis*<sup>2</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. VI, фиг. 5—9

*Archaeocyathus amplus* (*Archaeocyathus aequivalium* Taylor): Вологдин, 1940б, табл. X, фиг. 1а, в, 2в.

Голотип: ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 2, шл. 829-15-4, Н. З.—63; табл. VI, фиг. 6; Тува, р. Шивелиг-Хем; санаштыкгольский горизонт, пачка 8.

Описание. Узкоконические, субцилиндрические кубки;  $D_k$  до 65 мм,  $B_k$  до 200 мм.  $R_k = 3,7$ .

Толщина наружной стенки 0,15—0,2 мм, при вторичном утолщении — 0,3 мм. Диаметр пор наружной стенки со стороны интерваллюма 0,1—0,15 мм, с внешней стороны от 0,2—0,25 мм до 0,3 мм. Расстояние между порами со стороны интерваллюма 0,15—0,2 мм, с внешней стороны 0,06 мм. Число рядов пор наружной стенки на интерсептум три-шесть. Поры расположены правильными вертикальными рядами в шахматном порядке.

Интерваллюм шириной от 1,3 до 2,2 мм. Расстояние между перегородками 0,4—0,5 мм, реже 0,7 мм. ИСК = 1 : 2 до 1 : 3.  $R_k$  при диаметре кубков до 19 мм равен 7,3, при  $D_k$  60 мм возрастает до 17,6. Толщина перегородки в средней части 0,08—0,1 мм, у краев 0,12—0,20 мм. Поры диаметром 0,15—0,2 мм, расположены правильными вертикальными ря-

<sup>1</sup> *Insolitus* (лат.) — необыкновенный.

<sup>2</sup> *Flebilis* (лат.) — достойный сожаления

дами в шахматном порядке на расстоянии 0,15—0,2 мм. Число рядов пор в перегородках три-четыре.

Внутренняя стенка, толщиной 0,2 мм, при вторичном утолщении 0,3 мм, пронизана крупными круглыми порами диаметром от 0,15 до 0,3 мм. Расстояние между порами 0,1 мм. На стыке с перегородками поры стремевидные. Число рядов пор внутренней стенки два-три.

Сравнение. Отличается от *A. amplus* (Vol.), 1931 воронковидным строением пор наружной стенки, сравнительно более толстыми (0,08—0,1 мм против 0,06 мм у *A. amplus*) перегородками с крупными редкими порами (4—5 рядов пор диаметром 0,15—0,2 мм против 8—10 рядов мелких пор у *A. amplus*). Внутренняя стенка описываемой формы имеет два-три ряда пор против четырех-пяти родов у *A. amplus*.

Замечание. Изученная нами форма тождественна форме, изображенной А. Г. Вологдиным (1940) на табл. X, фиг. 1а, в, 2в и определенной автором предположительно как *Ajacicyathus* (*Archaeocyathus*) *amplus* (*A. aequivalum*, Taylor). Условное определение А. Г. Вологдиным этой формы, а также расхождение с диагнозом *A. amplus* var. *twaensis* Vol. позволяют нам выделить изученную форму в качестве нового вида.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 12 экз. из следующих пачек: пачка 8 — 1 экз.; пачка 9 — 4 экз., пачка 10 — 1 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 7 экз.

#### *Ajacicyathus inaequaliporus*<sup>1</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. VII, фиг. 1—3; рис. 10 А, Б

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 19, обр. 630/14а, О. Р.—64; табл. VII, фиг. 1—2; Тува, р. Шивелиг-Хем, санаштыкгольский горизонт, пачки 9—10.

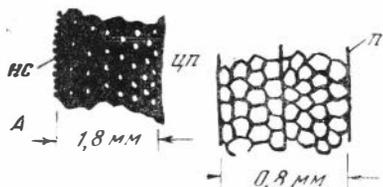


Рис. 10. *Ajacicyathus inaequaliporus* Osadchaja sp. nov.; экз. 1, обр. 630/14а

А — поры в перегородках (часть продольного сечения кубка); Б — поры наружной стенки (часть тангенциального сечения кубка); нс — наружная стенка; цп — центральная полость; п — перегородки

Описание. Кубки цилиндрической формы с мягкими неглубокими поперечными пережимами.  $D_K = 20$  мм;  $B_K = 120$  мм;  $R_K = 5,4$ .

Наружная стенка, толщиной 0,05—0,08 мм, пронизана округлоугловатыми порами диаметром 0,1—0,12 мм, расположенными в 3—4, реже 6 рядов на интерсептум. Расстояние между порами 0,04—0,05 мм. Поры расположены густой сетью, правильными, вертикальными рядами в шахматном порядке.

Интерваллюм шириной до 1,2—1,4 мм. Расстояние между перегородками от 0,3—0,4 до 0,5 мм.  $R_{\text{и}} = 7$ ; ИСК = 1 : 3 до 1 : 4. Перегородки, толщиной от 0,02 до 0,05 мм, утолщены у наружной и внутренней стенок до 0,08—0,1 мм. Поры в перегородках, диаметром 0,2 мм вблизи внутренней стенки и до 0,1 мм в средней части перегородок, расположены неравномерно. На стыке с внутренней стенкой перегородки непористые. Число рядов пор в перегородках 6—8. Расстояние между порами 0,2—0,3 мм.

<sup>1</sup> *Inaequaliporus* (лат.) — неравномернопористый.

Внутренняя стенка, толщиной 0,1 мм, пронизана двумя-тремя рядами круглых пор диаметром до 0,2 мм. Расстояние между порами 0,05—0,1 мм. Поры расположены вертикальными рядами в шахматном порядке. Снизу поры прикрыты небольшими козырьками.

Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. Отличается от *A. osensis* Zhur., 1956 более массивной внутренней стенкой (0,1 против 0,05 мм) и ее более крупными порами (0,2 против 0,08 мм).

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено два экземпляра из отложений, соответствующих пачкам 9, 10.

### *Ajacyathus crassus* Debrenne, 1961

Табл. VII, фиг. 4—6

*Ajacyathus crassus*: Debrenne, 1961, p. 10, pl. III, fig. 3—4, Debrenne, 1964, p. 131, pl. 6, fig. 1, 2, 3, 6.

Голотип. Н. 36. Музей геологической съемки Марокко; Jbel Taissa, нижний кембрий, амуслекский подъярус.

Описание. Кубок цилиндрической формы, диаметром до 34 мм.  $R_k$  — при диаметре 34 мм — 2,94. Наружная стенка толщиной 0,15—0,2 мм, пронизана округлыми порами по два-три ряда на интерсептум. Диаметр пор 0,2 мм. Расстояние между порами 0,1 мм.

Ширина интерваллюма до 3,7 мм. Расстояние между перегородками 0,5—1,0 мм. ИСК = 1 : 3, 1 : 4. Толщина перегородок 0,08—0,1 мм, при вторичном утолщении — 0,15—0,2 мм; вблизи наружной и внутренней стенок утолщены до 0,3—0,4 мм. Перегородки пористые, диаметр пор 0,2 мм, расстояние между порами 0,1—0,3 мм. На ширину интерваллюма приходится 6—8 рядов пор.

Внутренняя стенка массивная, толщиной до 0,8 мм, пронизана двумя, реже одним рядом пор диаметром до 0,6 мм. Расстояние между порами 0,1—0,2 мм.

Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. От всех совместно встреченных видов рода *Ajacyathus* описанная форма отличается массивной внутренней стенкой, толщиной до 0,8 мм, и крупными порами внутренней стенки диаметром до 0,6 мм.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува; амуслекский подъярус — Jbel Taissa, Марокко.

Материал. Изучено два экземпляра из пачки 10.

### *Ajacyathus antiflebilis*<sup>1</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. VII, фиг. 7—8; табл. VIII, фиг. 1—5

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1, шл. 1—4, обр. 630—103, О. Р. — 64; табл. VIII, фиг. 2; Тува, р. Шивелиг-Хем, санаштыкгольский горизонт, пачка 9.

Описание. Кубки ширококонической формы.  $D_k = 60$  мм,  $V_k = 100$  мм,  $R_k$  от 3,4 до 2. Наружная стенка толщиной до 0,2 мм. Поры наружной стенки воронковидные. Диаметр пор со стороны интерваллю-

<sup>1</sup> *Antiflebilis* (лат.) — противоположный *flebilis* (см. выше).

ма 0,1—0,15 мм, с внешней стороны — 0,05—0,1 мм. Число рядов пор на интерсептум пять-шесть.

Ширина интерваллюма — до 3,4 мм. Расстояние между перегородками до 1,3 мм. Интервальный коэффициент 3,5—5; ИСК = 1 : 2 и 1 : 2,5. Толщина перегородок в средней части 0,05—0,8 мм, вблизи краев наблюдается утолщение до 0,15—0,2 мм. Перегородки в средней части непористые, на стыке с наружной и внутренней стенками с одним рядом пор диаметром 0,2 мм.

Внутренняя стенка, толщиной до 0,3 мм, при вторичном утолщении до 0,4 мм, пронизана крупными круглыми порами по два-три ряда на интерсептум. Диаметр пор 0,3—0,4 мм, расстояние между порами 0,15—0,2 мм.

Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. Очень близок к *A. flebilis* Osad. sp. nov., отличается от последнего строением перегородок: непористых в средней части, с одним рядом пор вблизи наружной и внутренней стенок. Отличие от *A. ajax* Taylor, 1910 приведено далее при описании последнего.

Геологическое и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 6 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 4 экз., пачка 10 — 2 экз.

#### *Ajacicyathus ajax* (Taylor), 1910

Табл. VIII, фиг. 6—11

*Archaeocyathus ajax*: Taylor, 1910, стр. 118, pl. la, b, c, pl. III, fig. 13 (at 4); pl. VII, fig. 39.

Голотип не указан.

Описание. Кубки цилиндрической формы.  $D_k = 23$  мм,  $V_k$  — до 180 мм,  $R_k = 2,20—3,30$ . Наружная стенка толщиной до 0,2 мм, пронизана крупными воронковидными порами. Диаметр пор со стороны интерсептума 0,1—0,2 мм, форма пор угловатая, расстояние между ними 0,1 мм. Диаметр пор с наружной стороны 0,2—0,3 мм, поровое отверстие имеет вытянутую прямоугольную форму с округлыми краями, расстояние между порами 0,04—0,08 мм. Поры расположены правильными вертикальными рядами в шахматном порядке по три ряда на интерсептум.

Интерваллюм шириной до 3,0 мм. ИСК от 2 : 3 до 1 : 3. Перегородки толщиной 0,04—0,05 мм, реже 0,08 мм, утолщены на стыке с наружной стенкой до 0,1 мм. На стыке с внутренней стенкой имеется один ряд стромевидных пор, диаметром 0,2 мм.

Внутренняя стенка, толщиной до 0,3 мм, пронизана двумя рядами круглых пор, диаметром 0,2—0,3 мм. Поры наклонены вверх. Расстояние между порами 0,1—0,2 мм. Поры расположены правильными вертикальными рядами, по два ряда на интерсептум.

Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. От наиболее близкой формы *A. antiflebilis* Osad. sp. n. описываемая форма отличается меньшим числом рядов пор наружной стенки (три ряда против пяти рядов у *A. antiflebilis* и двумя рядами пор внутренней стенки против двух-трех рядов у *A. antiflebilis*), а также наличием в перегородках только одного ряда пор вблизи внутренней стенки. Строением наружной и внутренней стенок, размерами и общей формой кубка сходна с *A. ajax* Taylor, 1910 (табл. VII, фиг. 39, внизу), несколько отличается формой пор наружной стенки и наличием у *A. ajax* неравномерной тонкой пористости перегородок.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 6 экз. из пачки 9.

Род *Robustocyathus* Zhuravleva, 1960

*Robustocyathus flexus* (Vologdin), 1940

Табл. IX, фиг. 3—5, рис. 11 А, Б

*Archaeocyathus flexus*: Вологдин, 1940а, стр. 124, табл. XIV, фиг. с, f, g, h, рис. 47.

Голотип не указан.

Описание. Кубки узкоконической и цилиндрической формы;  $D_k = 4,5—5,7$  мм, реже — до 9,5 мм.  $R_k$  — до 10,3—15,0.

Наружная стенка, толщиной 0,03—0,5 мм, на участке интерсептума пронизана двумя рядами вытянутых по горизонтали пор, диаметром  $0,04 \times 0,1$  мм.

Ширина интерваллюма 0,4—0,6 мм, реже до 1,3 мм. Расстояние между перегородками 0,15—0,2 мм. Интервальный коэффициент от 2,8 до 3,5. ИСК = 1 : 3 и 1 : 4. Толщина перегородок 0,03 мм. Диаметр пор перегородок 0,05—0,08 мм. Расстояние между порами 0,05—0,08 мм. Число рядов пор в перегородках от 4 до 7. Поры расположены равномерно.

Внутренняя стенка толщиной 0,10—0,15 мм, пронизана одним (на интерсептуме) рядом вытянутых по горизонтали пор диаметром  $0,1 \times 0,2$  мм. Расстояние между порами 0,05 мм, снизу поры защищены острыми, поднятыми вверх шипиками длиной до 0,15 мм (рис. 11 Б).

Центральная полость у большинства экземпляров от скелетных образований свободна.

Сравнение. Отличается от *R. tomicus* (Vol.), 1931 почти полным отсутствием тургора наружной стенки и меньшей шириной интерваллюма.

Замечания. Описываемая форма по всем чертам строения сходна с *R. flexus* (Vol.), 1940, изображенной на табл. XLIV, фиг. g, h (Вологдин, 1940а). Однако по сравнению с описанным видом автором имеются следующие уточнения. 1. Всегда выдерживается один ряд пор внутренней стенки (на рис. 47 два ряда пор указаны для тангенциального сечения кубка, рис. 47а — явно иная форма, так как перегородки у нее расположены более редко). 2. Внутренняя стенка со стороны центральной полости имеет небольшие шипики. 3. Наружная стенка имеет не четыре — шесть, а два — четыре ряда пор.

Необходимо также обратить внимание на то, что подавляющее большинство экземпляров имеют диаметр до 5 мм и легко могут быть спутаны с молодыми экземплярами некоторых видов *Porocyathus* и *Ethmocyathum*, встречающихся совместно. Различие — в строении стенок и в более частых порах перегородок.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 88 экз. из следующих пачек: пачка 7—3 экз., пачка 8—1 экз., пачка 9—31 экз., пачка 10—38 экз., пачка 11—1 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 14 экз.

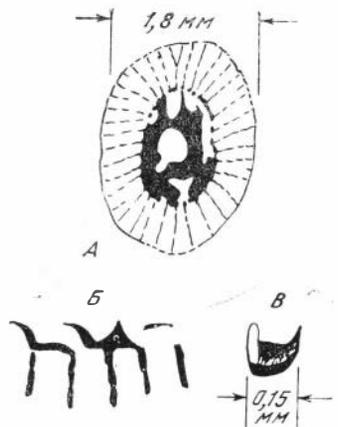


Рис. 11. *Robustocyathus flexus* (Vologdin), 1940;

А — поперечное сечение кубка, в центральной полости — вторичная скелетная масса, пронизанная крупными вертикальными каналами; экз. 5, шл. 1, обр. 396—5; Б, В — внутренняя стенка; экз. 1, шл. 1, обр. 308—4; Б — часть поперечного сечения стенки, шипики видны в сечениях на различных уровнях В — реконструкция одной поры внутренней стенки с шипиком

*Robustocyathus cf. reteseptus* (Taylor), 1910

Табл. IX, фиг. 6, 7

О п и с а н и е. Кубки ширококонической (?) формы со слабыми продольными пережимами.  $D_k = 17$  мм.  $R_k$  измерить не удалось. Наружная стенка толщиной 0,03—0,05 мм, пронизана двумя-тремя рядами пор диаметром 0,1—0,2 мм.

Интерваллюм шириной до 1,5 мм. Расстояние между перегородками до 0,3—0,4 мм. ИСК = 1 : 3 и 1 : 4. Перегородки, толщиной 0,02—0,03 мм, иногда утолщены вблизи краев до 0,08—0,1 мм, в единичных случаях до 0,2 мм; пронизаны 2—6 рядами крупных сетевидных пор диаметром до 0,2 мм. Расстояние между порами 0,05 мм.

Внутренняя стенка толщиной 0,08—0,1 мм, при вторичном утолщении до 0,12 мм, пронизана одним, реже двумя рядами крупных округлых пор, диаметром 0,2—0,3 мм. Расстояние между порами 0,05—0,1 мм. У одного экземпляра наблюдаются сообщения между смежными рядами пор.

Центральная полость от скелетных элементов свободна.

С р а в н е н и е. По строению наружной, внутренней стенок и перегородок сходен с *A. retesepta* Taylor, 1910 (табл. I, табл. VII, фиг. 39 (вверху), 40); от наиболее близкой формы *A. grandipora* Taylor, 1910 отличается величиной пор в перегородках и характером пористости наружной и внутренней стенок.

З а м е ч а н и е. В экз. 5 обр. 282—13<sup>в</sup>, О. З.—63 наблюдается вторичное утолщение всех скелетных элементов кубка до 0,3 мм, а также перекристаллизация скелета и вторичное замещение известковистым доломитом.

Центральная полость заполнена на  $\frac{1}{3}$  высоты кубка вторичными трубчатыми скелетными элементами.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува; нижний кембрий — Южная Австралия.

М а т е р и а л. Изучено три экземпляра из следующих пачек: пачка 9—1 экз., в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,—2 экз.

Род *Archaeofungia* Taylor, 1910

*Archaeofungia vernalis* Voronin, 1962

Табл. X, фиг. 1—5, рис. 12

*Archaeofungia vernalis*: Воронин, 1962, стр. 26; табл. I, фиг. 1—4.

Г о л о т и п. ПИН, № 1914/74—55; Тува, р. Шивелиг-Хем:, нижний кембрий, ленский ярус.

О п и с а н и е. Кубки цилиндрической формы со слабыми продольными и поперечными пережимами;  $D_k$  — до 20 мм.  $V_k$  — до 80 мм.  $R_k$  изменяется с ростом кубка от 7,2 до 4,27.

Наружная стенка, толщиной 0,05—0,08 мм, реже до 0,1 мм, пронизана 2—4 рядами пор при диаметре кубка до 10,0 мм и 3—6 рядами пор при больших диаметрах. Диаметр пор 0,08—0,12 мм, расстояние между порами 0,05—0,1 мм. Интерваллюм непрерывного роста, шириной до 5,1 мм. Расстояние между перегородками ( $I_c$ ) 0,3—0,4 мм до 0,5 мм. Интервальный коэффициент = 1,7—2,4; ИСК = 1 : 3 при  $D_k = 3,5$  мм до 1 : 10 при  $D_k$  более 20 мм. Перегородки, толщиной 0,05—0,06 мм, в единичных случаях до 0,08—0,1 мм, пронизаны от 4—5 до 12—14 рядов пор. Диаметр пор 0,1—0,15 мм, реже до 0,2 мм. Расстояние между порами 0,05—0,12 мм. Число синаптикул на ширину интерваллюма один—два. Тол-

шина — 0,08—0,1 мм, на стыках с перегородками утолщены до 0,12—0,15 мм. Внутренняя стенка, толщиной до 0,2 мм, пронизана одним рядом пор диаметром 0,3—0,5 мм. Расстояние между порами 0,08—0,1 мм.

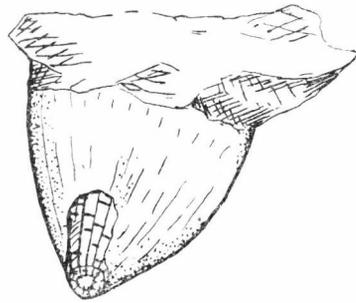


Рис. 12. *Archaeofungia vernalis* Vologin, 1962; внешний вид кубка, нат. вел.; экз. 1, обр. 315

Снизу поры прикрыты тонкими козырьками, толщиной 0,05—0,08 мм у основания и 0,02 мм у верхнего конца, длиной до 0,5—0,6 мм при диаметре 20 мм.

Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Таблица 5

Возрастные изменения *Archaeofungia vernalis*

Номер оригинала	Д <sub>к</sub>	Р <sub>к</sub>	ИСК	И <sub>в</sub>	И <sub>с</sub>
Экз. 5, обр. 830—53, Н. З. — 60, ВСЕГЕИ 9495	1,8	9	—	—	—
Экз. 1, обр. 374—1; О.З.—63, ВСЕГЕИ, 9495	2,5	7,2	1:3	0,6	0,2
Экз. 1, шл. 1—3, обр. 110, Н. П.—46, ВСЕГЕИ, 9495	3,5	5,14	1:3	0,1	0,3—0,4
То же	7,1	4,5	1:5	1,9	0,4—0,45
» »	11,5	4,52	1:8	3	0,4
Экз. 3, обр. 282—9; О. З.—63, ВСЕГЕИ, 9495	15	4,27	1:10	3,5	0,3—0,4
Экз. 1, шл. 1. обр. 91 <sup>3</sup> В. К.—45, ВСЕГЕИ 9495	21	—	1:10	5,1	0,5

Продолжение

Номер оригинала	Внутренняя стенка		Перегородки		Число сигнаптикул на ширину интервала люма	Появление шипиков
	Т	Д <sub>п</sub>	Д <sub>п</sub>	Число рядов пор		
Экз. 5, обр. 830—53, Н. З. — 60, ВСЕГЕИ, 9495	0,08—0,05	0,1—0,12	0,10—0,12	3	1	+
Экз. 1, обр. 374—1; О. З.—63, ВСЕГЕИ, 9495	0,08—0,1	0,18—0,2	0,12—0,15	3	1	+
Экз. 1, шл. 1—3, обр. 110, Н. П.—46, ВСЕГЕИ, 9495	0,15	0,2	0,1	4—5	1	?
То же	0,12	0,2—0,3	0,1	7—8	1—2	+
» »	0,2	0,2—0,3	0,12	—	2—1	+
Экз. 3, обр. 282—9 О. З. —63, ВСЕГЕИ, 9495	0,2	0,3—0,1	0,2	—	2—1	+
Экз. 1, шл. 1. обр. 91 <sup>3</sup> В. К.—45, ВСЕГЕИ 9495	0,2	0,3—0,4 до 0,5	0,2	12—14	2—3	+

Возрастные изменения наблюдались, начиная с диаметра кубка 1,8 мм. Изменения скелетных элементов с ростом кубка см. на табл. 5.

Изменчивость. Выделяются две разновидности, различающиеся толщиной наружной стенки. Две трети изученных особей имеют толщину наружной стенки 0,05 мм, остальные при тех же диаметрах имеют наружную стенку толщиной до 0,08—0,1 мм. Отмечено уменьшение  $R_k$  до 4,0 против 6,0 у экземпляров из коллекции Воронина из этого же местонахождения (Воронин, 1962).

Сравнение. Отличается от *A. dissepimentalis* (Vol.), 1940 более низким радиальным коэффициентом (6,0—4,0 против 8,0). Краткость описания *A. dissepimentalis* и отсутствие голотипа затрудняют сравнение, однако следует отметить значительное внешнее сходство этого вида с описываемым.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 62 экз. из следующих пачек: пачка 9—19 экз., пачка 10—31 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9,10,—12 экз.

*Archaeofungia incebratus*<sup>1</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. X, фиг. 6; табл. XI, фиг. 1, 2

Голотип. ВСЕГЕИ, экз. 1, шл. 1, 2, обр. 420—21; *O. P.*—64; табл. XI, фиг. 1—2. Тува, р. Шивелиг-Хем; нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачка 10.

Описание. Кубки диаметром до 23 мм.  $R_k$  изменяется с ростом кубка от 10 до 6,0. Наружная стенка, толщиной от 0,05—0,08 мм до

Таблица 6

Возрастные изменения *Archaeofungia incebratus*

Номер оригинала	$D_k$	$R_k$	$I_B$	$I_C$	ИСК	$I_K$	Внутренняя стенка		Число рядов пор перегородок
							T	$D_{II}$	
Экз. 1, обр. 16 г—14 (2), <i>H. P.</i> —62	10,2	10	3	0,2—0,25	1 : 12 1 : 15	2	0,15—0,2	0,1—0,2	8—20
Экз. 1, обр. 420—32, <i>O. P.</i> —64	22	6	4,5—4,8	0,25—0,3	1 : 16	2,04	0,2	0,25—0,3	12
Экз. 2, обр. 15—6 (3), <i>O. P.</i> —64	23	6,08	4,2—5,3	0,2—0,3	1 : 14	2,73	0,2—0,3 ед. 0,4	0,2—0,3	

0,1 мм, пронизана 2—4 рядами округлых пор, диаметром 0,08—0,1 мм; расстояние между порами 0,05—0,08 мм.

Ширина интерваллюма 4,8—5,3 мм. Толщина перегородок 0,05—0,08 мм. Расстояние между перегородками ( $I_C$ ) при диаметре кубка 10—12 мм—0,2—0,25 мм, с ростом кубка слабо увеличивается до 0,3 мм, реже 0,4 мм. Интервальный коэффициент 1,7—2,7; ИСК от 1 : 10 до 1 : 16. На ширину перегородки приходится от 8—10 до 12 рядов пор, диаметром 0,1—0,2 мм, расположенных на расстоянии 0,1—0,2 мм. Перегородки неравномерно соединены тремя-четырьмя синаптикулами на ширину интерваллюма. Толщина синаптикул 0,08—0,12 мм, на стыках с перегородкой до 0,15 мм.

Внутренняя стенка, толщиной 0,1—0,2 мм, пронизана одним рядом пор диаметром 0,2—0,3 мм. Расстояние между порами 0,08—0,1 мм. Со

<sup>1</sup> *Incebratus* (лат.) — не описанный.

стороны центральной полости поры прикрыты корогкими ворсинчатыми козырьками.

Возрастные изменения наблюдались только у взрослых кубков, диаметром 10—12 мм. Изменение скелетных элементов с ростом кубка см. на табл. 6.

Сравнение. Отличается от встречающейся совместно *A. vernalis* Voron. 1962 большим  $R_k$  (10 против 6—6,5 у *A. vernalis*), большей величиной ИСК, несколько меньшим диаметром пор внутренней стенки, двумя рядами пор наружной стенки при диаметре более 10 мм. От *A. naletovi* (Vol.), 1940 отличается круглыми порами внутренней стенки и большей величиной радиального коэффициента при равных диаметрах. От *A. dissepimentalis* (Vol.), 1940 отличается перегородками (при равных диаметрах расстояние между перегородками 0,2—0,25 против 0,4—0,5 мм у *A. dissepimentalis*) и числом синаптикул на ширину интерваллюма (3—4 против 1—2 у *A. dissepimentalis*).

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 11 экз. из следующих пачек: пачка 10—3 экз., пачка 11—2 экз. в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,—6 экз.

#### *Archaeofungia* cf. *vernalis* Voronin, 1962

Табл. XI, фиг. 3

Описание. Кубки диаметром до 15 мм.  $R_k = 7,5$  при  $D_k = 5$  мм. Наружная стенка толщиной 0,05—0,1 мм. Интерваллюм шириной до 3,5—4 мм. Расстояние между перегородками 0,4—0,5 мм. При  $D_k = 5$  мм интервальный коэффициент — 2,1 мм, ИСК — 1:3 и 1:4. Перегородки толщиной 0,03—0,05 мм, при вторичном утолщении до 0,08—0,1 мм. Пористость перегородок наблюдалась только в одном экземпляре при диаметре 5 мм. На ширину интерваллюма приходится 6 рядов пор, диаметром 0,1 мм, расстояние между порами 0,1 мм. Синаптикулы редкие: от одной, реже двух на интерсептум, толщиной 0,02—0,05 мм. Внутренняя стенка толщиной 0,1—0,15 мм, с одним рядом пор диаметром 0,15—0,2 мм, иногда с тупым шипиком длиной до 0,15 мм.

Сравнение. Описанная форма очень близка к *A. vernalis* Voronin, 1962, но плохая сохранность материала не позволяет сделать точное определение.

Геологический возраст и географическое распространение. Боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува.

Материал. Изучено 10 экз. из пачки 5.

#### *Archaeofungia* sp.

Табл. XI, фиг. 4, 5

Описание. Кубки цилиндрической формы.  $D_k = 50$  мм;  $R_k = 5,43$ . Наружная стенка толщиной 0,05—0,08 мм, при вторичном утолщении до 0,1 мм, пронизана двумя-тремя рядами пор диаметром 0,3—0,5 мм. Расстояние между порами 0,08—0,1 мм.

Интерваллюм непрерывного роста, сравнительно узкий, шириной 3,6 мм при  $D_k = 28$  мм; 5,2—5,6 мм — при  $D_k = 38$  мм. Интерваллюм равномерно заполнен довольно прямыми перегородками, толщиной 0,03—0,05 мм до 0,08 мм, утолщенных вблизи наружной стенки до 0,1 мм. Расстояние между перегородками 0,4—0,5 мм. Интервальный коэффициент — 3,65—3,86; ИСК = 1:10 до 1:8. Диаметр пор перегородки 0,2—0,3 мм, расстояние между порами 0,15—0,2 мм. На ширину интерваллюма приходится 12—14 рядов пор. Перегородки соединены редкими синаптикулами, распределенными по одной — две, реже три на интерсептальную камеру.

Внутренняя стенка толщиной 0,1—0,2 мм, пронизана одним рядом крупных пор, диаметром до 0,3—0,5 мм. Расстояние между порами 0,1 мм.

Сравнение. Отличается от всех видов рода *Archaeofungia* сравнительно узким интерваллюмом и соответственно величиной интервального коэффициента, равного 3,6—3,8 против 1,7—2,6.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено три экземпляра из пачки 9.

## Род *Afiacyathus* Voronin, 1962

### *Afiacyathus lativallum* Voronin, 1962

Табл. XI, фиг. 6, 7

*Afiacyathus lativallum*: Воронин, 1962, стр. 27, табл. IV, фиг. 4—5.

Голотип. ПИН, № 1914/74—80; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Описание. Кубки конической формы, диаметром до 40 мм.

$R_k = 3,2$  при  $D_k = 40$  мм. Наружная стенка, толщиной 0,06—0,08 мм, пронизана мелкими округлыми порами диаметром 0,08—0,1 мм. Расстояние между порами 0,08—0,1 мм. Поры расположены правильными вертикальными рядами в шахматном порядке, располагаясь по три, четыре ряда на ширину интерсептума.

Ширина интерваллюма до 7,6 мм. Ширина интерсептума вблизи наружной стенки 0,6—0,7 мм, вблизи внутренней стенки 0,3—0,5 мм. Интервальный коэффициент 2,6 при  $D_k = 40$  мм.

Интерваллюм заполнен частыми слабо искривленными перегородками, пронизанными округлыми порами от 14 до 18 рядов на ширину интерваллюма. Поры диаметром от 0,1—0,2 мм до 0,3 мм. Расстояние между порами 0,2—0,3 мм. Перегородки соединяются редкими синаптикулами: одна — три, реже четыре на ширину интерваллюма. На стыке с синаптикулами и внутренней стенкой перегородки слабо утолщены до 0,12—0,15 мм.

Внутренняя стенка, толщиной до 0,7—0,8 мм, пронизана одним рядом шестигранноокруглых горизонтальных каналов, со слабо загнутыми внутрь краями при выходе в центральную полость. Диаметр пор каналов со стороны центральной полости от 0,3 до 0,5—0,7 мм. Расстояние между каналами 0,08—0,1 мм.

Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. Единственный вид рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. 6 экз. следующих пачек: пачка 9 — 2 экз., пачка 10 — 2 экз., в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10 — 2 экз.

## Род *Archaeocyathellus* Ford, 1873

### *Archaeocyathellus pandus*<sup>1</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. XII, фиг. 1—7

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1, шл. 1, обр. 15—7—21, О. Р. — 64, табл. XII, фиг. 1; Тува, р. Шивелиг-Хем; нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачки 9, 10.

<sup>1</sup> *Pandus* (лат.) — изогнутый.

Описание. Кубки узкоконической и цилиндрической формы; в верхней части — с сильными поперечными пережимами захватывающими обе стенки.  $D_k$ —до 30 мм;  $V_k$ —более 100 мм.  $R_k$  меняется с ростом кубка от 8,2 до 3,8. Наружная стенка толщиной 0,06—0,08 мм. Диаметр пор 0,1 мм, расстояние между порами 0,06—0,1 мм. На интересентум приходится три-шесть рядов пор. Поры округлые, расположены правильными вертикальными рядами в шахматном порядке. Интерваллюм шириной от 0,8 до 1,5 мм. Расстояние между перегородками от 0,4—0,5 мм до 0,9—1,00 мм. Интервальный коэффициент при  $D_k$  до 5,0 мм изменяется от 1,6 до 7; ИСК — 1 : 2, 2 : 3. Толщина перегородок в средней части 0,06—0,08 мм, на стыке с наружной стенкой — 0,1—0,12 мм. Перегородки с единичными очень тонкими порами.

Таблица 7

Возрастные изменения у *Archaeocyathellus pandus*

Номер оригинала	$D_k$	$I_v$	$I_k$	$R_k$	ИСК	Число рядов пор наружной стенки
Экз. 10, шл. 2, обр. 337—4, О. Р.—64, ВСЕГЕИ, 9594	2,7	0,5	1,7	8,14	1 : 2	2
Экз. 4, обр.—15д—5, 10—5, Н. Р.—62, ВСЕГЕИ, 9594	5	0,8	3,12	4,8	1 : 1,45	3—4
Экз. 1, шл. 1, обр. 15—7—8, О. Р.—64, ВСЕГЕИ, 9594	17	1,2	7	4,16	1 : 2	4
Экз. 1, обр. 15—7—21; О. Р.—64 ВСЕГЕИ, 9594	27	1,0	13,5	4,16	—	4—5

Внутренняя стенка, толщиной 0,2 до 0,4 мм, пронизана крупными круглыми порами диаметром 0,2—0,3 мм, редко до 0,4 мм. Расстояние между порами 0,2 мм, при вторичном утолщении до 0,5 мм. Поры в продольном сечении слабо изогнуты и наклонены вверх, расположены в шахматном порядке правильными вертикальными рядами, будучи приуроченными по одному ряду к внутреннему краю перегородок.

Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Возрастные изменения наблюдались только со стадии 2,7 мм в диаметре кубка, когда основные морфологические элементы приобрели все черты, характерные для взрослого кубка. У экз. 1, обр. 315—13 прослежено, как с ростом кубка увеличивается количество пор наружной стенки, резко возрастает интервальный коэффициент, уменьшается радиальный коэффициент. Претерпевает изменения и форма кубка. Обычно до диаметра 5—3 мм кубки имеют гладкую цилиндрическую форму, а далее получают сильные поперечные пережимы, как у рода *Orbicyathus*. На стадии пережимов и раздувов наблюдаются изменения в строении кубка. В случае раздувов поры внутренней стенки растягиваются в ширину, приобретая в поперечном сечении овальный облик, диаметром 0,3 × 0,5 мм. Одновременно увеличивается и расстояние между порами.

Сравнение. От *A. certus* Osad. sp. nov описываемая форма отличается более узким интерваллюмом и очень мелкими козырьками внутренней стенки (у *A. certus* глубокие козырьки прикрывают чашеобразные поры).

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 20 экз. из пачки 9.

*Archaeocyathellus certus*<sup>1</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. XII, фиг. 8—9

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1, шл. 1, обр. 282—9г, О.З.—63; табл. XII, фиг. 8; Тува, р. Шивелиг-Хем; нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачки 9, 10.

О п и с а н и е.  $D_k = 10,5$  мм,  $R_k = 4,2—3,0$ . Наружная стенка толщиной 0,08—0,1 мм, пронизана мелкими круглыми порами диаметром 0,08—0,1 мм. Расстояние между порами 0,08—0,1 мм. Число рядов пор на интерсептум 5—6, реже 7. Ширина интерваллюма 1,7—2,0 мм. Расстояние между перегородками от 0,5 мм до 0,8—1,0 мм. Интервальный коэффициент 3,0—3,6. ИСК = 1 : 1, 1 : 2. Толщина перегородок в средней части от 0,05 до 0,08 мм, вблизи краев — до 0,12—0,15 мм. Перегородки непористые.

Внутренняя стенка толщиной 0,5—0,6 мм, пронизана одним рядом крупных пор, приуроченных к внутреннему краю перегородок. Поры овальной формы, диаметром от 0,2×0,4 мм до 0,3×0,6 мм. Снизу поры прикрыты глубокими козырьками, толщиной у основания 0,08—0,1 мм. Расстояние между порами 0,1—0,2 мм.

Ц е н т р а л ь н а я п о л о с т ь от скелетных элементов свободна.

С р а в н е н и е. См. сравнение с *A. pandus* Osad. sp. nov.

З а м е ч а н и я. Наблюдается перекристаллизация и вторичное утолщение скелета кубка. Наибольшее вторичное утолщение отмечается на внутренней стенке кубков.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

М а т е р и а л. Изучено 6 экз.: 5 экз. из пачки 9, из пачки 10—1 экз.

*Archaeocyathellus mirus*<sup>2</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 1—3; табл. XVIII, фиг. 7

Голотип. ВСЕГЕИ № 9594, экз. шл. 1, 2, обр. 40а—11, О.Р.—64, табл. XIII, фиг. 1—3; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачки 9, 10.

О п и с а н и е. Кубки цилиндрической формы.  $D_k$  — до 16 мм.  $R_k = 3,6—4,0$ . Толщина наружной стенки 0,1—0,12 мм, при вторичном утолщении до 0,2 мм. Поры наружной стенки угловатые, сплюснутые по горизонтали, диаметром до 0,1—0,12 мм, реже 0,2 мм. Расстояние между порами 0,1—0,12 мм, при вторичном утолщении до 0,2 мм. Поры расположены правильными вертикальными рядами, в шахматном порядке, по два-четыре ряда на интерсептум.

Ширина интерваллюма 1,7 мм при диаметре 9 мм, 2,6 мм при диаметре кубка 15—16 мм. Расстояние между перегородками 0,6—0,7 мм. Интервальный коэффициент — 2,0—4,0; ИСК = 1 : 2, 1 : 3. Толщина перегородок в средней части 0,06—0,08 мм, вблизи краев они утолщены до 0,3 мм. Перегородки пронизаны обязательным одним рядом пор, диаметром 0,2—0,3 мм, вблизи внутренней стенки и редкими порами диаметром 0,15—0,2 мм вблизи наружной стенки. В единичных случаях встречаются крупные поры в средней части перегородки. Внутренняя стенка, толщиной 0,2—0,3 мм, пронизана крупными округлыми порами, расположенными правильными вертикальными и горизонтальными рядами по одному ряду на интерсептум. Диаметр пор 0,2—0,3 мм. Расстояние между порами 0,2 мм, при вторичном утолщении 0,3 мм. Снизу поры прикрыты козырьками, утоняющимися к периферийной части до 0,04 мм. На стыке

<sup>1</sup> *Certus* (лат.) — определенный, несомненный.

<sup>2</sup> *Mirus* (лат.) — удивительный, необыкновенный.

перегородки с внутренней стенкой, последняя имеет дополнительный ряд мелких округлых, возможно стремевидных пор диаметром 0,08 мм.

Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. Отличается от совместно встреченных *A. pandus* Osad. sp. nov и *A. certus* Osad. sp. nov. наличием в перегородках вертикальных рядов пор вблизи наружной и внутренней стенок и простыми, а не стремевидными порами внутренней стенки.

Геологическое и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 6 экз. из следующих пачек: пачка 9—2 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,— 4 экз.

### *Archaeocyathellus ageevae*<sup>1</sup> Zhuravleva sp. nov.

Табл. IX, фиг. 1—2; рис. 13

Голотип: ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 4, шл. 2, обр. 829—12, Н. З.— 60; табл. IX, фиг. 2; Тува, р. Шивелиг-Хем, санаштыкгольский горизонт, пачка 9.

Описание. Кубки диаметром до 9,5 мм,  $R_k = 8$ . Толщина наружной стенки 0,06—0,08 мм. Диаметр пор 0,08 мм. Число рядов пор два-четыре.

Ширина интерваллюма 0,9—1,0 мм. Расстояние между перегородками 0,3—0,4 мм. Интервальный коэффициент 5,2. ИСК = 1 : 2 и 1 : 3. Толщина перегородок 0,02—0,04 мм, вблизи наружной стенки перегородки утолщены до 0,1 мм. Перегородки непористые.

Внутренняя стенка, толщиной 0,15—0,2 мм, при вторичном утолщении — до 0,3 мм, пронизана одним рядом пор диаметром 0,15—0,2 мм. Пory снизу прикрыты шипиками длиной 0,1 мм.

Сравнение. Отличается от *Archaeocyathellus mirus* Osad. sp. nov. отсутствием стремевидных пор на стыке с внутренней стенкой и более длинными шипиками, направленными в сторону центральной полости.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 5 экз. из следующих пачек: пачка 10 — два экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,— три экз.

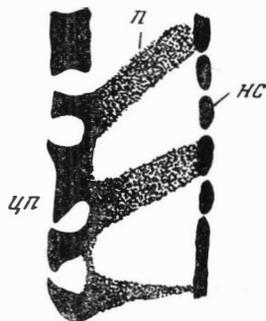


Рис. 13. *Archaeocyathellus ageevae* Zhur., sp. nov.; часть продольного сечения кубка: нс — наружная стенка; п — перегородки; цп — центральная полость (× 20); экз. 8, шл. 5, обр. 350—2

### *Archaeocyathellus konjushkovi*<sup>2</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 4—6

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1, шл. 1, обр. 630—5; О. Р.— 64; табл. XIII, фиг. 5; Тува, р. Шивелиг-Хем, санаштыкгольский горизонт, пачки 9, 10.

Описание. Кубки цилиндрической формы;  $D_k$  — до 9,5 мм,  $R_k = 3,87$ . Наружная стенка, толщиной 0,08—0,1 мм, пронизана 3—5 рядами мелких пор, диаметром 0,1 мм; расстояние между порами 0,1—0,12 мм. Интерваллюм шириной до 1,1 мм. Расстояние между перегородками 0,5—0,7 мм. ИСК = 1 : 2 и 1 : 3, ИК = 4,5. Перегородки толщиной

<sup>1</sup> Назван по имени Владилены Ивановны Агеевой — сотрудницы ВСЕГЕИ.

<sup>2</sup> Назван по имени геолога ВСЕГЕИ Константина Николаевича Конюшкова.

0,08—0,1 мм, утолщены вблизи краев до 0,15—0,2 мм. Перегородки непористые.

Внутренняя стенка толщиной 0,3 мм, при вторичном утолщении до 0,4 мм, пронизана одним вертикальным рядом пор, приуроченных к внутреннему краю перегородок. Диаметр пор 0,2—0,3 мм. Расстояние между порами 0,2—0,3 мм (при вторичном утолщении до 0,4 мм).

Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. От *A. certus* Osad. sp. nov. отличается отсутствием глубоких козырьков внутренней стенки, от *A. mirus* Osad. sp. nov. стремевидными, а не простыми порами внутренней стенки.

Геологический возраст и географическое пространство. Санаштыкгольский горизонт—Тува.

Материал. Изучен один экземпляр из пачки 9.

### *Archaeocyathellus* sp.

Табл. IX, фиг. 8

Описание. Цилиндрический кубок.  $D_k = 3,8$  мм. Толщина наружной стенки 0,05 мм. Диаметр пор 0,1 мм. Расстояние между порами—0,3 мм. Число рядов пор—один, реже два. Поры расположены правильными вертикальными рядами. Ширина интерваллюма 0,7 мм. Расстояние между перегородками—0,2—0,3 мм. Интервальный коэффициент—1:2, 1:3. Толщина перегородок 0,05 мм. Диаметр пор 0,05 (?) мм. Поры различимы плохо, число рядов пор подсчитать не удалось (4—5?). Толщина внутренней стенки—0,1 мм. Диаметр пор—0,15 мм. Поры вытянуты по вертикали. Снизу поры прикрыты тонкими плоскими козырьками, поднятыми кверху. Число рядов пор—один.

Сравнение. От всех совместно встреченных видов данного рода отличается числом рядов пор (1—2) наружной стенки и толщиной внутренней стенки.

Геологический возраст и географическое пространство. Санаштыкгольский горизонт—Тува.

Материал. Изучен один экземпляр из отложений, соответствующих пачкам 9, 10.

## Род *Urcyathus* Vologdin, 1940

### *Urcyathus* sp.

Табл. XIV, фиг. 1

Описание. Ширококониические кубки диаметром до 15—20 мм. Наружная стенка, толщиной 0,08—0,1 мм, с нечеткой пористостью; диаметр пор 0,08—0,1 мм.

Ширина интерваллюма 0,4 мм при  $D_k = 2$  мм, 0,9—1,7 при  $D_k$  до 20 мм. Расстояние между перегородками 0,4—0,5 мм при  $D_k = 2$  мм и 0,7—1,7 мм при  $D_k$  до 20 мм; отношение сторон интерсептальных камер колеблется от 1:1 до 1:2. Интервальный коэффициент 2,5 при  $D_k = 2$  мм. Перегородки пронизаны редкими крупными порами диаметром 0,2—0,3 мм до 0,4 мм, по два, в некоторых случаях три ряда на ширину интерваллюма. Расстояние между перегородками от 0,1—0,2 мм до 0,3 мм.

Внутренняя стенка в поперечном сечении звездчатая, толщиной 0,05—0,1 мм, имеет плохо различимую пористость. Диаметр пор 0,1 мм.

Сравнение. Описываемая форма отличается от *U. artus* Vol., 1940 более редкими и крупными порами перегородок и нечеткой пористостью внутренней стенки. Отсутствие взрослых цельных экземпляров и плохая сохранность наружной и внутренней стенок у описанных форм затрудняет определение до вида.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыггольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено три экземпляра из следующих пачек: пачка 10 — два экземпляра; в отложениях, отвечающих пачкам 9, 10, — один экземпляр.

#### СЕМЕЙСТВО НЕ УСТАНОВЛЕНО

#### Род *Carpicyathus*<sup>1</sup> Osadchaja gen. nov.

Типовой вид *Carpicyathus mysticus* Osadchaja, sp. nov.; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий — санаштыггольский горизонт.

Диагноз. Одиночные узкоконические или цилиндрические кубки. Наружная стенка массивная, пронизана каналами с вертикальноподнятыми козырьками. В интерваллюме пористые перегородки. Внутренняя стенка массивная, пронизана двумя рядами горизонтальных каналов.

Сравнение. По строению обеих стенок (наружная стенка с вертикальными козырьками; внутренняя стенка с двумя рядами каналов) род не имеет себе подобных среди надсемейства Ajasicyathacea.

Состав рода. Известен только типовой вид.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий санаштыггольский горизонт — Тува.

#### *Carpicyathus mysticus*<sup>2</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 2—8

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1, шл. 1—6, обр. 15—7—62, О. Р.—64, табл. XIV, фиг. 3—6; Тува, р. Шивелиг-Хем; нижний кембрий, санаштыггольский горизонт, пачки 9, 10.

Описание. Кубки узкоконической и цилиндрической формы, иногда с мягкими пережимами и вмятинами.  $D_k = 47$  мм,  $V_k =$  более 130 мм;  $R_k = 2,0—3,2$ .

Наружная стенка, толщиной до 0,3 мм, пронизана воронковидными каналами. Диаметр пор каналов с внутренней стороны 0,12—0,2 мм, с внешней стороны 0,2—0,3 мм. Расстояние между порами каналов с внутренней стороны 0,2—0,3 мм, с наружной стороны 0,08—0,1 мм. С наружной стороны выходы пор каналов прикрыты крутыми вертикальными козырьками с заостренными вверх краями. В поперечных срезах кубка заостренные концы козырька видны в шлифах в виде точек, между пережымиками пор, которые можно принять за микропористую оболочку. Поры расположены правильными вертикальными рядами в шахматном порядке по три-шесть рядов на интерсептум.

Интерваллюм шириной до 3—5,5 мм, увеличивается с ростом кубка. Расстояние между перегородками до 1,0—1,2 мм.  $I_k = 2,2—3,0$ ; ИСК = 1:5 для кубков диаметром до 20 мм. Толщина перегородок в средней части 0,08—0,1 мм, вблизи краев до 0,15—0,2 мм, при вторичном утолщении до 0,3 мм. Перегородки пронизаны округлыми порами, диаметром 0,08—0,15 мм. Расстояние между порами 0,2—0,3 мм. Вблизи внутренней стенки иногда наблюдается один ряд более крупных пор, диаметром 0,2—0,3 мм. На ширину интерваллюма приходится 8—12 рядов пор, расположенных правильными вертикальными рядами.

<sup>1</sup> *Carpicyathus* (лат.) — название дано по имени геолога Карла Федоровича Демещенко.

<sup>2</sup> *Mysticus* (греч.) — таинственный.

Возрастные изменения *Carpicathus mysticus*

Номер оригинала	Лк	Ив	с	Rк	ИСК	Толщина стенок		Диаметр пор		Число рядов пор		
						наружная	внутренняя	наружная	внутренняя	наружная	внутренняя	перегородки
Экз. 3, шл. 4, обр. 109/49; В. К.-45	9,2	2,2	0,6	3	1:3	0,2	0,3—0,4	$\frac{0,3}{0,15}$	0,2—0,3	2—3	1—2	5—6
Экз. 1, шл. 2, обр. 282а-11; О. З.-63	17	2,7	0,6—0,8	2,76	1:5	?	0,7—0,8	$\frac{0,3}{0,1}$	0,3—0,4	2—3	1—2	6—8
Экз. 1, шл. 1, обр. 16г-20; Н. Р.-62	23	4,8—4,7	0,7—1,0	2,7	1:5	0,2—0,15	0,5—0,7	$\frac{0,2}{0,15}$	0,4—0,5	2—3	1—2	10—11
Экз. 1, шл. 1, обр. 15-27; Н. Р.-62	30	5	1,1	2,2	1:5	0,15	0,8	?	0,3—0,4	4—6	2—1	10—11
Экз. 1, обр. 16е-2г; Н. Р.-62	42	5,5	1,1—1,2	2,85	1:5	0,2—0,3	0,6—0,7	$\frac{0,3}{?}$	0,3—0,5 0,6	3	2—1	10—12

Внутренняя стенка массивная, толщиной до 1,0 мм, пронизана двумя (реже одним) рядом горизонтальных каналов, в продольном сечении воронковидных. Диаметр пор каналов с внутренней стороны до 0,6 мм, со стороны интерсептума 0,12—0,2 мм. Расстояние между каналами с внутренней стороны 0,1—0,2 мм, со стороны интерсептума 0,3—0,4 мм. Увеличение диаметра пор каналов с ростом кубка см. на табл. 8.

Со стороны центральной полости каналы прикрыты крутозагнутыми козырьками, направленными вверх, высотой до 0,2—0,3 мм, толщиной 0,08—1,1 мм; козырьки снабжены зубчиками. В большинстве случаев «зубчики» козырьков дают в шлифах на внутренней стенке мелкую штриховку, напоминающую микропористую оболочку. Каналы расположены вертикальными рядами в шахматном порядке.

Центральная полость у большинства экземпляров от скелетных образований свободна.

Возрастные изменения изучены у кубков, начиная с диаметра 9,2 мм. Изменения признаков скелета с ростом кубка приведены в табл. 8.

Сравнение. Единственный вид рода.

Геологический возраст и геологическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучен 71 экз. из следующих пачек: пачка 9—15 экз., пачка 10—9 экз., пачка 11—5 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,— 42 экз.

#### СЕМЕЙСТВО COMPOSITOCYATHIDAE ZHURAVLEVA FAM. NOV.

Диагноз. Одиночные кубки с наружной стенкой с простыми порами и редкопористыми или непористыми перегородками в интерваллуме. Внутренняя стенка— массивная, сочетающая признаки этмофилловой (с каналами) и

циклоциателлидовой (кольцевой) внутренней стенкой. Кольца внутренней стенки или прерывистые (чешуевидные), или переходят на границе с центральной полостью в крупнопористую оболочку.

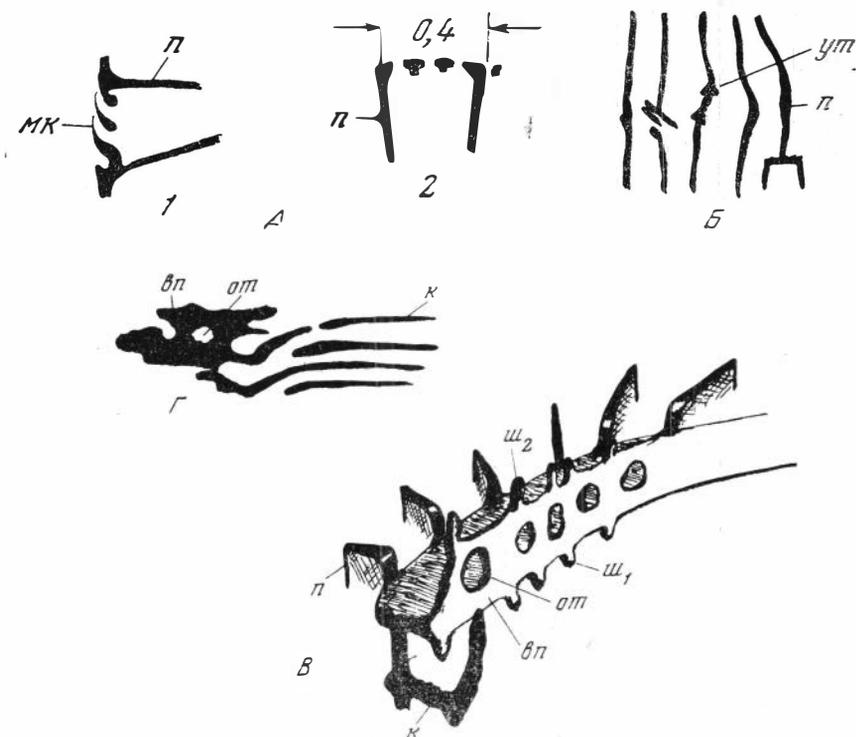


Рис. 14. *Compositocyathus vladimirskii* Zhuravleva sp. nov.

А — строение пор наружной стенки в косопроходном (1) и поперечном (2) сечении, экз. 1, обр. 827—6—1; Б — утолщение перегородок при прижизненном повреждении кубка; экз. 1, обр. 207—27; В — строение внутренней стенки в тангенциальном сечении (1) и в реконструкции (2), экз. 1, шл. 1, обр. 199—13; МК — микрокозырьки у пор наружной стенки; ут — утолщение перегородок; п — перегородки; к — кольца внутренней стенки; вп — вертикальные пластины колец внутренней стенки; от — отверстия в вертикальных пластинах; ш<sub>1</sub> — ш<sub>2</sub> — шипы на вертикальных пластинах

Сравнение. Отличается от семейства Ethmophyllidae кольцами внутренней стенки, от семейства Cyclocyathillidae — крупнопористой оболочкой или вертикальными перемычками внутренней стенки.

Состав семейства. Известны два рода: *Compositocyathus* Zhuravleva, 1960 и *Leptosocyathus* Vologdin, 1937.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — Якутия, Саяно-Алтайская область.

### Род *Compositocyathus* Zhuravleva, 1960

*Compositocyathus vladimirskii*<sup>1</sup> Zhuravleva sp. nov.

Табл. XV, фиг. 1—5; табл. XVI, фиг. 1, рис. 14

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 1, шл. 1—2, обр. 827—57, Н. З.—60, табл. XV, фиг. 1; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*).

<sup>1</sup> Вид назван по имени геолога ВСЕГЕИ Георгия Михайловича Владимирского.

Возрастные изменения *Compositocyathus vladimirskii*

Номер оригинала	D <sub>к</sub>	И <sub>в</sub>	ИСК	R <sub>к</sub>	Диаметр пор в перегородках	Внутренняя стенка			Примечание
						T <sub>в</sub>	T <sub>колец</sub>	Расстояние между кольцами	
Экз. 1, шл. 1, обр. 827-4, Н. З.-60	0,5 3,8	0,8	1 : 4		Нет	0,2		0,2	Внутренняя стенка типа <i>Robustocyathus</i>
Экз. 2, шл. 3, обр. 827-2, Н. З.-60	1,6	0,5	1 : 2	8,1	0,08 редкие	0,2			
Экз. 1, шл. 1, обр. 827-6, Н. З.-60	5,6	1,7	1 : 4	5,8	Нет	0,3	0,12	0,2	Внутренняя стенка типа <i>Compositocyathus</i>
Экз. 1, шл. 2, обр. 827-57 голотип Н. З.-60	8,5	2,0	1 : 5	4,6	Нет	0,4	0,10	0,3	
Экз. 1, шл. 1, обр. 210-9, О. З.-63	22,0	4,0	1 : 10		Нет	0,7	0,12		
Экз. 1, шл. 1, обр. 827-56, Н. З.-60	13,8	2,5	1 : 8	5,1	одна пора на 13 перегородок	0,5	0,12	0,3	

Описание. Узкоконические кубки; D<sub>к</sub> = 14 мм, реже достигает 22,0 мм, B<sub>к</sub> = 80—100 мм, R<sub>к</sub> = 4,8—6,0. Толщина наружной стенки, диаметр пор и расстояния между порами — 0,08—0,10 мм. Число рядов пор — два — четыре. Поры снизу прикрыты микрокозырьками. Ширина интерваллюма — до 3,5 мм при диаметре 22,0—4,0 мм. Расстояние между перегородками — 0,2—0,4 мм. ИСК = 1 : 7—1 : 10. Толщина перегородок 0,06—0,08 мм, у краев — 0,2 мм. Поры в перегородках у взрослых особей отсутствуют, у юных — редкие, диаметром 0,03 мм. Толщина внутренней стенки увеличивается с ростом кубка до 0,6 мм. Размер щелей между перегородками на стыке с кольцами внутренней стенки — 0,2—0,4 мм. Толщина колец 0,10—0,12 мм. Расстояние между кольцами по вертикали — 0,2—0,4 мм. Диаметр отверстий в свободном крае кольца — 0,1 мм. Дно колец мелкобугристое. Со стороны центральной полости кольца усажены шипами длиной 0,2 мм. Поднятые вверх свободные края колец могли смыкаться со смежными (рис. 14) при помощи вертикальных шипов, давая со стороны центральной полости сплошную крупнопористую оболочку.

Возрастные изменения изучены, начиная с D<sub>к</sub> = 0,5 мм (см. табл. 9). Перегородки к диаметру 3,0 мм теряют почти все поры. Внутренняя стенка становится кольцевой при диаметре кубка 1,6—2,4 мм. Вертикальные пластины внутренней стенки появляются при диаметре кубка 3,6 мм.

Изменчивость. У двух экземпляров с прижизненно поврежденным интерваллюмом при залечивании перегородок появлялись дополнительные скелетные утолщения на перегородках (рис. 13), сходные по форме с кольцевым валиком гребенчатых днщ (в продольном сечении кубка). Одновременно перегородки восстанавливают пористость.

Сравнение. Отличается от *S. muchattensis* Zhur. меньшим радиальным коэффициентом (6,0 против 9,5) и строением колец внутренней стенки без пленки и горизонтальных шипов.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува.

Материал. Изучено 66 экз. из следующих пачек: пачка 5 — 50 экз., пачка 6 — 16 экз.

*Compositocyathus fraudulentus*<sup>1</sup> Zhuravleva sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 2—4

Голотип. ИГИГ, № 325. экз. 1, шл. 1, обр. 282—9, О. З.—63, табл. XVI, фиг. 2, 3; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачка 9.

Сравнение. Цилиндрические кубки.  $D_k = 6,0—7,0$  мм.  $V_k =$  более 25,0 мм. Толщина наружной стенки и диаметр пор — 0,1 мм. Число рядов пор — 3(?). Ширина интерваллюма 1,2 мм. Расстояние между перегородками 0,2 мм. ИСК — 1 : 6. Толщина перегородок 0,1 мм. Поры редкие, их диаметр у наружного края перегородок 0,1 мм. В средней части перегородки непористые, поры появляются лишь в случае повреждения перегородки. Толщина внутренней стенки 0,3 мм. Диаметр пор со стороны интерваллюма 0,2 мм. Толщина горизонтальных колец 0,12—0,15 мм. Высота щелей между кольцами — 0,2 мм. Со стороны центральной полости кольца смыкаются с образованием вертикальных перемычек. Величина отверстий между перемычками 0,4—0,8 мм. Одно отверстие приходится на ширину, равную двум-трем интерсептальным камерам.

Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. Отличается от *C. vladimirskii* Zhur. sp. nov. иным строением внутренней стенки (без шипов).

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены два экземпляра из пачки 9.

*Compositocyathus* sp.

Табл. XVI, фиг. 5

Описание. Кубки цилиндрические.  $D_k = 14—15$  мм,  $R_k = 5,6$ . Толщина наружной стенки и диаметр пор 0,1 мм. Расстояние между порами 0,05—0,08 мм. Число рядов пор — три. Ширина интерваллюма 2,0 мм. Толщина перегородок 0,05 мм. Расстояние между перегородками 0,3—0,4 мм. ИСК = 1 : 5, 1 : 6. Перегородки непористые. Толщина внутренней стенки (с шипами) — 0,6—0,8 мм. Кольца в сечении плоские, чуть наклонные книзу. Размер щелей на стыке с перегородками —  $0,2 \times 0,4$  мм. Толщина колец 0,1 мм. Через промежутки, равные ширине трех-пяти интерсептальных камер, щель кольца имеет вертикальную перемычку. Со стороны центральной полости край колец усажен наклонными вверх шипами длиной 0,5 мм, толщиной 0,1 мм.

Сравнение. Отличается от *C. vladimirskii* Zhur. sp. nov. большим числом рядов пор наружной стенки (три против двух) и вертикально перегородженными кольцами внутренней стенки. Недостаток материала не позволяет определить описываемую форму до вида.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува.

Материал. Изучены три экземпляра из пачки 5.

<sup>1</sup> *Fraudulentus* (лат.) — коварный.

## Род *Leptosocyathus* Vologdin, 1937

? *Leptosocyathus solidus*<sup>1</sup> Konjushkov et Zhuravleva sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 1

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 1, шл. 1, обр. 1—4—1, *O. P.*—64; табл. XVII, фиг. 1; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачки 9, 10.

Описание. Узкоконические кубки.  $D_k = 9-10$  мм,  $V_k$  до 80 мм,  $R_k = 9,0$ . Толщина наружной стенки и диаметр пор 0,08—0,10 мм. Число рядов пор — три. Расстояние между порами 0,05—0,08 мм. Ширина интерваллюма 1,2—1,4 мм. Расстояние между перегородками 0,3—0,4 мм. ИСК — 1 : 3—1 : 4. Толщина перегородок 0,05 мм, перегородки непористые. Толщина внутренней стенки 0,5 мм. Диаметр каналов на выходе из интерваллюма 0,2 мм, на выходе в центральную полость — 0,25 мм. Толщина стенок каналов — 0,12 мм. Каналы сообщаются между собой одним рядом отверстий на ширину канала; диаметр отверстий 0,2 мм. Местами горизонтальные перемычки между каналами исчезают, и тогда образуется полость, равная по ширине двум-трем интерсептальным камерам. Со стороны центральной полости — козырьки, поднятые вверх (?). Каналы горизонтальны.

Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. По строению внутренней стенки вид не имеет себе сходных ни среди представителей рода *Leptosocyathus*, ни среди рода *Compositocyathus*. Оставлен в составе рода *Leptosocyathus* условно.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены 7 экз. из отложений, соответствующих пачкам 9, 10.

## СЕМЕЙСТВО CYCLOCYATHELLIDAE ZHURAVLEVA, 1959

### Род *Taylorcyathus* Vologdin, 1955

*Taylorcyathus platiannulatus*<sup>2</sup> Zhuravleva sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 6—8; табл. XVII, фиг. 8

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 1, шл. 3, обр. 830—45, *H. Z.*—60, табл. XVI, фиг. 6; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачки 9, 10.

Описание. Цилиндрические кубки.  $D_k =$  до 10,0 мм,  $V_k =$  до 20 мм.  $R_k = 8,7-6,0$ . Толщина наружной стенки 0,03—0,08 мм, реже до 0,1 мм. Диаметр пор до 0,06—0,08 мм. Число рядов пор три — четыре. Ширина интерваллюма 0,5—0,8, реже до 1,2 мм. Расстояние между перегородками 0,2—0,4 мм. ИСК = 1 : 2, 1 : 3. Толщина перегородок и диаметр их пор — 0,03—0,05 мм, число рядов пор 4—6; одновременно встречаются почти непористые перегородки. Толщина внутренней стенки — 0,15—0,2 мм, реже до 0,3 мм. Толщина колец 0,03—0,05 мм. Высота колец 0,15—0,12 мм, реже до 0,4 мм.

Изменчивость. Наряду с формами с равномернопористыми перегородками встречаются формы с почти непористыми перегородками.

Сравнение. Отличается от *T. rectus* (Vol.) отсутствием истинных наружных ребер на поверхности кубка и более плоскими кольцами; от *T. subtersiensis* (Vol.) — неравномерно пористыми перегородками.

<sup>1</sup> *Solidus* (лат.) — твердый.

<sup>2</sup> *Platiannulatus* (лат.) — плоскокольчатый.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены 19 экз. из следующих пачек: пачка 9—3 экз., пачка 10—8 экз., пачка 11—2 экз. (из отложений, соответствующих пачкам 9, 10,— 6 экз.).

*Taylorcyathus rusetzkaiae*<sup>1</sup> Zhuravleva sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 2

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 1, шл. 1, обр. 830—42, Н. З.—60; табл. XVII, фиг. 2; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачки 9, 10.

Описание. Узкоконические кубки.  $D_k$  = до 23 мм,  $R_k$  = 5,2—4,8, с увеличением диаметра понижается до 2,3. Толщина наружной стенки 0,12—0,15 мм. Диаметр пор 0,15—0,2 мм. Число рядов пор два—четыре. Ширина интерваллюма 2,0 при  $D_k$  = 8,8 мм и 4,3 мм при  $D_k$  = 23 мм. Расстояние между перегородками 0,08—0,1 мм, у внутреннего края 0,15 мм. Диаметр редких пор 0,1 мм, число рядов пор один-три; поры размещаются в средней части перегородок. Толщина внутренней стенки 0,5—0,7 мм. Толщина колец 0,1—0,15 мм. Ширина щелей между перегородками на стыке с внутренней стенкой 0,25 мм. Высота щелей между кольцами 0,2—0,25 мм. Кольца плоские, подняты кверху, свободный край утончен.

Сравнение. Отличается от *T. platiannulatus* Zhur. sp. nov. более крупными порами наружной стенки и порами в перегородках.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены 10 экз. из следующих пачек: пачка 7—1 экз., пачка 10—2 экз., в отложениях, соответствующих пачками 9, 10,—7 экз.

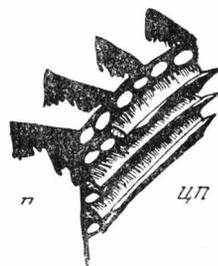
Род *Denaecyathus*<sup>2</sup> Zhuravleva gen. nov.

Рис. 15

Типовой вид. *Denaecyathus biporosus* Zhuravleva gen. et sp. nov.

Диагноз. Узкоконические кубки с простой пористостью наружной стенки, непористыми или редко пористыми перегородками. Внутренняя стенка состоит из обычной, тонкой пористой стенки (с двумя

Рис. 15. Строение колец внутренней стенки рода *Denaecyathus* Zhuravleva gen. nov.; реконструкция; п — перегородки; цп — центральная полость



рядами пор на интерсептум) и отходящими от нее в сторону центральной полости колечатоизогнутыми кольцами. Кольца открыты вверх.

Сравнение. Отличается от всех родов семейства Cyclocyathellidae двумя рядами пор на стыке перегородок и колец внутренней стенки.

<sup>1</sup> Назван по имени геолога ВСЕГЕИ Галины Александровны Русецкой.

<sup>2</sup> Назван по имени геолога ВСЕГЕИ Дэны Вадимовны Осалчей.

Состав рода. Известны два вида — *Denaecyathus kuznetsovi* (Vol.), 1940 и *D. biporosus* sp. nov., а также форма, описанная как *Denaecyathus* sp.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, ленский ярус. Тува, вне СССР—Монголия.

***Denaecyathus biporosus*<sup>1</sup> Zhuravleva sp. nov.**

Табл. XVII, фиг. 3—7; табл. XVIII, фиг. 1—5

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 1, шл. 1—5, обр. 15ж—26, *H. P.*—62; табл. XVII, фиг. 5; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачки 9—10.

Диагноз. Узкоконические или цилиндрические кубки.  $D_k = 30—46$  мм, высота более 80 мм, возможно, до 200 мм;  $R_k = 3,0—5,0$ . Толщина наружной стенки 0,1 мм. Диаметр пор наружной стенки 0,08—0,10 мм, в одном случае — 0,25 мм. Число рядов пор наружной стенки три-шесть, ширина интерваллюма 2,0—2,2 мм, реже до 3,5 мм. Расстояние между перегородками 0,4—0,5 мм, в одном случае 1,3 мм ИСК = 1 : 5, 1 : 6. Толщина перегородок 0,05—0,06 мм. Поры в перегородках отсутствуют, кроме одного экземпляра (экз. 1, шл. 1, 2, обр. 1—1—2), у которого виден один ряд пор диаметром 0,1 мм (вблизи наружной стенки). Толщина внутренней стенки с кольцом 0,2—0,3 мм. Диаметр пор внутренней стенки 0,20—0,25 мм, в одном случае — 0,5 мм. Число рядов пор внутренней стенки — два. Толщина колец внутренней стенки 0,08—0,1 мм. Ширина щели между кольцами 0,15 мм. Высота колец 0,2 мм. Кольца в сечении колечатоизогнутые, открыты сверху.

Центральная полость от скелетных образований свободна.

Замечание. Один экземпляр (1—1—2, шл. 1, 2 экз. 1, *O. З.*—63) резко отличается более широкими интерсептальными камерами, более крупными порами обеих стенок и одним рядом пор в перегородках. Возможно, впоследствии это окажется самостоятельный вид. Сейчас недостаток материала не позволяет сделать этот вывод.

Сравнение. Отличается от *D. kuznetsovi* (Vol.), 1940 более массивной наружной стенкой и непористыми перегородками.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены 17 экз. из следующих пачек: пачка 9—10 экз., пачка 10—4 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,— 3 экз.

***Denaecyathus* ?sp.**

Табл. XVIII, фиг. 6

Описание.  $D_k = 16,30$  мм,  $R_k = 3,8—3,1$ , толщина наружной стенки 0,08—0,1 мм. Диаметр пор наружной стенки 0,12 мм. Число рядов пор наружной стенки — шесть. Ширина интерваллюма 2,7—3,4 мм. Расстояние между перегородками до 1,0 мм. ИСК = 1 : 7. Толщина перегородок 0,08 мм. Диаметр пор в перегородках 0,12—0,3 мм, число рядов пор 10. Толщина внутренней стенки 0,3—0,8 мм. Диаметр пор внутренней стенки 0,25—0,3 мм. Число рядов пор внутренней стенки — два. Толщина колец внутренней стенки 0,08 мм. Ширина щели между кольцами 0,15—0,2 мм. Высота колец 0,3 мм. Кольца в сечении колечатоизогнутые, ориентировка не ясная.

Центральная полость от скелетных образований свободна.

<sup>1</sup> *Viporosus* (лат.) — с двойной пористостью.

З а м е ч а н и я. Недостаток материала (нет продольных сечений к изученным кубкам) не позволяет дать видовое определение. Возможно, это более крупные кубки *D. kuznetsovi* (Vol.), 1940.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

М а т е р и а л. Изучены два экземпляра из отложений, отвечающих пачкам 9, 10.

## С Е М Е Й С Т В О ЭТМОФYLЛIDAE OKULITCH, 1943

### Род *Ethmophyllum* Meek, 1868

#### *Ethmophyllum* cf. *rossicum* Zhuravleva, 1960

Табл. XIX, фиг. 1, 2: рис. 16

О п и с а н и е. Узкоконические кубки с вмятинами.  $D_k = 11-18$  мм,  $V_k =$  до 60 мм. Толщина наружной стенки — 0,05 мм (?). Число рядов пор наружной стенки два — четыре. Диаметр пор — 0,05 мм. Ширина интерваллюма 1,5 — 1,8 мм. Расстояние между перегородками 0,2 — 0,25 мм. Отношение сторон в поперечных сечениях интерсептальных камер — 1:7, 1:8. Толщина перегородок 0,05 мм. Поры в перегородках плохо различимы, диаметр их 0,05 мм (?), число рядов пор в перегородках — четыре. Толщина внутренней стенки 0,3 мм. Диаметр каналов внутренней стенки  $0,12 \times 0,20$  мм; поперечники каналов сплюснуты в горизонтальном направлении. В продольном сечении каналы колленчатоизогнутые и открыты кверху (рис 16). Число рядов каналов — один.



Рис. 16. *Ethmophyllum* cf. *rossicum* Zhuravleva, 1960;

А — продольное сечение кубка ( $\times 6$ ); экз. 3, шл. 2, обр. 23д, Н. Р. — 62; Б — сечение канала внутренней стенки, экз. тот же

С р а в н е н и е. Описываемая форма очень близка по всем признакам к *E. rossicum* Zhur., 1960, известной из нижнего кембрия юга Сибирской платформы (верхи кенядинского и атдабанский горизонты (Журавлева, 1960), однако отличается, возможно, более редкой пористостью перегородок. Из-за плохой сохранности материала установить точно степень отличия невозможно. Форма определяется как *E. cf. rossicum* Zhur., 1960.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи кенядинского горизонта и атдабанский — Якутия; богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува.

М а т е р и а л. Изучены 25 экз. из следующих пачек: пачка 5 — 5 экз., пачка 6 — 20 экз.

#### *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologdin, 1940

Табл. XIX, фиг. 3—7; табл. XX, фиг. 1—2, рис. 17

*Ethmophyllum grandiperforatum*: Вologdin, 1940а, стр. 160, табл. LVI, фиг. 1, 3; 1940б, стр. 68, табл. XVI, фиг. 1; Журавлева, 1950, стр. 856; 1960, стр. 166, табл. XI, фиг. 3, 4, рис. 97; Репина и др., 1964, стр. 186, табл. XXI, фиг. 5—6, табл. XXII, фиг. 6.

Г о л о т и п. Колл. 1993/239, обр. 4; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

О п и с а н и е. Узкоконические, цилиндрические кубки, одиночные, реже колониальные.  $D_k$  — до 40 мм,  $V_k$  — около 100 мм, возможно, более.

$R_k$  меняется с ростом кубка и достигает 3,4 мм при  $D_k = 38$  мм. Расстояние между стенками 0,08—0,1 мм. Число рядов пор наружной стенки 3—5, диаметр пор 0,08—0,1 мм, реже 0,05 мм. С внешней стороны поры закрыты пластинами, уменьшающими диаметр пор (рис. 17, А). Ширина интерваллюма меняется с ростом кубка и достигает 3,4 мм при  $D_k = 38$  мм. Расстояние

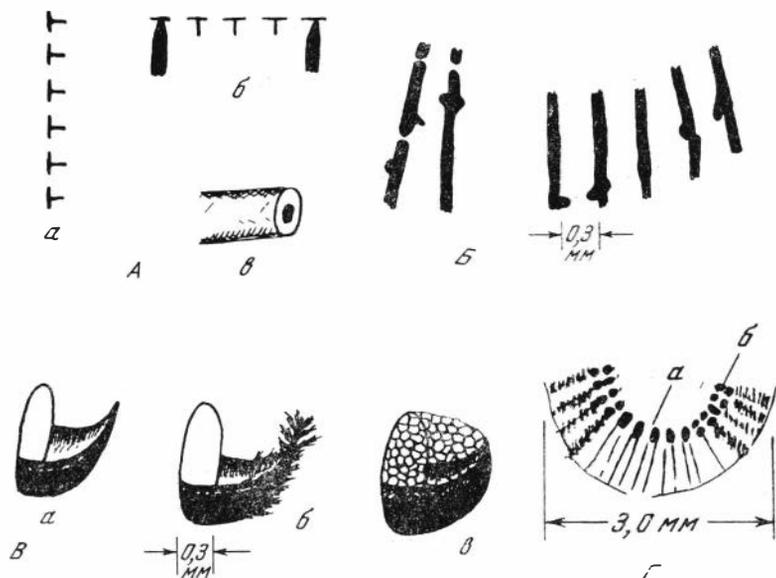


Рис. 17. *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologdin, 1940;

А — поры наружной стенки; а — поры в продольном сечении; б — поры в поперечном сечении; в — реконструкция одной поры; Б — утолщения на перегородках, имитирующие гребенчатые днища; экз. 1, шл. 3, обр. 307—6, Н. З.— 63; В — реконструкция защитных образований каналов внутренней стенки: а — гладкие козырьки, экз. 1, обр. 831—15; б — ворсинчатые козырьки, экз. 1; обр. 16—г—16; в — козырьки с верхней микропористой оболочкой, экз. 1, обр. 15—г—21—т; Г — строение каналов внутренней стенки на начальной стадии. Часть поперечного сечения кубка (экз. 3, шл. 5, обр. 109, Н. П.— 48); а — каналы без дополнительных отверстий в стенках, б — каналы с дополнительными отверстиями в стенках

между перегородками 0,3—0,4 мм, реже до 0,7 мм. ИСК = 1 : 4—1 : 8. Толщина перегородок 0,08—0,10 мм. Диаметр пор в перегородках 0,10—0,12 мм, число рядов пор — 5—8, реже — до 14; вблизи внутренней стенки поры отсутствуют. Расстояние между перегородками 0,1—0,3 мм. Толщина внутренней стенки меняется с ростом кубка и достигает 2,0 мм при диаметре кубка 38,0 мм. Диаметр каналов внутренней стенки 0,2—0,3 мм, реже 0,5 мм. Каналы горизонтальны или чуть наклонны книзу, располагаются в один ряд на интерсептум внутренней стенки. Защитные образования внутренней стенки наблюдаются в виде гладких или ворсинчатых козырьков, поднятых кверху, реже — дополненных микропористыми оболочками. Толщина козырьков 0,1 мм, длина — 0,2 мм. Толщина стенок каналов внутренней стенки 0,10—0,12 мм. Диаметр отверстий в стенках каналов 0,12 × 0,20 мм. На длину канала два-семь отверстий, в зависимости от толщины внутренней стенки.

Центральная полость от скелетных образований свободна.

Возрастные изменения прослежены, начиная с 3,0 мм в диаметре кубка. В это время внутренняя стенка имеет еще простые, не сообщающиеся между собой каналы (рис 17, Г). Со стадии 5,5 мм в диаметре кубка устанавливаются все постоянные видовые признаки.

Изменение признаков, меняющихся в процессе роста, показано на табл. 10.

Возрастные изменения *Ethmophyllum grandiperforatum*

Номер оригинала	Дк	Ив	ИСК	Наружная стенка			Внутренняя стенка		
				Т	Дп	Число рядов пор	Т	Дп	Число отверстий в стенках каналов
Экз. 2, шл. 1, обр. 334/7/1 О.З.-63	5,5	1,3	1:4	0,1	0,08	—	0,6	0,20	4
Экз. 2, шл. 1, обр. 829—17 Н.З.-60	12,5	2,3	1:9	0,1	0,08	3—6	1,2	0,25	4
Экз. 1, шл. 2-3, обр. 402—5, О.З.-63	17,0	2,5	1:6	0,1	0,08	4	1,1	0,3	5
Экз. 1, шл. 1, обр. 16 Г—2—3, Н Р.-62	38,0	3,7	1:7	0,1	0,03	3—6	2,0	0,5	5

Таблица показывает уменьшение радиального коэффициента с ростом кубка вдвое; в то же время число отверстий в стенках каналов внутренней стенки постоянно увеличивается.

**Изменчивость.** Помимо обычных колебаний признаков — расстояния между перегородками, числа рядов пор в перегородках и т. д., для описываемого вида характерно различное строение «защитных образований» внутренней стенки. Последние могут быть в виде гладких объемлющих козырьков, оканчивающихся тупыми шипами (рис. 17, В); козырьки могут быть вторично шиповатыми с нижней стороны и заканчиваться на вершине мутовкой (пучком стерженьков). Наконец, гладкие козырьки могут быть сверху надстроены микропористой оболочкой. Толщина оболочки и диаметр ее пор — 0,05 мм. Все формы *E. grandiperforatum* встречаются совместно, и между различными типами защитных образований имеются морфологические переходы.

**Сравнение** Отличается от *E. tugarinovi* Vol. обратной ориентировкой каналов внутренней стенки.

**Замечания.** Автор вида (Вологдин, 1940а) указывает, что наружная стенка облекается пеллисом. Это ложное впечатление: за пеллис приняты в поперечном сечении кубка «пластины» на поровых перемычках наружной стенки. В чуть скошенном сечении они дают прямую непрерывную линию (рис. 17, А).

**Геологический возраст и географическое распространение.** Санаштыкгольский, обручевский горизонты — Тува, Батеневский кряж, Дальний Восток, Якутия, вне СССР — Монголия.

**Материал.** Изучено 155 экз.: пачка 8—2 экз., пачка 9—29 экз., пачка 10—39 экз., пачка 11—6 экз., в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,—79 экз.

*Ethmophyllum* cf. *grandiperforatum* Vologdin, 1940

Табл. XX, фиг. 3

**Описание.** Кубки диаметром до 10—12 мм, узкоконической, цилиндрической формы, с сильными вмятинами. Толщина наружной стенки — до 0,1 мм. Пористость ее не сохранилась. На отдельных участках намечается до четырех рядов пор. Ширина интерваллюма около 1,5 мм. Расстояние между перегородками 0,2—0,4 мм. Rк порядка 9,2. Толщину перегородок и строение их пор установить не удалось. Толщина внутренней стенки 0,5—0,8 мм. Диаметр каналов 0,2 мм. Толщина пере-

мычек между каналами 0,08 мм. Число рядов отверстий на длину канала — три. Диаметр отверстий — 0,12 мм. Со стороны центральной полости у некоторых экземпляров каналы прикрыты козырьками.

Сравнение. Описываемая форма по всем признакам сходна с *E. grandiperforatum* (Вологдин, 1940а), однако плохая сохранность формы (скелет перекристаллизован, наружная стенка, как правило, разрушена) и четкая приуроченность ее к определенному стратиграфическому диапазону не позволяет сделать окончательное видовое определение.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены 20 экз. из следующих пачек: пачка 11—10 экз.; пачка 12—10 экз.

### *Ethmophyllum jadvigae* Korschunov et Zhuravleva, 1967

Табл. XX, фиг. 4, 6

Голотип. ИГИГ, № 247, экз. 1, шл. 1—2, обр. 518; нижний кембрий, олекминский горизонт, р. Лена, левый берег, у д. Нохтуйское.

Описание. Цилиндрические кубки диаметром до 20 мм.  $R_k$  — 5,0. Толщина наружной стенки 0,1 мм, диаметр пор — 0,08 мм, число рядов пор — четыре-шесть. Поры с внешней стороны прикрыты пластинами, аналогичными пластинам наружной стенки *Ethmophyllum grandiperforatum*. Ширина интерваллюма — 2,0—2,5 мм. Расстояние между перегородками — 0,4 мм. Отношение сторон в поперечных сечениях интерсептальных камер 1 : 6. Толщина перегородок — 0,06 мм. Диаметр пор — 0,05 мм. Расстояние между порами — 0,5 мм. Число рядов пор — 5—6. Часто поры расположены неравномерно. Толщина внутренней стенки — 1,2—2,0 мм. Диаметр каналов — 0,2 мм. Толщина стенок каналов 0,12 мм. Число рядов отверстий в стенках каналов — четыре. Отверстия правильной формы. Со стороны центральной полости каналы прикрыты небольшими козырьками. Каналы горизонтальны, могут быть слегка волнисты.

Сравнение. Отличается от *E. grandiperforatum* Vol., 1940 горизонтальными, слегка волнистыми каналами внутренней стенки.

Замечания. Строение каналов внутренней стенки — переходного типа от рода *Ethmophyllum* к роду *Zonacystus* Bedford (горизонтальные, слегка волнистые каналы). Однако принадлежность *E. jadvigae* к роду *Ethmophyllum* может быть подтверждена и строением наружной стенки.

Геологический возраст и географическое распространение. Олекминский горизонт — Якутия; санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены 43 экз. из следующих пачек: пачка 9—32 экз.; пачка 10—3 экз., в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,—7 экз.

### *Ethmophyllum pseudoratum*<sup>1</sup> Zhuravleva sp. nov.

Табл. XXI, фиг. 1—2

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 1, шл. 5, обр. 630/12, О. Р.— 64; табл. XXI, фиг. 2; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачки 9, 10.

Описание. Цилиндрические кубки.  $D_k$  = 4—5 мм,  $V_k$  — более 50 мм. Толщина наружной стенки, диаметр ее пор и расстояние между порами 0,03—0,05 мм, число рядов пор — два-три. Ширина интерваллю-

<sup>1</sup> *Pseudoratum* (лат.) — ложно сходный с *E. ratum*.

ма постоянна — 0,7 мм. Расстояние между перегородками — 0,15 мм. ИСК = 1 : 4, 1 : 5. Толщина перегородок 0,05 мм, вблизи наружной стенки — 0,08 мм. Перегородки непористые; места на стыке с наружной стенкой видны стремевидные (?) поры. Толщина внутренней стенки 0,25 мм. Диаметр каналов — 0,15 мм. Толщина стенки каналов 0,06 мм. В стенках каналов — один ряд отверстий диаметром 0,1 мм. Козырьки подняты кверху. Толщина козырьков — 0,03 мм.

Центральная полость от скелетных образований свободна.

С р а в н е н и е. Отличается от *E. ratum* Vol., 1940 непористыми перегородками и менее массивной внутренней стенкой.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкольский горизонт — Тува.

М а т е р и а л. Изучены три экземпляра: в отложениях, соответствующих пачкам 9,10, — 2 экз.; пачка 10 — 1 экз.

### Род *Zonacyathus* Bedford, 1937

*Zonacyathus*: Bedford R. and Y., 1937, p. 36, pl. XL, f. 153.

*Archaeocyathus* (part): Bedford R. and W. R., 1934, p. 2.

*Ethmophyllum* (part): Вологдин, 1940а, стр. 153; 1940б, стр. 65; Журавлева, Чернышева, Краснопеева, 1960, стр. 106; Репина и др., 1964, стр. 185.

Типовой вид. *Archaeocyathus retevallum* Bedford, 1934.

Д и а г н о з. Наружная стенка и перегородки — с простыми порами. Внутренняя стенка — массивная, построена системой горизонтальных искривленных каналов, «...состоит из сетчатой массы различной мощности без отчетливых пористых пластин» (R. and J. Bedford, 1937, стр. 36). Число рядов пор наружной стенки — два-четыре, число каналов внутренней — один.

С р а в н е н и е. Отличается от рода *Ethmophyllum* Meek сильно искривленными каналами внутренней стенки.

З а м е ч а н и я. Отсутствие четкого диагноза рода, предложенного авторами еще в 1937 г., затрудняло его распознавание в сибирских коллекциях. Поэтому долгое время некоторые виды этого рода относились к роду *Ethmophyllum*: *E. vermiculatum* Vol., *E. poletaevae* Vol. и др. Соответственно и диагноз рода *Ethmophyllum* трактовался расширенно, а не строго по автору (см. Meek, 1868).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — Саяно-Алтайская область, вне СССР — Австралия, Монголия.

### *Zonacyathus vermiculatus* (Vologdin), 1940

Табл. XX, фиг. 5; табл. XXI, фиг. 3—5; табл. XXII, фиг. 1—2; рис. 18

*Ethmophyllum vermiculatum*: Вологдин, 1940 а, стр. 155, табл. XXXIII, фиг. 2а; табл. XXXIV, фиг. 3в, рис. 71; 1940б, стр. 68, табл. XVI, фиг. 2; Репина и др., 1964, стр. 185, табл. XI, фиг. 2.

*Ethmophyllum poletaevae*: Вологдин, 1940б, стр. 68, табл. XVI, фиг. 3—5.

Г о л о т и п. Колл. 1734/59; Западная Монголия, оз. Киргис-Нур, нижний кембрий.

О п и с а н и е. Конические, субцилиндрические кубки.  $D_k$  более 80 мм.  $V_k$  более 100 мм,  $R_k = 6,0—8,0$ . Толщина наружной стенки 0,08 мм, диаметр пор — 0,08—0,1 мм. Число рядов пор — два, при удвоении — четыре. Ширина интерваллюма — 2,0—2,4 мм. Расстояние между перегородками — 0,4 мм. Отношение сторон в поперечных сечениях интереспальных камер — 1 : 5, 1 : 6. Толщина перегородок 0,05 мм. Диаметр пор 0,15—0,20 мм. Число рядов пор 6—8. Расстояние между порами 0,2 мм.

Толщина внутренней стенки до 1,0—0,2 мм. Диаметр каналов при выходе из интерваллюма 0,2 мм. Толщина стенок каналов 0,10—0,15 мм. Диаметр отверстий в стенках каналов — 0,2—0,4 мм. Число рядов отверстий на длину канала — три, в единичном случае — один. Со стороны центральной полости устья каналов прикрыты пористой оболочкой толщиной 0,1 мм. Диаметр пор оболочки 0,1—0,2 мм. Поры оболочки угловатые. На устье канала приходится два ряда пор оболочки. Перемычки пор



Рис. 18. *Zonacyathus vermiculatus* (Vologdin, 1940).

Тангенциальное сечение внутренней стенки, видны щетинки внутренней оболочки; п — поровый канал; цп — центральная полость ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 356—2, Н. З.—63

оболочки защищены тонкими ворсинками, направленными в сторону центральной полости, длиной 0,03 мм (рис. 20).

**Изменчивость.** У одного кубка диаметром до 25 мм (экз. 1, шл. 1, обр. 830—8) отмечена более тонкая внутренняя стенка (0,6 мм) с соответственно меньшим числом рядов отверстий в стенках каналов (один против трех в норме).

**Сравнение.** Отличается от *Z. subvermiculatus* Zhur. sp. nov. обязательным присутствием пористой оболочки внутренней стенки и менее массивной внутренней стенкой.

**Замечания.** Характер различий *Z. vermiculatus* и *Z. poletaevae* (Vologd.) настолько незначителен (различаются толщиной оболочки внутренней стенки: у последнего она несколько более массивная), что представляется возможным рассматривать их как один вид. В описании автора для первого вида (Вологдин, 1940а, б) оболочка не указана, но на фототаблице она отчетливо видна.

**Геологический возраст и географическое распространение.** Богградский (комплекс с *Sajanaspis*), санаштыкгольский горизонты, Саяно-Алтайская область, Тува; вне СССР — Монголия.

**Материал.** Изучены 13 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 4 экз., пачка 10 — 2 экз., пачка 11 — 3 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 4 экз.

### *Zonacyathus subvermiculatus*<sup>1</sup> Zhuravleva, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 3—5, рис. 19

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 1, шл. 1, обр. 16—4—18, Н. Р.—62; табл. XXII, фиг. 3; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний комбрий, санаштыкгольский горизонт, пачки 9, 10.

**Описание.** Ширококонические кубки.  $D_k = 28—30$  мм, реже до 120 мм и более.  $B_k$  — до 100 мм.  $R_k = 8,5—6,0$ . Толщина наружной стенки и диаметр пор — 0,1 мм. Число рядов пор наружной стенки — два, при удвоении — четыре. Ширина интерваллюма — 2,5 мм. Расстояние между перегородками — 0,3—0,4 мм. Отношение сторон в поперечных сечениях интерсептальных камер — 1:4, 1:6. Толщина перегородок — 0,05 мм. Диаметр пор в перегородках 0,12—0,20 мм. Поры вытянуты по вертикали. Число рядов пор — 6—9. Расстояние между порами —

<sup>1</sup> *Subvermiculatus* (лат.) — сходный с *vermiculatus*.

0,2 мм. Толщина внутренней стенки — 1,0 мм до диаметра 10—12 мм и 1,5 мм у кубков с большим диаметром. Стенка пронизана горизонтальными, слегка искривленными каналами, по одному ряду на интерсептум. Диаметр каналов при выходе из интерваллюма — 0,2—0,3 мм. Толщина стенок каналов — 0,10—0,15 мм, стенки пронизаны отверстиями диаметром до 0,4 мм. Число рядов отверстий — 3—4 на длину канала.

Центральная полость у подавляющего большинства экземпляров свободна, однако у двух отмечено заполнение ее в нижней трети системой вертикальных трубок, подобных трубкам *Prismocyathidae* (табл. XXII, фиг. 5).

Вторичные утолщения. У двух экземпляров наблюдалось вторичное утолщение наружной стенки и перегородок, но без развития терсий.

Возрастные изменения. Прослежены с диаметра кубка 2,0 мм. На этой стадии описываемый вид не отличим от *Z. fonini* Zhur. sp. nov.

Сравнение. Отличается от *Z. fonini* Zhur. sp. nov. равномерной пористостью перегородок и иным типом сообщений в стенках каналов: если у первого отверстия были приурочены в основном к боковым стенкам, то у описываемого здесь вида отверстия были и в горизонтальных перемычках. От *Z. vermiculatus* (Vol.) отличается отсутствием микропористой пленки на устьях каналов.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены 56 экз. из следующих пачек: пачка 8 — 3 экз., пачка 9 — 16 экз., пачка 10 — 4 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 33 экз.

### *Zonacyathus fonini*<sup>1</sup> Zhuravleva sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 6, 7; рис. 20

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 4, шл. 2, обр. 398, О. З.—63; табл. XXII, фиг. 7; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачка 10.

Описание. Цилиндрические кубки.  $D_k = 18$  мм,  $V_k$  — около 60 мм,  $R_k = 7,5$ —8,0. Толщина наружной стенки — 0,05—0,08 мм. Диаметр округлых пор 0,1 мм. Число рядов пор наружной стенки — два. Ширина интерваллюма — 2,2 мм. Расстояние между перегородками 0,3—0,4 мм. Отношение сторон в поперечных сечениях интерсептальных камер 1:5, 1:7. Толщина перегородок 0,03—0,05 мм. Поры в перегородках хорошо различимы только у юных экземпляров; у взрослых — располагаются в 4—5 рядов; диаметр пор — 0,05—0,08 мм. Расстояние между порами 0,2—0,4 мм. Толщина внутренней стенки увеличивает-

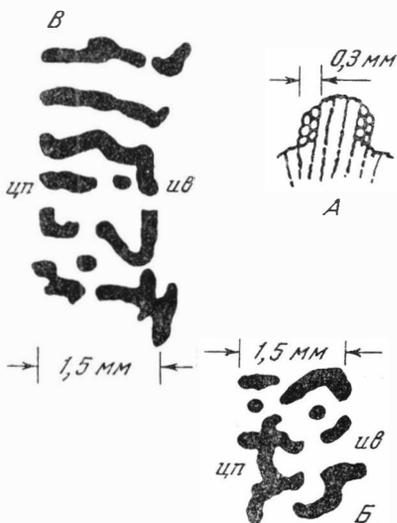


Рис. 19. *Zonacyathus subvermiculatus* Zhuravleva sp. nov.

А — тангенциальное сечение наружной стенки; экз. 1, шл. 2, обр. 11а—2; Б — тангенциальное сечение внутренней стенки; экз. 2, шл. 2, обр. 829—26; В — продольное сечение внутренней стенки; экз. 2, шл. 2, обр. 337—1 (2); цп — центральная полость, ив — интерваллюм

Вид назван по имени Виктора Дмитриевича Фолина, специалиста по археоциатам Сибири.

ся с ростом кубка и достигает 1,2 мм при диаметре 17,5 мм. Стенка пронизана горизонтальными, слегка искривленными каналами, по одному ряду на интерсептум. Диаметр каналов при выходе из интерваллюма — 0,2 мм. Боковые стенки каналов пронизаны крупными отверстиями диаметром до 0,4 мм. Число отверстий до двух на длину канала. В верхней и нижней стенках каналов отверстий нет и горизонтальные ряды каналов разделены между собой сплошными пластинами, внешне напоминающими кольца Compositocyathidae. Толщина стенок каналов — 0,12—0,20 мм. Поверхность горизонтальных пластин (основание каналов) слабобугорчатая. Со стороны центральной полости внутренняя стенка несет редкие тонкие шипики. Горизонтальные пластинки намечаются через каждые два ряда каналов.



Рис. 20. *Zonacyathus fo-nini* Zhuravleva sp. nov. Строение каналов внутренней стенки; экз. [3, шл. 1, обр. 396—8 (голотип), цп — центральная полость

Центральная полость от скелетных образований свободна. Возрастные изменения. Прослежены, начиная с диаметра кубка 1,8 мм. На этой стадии наружная стенка вполне сформирована (имеет два ряда пор диаметром 0,08 мм), а внутренняя, толщиной 0,3 мм, пронизана по длине канала одним, реже двумя отверстиями. Перегородки равномернопористые.

Сравнение. Отличается от известных видов рода *Zonacyathus* отсутствием отверстий между горизонтальными рядами каналов (через каждые два ряда).

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены 8 экз. из следующих пачек: пачка 10 — 2 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 6 экз.

### ? *Zonacyathus monoporosus*<sup>1</sup> Zhuravleva sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 1—2

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 1, шл. 1, обр. 282a — 2, О. З.— 63; табл. XXIII, фиг. 2; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачка 9.

Описание. Цилиндрические вначале, затем конические кубки.  $D_k = 19$  мм,  $V_k$  — до 50 мм. Толщина наружной стенки 0,1 мм; диаметр пор — 0,2 мм. Число рядов пор — один. Ширина интерваллюма 1,2 мм; расстояние между перегородками — 0,3 мм, ИСК = 1 : 4. Толщина перегородок — 0,05 мм, диаметр пор — 0,1 мм, число рядов пор — три (?). Поры редкие, толщина внутренней стенки 0,4 мм, диаметр каналов 0,5 мм (каналы крупнее промежутков между перегородками). Толщина перемычек между каналами 0,15 мм. Диаметр отверстий в стенках каналов — 0,2 мм, число рядов отверстий на ширину внутренней стенки — один. Каналы искривлены, близки к горизонтальным.

Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. Отличается от других видов рода *Zonacyathus* небольшой толщиной внутренней стенки и одним рядом пор наружной. Возможно, должен быть выделен в особый род.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены 4 экз. из пачки 9.

<sup>1</sup> *Monoporosus* (лат.) — с одним рядом пор.

НАДСЕМЕЙСТВО ANNULOCYATHACEA

СЕМЕЙСТВО TUMULOCYATHIDAE KRASNOPEEVA, 1953

Род *Tumulocyathellus* Zhuravleva, 1960

*Tumulocyathellus altaisajanicus*<sup>1</sup> Zhuravleva sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 3; рис. 21

*Tumulocyathus admirabilis*: Репина и др., 1964, стр. 194, табл. X, фиг. 4.

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 2, шл. 1, обр. 15—1—15, Н. Р.—62; табл. XXIII, фиг. 3; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштык-гольский горизонт, пачки 9, 10.

О п и с а н и е. Узкоконические, субцилиндрические кубки.  $D_k = 4-5$  мм, реже до 9 мм.  $R_k = 10,0-7,0$ . Толщина наружной стенки 0,05—0,08 мм. Число рядов тумул — два. Диаметр пор у основания тумул 0,15 мм, на вершинах тумул — 0,12 мм. Высота тумул 0,2 мм. Толщина тумул 0,03 мм. Тумулы открыты вверх. Ширина интерваллюма 0,8 мм. Расстояние между перегородками — 0,2—0,3 мм; ИСК = 1 : 3. Толщина перегородок — 0,05 мм, вблизи внутренней стенки — 0,10 мм. Диаметр пор перегородок — 0,08—0,1 мм. Поры в перегородках размещены в один ряд, расположенный ближе к наружной стенке. Внутренняя стенка 0,1—0,12 мм толщиной, пронизана одним рядом пор; диаметр пор 0,2 мм. Поры прикрыты снизу небольшими пластинчатыми козырьками толщиной 0,02 мм. По верхнему краю козырьки ворсинчатые.

В о з р а с т н ы е и з м е н е н и я. Наблюдались со стадии  $D_k = 0,6$  мм. На этой стадии обе стенки тонкопористые, толщиной 0,03 мм, лишены каких-либо защитных образований (рис. 1, 2, 3). При  $D_k = 1,0$  мм появляются зачатки тумул, хорошо видные при  $D_k = 1,6$  мм. Внутренняя стенка на этой стадии еще лишена козырьков. Неотчетливые перегородки наблюдались уже на первой стадии, однако точное число рядов пор установить не удалось.

В с е в и д о в ы е о т л и ч и я наблюдаются у кубка диаметром 2,4—3,5 мм. И з м е н ч и в о с т ь. Среди экземпляров с р. Шивелиг-Хем наблюдаются особи с более тонкими скелетными элементами и более низким радиальным коэффициентом, а также совместно встречающиеся более массивные, с относительно высоким радиальным коэффициентом. Колебания величин незначительны, и поэтому обе разновидности оставлены в составе одного вида.

С р а в н е н и е. От *T. unicumus* Zhur. отличается отсутствием стремевидных пор перегородок. От *T. admirabilis* Vol.—одним, а не двумя рядами пор перегородок, двумя рядами пор тумул.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Богградский и санаштыкгольский горизонты — Саяно-Алтайская область.

М а т е р и а л. Изучены 17 экз. из следующих пачек: пачка 9—3 экз., пачка 10—3 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,—11 экз.



Рис. 21. *Tumulocyathellus altaisajanicus* Zhuravleva sp. nov. Строение пор стенок на начальной стадии кубка (в продольном сечении); экз. 8, шл. 2, обр. 298—4

<sup>1</sup> *Altaisajanicus* — характерный для Алтае-Саянской области.

## Род *Tumulifungia* Zhuravleva, 1967

### *Tumulifungia* sp.

Табл. XXIII, фиг. 4

О п и с а н и е. Кубки узкоконической формы.  $D_k$  до 9 мм,  $R_k = 6,0-4,2$ .

Наружная стенка, толщиной 0,10—0,12 мм, пронизана двумя рядами тумуловых пор. Диаметр пор у основания тумул до 0,2 мм. Диаметр пор тумул при выходе в наружное пространство 0,05 мм. Расстояние между тумулами 0,10—0,15 мм. Тумулы открыты вверх и наружу. Ширина интерваллюма до 2,5 мм. Расстояние между перегородками в средней части до 0,5—0,6 мм, ИСК 1 : 3 и 1 : 6; интервальный коэффициент — 2,2—1,8. Толщина перегородок 0,05 мм; диаметр пор 0,1—0,2 мм, расстояние между порами 0,15—0,20 мм. Перегородки соединены очень редкими синаптикулами, распределенными не более чем по одной на интерсептальную камеру (не во всех). Толщина синаптикул 0,08—0,10 мм. Внутренняя стенка, толщиной 0,2 мм, пронизана одним рядом пор диаметром 0,2—0,3 мм. Расстояние между порами 0,1 мм. Поры защищены снизу острыми короткими шипиками длиной 0,1—0,15 мм.

В о з р а с т н ы е и з м е н е н и я. Изучены по экз. 329-4-1-5. При  $D_k$  — 1,4 мм наружная стенка имеет четкий тургор, причем вогнутости стенки приурочены к межпоровым расстояниям и к стыкам наружной стенки с перегородками. Тумулы отсутствуют. Внутренняя стенка лишена защитных образований. Синаптикулы не различимы. Четкие тумулы, козырьки внутренней стенки и синаптикулы появляются приблизительно на одной стадии, при  $D_k$  от 3 до 4 мм.

С р а в н е н и е. Отличается от *T. datzenkoi* Zhur, 1967 более редкими синаптикулами в интерваллюме и гладкими, а не ворсинчатыми шипиками внутренней стенки.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Санаштыгольский горизонт — Тува.

М а т е р и а л. Изучено 6 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 1 экз., пачка 10 — 4 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9 и 10, — 1 экз.

## С Е М Е Й С Т В О VOLOGDINOCYATHIDAE JAROSHEVITCH, 1957

### Род *Russocyathus* Zhuravleva, 1955

#### *Russocyathus rodionovae*<sup>1</sup> Zhuravleva sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. 5, 6; табл. XXIV, фиг. 1—3; рис. 22

Г о л о т и п. ИГИГ, № 325, экз. 1, шл. 1—2, обр. 630 Ж; табл. XXIV, фиг. 2; р. Шивелиг-Хем, Тува, нижний кембрий, санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10.

О п и с а н и е. Цилиндрические кубки.  $D_k = 15$  мм,  $V_k$  — до 100 мм,  $R_k = 2,2-2,5$ . Толщина наружной стенки 0,4 мм, диаметр пор наружной стенки у основания тумул  $0,3 \times 0,2$  мм. Число рядов тумуловых пор наружной стенки два-три. Высота тумул — 0,2—0,3 мм. Толщина тумул — 0,03—0,05 мм. Ширина интерваллюма — 2,5 мм. Расстояние между перегородками 1,0 мм. ИСК = 1 : 2. Толщина перегородок 0,05 мм. Поры в перегородках стремевидные по наружному и внутреннему краю и редкие — в средней части перегородки. Диаметр стремевидных пор в перегородках 0,2—0,3 мм. Диаметр пор в средней части перегородки —

<sup>1</sup> Назван по имени геолога ВСЕГЕИ Нины Михайловны Родионовой.

0,08 мм. Число рядов пор в перегородках — два — четыре. Толщина внутренней стенки 0,5 мм. Диаметр пор внутренней стенки у основания тумул —  $0,3 \times 0,6$  мм. Один ряд тумуловых пор внутренней стенки. Высота тумул — 1,3—1,5 мм. Толщина тумул — 0,05—0,08 мм.

Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. Отличается от *R. basaichensis* Zhur. меньшей величи-

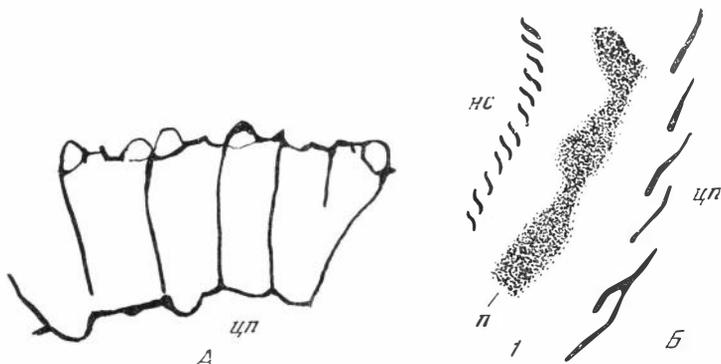


Рис. 22. *Russocyathus rodionovae* Zhuravleva sp. nov.

А — часть поперечного сечения кубка; экз. 1, шл. 1, обр. 630ж, Н. З. — 63 (голотип); Б — продольные сечения двух кубков, 1 — экземпляр тот же, шл. 2; 2 — экз. 1, шл. 1, обр. 282—2 г; нс — наружная стенка; п — перегородка; цп — центральная полость

ной радиального коэффициента и редкой пористостью перегородок (в то время как у *R. basaichensis* перегородки лишены пор).

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены 6 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 1 экз., пачка 10 — 1 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 4 экз.

### Род *Rossocyathella* Zhuravleva, 1960

#### *Rossocyathella fungiformis*<sup>1</sup> Osadchaja sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 4—7; табл. XXV, фиг. 1; рис. 23

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 2, шл. 1, обр. 630—10—3, О. Р.—64; табл. XXIV, фиг. 1; Тува, р. Шивелиг-Хем; нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, вне разреза пачки 9, 10.

Описание. Одиночные ширококонические грибовидные кубки.  $D_k = 180$  мм.  $V_k = 120$  мм. Радиальный коэффициент подсчитать не удалось (полные поперечники кубка не сохранились). Толщина наружной стенки — 0,15 мм (из-за плохой сохранности измерена неточно). Диаметр пор у основания тумул (?) — 0,2 мм при  $D_k$  30 мм и 0,25 мм при диаметре свыше 60 мм. Высота тумул (S-образных каналов?) около 0,2 мм. Ориентировка отверстий у тумул неясна. Один ряд тумул на интерсептум. Ширина интерваллюма 1,3 мм при  $D_k$  до 30,0 мм и 2,0 мм при  $D_k = 60$  мм и более. Расстояние между перегородками соответственно 0,3—0,5 мм. Отношение сторон в поперечных сечениях интерсептальных камер 1 : 4. Толщина перегородок до 0,1 мм. Перегородки непористые (даже при специальном просмотре перегородок путем расщепления интерсептальных камер поры обнаружены не были. Однако малый материал заставляет все же быть осторожным при определении этого признака). Толщина внутренней стенки 0,2—0,3 мм. Стенка пронизана

<sup>1</sup> *Fungiformis* (лат.) — грибовидный.

одним, реже двумя рядами каналов диаметром 0,20—0,25 мм. Толщина стенок каналов в 0,1 мм. Каналы в продольном сечении кубка слабо колленчатоизогнуты и открыты вверх (?).

Сравнение. Отличается от *R. ninaekosti* Zhur. одним рядом поровых каналов наружной стенки и непористыми (?) перегородками.

Замечание. Характерна внешняя форма кубка: гигантских размеров при узком интерваллюме. Как правило, встречается в обломках, что очень затрудняет изучение скелета.

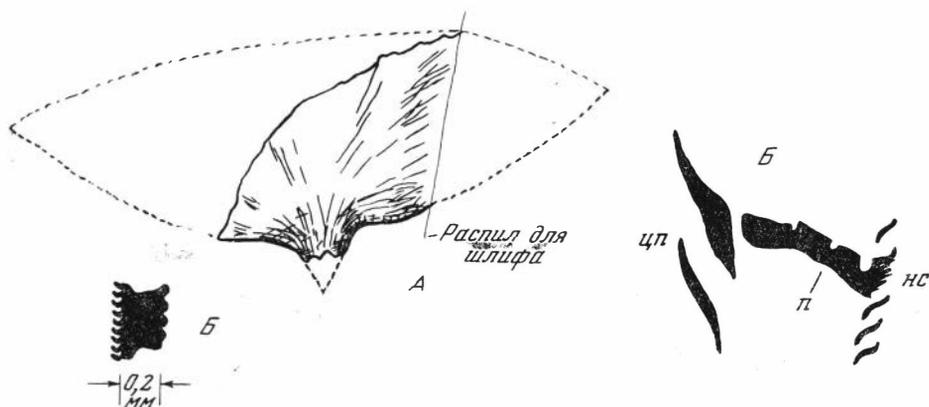


Рис. 23. *Rossocyathella fungiformis* Osadchaja sp. nov.

А — внешний вид кубка; экз. 1, обр. 630—100—3; Б — часть продольного сечения кубка; экз. тот же (голотип); цп — центральная полость; п — перегородка; нс — наружная стенка

Геологический возраст и географическое пространство. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены два экземпляра в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10.

## СЕМЕЙСТВО POROCYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1960

### Род *Porocyathus* Zhuravleva, 1960

#### *Porocyathus tannuolensis* (Krasnopeeva), 1955

Табл. XXV, фиг. 2—6, рис. 24

*Tegerocyathus tannuola*: Краснопеева, 1955, стр. 91, табл. VII, фиг. 2а, 2б, рис. 142.

*Porocyathus tannuolensis*: Репина и др., 1964, стр. 199, табл. XII, фиг. 2, 6.

Голотип не указан.

Описание. Цилиндрические, вначале узкоконические кубки. Дк до 10 мм.  $R_k = 7,0—8,0$ . Толщина наружной стенки 0,12 мм. Диаметр каналов наружной стенки 0,08×0,12 мм. Каналы сплющены в поперечном направлении. Два ряда пор наружной стенки. Ширина интерваллюма 0,7—0,8 мм, не меняется с ростом кубка. Расстояние между перегородками 0,3—0,4 мм. ИСК = 1 : 2. Толщина перегородок 0,08 мм. Диаметр пор в перегородках 0,10—0,12 мм. Число рядов пор в перегородках — три-четыре. Расстояние между порами перегородок — 0,1—0,3 мм. Толщина внутренней стенки 0,5—0,7 мм. Диаметр каналов внутренней стенки — 0,2 мм. Число рядов каналов внутренней стенки — один. Диаметр отверстий в стенках каналов — 0,10—0,12 мм. Число рядов каналов — один-два. Защитные образования внутренней стенки — в виде поднятых кверху козырьков, толщиной 0,02 мм (рис. 24). Нижний край козырька может быть ворсинчатый.

Центральная полость от скелетных образований свободна. Возрастные изменения. Число рядов отверстий в стенках каналов равно одному при  $D_k = 5-7$  мм и достигает двух с увеличением  $D_k$  до 7,6—9,6 мм. Второй ряд отверстий возникает на стыке с перегородками.

Сравнение. Отличается от *P. squamosus* (Zhur.) иной ориентировкой каналов наружной стенки (каналы открыты кверху, а у *P. squamosus* — книзу).



Рис. 24. *Porocyathus tannuolensis* (Краснопеева), 1955

А — часть поперечного сечения кубка ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 329—6, *О. Р.* — 64; Б — внутренняя стенка; 1 — продольное сечение, экз. 5, шл. 1, обр. 328—1, *Р. О.* — 64; 2 — тангенциальное сечение, экз. 6, шл. 1, обр. 285—2Г, *Р. Р.* — 64; цп — центральная полость

З а м е ч а н и я. В описании вида Краснопеевой (1955) не сказано о перфорации стенок каналов и козырьках, защищающих каналы внутренней стенки. В связи с этим отождествление формы сделано главным образом по изображению (Краснопеева, 1955, табл. VII, фиг. 26).

*Ethmophyllum bessovae* Vol. (Вологдин, 1940а, стр. 153, табл. XXXIII, фиг. 25, рис. 70) — возможный синоним описываемого вида.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

М а т е р и а л. Изучены 40 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 9 экз., пачка 10 — 13 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 18 экз.

#### *Porocyathus mirabilis* (Zhuravleva), 1955

Табл. XXVI, фиг. 1—6, рис. 25

*Tegerocyathus mirabilis*: Журавлева, 1955, стр. 48, рис. 6.

*Porocyathus mirabilis*: Репина и др., 1964, стр. 199, табл. XII, фиг. 1.

Г о л о т и п. ПИН, № 494, обр. 432/101, Журавлева, 1955; Батеневский краж, район горы Мартюхиной, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

О п и с а н и е. Цилиндрические кубки.  $D_k = 8,0$  мм.  $V_k$  — до 50 мм,  $R_k = 12,0$ . Толщина наружной стенки 0,1 мм, диаметр каналов наружной стенки 0,1—0,05 мм. Каналы в поперечном сечении сплющены. Число рядов пор наружной стенки — два. Ширина интерваллюма не меняется с увеличением  $D_k$ : 0,8—1,1 мм. Расстояние между перегородками 0,2 мм. ИСК 1 : 4, 1 : 5. Толщина перегородок 0,2 мм. Диаметр пор в перегородках 0,08—0,05 мм. Число рядов пор в перегородках 4 — 6. Расстояние между порами 0,1—0,2 мм. Толщина внутренней стенки 0,2—0,3 мм. Толщина перемычек между каналами 0,1 мм вблизи перегородок и 0,05 мм ближе к центральной полости. Диаметр каналов внутренней стенки 0,12—0,1 мм; в поперечном сечении каналы несколько сплющены. Один ряд каналов внутренней стенки. Защитные образования внутренней стенки — в виде поднятых кверху пластинчатых козырьков, снабженных по свободному

краю тонкими шипиками. Нижняя сторона пластинчатых козырьков также с шипиками.

Центральная полость — обычно от скелетных образований свободна, но у двух экземпляров наблюдались вторичные скелетные разрастания. В одном случае — в нижней части центральной полости, в другом — в верхней ее трети, в виде сдвоенного выроста длиной до 1,5 мм, явно продолженного от перемычек каналов внутренней стенки.

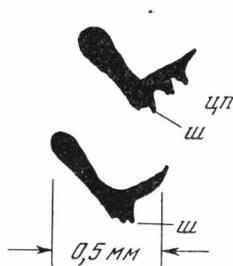


Рис. 25. *Porocyathus mirabilis* (Zhuravleva), 1955

Продольное сечение кубка; экз. 2, шл. 1, обр. 356—4, Р. О. — 64; лп — центральная полость; ш — шпикки

Сравнение. Отличается от наиболее близкого вида — *P. vulgaris* Zhur. sp. nov. цилиндрической формой кубка, более высоким радиальным коэффициентом, постоянной шириной интерваллюма и, главное, меньшей толщиной внутренней стенки и меньшим диаметром пор.

Замечания. До стадии 3,5—4,0 мм в диаметре кубка (стадия становления вида) *P. vulgaris* Zhur. sp. nov. и описываемый вид по строению скелета не различимы.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Саяно-Алтайская область.

Материал. Изучены 22 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 10 экз., пачка 10 — 12 экз.

#### *Porocyathus vulgaris*<sup>1</sup> Zhuravleva sp. nov.

Табл. XXVI, фиг. 7; табл. XXVII, фиг. 1—7; рис. 26

*Ajacycyathus immanis*: Краснопеева, 1955, стр. 77, табл. I, фиг. 1а, б.

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 1, шл. 1—5, обр. 383—6, О. Р.— 64; табл. XXVI, фиг. 7; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачка 10.

Описание. Узкоконические вначале, затем ширококонические, до грибовидных кубки.  $D_k$  — до 80 мм,  $V_k$  — более 100 мм.  $R_k = 10,0—7,8$ .

Толщина наружной стенки — 0,08—0,10 мм. Диаметр поровых каналов наружной стенки — 0,08—0,12 мм. Число рядов каналов наружной стенки — два: каналы коленчато изогнуты и открыты вверх. Ширина интерваллюма до 2,5 мм при  $D_k = 24,0$  мм. Расстояние между перегородками 0,2—0,3 мм. ИСК = 1 : 3—1 : 5. Толщина перегородок 0,02 мм. Диаметр пор в перегородках 0,08 мм. Число рядов пор в перегородках 5—7. Расстояние между порами перегородок — 0,15—0,2 мм. Толщина внутренней стенки до 0,8 мм ( $D_k = 24,0$  мм). Диаметр каналов внутренней стенки 0,18—0,20 мм. Один ряд каналов внутренней стенки. Каналы коленчато изогнуты и открыты вверх. Защитные образования внутренней стенки — в виде шипов у основания каналов при их устье. Шипы подняты кверху. Перемычки между каналами более массивные вблизи перегородок (0,1 мм) и утоненные у свободного конца (0,05 мм). В месте коленчатого изгиба каждого канала отходит вниз небольшой шиповидный отросток.

<sup>1</sup> *Vulgaris* (лат.) — простой.

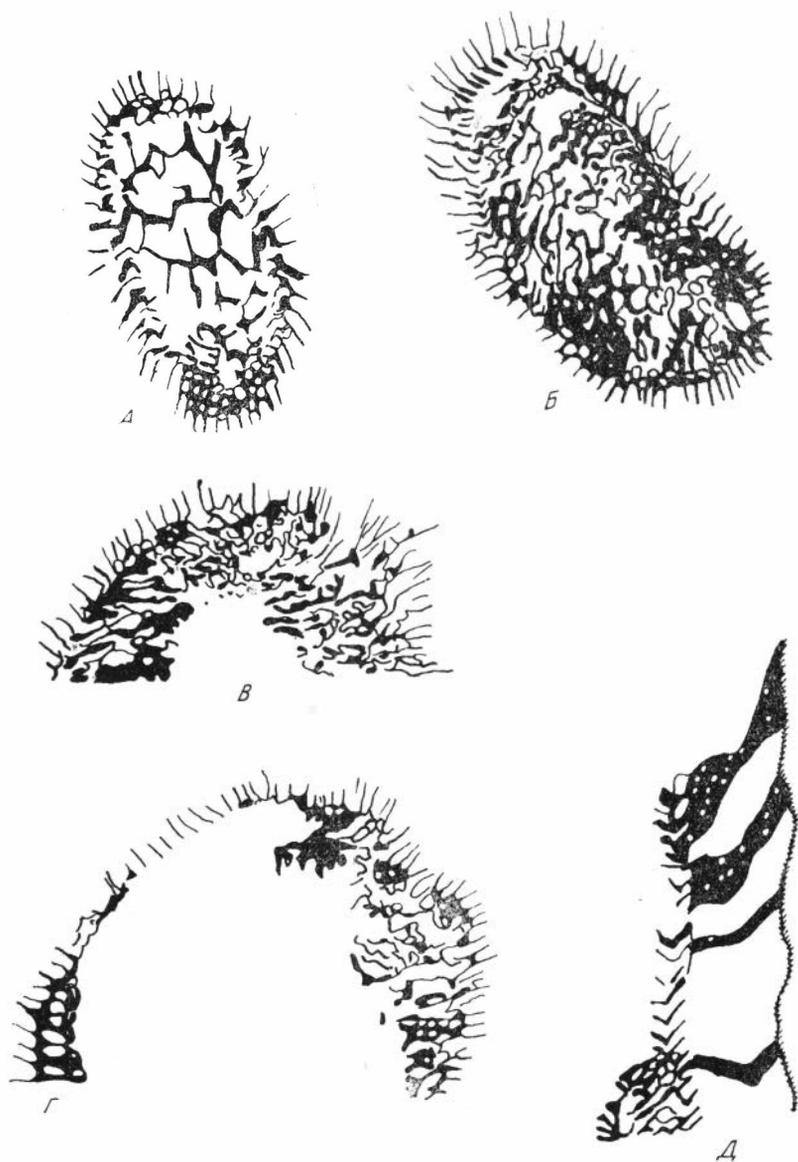


Рис. 26. *Porocyathus vulgaris* Zhuravleva sp. nov.

Последовательные распилы (А—Г) кубка с заполнением центральной полости (× 10); экз. 1, шл 1—5, обр. 383—6, О. З.— 63 (голотип). Строение интерваллюма и наружной стенки показано только на распиле (Д)

Центральная полость у большинства экземпляров свободна от скелетных образований; у немногих заполнена в нижней части кубка вторичными скелетными разрастаниями, трубчатыми или в виде губчатой массы.

Сравнение. Отличается от *P. mirabilis* (Zhur.) более массивной внутренней стенкой.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 76 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 21 экз., пачка 10—40 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,—15 экз.

Род *Annulocyathus* Vologdin, 1940

*Annulocyathus merus*<sup>1</sup> Zhuravleva sp. nov.

Табл. XXVII, фиг. 8, рис. 27

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 1, шл. 5, обр. 630/12, О. Р.—64; табл. XXVII, фиг. 8; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10.

Описание. Цилиндрические кубки.  $D_k = 2,0-2,8$  мм.  $V_k$  — до 15,0 мм,  $R_k = 10,0-15,3$ . Толщина наружной стенки 0,02 мм, с вторичным утолщением — до 0,06 мм. Диаметр пор наружной стенки 0,02—0,04 мм.



Рис. 27. *Annulocyathus merus* Zhuravleva sp. nov.

Заполнение центральной полости стержневидными скелетными элементами, видны элементы колец внутренней стенки; экз. 2; шл. 1; обр. 408—4, О. Р.—64

Два ряда пор наружной стенки. Ширина интерваллюма — 0,5—0,6 мм. Расстояние между перегородками — 0,15 мм. ИСК = 1 : 3—1 : 4. Толщина перегородок 0,02 мм. Диаметр пор в перегородках 0,08 мм. Число рядов пор в перегородках — три — пять. Толщина внутренней стенки — 0,2 мм. Размер щелей между перегородками на стыке с внутренней стенкой — 0,08—0,12 мм. Кольца внутренней стенки колленчатоизогнутые, высотой 0,15 мм. Толщина колец — 0,2 мм. Размер щелей между смежными кольцами — 0,08 мм. Защитные образования внутренней стенки отсутствуют.

Центральная полость у большинства экземпляров от скелетных образований свободна; у одного экземпляра (обр. 408.—4, шл. 1, экз. 2) видны редкие стерженьки толщиной 0,1 мм и пластины с отверстиями диаметром 0,15 мм.

Сравнение. Отличается от *A. pulcher* Vol. небольшими размерами и цилиндрической формой кубка.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены 5 экз. из следующих пачек: пачка 10 — 3 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 2 экз.

НАДСЕМЕЙСТВО ERBOCYATHACEA

СЕМЕЙСТВО PEREGRINICYATHIDAE ZHURAVLEVA FAM. NOV.

Диагноз. Одиночные кубки с наружной стенкой, состоящей из крупнопористого каркаса и микропористой оболочки. В интерваллюме — перегородки.

Внутренняя стенка кольцевая.

Сравнение. Отличается от семейства *Erbocyathidae* Zhuravleva, 1956 кольцевой внутренней стенкой.

<sup>1</sup> *Merus* (лат.) — настоящий.

Состав семейства. Известен только один род — *Peregrinicyathus* gen. nov.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, Тува.

### Род *Peregrinicyathus*<sup>1</sup> Zhuravleva gen. nov.

Типовой вид. *Peregrinicyathus dorotheae* gen. et sp. nov.; Тува, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Диагноз. Совпадает с диагнозом семейства.

Состав рода. Известен лишь типовой вид.

### *Peregrinicyathus dorotheae*<sup>2</sup> Zhuravleva sp. nov.

Табл. XXVIII, фиг. 1—7, рис. 28

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 3, шл. 2, обр. 328 — 2, колл. О. З. — 63; табл. XXVIII, фиг. 1, Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачка 9.

Описание. Узкоконические кубки.  $D_k = 32$  мм,  $B_k$  — более 80 мм, возможно, до 200 мм,  $R_k = 3,0-3,7$ . Толщина наружной стенки 0,12—0,18 мм. Толщина каркаса 0,10—0,16 мм. Диаметр пор каркаса со стороны интерваллюма 0,20—0,25 мм и с внешней стороны 0,5 мм. Число рядов пор каркаса — три — шесть. Толщина оболочки — 0,02—0,04 мм, диаметр пор 0,02—0,04 мм. Ширина интерваллюма 3,24—4,2 мм. Расстояние между перегородками — 0,6—0,7 мм. ИСК = 1 : 5, 1 : 6. Толщина перегородок в средней части — 0,08—0,10 мм, у наружного края — 0,25 мм. Диаметр пор в перегородках 0,15—0,3 мм. Число рядов пор 12—14. Поры чаще в средней части в реже у краев. Толщина внутренней стенки 0,8—1,0 мм.

Размер щелей между перегородками на стыке с внутренней стенкой — 0,3—



Рис. 28. *Peregrinicyathus dorotheae* Zhuravleva gen. et sp. nov.; экз. 1, шл. 3, обр. 396—8/1

А — наружная стенка; Б — часть продольного сечения кубка

0,6 мм. Одна щель между перегородками на стыке с внутренней стенкой. Кольца колечатонизогнутые, высотой 0,4 мм. Толщина колец в средней части 0,15—0,2 мм. Толщина колец у свободного края 0,08 мм. Размер щелей между смежными кольцами — 0,3—0,4 мм, реже 0,2 мм.

<sup>1</sup> *Peregrinicyathus* (греч.) — чужестранный.

<sup>2</sup> Назван в честь известного австралийского палеонтолога — Доротен Хилл.

Защитные образования внутренней стенки отсутствуют.

Центральная полость от скелетных образований свободна. Индивидуальное развитие. Кубок диаметром 2,0 мм уже имел отчетливую кольцевую стенку.

Сравнение. Единственный вид нового рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыггольский горизонт — Тува.

Материал. Изучен 21 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 8 экз., пачка 10 — 3 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 10 экз.

## ПОДОТРЯД NOCHOROICYATHINA

### СЕМЕЙСТВО NOCHOROICYATHIDAE ZHURAVLEVA, 1960

#### Род *Nochoroicyathus* Zhuravleva, 1951

##### *Nochoroicyathus* ex gr. *spinosus* (Vologdin), 1940

Табл. XXIX, фиг. 1, 2

Описание. Цилиндрические кубки.  $D_k = 5$  мм,  $R_k = 6,0-7,0$ . Толщина наружной стенки 0,05 мм, диаметр пор — 0,1 мм. Число рядов пор — два-три. Поры угловатые. Ширина интерваллюма — 0,8 мм. Расстояние между перегородками — 0,2—0,3 мм. ИСК = 1 : 3, 1 : 4. Толщина перегородок 0,04 мм, диаметр пор 0,05 мм, число рядов пор — четыре-пять. Толщина кольцевых валиков гребенчатых днищ — 0,1 мм. Расстояние между днищами — 1,0—1,5 мм. Толщина внутренней стенки 0,1 мм, диаметр пор — 0,15 мм, один ряд пор. Снизу поры прикрыты шипиками длиной до 0,1 мм, поднятыми вверх.

Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. Отличается от *N. spinosus* (Vol.) меньшим числом рядов пор наружной стенки, причем угловатых. Недостаток материала затрудняет определение.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыггольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены 4 экз. из отложений, соответствующих пачкам 9, 10.

##### *Nochoroicyathus* sp.

Табл. XXIX, фиг. 3

$D_k$  — свыше 200 мм. Толщина наружной стенки и диаметр ее пор — 0,08—0,10 мм. Число рядов пор — 4—7. Ширина интерваллюма — 1,2—1,5 мм. Расстояние между перегородками — 0,4 мм. ИСК = 1 : 4. Толщина перегородок — 0,01—0,08 мм, диаметр пор — 0,1 мм. Число рядов пор — до 12—15. Расстояние между гребенчатыми днищами — 2,0—4,0 мм. Толщина кольцевых валиков — 0,1 мм. Толщина внутренней стенки и диаметр пор — 0,10 мм, число рядов пор — до четырех. Защитные образования внутренней стенки не различимы.

Сравнение. Недостаток материала (один экземпляр и обломок) не позволяет дать точное определение формы.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыггольский горизонт — Тува.

Материал. Изучены два экземпляра из пачки 9.

Род *Kordecyathus* Missarzhevsky, 1961*Kordecyathus shiveligensis* Missarzhevsky, 1961

Табл. XXIX, фиг. 4—6; табл. XXX, фиг. 1—7; рис. 29

*Carinacyathus sibiricus* (?); Краснопеева, 1955, стр. 93, табл. VIII, фиг. 1, рис. 146.*Kordecyathus shiveligensis*: Миссаржевский, 1961, стр. 21, табл. I, фиг. 3, 5; Репина и др., 1964, стр. 218, табл. XXIV, фиг. 4.

Голотип. ПИН, № 1914/73 М1, экз. 1—2; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Описание. Кубки цилиндрической и узкоконической формы,  $D_k$  — до 45 мм,  $V_k$  — до 150 мм,  $R_k = 4,5—3,2$ . Толщина наружной стенки 18 мм. Диаметр пор каркаса наружной стенки 0,12—0,2 мм. Диаметр пор оболочки 0,03 мм. Число рядов пор каркаса наружной стенки — два-три. Ширина интерваллюма 2,5—2,8 мм, реже до 5,0 мм (при  $D_k = 20—23$  мм). Расстояние между перегородками 0,4—0,5 мм.

ИСК меняется с ростом кубка от 1:4 до 1:9. Толщина перегородок 0,08 мм. Диаметр пор в перегородках 0,08 мм. Расстояние между порами перегородок пор 0,8 мм, поровый коэффициент наружной стенки — 0,5. Число рядов пор в перегородках растет с увеличением ширины интерваллюма от пяти при диаметре кубка 5,8 мм до 15—16 при диаметре 20—23 мм. Расстояние между гребенчатыми днищами от 3,5 до 6,0 мм. Толщина кольцевых валиков днищ 0,15 мм. Толщина стерженьков днищ — 0,03 мм. Толщина внутренней стенки — 0,7—1,0 мм при  $D_k = 12—23$  мм. Диаметр каналов внутренней стенки 0,3, реже 0,4 мм. Один ряд каналов внутренней стенки. Каналы горизонтальные, чуть наклонены книзу. Защитные образования внутренней стенки в виде микропористой оболочки, высотой 0,15 мм и толщиной 0,02 мм, самостоятельной для устья каждого канала. Микропористая оболочка открыта снизу и снизу же близ свободного края утолщена и приострена (рис. 29).

Центральная полость от скелетных образований свободна.

Возрастные изменения. На стадии до 9 мм в диаметре кубка идет еще становление видовых признаков, и отличия от *K. spinosus* затухают.

Сравнение. Отличается от *K. spinosus* Miss. более низким радиальным коэффициентом, величиной порового коэффициента наружной стенки и иным строением защитных образований внутренней стенки.

Замечания. Отличается от описанной автором формы (Миссаржевский, 1961) меньшим радиальным коэффициентом (5,0 против 8,0) и меньшим выпячиванием защитных пленок внутренней стенки в центральную полость; 0,15 мм против 0,45 мм у Миссаржевского. Возможно, уточнению диагноза помог большой объем материала.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

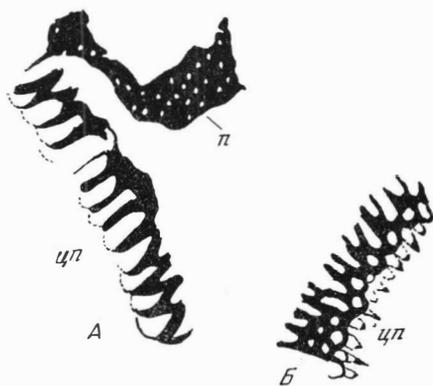


Рис. 29. *Kordecyathus shiveligensis* Missarzhevsky, 1961 ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 408—4, Р. О.—64

А — внутренняя стенка в продольном сечении кубка; Б — тангенциальное сечение того же кубка; условные обозначения см. на рис. 23

М а т е р и а л. Изучены 62 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 26 экз., пачка 10 — 14 экз.; пачка 11 — 4 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,—10 экз.

***Kordecyathus spinosus* Missarzhevsky, 1961**

Табл. XXXI, фиг. 1—5; рис. 30

*Kordecyathus spinosus*: Миссаржевский, 1961, стр. 22, табл. I, фиг. 4; Репина и др., 1964, стр. 219, табл. XXIV, фиг. 3.

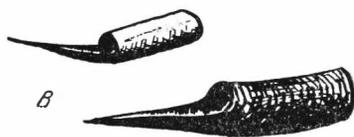
Г о л о т и п. ПИН, № 194/74М75, экз. 1—3; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санашгыкгольский горизонт.

О п и с а н и е. Одиночные узкоконические кубки.  $D_k$  — более 30 мм,  $B_k$  — до 100 мм.  $R_k = 6,0—8,0$ , независимо от диаметра кубка. Толщина наружной стенки — 0,15—0,18 мм. Толщина каркаса — 0,12—0,15 мм, толщина оболочки — 0,03 мм. Диаметр пор каркаса — 0,12—0,15 мм,



Рис. 30. *Kordecyathus spinosus* Missarzhevsky, 1961.

А — строение внутренней стенки в поперечном сечении ( $\times 10$ ); экз. 2, шл. 2, обр. 396—8/1, Р.О.— 64; Б, В — шипы внутренней стенки; Б' — продольное сечение через шип; экз. 1, шл. 2, обр. 396—15, Р. О.— 64; В' — реконструкция



диаметр пор оболочки — 0,03 мм. Число рядов пор каркаса наружной стенки на интерсептум — два, а при удвоении ширины интерсептальной камеры — четыре. Число рядов пор оболочки на ширину поры каркаса — два—четыре. Поры каркаса воронковидные, расширяются книзу.

Ширина интерваллюма меняется с ростом кубка от 0,5 мм при диаметре 3,2 мм до 2,8 мм при диаметре более 30 мм. Расстояние между перегородками — 0,2—0,4 мм, реже до 0,5 мм. ИСК меняется с ростом кубка от 1 : 3 до 1 : 7. Толщина перегородок 0,05—0,08 мм в средней части и до 0,12 мм у внутреннего края. Поры в перегородках расположены равномерно, диаметр пор — 0,08—0,10 мм, число рядов пор — от 4 до 14, в зависимости от ширины интерваллюма. Расстояние между порами перегородок равно диаметру пор. Поровый коэффициент наружной стенки — 1,0.

Расстояние между гребенчатыми днищами от 1,8 до 18,0 мм и более. Толщина стерженьков гребенчатых днищ — 0,02—0,03 мм, кольцевого валика — до 0,15 мм. Расстояние между стерженьками — 0,02 мм. Число стерженьков колеблется в зависимости от ширины интерваллюма.

Толщина внутренней стенки (без шипов) 0,5—0,8 мм при  $D_k$  до 17 мм. Диаметр каналов внутренней стенки — 0,25—0,40 мм. Один ряд каналов на интерсептум. Каналы горизонтальные или чуть наклонные книзу, со сплошными, без отверстий, стенками; расположены шахматными рядами. Снизу устья каналов прикрыты также горизонтальными

или несколько поднятыми вверх шипами длиной до 0,6 мм. Шипы воронковидные, а вблизи устья каналов — объемлющие (рис. 30, А, Б).

Центральная полость от скелетных образований свободна. Однако у кубков диаметром 4,0—4,5 мм и менее внутренняя стенка бывает вторично утолщена, вплоть до полного заполнения аморфной скелетной массой всей центральной полости. Утолщение может быть распространено и на перегородки. У двух экземпляров в центральной полости — губчатая масса (табл. XXXVI, фиг. 2).

Возрастные изменения прослежены, начиная с  $D_k = 3,2$  мм. В это время уже полностью развиты наружная стенка (микропористая оболочка, каркас) с интерваллюмом, а внутренняя стенка имеет меньшую толщину (0,2 мм) и почти неоформленные шипы. Эту стадию можно рассматривать уже как стадию рода *Kordecyathus*. Становление основных признаков вида заканчивается к диаметру кубка 9,0 мм, но некоторые из них: ширина интерваллюма, число рядов пор в перегородках и отношение сторон в поперечных сечениях интерсептальных камер — увеличиваются постоянно с ростом диаметра кубка (все эти признаки коррективно связаны). В меньшей степени изменяется с ростом внутренняя стенка.

Имея в виду результаты наблюдений Миссаржевского (1961), изучившего *K. spinosus* начиная с  $D_k = 0,5$  мм, можно установить следующие три основные этапа формирования скелета:

1.  $D_k = 0,5$  мм: наружная стенка сформирована полностью. Внутренняя стенка простая. Стадия семейства.

2.  $D_k = 3,0—3,5$  мм: формируется массивная внутренняя стенка. Стадия рода.

3.  $D_k = 5,0—9,0$  мм. Становление признаков вида.

К сожалению, ни автору вида, ни при переизучении не удалось установить сравнительную последовательность возникновения перегородок и гребенчатых днщ.

Сравнение. Отличается от *K. shiveligensis* строением каналов и более длинными шипами внутренней стенки.

З а м е ч а н и я. Миссаржевский описывал шипы внутренней стенки *K. spinosus* как мелкопористые пленки, вытянутые в шипы. Однако у изученных более чем трех десятков экземпляров *K. spinosus* из того же местонахождения пористость шипов обнаружить не удалось. Соответственно это уточнение должно быть введено в диагноз рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкольский горизонт — Тува.

М а т е р и а л. Изучен 51 экз. из следующих пачек: пачка 9—17 экз., пачка 10—19 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,—15 экз.

## ПОДОТРЯД COSCINOCYATHINA

### СЕМЕЙСТВО COSCINOCYATHIDAE TAYLOR, 1910

#### Род *Coscinyathus* Bornemann, 1884

#### *Coscinyathus* cf. *dianthus* Bornemann, 1887

Табл. XXXI, фиг. 6, 7

О п и с а н и е. Кубки цилиндрической формы со слабыми вмятинами,  $D_k$  — до 12 мм.  $R_k = 8$  (?). Толщина наружной стенки 0,05—0,1 (?) мм (плохой сохранности). Пористость наружной стенки неясна. Ширина интерваллюма до 4,5 мм. Расстояние между перегородками 0,4—0,5 мм. Ик — 1,33; ИСК — 1 : 3; докули близки к квадратным. Толщина перегородок 0,02—0,04 мм. Число рядов пор перегородок на интерваллюме —

до 30. Диаметр пор перегородок 0,06—0,08 мм. Толщина днищ до 0,04 мм. Диаметр пор днищ 0,08 мм. Расстояние между днищами 0,15 мм. Между перегородками приходится три-четыре ряда пор днищ. Диаметр стремевидных пор на стыке днищ и перегородок 0,12—0,15 мм.

Внутренняя стенка, толщиной 0,1 мм, пронизана тремя-четырьмя рядами пор диаметром 0,1 мм.

Расстояние между порами 0,02 мм.

Сравнение. Выпуклые вверх днища, квадратные локули и наличие трех-четырех рядов пор внутренней стенки позволяет сравнивать данную форму с *C. dianthus* Vogt., 1887; однако плохая сохранность материала (пористость наружной стенки неясна) не дает возможности определить описываемую форму до вида.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 5 экз. из следующих пачек: пачка 10 — 1 экз., пачка 11 — 3 экз., в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 1 экз.

### *Coscinocyathus cornucopiae* Bornemann, 1887

Табл. XXXII, фиг. 1—9

*Coscinocyathus cornucopiae*: Bornemann, 1887; S. 63. Taf. XVI, Fig. 1—4. Taf. XXI, Fig. 30; Taf. XXXI, Fig. 4; Вологдин, 1931, стр. 57, табл. V, фиг. 1—8, табл. VIII, фиг. 5, табл. XVI, фиг. 2, 9, табл. XVII, фиг. 1, 2, табл. XVIII, фиг. 5, 1940а, табл. XIX, фиг. 1в, 2в, 3, 4, табл. XX, фиг. 1а, в, 2в; рис. 35, 36а, в, с в тексте.

Голотип не указан.

Описание. Кубки цилиндрической и ширококонической формы.  $D_k$  — 16 мм, возможно, более;  $R_k = 6,25$ . Наружная стенка, толщиной 0,02—0,03 мм, пронизана 8—10 рядами мелких пор диаметром 0,08—0,1 мм. Расстояние между порами 0,02—0,04 мм. Ширина интерваллюма 2,0 мм. Расстояние между перегородками 0,5—0,6 мм. Интервальный коэффициент — 3,8; ИСК = 1 : 3, 1 : 4; локули квадратные или близкие к квадратным. Толщина перегородок до 0,02—0,03 мм. Диаметр пор 0,05—0,08 мм. Расстояние между порами 0,04 мм, число рядов пор — 18—20. Днища, толщиной 0,02 мм, расположены через 0,6 мм, пронизаны до 30 рядов мелких пор на ширину интерваллюма. Диаметр пор 0,06—0,07 мм, вблизи перегородок до 0,05—0,1 мм. Внутренняя стенка, толщиной 0,08—0,1 мм, пронизана 4—6 рядами пор диаметром 0,08—0,1 мм. Расстояние между порами 0,05—0,1 мм. Пory снизу прикрыты очень мелкими и тонкими козырьками, направленными вверх.

Сравнение. Отличается от *C. dianthus* Vogt., 1887 меньшей шириной интерваллюма при одинаковых диаметрах кубка и большим числом пор внутренней стенки (4—6 рядов против 3—4 у *C. dianthus*).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — повсеместно.

Материал. Изучено 23 экз. из следующих пачек: пачка 6 — 5 экз., пачка 7 — 1 экз., пачка 9 — 6 экз., пачка 10 — 3 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 6, 7, 9, — 8 экз.

### *Coscinocyathus* sp. I

Табл. XXXIII, фиг. 1, 2

Описание. Кубки цилиндрической формы.  $D_k = 14$  мм,  $R_k = 7,27$ . Наружная стенка, толщиной 0,03 мм, пронизана четырьмя рядами тонких пор, диаметром 0,03—0,05 мм. Расстояние между порами 0,02—0,04 мм, интерваллюм шириной до 2,7 мм. Расстояние между перегородками 0,3 мм. Интервальный коэффициент = 2,5; ИСК = 1 : 9. Пере-

городки, толщиной 0,02—0,04 мм, пронизаны 14 рядами мелких пор, диаметром 0,08—0,1 мм; расстояние между порами 0,08—0,1 мм. Диаметр пор дниц 0,05—0,1 мм. Расстояние между дницами 0,08—0,10 мм. Поры дниц угловатой и округлой формы, расположены нестройными рядами по два и три ряда на ширину интерсептума. На стыках дниц и перегородок — стремевидные поры диаметром до 0,2—0,25 мм. Внутренняя стенка, толщиной 0,1—0,12 мм, пронизана двумя рядами крупных пор, диаметром 0,12 мм. Расстояние между порами 0,08—0,1 мм.

Сравнение. Недостаток материала не позволяет определить изученные формы до вида.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено два экземпляра из отложений, соответствующих пачкам 9, 10.

### *Coscinocyathus* sp. II

Табл. XXXIII, фиг. 3

Описание. Кубок диаметром 6,5 мм.  $R_k = 4,6$ . Наружная стенка толщиной 0,05 мм, пронизана тремя рядами пор диаметром 0,1 мм. Расстояние между порами 0,05—0,08 мм.

Интерваллюм шириной до 2 мм. Расстояние между перегородками 0,4—0,5 мм, интервальный коэффициент — 2,7; ИСК — 1:3. Локули прямоугольные. Отношение сторон в поперечных сечениях локул 1:2, 2:3. Перегородки толщиной 0,05 мм. Диаметр пор перегородок 0,08 мм. Расстояние между порами 0,05 мм. На ширину интерваллюма приходится 9—10 рядов пор. Днища толщиной 0,05 мм, диаметр пор дниц 0,01 мм. Диаметр стремевидной поры на стыке дниц и перегородок 0,2 мм. Расстояние между порами 0,05—0,08 мм.

Внутренняя стенка, толщиной 0,2 мм, пронизана одним рядом пор диаметром 0,2—0,3 мм. Расстояние между порами 0,1 мм.

Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. По строению внутренней стенки и толщине скелетных элементов наиболее сходен с *Coscinicyathus* sp. (Журавлева, 1960, т. XXIII, фиг. 8—9); отличается от последнего большим диаметром пор дниц — до 0,08—0,1 мм. Плохая сохранность и недостаток материала не позволяют определить описанную форму до вида.

Материал. Изучен один экземпляр из отложений, соответствующих пачкам 9, 10.

### Род *Asterocyathus* Vologdin, 1940

#### *Asterocyathus* sp.

Табл. XXXIII, фиг. 4

Описание.  $D_k = 6$  (?) мм. Наружная стенка толщиной 0,04 мм. Интерваллюм шириной 0,6 мм. Расстояние между перегородками 0,3—0,4 мм. ИСК = 1:2. Перегородки, толщиной 0,03 мм, пронизаны 5—6 рядами пор диаметром 0,05 мм. Расстояние между порами 0,05—0,06 мм. Днища толщиной 0,05 мм. Стремевидные поры на стыке дниц с перегородками — 0,08—0,1 мм. Расстояние между порами дниц 0,04—0,05 мм. Внутренняя стенка, толщиной 0,06 мм, с порами диаметром 0,06 мм.

Центральная полость от скелетных образований свободна.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучен один экземпляр из пачки 9.

Род *Clathricoscinus* Zhuravleva, 1955*Clathricoscinus vassilievi* (Vologdin), 1940

Табл. XXXIII, фиг. 5; табл. XXXIV, фиг. 1—3

*Coscinocyathus vassilievi*: Вологдин, 1940а, стр. 107, табл. XI, фиг. 1, 2, табл. XII, фиг. 1в, рис. 38с, 39, 40; Вологдин, 1940б, стр. 86, табл. XXV, фиг. 2—4.

*Clathricoscinus vassilievi*: Журавлева, Краснопева, Чернышева, 1960, стр. 127, табл. Сm—VIII, фиг. 9.

Голотип не указан.

Описание.  $D_k$  до 20 мм;  $R_k = 5,0$ . Наружная стенка, толщиной 0,02—0,04 мм, построена закругленными краями днищ с сильным выпячиванием локулярных участков во внешнее пространство — до 0,3 мм.

Ширина интерваллюма до 2,2 мм. Расстояние между перегородками до 0,5 мм. Интервальный коэффициент 2,1; 2,8; ИСК = 1 : 4 и 1 : 5. Локули близки к квадратным. Перегородки, толщиной 0,02—0,04 мм, пронизаны частыми мелкими порами до 22 рядов на ширину интерваллюма. Диаметр пор 0,04—0,05 мм. Расстояние между порами 0,04—0,05 мм. Днища выпуклые вверх, толщиной 0,02—0,03 мм, с порами диаметром 0,04—0,05 мм, до 22—24 рядов на ширину интерваллюма. Расстояние между днищами 0,5 мм. Стремевидные поры на стыке днищ и перегородок овальной формы, диаметром до 0,08—0,12 мм. Расстояние между порами 0,05 мм до 0,08 мм. Внутренняя стенка, толщиной 0,04 мм, с двумя рядами пор на ширину интерваллюма. Диаметр пор 0,1—0,12 мм до 0,15 мм. Расстояние между порами 0,06—0,08 мм. Поры снизу защищены острыми шипиками длиной до 0,3 мм.

Центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение с наиболее близким видом *C. infirmus* (Vol.), 1937 приведено при описании последнего.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкольский горизонт — Саяно-Алтайская область.

Материал. Изучено 62 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 8 экз.; пачка 10 — 18 экз.; пачка 11 — 6 экз., в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 32 экз.

*Clathricoscinus dentatus* (Vologdin), 1940

Табл. XXXIV, фиг. 4; табл. XXXV, фиг. 1—2

*Coscinocyathus dentatus*: Вологдин, 1940а, табл. XI, фиг. 1е, табл. XIII, фиг. 3в, рис. 37е в тексте.

*Asterocyathus dentatus*: Вологдин, 1940б, табл. XXIX, фиг. 7; рис. 81 в тексте.

Голотип не указан.

Описание.  $D_k$  — до 20 мм.  $R_k$  при  $D_k = 14,5$  мм равен 4,4. Наружная стенка тонкая, 0,02—0,03 мм, с сетевидной пористостью. Диаметр пор 0,08 мм. Расстояние между порами 0,01—0,02 мм.

Ширина интерваллюма до 3,7 мм. Расстояние между перегородками 0,4—0,5 мм. Локули квадратные либо близки к квадратным. Расстояние между днищами от 0,4 до 0,5 мм. Перегородки толщиной 0,03—0,04 мм, пронизаны 24 рядами пор на ширину интерсептума. Диаметр пор 0,04 мм. Расстояние между порами 0,08 мм. Днища толщиной 0,06—0,08 (?) мм, с мелкими порами диаметром 0,02—0,04 мм. Расстояние между порами 0,08 мм. Стремевидные поры (на стыке днищ с перегородками) диаметром 0,1—0,12 мм. На ширину интерваллюма приходится до 30 (?) рядов пор днищ. Внутренняя стенка звездчатая, толщиной 0,02—0,03 мм, с се-

тевидной пористостью. Диаметр пор внутренней стенки 0,06—0,08 мм. Расстояние между порами 0,01—0,02 мм. На ширину интерсептума приходится от 8 до 14 рядов пор.

Центральная полость от скелетных элементов свободна.

Сравнение. Отличается от других видов рода *Clathricoscinus* Zhur., 1955 звездчатой внутренней стенкой.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 7 экз. из следующих пачек: пачка 9 — 3 экз., в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 4 экз.

## ПОДКЛАСС IRREGULARES

### ОТРЯД АРСНАЕОСЯТНИДА

#### ПОДОТРЯД АРСНАЕОСЯТНИНА

#### СЕМЕЙСТВО DICTYOSYATHIDAE TAYLOR, 1910

#### Род *Dictyocyathus* Bornemann, 1891

Рис. 31

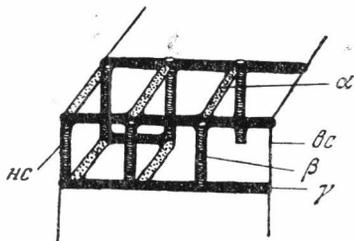
*Dictyocyathus*: Bornemann, 1891, T. 56, S. 500; Taylor, 1910, v. 2, p. 110; Gordon, 1920, p. 698; Вологдин, 1931, ч. I, стр. 39; 1940а, т. I, кембрий, стр. 49, 1940в, стр. 71; 1962, стр. 131; Okulitch, 1935, 3 ser, sect. IV, v. 29; 1943, N 048, p. 122; 1955, part E, p. 12; Журавлева, 1960, стр. 273; Журавлева, Краснопеева, Чернышева, 1960, стр. 133; Репина и др., 1964, стр. 237; Debrenne, 1964, N 179, p. 183; Hill, 1965, p. 117. *Echinocyathus*: Debrenne, 1964, N 179, p. 190; Hill, 1965, p. 121.

Типовой вид: *Dictyocyathus tenerrimus* Bornemann, 1891, нижний кембрий, Сардиния.

Диагноз. Кубки конические, цилиндрические, грибовидные, с вмятинами и выростами в наружное пространство. Наружная стенка не самостоятельная, заменена пленкой пузырчатой ткани или массивной не-

Рис. 31. Род *Dictyocyathus*.

Расположение стержней в интервалле не — наружная стенка; вс — внутренняя стенка;  $\alpha$  — горизонтальные радиальные стержни;  $\beta$  — вертикальные радиальные стержни;  $\gamma$  — тангенциальные стержни



пористой оболочкой; в ряде случаев стерженьки кончаются открыто во внешнее пространство, иногда учащаясь. Интерваллюм заполнен радиальными рядами горизонтальных (рис. 31  $\gamma$ ), вертикальных (рис. 31  $\beta$ ) и тангенциальных (рис. 31  $\alpha$ ) стерженьков, иногда с более суженными ячейками. Пузырчатая ткань развита спорадически. Внутренняя стенка образована за счет утолщения концов стержней, нередко с шипами, входящих в центральную полость. Отверстия решетки отвечают порам внутренней стенки.

Центральная полость обычно свободна, реже заполнена скелетными образованиями и пузырчатой тканью.

Скелет иногда слабо насыщен органическим веществом, почти прозрачен. В подавляющем большинстве случаев каблучок прирастания

отсутствует; наблюдается боковое прирастание или прирастание основанием кубка. Развитие вторичных утолщений было связано с одновременным развитием выростов — терсий. Терсии *Dictyocyathus'a* образовались, по-видимому, за счет разрастаний и утолщения снаружи скелетных структур, близких к структурам интерваллюма.

В о з р а с т н ы е и з м е н е н и я прослежены с  $D_k = 0,2$  мм. При этом диаметре наблюдается стадия *Batchatocyathus*. При  $D_k = 0,4$  мм — стадия *Dictyocyathus'a*. Видовые признаки устанавливаются окончательно к диаметру кубка 2—3 мм.

С р а в н е н и е. От рода *Spinocyathus* Zhuravleva, 1960 отличается отсутствием шипиков на стерженьках в интерваллюме. От рода *Agastrocycathus* Debrenne, 1964 — отсутствием микропористой оболочки на наружной стенке.

З а м е ч а н и я. По диагнозу Борнеманна (1891) *D. tenerimus* имеет тонкопористую наружную стенку и крупнопористую сетевидную внутреннюю стенку.

Вологдиным (1931) и Окуличем (1943) было указано на присутствие пузырчатой ткани; изучен тип начальных стадий.

Журавлева (1960) в диагнозе рода отмечает следующее: «... Наружная стенка с простыми мелкими порами легко разрушается, часто заменена пленкой пузырчатой ткани. Внутренняя стенка практически отсутствует» (стр. 274).

С о с т а в р о д а. Сюда отнесены следующие виды: *Dictyocyathus, tenerimus* Bornemann, 1891, *D. verticillus* Bornemann, 1891, *D. circulus* Debrenne, 1964, *D. stipatus* Debrenne, 1964, *D. arctus* Debrenne, 1964, *D. tenuis* Debrenne, 1964, *D.?* *crassimuralis* Debrenne, 1964, *D. irregularis* Taylor, 1910, *D. yavorskii* Vologdin, 1931, *D. tschernyschevi* Vologdin, 1940, *D. translucidus* Zhuravleva, 1960, *D. quadruplex* Bedford, 1936, *D. macdonelli* Bedford, 1936, *D. robustus* Bedford, 1936, *D. fragilis* Bedford, 1936, *D. annularis* Bedford, 1936, *D. alterius* Rodionova sp. nov., *D. quartus* Rodionova sp. nov.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий — Италия (о-в Сардиния), Испания, Марокко, Австралия; СССР — повсеместно.

### *Dictyocyathus yavorskii* Vologdin, 1931

Табл. XXXV, фиг. 3—8; табл. XXXVI, фиг. 1—7

*Dictyocyathus yavorskii*: Вологдин, 1931, вып. I, стр. 72, табл. XX, фиг. 1, 2, 4, 6, 8; табл. XXIII, фиг. 5; 1940а, стр. 72, табл. XLIX, фиг. 5в, 6в; табл. II, фиг. 5в, рис. 26в, рис. 34; 1940б, стр. 49, табл. VII, фиг. 1—3, рис. 23; Репина и др., 1964 стр. 237, табл. I, фиг. 4.

*Dictyocyathus salairicus*: Вологдин, 1940б, стр. 50, табл. VII, фиг. 4; Журавлева, Краснопоева, Чернышева, 1960, вып. 12, стр. 133, табл. Ст-Х, фиг. 5—6; Репина и др., 1964, стр. 237, табл. XXVI, фиг. 3, 4.

Г о л о т и п устанавливается по коллекции 2956, музей ВСЕГЕИ, шл. 59; р. Терсь, Красноярский край; нижний кембрий.

О п и с а н и е. Кубки цилиндрической, конической, грибообразной формы, часто с вмятинами, пережимами и выростами в наружное пространство.  $D_k = 4—20$  мм, реже до 60 мм.  $B_k = 11—40$ , реже до 80—110 мм. Толщина наружной стенки в виде пленки пузырчатой ткани — 0,01 мм, в виде массивной оболочки 0,1—0,08 (реже) или в случае открытого окончания стержней — решетки с ячейками —  $0,2 \times 0,3$  мм. Ширина интерваллюма, число промежутков между вертикальными стерженьками (соответствует числу рядов пор в тениях) и радиальный коэффициент изменяются с ростом кубка (табл. 11).

Ширина интерваллюма колеблется от 0,7 до 0,9 мм за счет образования выростов или вмятин. Толщина стерженьков 0,05—0,06 мм, реже 0,08 мм, в местах соединения до 0,10 мм. Расстояние между радиальными рядами стерженьков 0,2—0,3 мм, реже 0,4 мм. Расстояние между вертикальными радиальными стерженьками в рядах — 0,2—0,3 мм, реже

Таблица 11

Возрастные изменения *Dictyocyathus yavorskii*

Номер оригинала	Д <sub>к</sub>	И <sub>в</sub>	Число промежутков между стерженьками	R <sub>к</sub>
Шл. 608—4, экз. 1, О. З.—63	2,5	0,7	2	9,0
Шл. 420—24, экз. 16, О. Р.—64	6,0	2,0	2	7,0
Шл. 355—10—4, экз. 7, О. З.—63	10,0	2,4	7—9	4,5
Шл. 420—24—4, экз. 3а, О. Р.—64	13,0	2,7	8—10	4,0
Шл. 15—8,2, экз. 1, О. Р.—64	22,0	6,0	8—10	3,0
Шл. 315—12, экз. 1, О. Р.—64	38,0	6,5	9—11	3,0

0,4 мм; между горизонтальными — 0,2—0,3 мм. Толщина решетки из стержней, отвечающей внутренней стенке, — до 0,2 мм.

Центральная полость чаще свободна, реже заполнена пленками пузырчатой ткани или стерженьками толщиной 0,2—0,3 мм. Интервальный коэффициент равен 2,4.

Колонии *D. yavorskii* бывают массивные и ветвистые. Последовательное изучение массивных колоний в параллельных восьми пластинках (экз. 16—3) показало, что, как правило, колония представляет собой группу из 3—10 особей с обособленными центральными полостями и общими интерваллюмом и наружной стенкой. Особи могут соединяться пластинами длиной 2,5—3,0 мм, шириной 1,0 мм. Внутренняя структура пластины повторяет структуру особи. Пластины могут давать новообразования особям. Ветвистые колонии (экз. 16—2, табл. XXXVI, фиг. 3): форма особей в поперечном срезе ветвистых колоний правильная, округлая или овальная яйцевидная; иногда в общем стволе образуется раздув, в центральной части которого намечается место заложения центральной полости. Взрослые особи на стволе (9 экз.) и отпочковавшиеся (1 экз.) имеют диаметр не более 4,0 мм. Внутреннее строение колониальных особей совершенно такое же, как и одиночных форм этого вида.

Возрастные изменения прослежены со стадии непористого кубочка (стадия рода *Batchatocyathus*) при Д<sub>к</sub>=0,18—0,2 мм, В<sub>к</sub>=0,3—0,4 мм. На этой стадии внутренняя полость заполнена пленками пузырчатой ткани; стерженьки еще не обнаруживаются. При Д<sub>к</sub>=0,4—0,6 мм и толщине наружной оболочки 0,03 мм во внутренней полости появляются различно ориентированные стерженьки толщиной 0,02 мм и пузырчатая ткань (стадия рода *Rhizacyathus*). При Д<sub>к</sub>=0,6—0,7 мм центральная полость обособляется внутренней непористой оболочкой, толщиной 0,03 мм. Стерженьки в интерваллюме упорядочиваются. Расстояние между стерженьками 0,15—0,2 мм (стадия рода *Dictyocyathus*). При Д<sub>к</sub>=2,0—3,0 мм расстояние между стерженьками в рядах 0,2—0,3 мм (стадия вида *D. yavorskii*).

Изменчивость. Выявлены две группы форм этого вида, встречаемые совместно. Для более многочисленной из них характерны: обилие пузырчатой ткани, более частое расположение радиальных стержней в рядах: 0,2—0,25 мм (шл. 334—13—2; 401—8—2). Для другой — харак-

терны относительно небольшое содержание пузырчатой ткани или полное отсутствие ее, менее частые радиальные ряды стержней: 0,2—0,35 мм (шл. 16—4—4; 420—24—3, *О. Р.*—64). Для представителей обеих групп характерны вторичное утолщение стержней и стенок в случае развития терсий, различная степень перекристаллизации стержней и их окрашивание.

Сравнение. От *D. alterius* Rod. sp. nov. описываемая форма отличается меньшим расстоянием между вертикальными стерженьками в интерваллюме и более обильной пузырчатой тканью. От *D. quartus* Rod. sp. nov. отличается большим расстоянием (0,2—0,3 мм) между стерженьками в рядах и большей толщиной скелетных элементов.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — Марокко, Франция, Италия (о-в Сардиния); СССР — Саяно-Алтайская область, Южный Урал.

Материал. Изучено 134 экз.: пачка 5—1 экз., пачка 7—1 экз., пачка 8—3 экз., пачка 9—54 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,—6 экз., пачка 10—63 экз., пачка 11—6 экз.

*Dictyocyathus alterius*<sup>1</sup> Rodionova sp. nov.

Табл. XXXVII, фиг. 1—3

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1, шл. 1, обр. 420—38—2, *О. Р.*—64; табл. XXXVII, фиг. 2; Тува, р. Шивелиг-Хем, санаштыкгольский горизонт.

Описание. Узкоконические, цилиндрические кубки, одиночные, реже колониальные. В<sub>к</sub> — более 40 мм, Д<sub>к</sub> — до 26,0 мм. Аналогом наружной стенки служит решетка с ячейками (0,3 × 0,4 мм), образованными из стержней, или (реже) непористая оболочка толщиной 0,1—0,08 мм. Ширина интерваллюма изменяется с ростом кубка, а также из-за образующихся выростов или вмятин. Радиальный коэффициент и число промежутков между стерженьками на ширину интерваллюма также изменяются (табл. 12).

Таблица 12

Возрастные изменения *Dictyocyathus alterius*

Номер оригинала	Д <sub>к</sub>	И <sub>в</sub>	Число промежутков между вертикальными стерженьками на ширину интерваллюма	Р <sub>к</sub>
Шл. 15—8—13, экз. 2, <i>О. Р.</i> —64	6,5	2,0	3—4	5,5
Шл. 419—3—1, экз. 1, <i>О. З.</i> —63	12,0	3,5	7—9	3,5
Шл. 420—53—2, экз. 1, <i>О. Р.</i> —64	18,0	6,0	7—9	3,0
Шл. 420—38—2, экз. 1, <i>О. Р.</i> —64	26,0	6,0	9—11	2,7

Толщина стерженьков 0,05—0,06 мм (утолщенных до 0,08 мм); в местах соединения стержней до 0,10 мм. Расстояние между радиальными рядами стержней<sup>2</sup>, в рядах<sup>3</sup> 0,4—0,5 мм, реже 0,6 мм.

Пузырчатая ткань, толщиной 0,02—0,03 мм, развита спорадически. Толщина внутренней стенки в виде пленки пузырчатой ткани 0,02—0,03 мм, в виде непористой оболочки — 0,1—0,12 мм, в виде решетки из стержней — 0,1—0,2 мм.

<sup>1</sup> *Alterius* (лат.) — второй.

<sup>2</sup> Соответствует ширине ИС в поперечном сечении.

<sup>3</sup> Соответствует числу рядов пор в теннях.

Центральная полость свободна, реже заполнена пузырчатой тканью или стержнями.

**Выросты** (терсии). Видимая длина выростов до 2,5 мм, при ширине 0,5—0,8 мм. Наружная оболочка терсиевых выростов непористая, переменной толщины 0,05—0,10 мм. Во внутренней полости — скелетные пластины толщиной 0,1—0,2 мм. На стыке скелетных пластин с оболочкой толщина последних увеличивается до 0,4 мм.

**Сравнение.** См. описание *D. yavorskii* Vol.

**Замечание.** Описываемый вид по структуре интерваллюма имеет сходство с *Flindersicyathus* (= *Spirocyathus*) *yavorskii* Vol., 1940 (Тува, гора Кара-Таг, колл. 1991/211), а также с *Protopharetra rete* Taylor, 1910 (Pl. XIII, ph. 73). На основании только литературного материала ввести эти виды в синонимику не представляется возможным. Среди изученных форм многие имеют прозрачный скелет, полностью или частично лишенный органической примеси.

**Геологический возраст и географическое распространение.** Санаштыкгольский горизонт — Тува.

**Материал.** Изучено 26 экз.: пачка 8 — 2 экз., пачка 9 — 6 экз., пачка 10 — 12 экз., пачка 11 — 4 экз.

### *Dictyocyathus quartus*<sup>1</sup> Rodionova sp. nov.

Табл. XXXVII, фиг. 5—6

**Голотип.** ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 5, шл. 1, обр. 355—11, О. З.— 63; табл. XXXVII, фиг. 5; Тува, р. Шивелиг-Хем, санаштыкгольский горизонт, пачка 10.

**Описание.** Одиночные цилиндрические кубки.  $D_K$  — до 7,3 мм,  $B_K$  — более 17,0 мм. Наружная стенка — обычная для рода *Dictyocyathus*.

Ширина интерваллюма меняется с ростом кубка от 1,5 мм при  $D_K = 4,0$  мм до 2,4 мм при  $D_K = 7,3$  мм. Толщина стержней 0,04—0,06 мм, в местах соединения — 0,08—0,1 мм. Расстояние между рядами стержней и в рядах между стержнями 0,12—0,18 мм. Число промежутков между вертикальными стерженьками на ширину интерваллюма — 7—9. Пузырчатая ткань, толщиной 0,01—0,02 мм, развита спорадически. Внутренняя стенка не самостоятельная: образована концами стержней, часто с шипами, направленными в центральную полость. Верхний край кубка наблюдается относительно чаще по сравнению с другими видами рода *Dictyocyathus* (экз. 1, шл. 831—37, табл. XXXVII, фиг. 6, экз. 5, шл. 355—11—2, табл. XXXVII, фиг. 5).

**Изменчивость.** Встречаются формы с очень слабо или интенсивно развитой пузырчатой тканью.

**Сравнение.** См. описание *D. yavorskii* Vol.

**Геологический возраст и географическое распространение.** Боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), санаштыкгольский горизонт — Тува.

**Материал.** Изучено 10 экз.: пачка 6 — 1 экз., пачка 10 — 9 экз.

### Род *Bottonaesyathus*<sup>2</sup> Rodionova gen. nov.

Рис. 34

**Типовой вид.** *Bottonaesyathus astraeformis* Rodionova gen. et sp. nov.: Тува, р. Шивелиг-Хем, санаштыкгольский горизонт.

<sup>1</sup> *Quartus* (лат.) — четвертый.

<sup>2</sup> Род назван по имени Анны Боттон, переводчицы русских работ по археоциатам на французский язык.

**Диагноз.** Кубки конические, цилиндрические, одиночные, реже колоннальные. Наружная стенка неотчетливая. Интерваллюм заполнен радиальными рядами горизонтальных и вертикальных стержней, соединенных тангенциальными, по типу рода *Dictyocyathus*. Со стороны центральной полости в интерваллюм втягиваются каналы — крумены. Каналы прямые или слегка изогнутые, суживаясь, слепо заканчиваются в интерваллюме; некоторые выходят (возможно, открыто) в наружное пространство. Внутренняя стенка массивная, пористая — единое образование со стенками крумен. Центральная полость в поперечном сечении звездчатой формы.

**Сравнение.** Описываемый род сходен с *Dictyocyathus* Bornemann, 1891 по структуре стержней в интерваллюме и отличается присутствием каналов — крумен и самостоятельных стенок.

**Состав рода.** Известны два вида: *B. astraeformis* Rodionova sp. nov. и *B. condensus* (Vol.).

**Геологический возраст и географическое распространение.** Нижний кембрий; Марокко, СССР — Саяно-Алтайская область.

*Bottonaocyathus astraeformis*<sup>1</sup> Rodionova sp. nov.

Табл. XXXVIII, фиг. 1—4; рис. 32

**Голотип:** ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1, шл. 1, обр. 40—32, *O. P.* — 64; табл. XXXVIII, фиг. 1; Тува, р. Шивелиг-Хем; нижний кембрий, санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10.

**Описание.** Конические и цилиндрические, одиночные, реже колоннальные кубки.  $D_k$  — до 20 мм (возможно, более),  $B_k$  — до 50—100 мм.

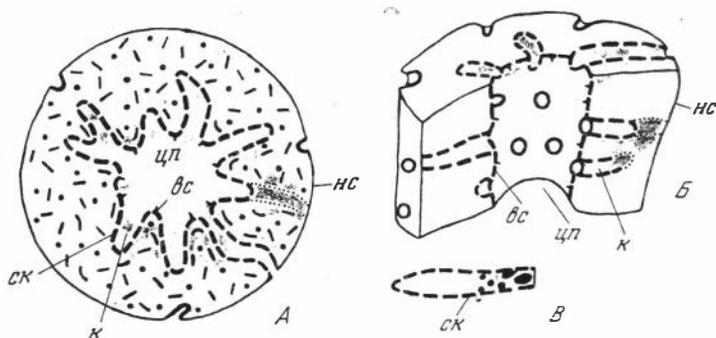


Рис. 32. *Bottonaocyathus astraeformis* Rodionova sp. nov.

*A* — схематическое строение кубка в поперечном сечении; *B* — то же, реконструкция; *B* — строение пор канала; нс — наружная стенка; вс — внутренняя стенка; цп — центральная полость; к — каналы; ск — стенка канала

Наружная стенка 0,05—0,07 мм толщиной пронизана очень мелкими, плохо различимыми порами. Ширина интерваллюма меняется от 3,5 мм при  $D_k$  11,0 мм до 6,0 мм при  $D_k$  20 мм. Толщина стерженьков 0,08—0,12 мм, в узлах до 0,15 мм. Расстояние между радиальными рядами стерженьков 0,4—0,5 мм. Расстояние между вертикальными и горизонтальными стерженьками в рядах 0,3—0,4 мм. Число вертикальных стерженьков на ширину интерваллюма доходит до семи при  $D_k$  11,0 мм и до 12 при  $D_k$  20 мм. Каналы — крумены — прямые или слегка изогнутые, расположены неравномерно, через 0,5—1,5 мм; длина их неодинакова (1,0—4,0 мм), ширина — 0,7—0,9 мм. При выходе в наружное пространство

<sup>1</sup> *Astraeformis* (лат.) — звездчатый.

во каналы сужаются до 0,3 мм. Стенка каналов, общая с внутренней стенкой, толщиной 0,1—0,15 мм, пористая, с шипиками (длиной 0,2 мм), направленными в центральную полость. Полость каналов-крумен свободна от скелетных элементов. Диаметр пор внутренней стенки 0,1—0,15 мм.

Центральная полость в поперечном сечении звездчатой формы, ширина ее (не считая выпячиваний в интерваллюме) изменяется незначительно, от 4,0 мм при  $D_K = 11,00$  мм до 5,5 мм при  $D_K = 20,0$  мм.

Сравнение. См. при описании вида *B. condensus*.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува; вне СССР — Марокко.

Материал. Изучено 17 экз.: пачка 9—6 экз., пачка 10—6 экз., пачка 11—5 экз.

#### *Bottonaocyathus condensus* (Vologdin), 1940

*Spirocyathus condensus*: Вологдин, 1940б, стр. 47, табл. X, фиг. 1а, 3а; табл. XL1, фиг. 1а, 2а; табл. XLII, фиг. 1д, рис. 21 в тексте.

Описание. Кубки конические,  $D_K = 22,0$  мм. Наружная стенка толщиной 0,05—0,07 мм, пронизана частыми порами диаметром 0,06—0,08 мм. Интерваллюм, шириной 5,5 мм заполнен густым сплетением элементов типа стержней рода *Dictyocyathus*, с круменами, выходящими из центральной полости. Внутренняя стенка толщиной до 0,2 мм; пористость выражена не отчетливо.

Центральная полость, шириной 8,0 мм при  $D_K = 22,0$  мм, свободна от скелетных образований.

Сравнение. От *B. astraeformis* Rod. отличается густотой расположения скелетных элементов в интерваллюме (0,15—0,2 мм против 0,3—0,5 мм).

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Саяно-Алтайская область.

Материал. Изучено 6 экз.; пачка 9—1 экз., пачка 10—4 экз., пачка 11—1 экз.

### СЕМЕЙСТВО ARCHAEOCYATHIDAE OKULITCH, 1943

#### Род *Protopharetra* Bornemann, 1884

##### *Protopharetra bipartita* Vologdin, 1940

Табл. XXXVIII, фиг. 5—8; табл. XXXIX, фиг. 1—2; рис. 33

*Protopharetra bipartita*: Вологдин, 1940а, стр. 42; табл. XXXVII, фиг. 1в, рис. 18.

Голотип. Обр. 12, колл. 1993/239; нижний кембрий, Монголия, горы Сэрь.

Описание. Кубки узкоконические с вмятинами и выростами во внешнее пространство.  $D_K$  — до 10 мм, толщина наружной стенки 0,1—0,15 мм. Исключительно редкие, неравномерно расположенные округлые поры имеют диаметр 0,2—0,3 мм. Ширина интерваллюма изменяется с ростом кубка от 0,8 до 2,0—3,0 мм. Расстояние между тениями 0,5—0,6 мм.  $V_K = 2,5$ . Тении, толщиной 0,1—0,15 мм (до 0,3 мм — при вторичном утолщении), прерывисты, вблизи внутренней стенки — прямые, у наружной — сильно искривлены. Диаметр пор тений от 0,15 до 0,5 мм; форма пор округлая или слегка приплюснутая. Число рядов пор в тениях — три-семь. Ширина перемычек между пораи 0,15—0,3 мм. Пузырчатая ткань обильна, толщина пленок — 0,02—0,03 мм. Толщина внутренней стенки — 0,18—0,2 мм; пористость неотчетливая.

Центральная полость уже интерваллюма, заполнена пленками пузырчатой ткани и стержневидными скелетными элементами, толщиной 0,15—0,25 мм.

Возрастные изменения. При  $D_K = 0,08$  мм,  $V_K = 0,25—0,3$  мм наружная оболочка не пористая, массивная (до 0,1 мм). При  $D_K = 0,12—0,2$  мм во внутренней полости отмечены первая пленочка пузырчатой ткани и стерженек толщиной 0,04 мм. Начиная с  $D_K = 0,6$  мм, пленки и

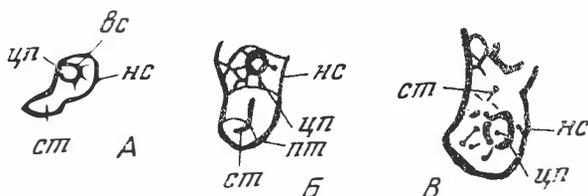


Рис. 33. Начальная стадия рода *Protopharetra* Born.

А — шл. 14в — 2—3, экз. 1, Н.Р. — 62, при  $D_K = 0,6$  мм, высоте — 1,2 мм ( $\times 10$ ); Б — шл. 269—1, экз. 7, О.З.—63, при  $D_K = 0,6—1,5$  мм, высоте 1,5 мм ( $\times 10$ ); В — шл. 829—48—2, экз. 2, Н.З.—60, при  $D_K = 2,5$  мм, высоте 1,7 мм ( $\times 10$ ); нс — наружная стенка; ст — стержень; пт — пузырчатая ткань; цп — центральная полость; вс — внутренняя стенка

стерженьки становятся более многочисленными. Они пересекают кубочек в поперечном сечении через 0,2—0,3 мм и соединяются со стерженьками, ориентированными в вертикальной плоскости. Центральная полость, оконтуренная вначале стерженьками, впервые отмечается при  $D_K = 0,7—0,9$  мм. Диаметр центральной полости — 0,3 мм. При  $D_K = 1,7—2,0$  мм проявляются видовые признаки: стерженьки преобразуются в тени, очень грубопористые; диаметр пор тений 0,2 мм. Выrost терсиевого типа, длиной 1,2 мм, шириной 0,4 мм, отмечен при  $D_K = 1,3$  мм.

Сравнение. Описываемый вид на начальных стадиях ( $D_K$  от 0,08 до 2,0 мм) отличается от *P. laqueata* Vol. большим расстоянием между тенями, чем во взрослой стадии. От *P. cf. dubiosa* Born. отличается меньшей толщиной скелета.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) и санаштыкгольский горизонт — Саяно-Алтайская область; вне СССР — Монголия.

Материал. Изучено 15 экз.: пачка 5—4 экз., пачка 8—3 экз., пачка 9—8 экз.

### *Protopharetra densa* Bornemann, 1887

Табл. XXXIX, фиг. 5, 6

*Protopharetra densa*: Bornemann, 1887, P. 48, P. 1, VIII, Fig. 6c, 7, 8.

*Protopharetra polymorpha*: Bornemann, 1887, pl. V, fig. 5.

*Protopharetra laqueata*: Вологдин, 1940б, стр. 40, рис. 17.

*Syringocnema colvillensis*: Greggs, 1959, p. 72—73, pl. XIII, fig. 5, 6.

Голотип не указан (лектотип утерян). Неотип: GLO3/10, музей естественной истории, Париж<sup>1</sup>; Монте Глория, Сардиния.

Описание. Узкоконические с вмятинами и выростами кубки.  $D_K = 3,5—5,0$  мм,  $V_K$  — до 7,7 мм. Наружная стенка, 0,07—0,1 мм толщиной, с редкими очень плохо различимыми порами, иногда заменена пузырчатой тканью. Ширина интерваллюма 1,2—2,0 мм. Тени, толщиной 0,05—0,08 мм, сильно изогнутые, слегка ветвятся. Диаметр пор

<sup>1</sup> Неотип выделен Дебрени в 1964 г.

тений 0,2—0,3 мм. На ширину тени приходится три — пять рядов пор. Расстояние между тениями 0,2—0,3 мм. Пузырчатая ткань обильная. Внутренняя стенка неотчетливая.

Центральная полость шириной 1,0 мм при  $D_k=5,0$  мм содержит стержневидные скелетные элементы и пузырчатую ткань.

Возрастные изменения. Центральная полость проявляется впервые при  $D_k=1,5—1,7$  мм и  $V_k=0,4$  мм, внутренняя стенка неразличима. При диаметре 2,7 мм — наряду с центральной полостью отчетливо видна и внутренняя стенка.

Сравнение. От *P. bipartita* Vol. отличается меньшей шириной просветов между тениями (0,2—0,3 мм против 0,5—0,6 мм у *P. bipartita*), менее отчетливо выраженными стенками, более искривленными тениями вблизи внутренней стенки. От *P. densa* Born., 1887 из Сардинии описываемая форма отличается лишь менее отчетливо выраженными стенками. Последнее объясняется худшей сохранностью нашего материала.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), санаштыкгольский горизонт — Саяно-Алтайская область; вне СССР — Западная Монголия, Италия (о-в Сардиния), Марокко, Северная Америка.

Материал. Изучено 22 экз.: пачка 5—3 экз., пачка 9—6 экз., пачка 10—12 экз., пачка 12—1 экз.

#### *Protopharetra cf. laxa* Bornemann, 1887

Табл. XLII, фиг. 5; табл. LIV, фиг. 4

Описание. Кубок, близкий к коническому, с вмятинами и выростами наружу.  $D_k=5,0$  мм,  $V_k=15,0$  мм. Наружная стенка, толщиной 0,08—0,1 мм, утолщена до 0,4 мм за счет обрастания водорослями, пронизана неравномерно расположенными округлыми порами диаметром 0,1—0,15 мм. Расстояние между тениями 0,3—0,4 мм. Тении слегка искривлены, пористы. Диаметр пор 0,2—0,3 мм. Пузырчатая ткань обильна, местами она имеет вид днищ, секущих также и центральную полость. Толщина внутренней стенки до 0,2 мм.

Сравнение. Описанная форма сходна с *P. laxa* Bornemann по строению наружной стенки и внутренней структуре интерваллюма. Отличается от нее меньшими размерами пор наружной стенки (0,10—0,15 мм против 0,2—0,25 мм) и меньшим расстоянием между тениями (0,3—0,4 мм против 0,6—0,7 мм).

Замечание. Малое количество материала (2 экз.) не позволяет определить эту форму как новый вид.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува, Красноярский край. Нижний кембрий — Сардиния.

Материал. Изучено 2 экз. из пачки 10.

#### *Protopharetra cf. dubiosa* Taylor, 1910

Табл. XXXIX, фиг. 3—4

Описание. Кубки цилиндрические, с вмятинами и выростами;  $D_k=8,5$  мм,  $V_k=14,0$  мм. Наружная стенка, толщиной 0,2—0,3 мм, пронизана редкими неравномерно расположенными порами диаметром 0,25 мм. Ширина интерваллюма 2,7 мм. Тении, толщиной 0,25 мм (утолщаются до 0,3 мм вблизи внутренней стенки), слабо искривлены. Диаметр пор тений 0,3—0,5 мм; число рядов пор на ширину интерваллюма — три. Внутренняя стенка, толщиной 0,3 мм, пронизана одним рядом пор на интертениум, диаметром 0,3 мм.

Центральная полость эксцентрична, содержит скелетные элементы и пузырчатую ткань.

Сравнение. Настоящая форма отличается от *P. bipartita* Vol. более крупными порами стенок и толщиной скелетных элементов: последние признаки указывают на сходство формы с *P. dubiosa* Taylor.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий; Австралия, СССР — Тува.

Материал. Изучены 5 экз. из пачки 9.

### *Protopharetra rotunda*<sup>1</sup> Rodionova sp. nov.

Табл. XXXIX, фиг. 8; табл. XL, фиг. 1—2; табл. XLI, фиг. 6, 7; табл. LVII, фиг. 8.

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1, шл. 2, обр. 608—8—а, О. З.—63; табл. XL, фиг. 1; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт. пачка 10.

Описание. Многополостные одиночные и колониальные кубки шаровидной формы, с крупными вмятинами и выростами наружу.  $D_k$  — до 10—11,0 мм.  $V_k$  — более 15,0 мм. Наружная стенка, 0,07—0,1 мм толщиной, пронизана двумя-тремя рядами пор на интертениум. Поры округлые, диаметром 0,1—0,2 мм. Пористость сохраняется лишь на отдельных участках поверхности кубка. При развитии пузырчатой ткани пор стенки неразличимы. Ширина интерваллюма — от 2,0 мм (при  $D_k = 6,5$  мм) до 3,5 мм (при  $D_k = 10$  мм). Тени прерывисты, сильно искривлены, особенно вблизи наружной стенки. Толщина теней 0,08—0,1 мм; при вторичном утолщении — до 0,2 мм. Расстояние между рядами теней 0,3—0,5 мм.  $R_k$  — около 5,0. Поры теней округлые или вытянутые по вертикали, размером 0,2—0,5 мм, 0,2 × 0,4 мм. Синаптикулы частые. Пузырчатая ткань 0,02 мм толщиной, очень обильна. Внутренняя стенка, 0,1—0,25 мм толщиной, пронизана порами диаметром 0,15—0,2 мм (реже 0,3 мм). Иногда от внутренней стенки отходят длинные шипы, направленные в сторону центральной полости и кверху. Длина шипов 0,2—0,4 мм.

Центральные полости узкие, достигают  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  (реже  $\frac{1}{3}$ ) диаметра кубка, обычно заполнены стержневидными скелетными образованиями и пузырчатой тканью.

Изменчивость. Наряду с формами шаровидными встречаются формы внешне неправильных очертаний с тенестержневидной структурой (типа *Dictyocyathus*, *Protopharetra*) в интерваллюме.

Прирастание боковое, уплощенное или при помощи выростов.

Сравнение. От всех видов рода *Protopharetra* отличается формой многополостной колонии.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Саяно-Алтайская область.

Материал. Изучено 10 экз.: пачка 9—6 экз., пачка 10—3 экз., пачка 11—1 экз.

### Род *Archaeocyathus* Billings, 1861

#### *Archaeocyathus* sp.

Табл. LII, фиг. 5

Описание. Узкоконический кубок.  $D_k = 16,0$  мм,  $V_k$  — до 60 мм. Наружная стенка, 0,08—0,1 мм толщиной (при вторичном утолщении — 0,25 мм), пронизана двумя рядами округлых пор на интерсептум. Диаметр пор и толщина перемычек между ними — 0,1—0,2 мм.

<sup>1</sup> *Rotunda* (лат.) — круглая.

Ширина интерваллюма 5,5 мм при  $D_k=16,0$  мм. Тени прерывисты, сильно искривлены и только на  $\frac{1}{4}$  своей длины от внутренней стенки более или менее прямолинейны. Толщина теней 0,10—0,15 мм, при вторичном утолщении—0,2 мм. Расстояние между тенями 0,4—0,5 мм.  $R_k = 3,5$ . Диаметр пор теней—0,25—0,5 мм, поры округлые или вытянутые по вертикали. Число рядов пор на ширину интерваллюма 7—9. Ширина перемычек между порами 0,2—0,3 мм. Синаптикулы частые, 0,1—0,2 мм толщиной. Пузырчатая ткань, 0,02—0,03 мм толщиной, развита спорадически. Внутренняя стенка, толщиной 0,3—0,5 мм, пронизана округлыми и чуть вытянутыми порами диаметром 0,3 и  $0,3 \times 0,4$  мм. От внутренней стенки в сторону центральной полости отходят шипики длиной 0,15—0,3 мм.

Центральная полость свободна от скелетных образований.

Геологический возраст и географическое пространство. Санаштыкгольский горизонт—Тува.

Материал. Изучен 1 экз. из пачки 9.

## СЕМЕЙСТВО FLINDERSICYATHIDAE BEDFORD, 1937

### Род *Flindersicyathus* Bedford, 1937

*Flindersicyathus*: Bedford, 1937, N 4, p. 28; 1939, N 6, p. 78; Hill, 1965, p. 123<sup>1</sup>; Ярошевич, 1966, стр. 23.

Типовой вид: *Spirocyathus irregularis* Taylor, 1910; нижний кембрий, Южная Австралия.

Диагноз. Одиночные, реже колониальные кубки узкоконической и цилиндрической формы, иногда с вмятинами и пережимами. Могут быть выросты терсиевого типа. Наружная стенка тонкая, с мелкими частыми порами. Интерваллюм заполнен сетевидными прерывистыми тенями, более или менее прямыми у внутренней стенки, искривленными и разветвленными у наружной. Тени пронизаны порами разного диаметра. Синаптикулы редкие, иногда частые. Пузырчатая ткань развивается спорадически. Внутренняя стенка с одним рядом пор на каждый интертеннум; от стенки в сторону центральной полости и вверх могут отходить шипы.

Центральная полость свободная или заполнена пузырьчатой тканью и скелетными элементами, иногда в виде вертикальных трубок.

Возрастные изменения. Для начальных стадий развития характерно относительно раннее обособление центральной полости внутренней стенкой при  $D_k=0,8—1,0$  мм. При  $D_k=1,7—2,0$  мм—преобразование стерженьков интерваллюма в тени.

Сравнение. Наиболее близок к роду *Archaeocyathus* Billings, 1861, от которого отличается более тонкой внутренней стенкой и сетевидными тенями.

Состав рода: *Flindersicyathus irregularis* (Taylor), 1910; *r. radiatus* (Taylor), 1910; *F. yavorskii* (Vologdin), 1931; *F. subradiatus* (Vologdin), 1931; *F. kyslartauenis* (Vologdin), 1939; *F. latus* (Vologdin), 1940; *F. decipiensis* (Bedford), 1937; *F. circliporus* (Bedford), 1937; *F. tabulatus* Bedford, 1937; *F. macdonelli* Bedford, 1937; *F. extremus* (Vologdin), *F. erbiensis* (Zhuravleva), 1955; *F. altaicus* (Krasnopeeva), 1960; *F. yarbili* Rodionova sp. nov.; *F. aenigmatus* Rodionova sp. nov.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий—Австралия; СССР—Саяно-Алтайская область, Южный Урал.

<sup>1</sup> Хилл дает характеристику рода не по типовому виду.

*Flindersicyathus yavorskii* (Vologdin), 1931

Табл. XLII, фиг. 1—4

*Spirocyathus yavorskii*: Вологдин, 1931, стр. 40, табл. III, фиг. 9—11, табл. X, фиг. 10; 1932, стр. 23, табл. III, фиг. 1, 2; табл. IV, фиг. 3—6 и 8, рис. 17; 1940б, стр. 46, табл. IV, фиг. 8, 9; 1940а, стр. 45, табл. XXII, фиг. 1а; табл. XXXI, фиг. 1.

Г о л о т и п. ВСЕГЕИ, № 2956, шл. 15а; Красноярский край, улус Бей-Бурук.

О п и с а н и е. Конические кубки с диаметром до 40 мм, высотой более 50 мм. Наружная стенка неясного строения, часто с дополнительным обрастанием скелетной массой или водорослями, слоем до 0,3 мм толщины. Характер пористости не установлен из-за плохой сохранности материала. Интерваллюм шириной 4,0—5,0 мм. Расстояние между тениями 0,3—0,5 мм. Сетеподобные тении, толщиной 0,08—0,15 мм (редко утолщены до 0,3 мм), радиально ориентированы на  $\frac{2}{3}$  своей длины от внутренней стенки. Поры округлой или слегка угловатой формы, диаметром 0,3—0,7 мм. Число рядов пор на ширину тении от 4 до 8 в зависимости от диаметра кубка. Синаптикулы редкие, толщиной 0,15—0,18 мм. Пузырчатая ткань развита спорадически.

Внутренняя стенка не сохранилась, и внутренние концы тений кончаются открыто в центральную полость. Отверстия между смежными тениями заменяют один ряд пор «внутренней стенки». Центральная полость занимает  $\frac{1}{3}$  общего диаметра кубка, свободна от скелетных образований.

С р а в н е н и е. Отличается от *F. subradiatus* (Vol.), 1931 строением тений у наружной стенки.

З а м е ч а н и е. Шлиф, отвечающий фотографии, фиг. 10, табл. X, Вологдин, 1931, из колл. 2956 ВСЕГЕИ (музей), утерян. Голотип выделен по рис. 10, табл. III, шл. 15а.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Санаштыкгольский и обручевский горизонты — Саяно-Алтайская область.

М а т е р и а л. Изучено 30 экз.: пачка 10—7 экз., пачка 11—22 экз., пачка 12—1 экз.

*Flindersicyathus latus* (Vologdin), 1940

Табл. XLIV, фиг. 1—4; табл. LIII, фиг. 5, 6; табл. LVIII, фиг. 6

*Spirocyathus latus*: Вологдин, 1940а, стр. 47, табл. V, фиг. 4—6; табл. XXIV, фиг. 8.  
*Archaeocyathus latus*: Репина и др., 1964, стр. 240.

Г о л о т и п не указан.

О п и с а н и е. Цилиндрические и конические с поперечными пережимами кубки.  $D_k$  — до 45,0 мм, высотой более 60 мм. Наружная стенка, толщиной 0,08—0,12 мм, пронизана двумя-тремя рядами пор на интертениум. Поры округлые или слегка угловатые, диаметром 0,1—0,15 мм. Ширина интерваллюма изменяется от 4,0 мм при  $D_k = 20$  мм и до 7,0 мм при  $D_k = 46,0$  мм. Расстояние между сетевидными тениями колеблется от 0,3—0,4 мм при  $D_k = 17,5$  мм до 0,5—0,6 мм при  $D_k = 45,0$  мм. Тении, 0,08—0,15 мм толщиной, сетевидные, сравнительно прямые у внутренней стенки и на середине (или  $\frac{2}{3}$  своей длины), по направлению к наружной стенке искривляются и ветвятся, образуя в поперечном сечении ячейки прямоугольной и округлой формы.  $V_k = 3,6—4,5$ . Поры тений округлые, слегка приплюснутой формы; располагаются наклонными (к стенкам) рядами по 7—9 пор. Диаметр пор 0,4—0,6 мм, реже 0,7—0,8 мм или  $0,4 \times 0,9$  мм; ширина перемычек 0,1—0,12 мм. Синаптикулы редкие. Пузырчатая ткань развита спорадически. Внутренняя стенка до 0,2 мм тол-

щиной, пронизана одним рядом пор; поры округлые (диаметром 0,3—0,5 мм) и чуть сплюснутые в поперечнике, размером 0,2 × 0,4 мм.

Центральная полость, шириной 30,0 мм при  $D_k = 45,0$  мм; свободна от скелетных образований.

Сравнение. От остальных видов рода *Flindersicyathus* отличается слабо искривленными тонкими тениями и очень узким интерваллюмом.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Саяно-Алтайская область.

Материал. Изучено 28 экз.: пачка 9—1 экз., пачка 10—1 экз., пачка 11—26 экз.

#### *Flindersicyathus aenigmatus*<sup>1</sup> Rodionova sp. nov.

Табл. XLV, фиг. 1—5; табл. XLVI, фиг. 1—5

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1, шл. 3, обр. 420—47, О. Р.—64; табл. XLVI, фиг. 3; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачка 10.

Описание. Цилиндрические и конические кубки.  $D_k = 24,0$  мм.  $V_k$  — более 40,0 мм. Наружная стенка 0,1—0,2 мм толщиной. Диаметр пор 0,12—0,15 мм. Ширина интерваллюма 4,0—5,0 мм. Тении, 0,1—0,15 мм толщиной, ветвистые, радиальные ряды очень слабо намечаются вблизи внутренней стенки. Расстояние между тениями 0,35 мм. Диаметр пор тений 0,3—0,5 мм. Число рядов пор 7—8. Внутренняя стенка, толщиной 0,15—0,2 мм, пористая, иногда разрушена водорослями. Поры, диаметром 0,3 мм, расположены в один ряд на интертениум. От стенки в сторону центральной полости отходят тупые шипики размером 0,3 × 0,4—0,6 мм.

Центральная полость на более ранних стадиях развития, при  $D_k = 8,0$ —15,0 мм (шл. 420—81—1, 420—47—1), заполнена пористыми тубулами типа тубул *Prismocyathus* Forp. В дальнейшем, при  $D_k = 10,0$ —18,0 мм, центральная полость от скелетных образований свободна.

Сравнение. Отличается от *F. latus* строением внутренней стенки. Последняя со стороны центральной полости имеет тупые шипики размером 0,3 × 0,4—0,6 мм. От *F. exremus* отличается более ветвистыми тениями.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 10 экз. из пачки 10.

#### *Flindersicyathus yarbili* Rodionova sp. nov.

Табл. XLIII, фиг. 1—5

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1, обр. 355—9, О. З.—63, табл. XLIII, фиг. 1; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачка 10.

Описание. Конические и цилиндрические кубки.  $D_k$  — до 20 мм,  $V_k = 40$ —50 мм. Наружная стенка, 0,04—0,05 мм толщиной, с тургором, пронизана двумя-тремя рядами пор на интертениум; поры округлые, диаметром 0,06—0,1 мм, толщина перемычек между ними 0,03—0,04 мм. Ширина интерваллюма 4,0 мм, не всегда постоянна из-за присутствия вмятин и выростов. Сетеподобные тении образуют правильные радиальные ряды с незначительным искривлением за счет разрастаний в средней части интерваллюма. Расстояние между рядами 0,25—0,3 мм, толщина тений 0,1—0,12 мм. Поры тений округлые, диаметром 0,2—0,45 мм, расположены в 8—10 рядов на ширину интерваллюма. Расстояние между

<sup>1</sup> *Aenigmatus* (лат.) — загадочный.

порами 0,1 мм. Синаптикулы частые, 0,1—0,15 мм толщиной. Пленки пузырчатой ткани редкие или отсутствуют.  $R_k = 5,5—6,0$ . Внутренняя стенка почти не сохранилась. Лишь в одном-двух местах замечается стенка толщиной 0,1—0,15 мм (?). Поры внутренней стенки заменены округлыми или слегка угловатыми ячейками внутреннего ряда тений. Ячейки величиной 0,3—0,35 мм. В углах ячеек находятся радиальные шипы длиной 0,5 мм, направленные в центральную полость и вверх. Толщина шипов 0,15—0,2 мм. Центральная полость, шириной 2,6 мм при  $D_k = 12,0$  мм, свободна от скелетных элементов.

**Сравнение.** Описываемая форма отличается от *F. extremus* (Vol.), 1940 толщиной наружной стенки (0,04—0,05 мм против 0,2 мм), величиной пор (0,06—0,08 мм против 0,15 мм), более ветвистыми тениями у наружного края, а также присутствием шипов, направленных в центральную полость.

**Геологический возраст и географическое распространение.** Санаштыкгольский горизонт — Тува.

**Материал.** Изучено 8 экз.: пачка 9 — 4 экз., пачка 10 — 4 экз.

### *Flindersicyathus* cf. *erbiensis* (Zhuravleva), 1955

Табл. LI, фиг. 7

**Описание.** Одиночные конические кубки.  $D_k = 17,0$  мм. Наружная стенка неотчетливая, местами имеет толщину, равную 0,05—0,06 мм. Диаметр пор 0,08—0,1 мм. Поры округлые, располагаются в три-пять рядов на интертениум. Ширина интерваллюма 5,0 мм при  $D_k = 16,0$  мм. Расстояние между тениями 0,5—0,6 мм. Тении трехслойные, толщиной 0,08—0,1 мм (0,2 мм — при вторичном утолщении); прямые у внутренней стенки, искривляются и ветвятся на  $\frac{2}{3}$  своей длины по направлению к наружной стенке. При  $D_k = 16,0$  мм тении имеют один-два ряда пор в средней части интерваллюма и вблизи наружной стенки. При  $D_k 14,5$  мм и 17,5 мм тении утолщены до 0,2 мм и обнаруживают редкие поры только вблизи наружной стенки. Пленки пузырчатой ткани относительно редки. Синаптикулы, толщиной 0,1 мм — редкие. Внутренняя стенка, 0,1—0,2 мм толщиной, пронизана одним рядом пор на интертениум: диаметр пор — 0,3 мм.

Центральная полость занимает  $\frac{1}{3}$  общего диаметра, заполнена тениеподобными скелетными образованиями. При  $D_k = 14,0$  мм последние пересекают центральную полость в виде днищ, лежащих на продолжении тений интерваллюма.

**Сравнение.** От *F. altaicus* (Krasn.) отличается меньшей толщиной внутренней стенки и меньшим числом рядов пор в тениях.

**Геологический возраст и географическое распространение.** Обручевский горизонт — Саяно-Алтайская область.

**Материал.** Изучено 4 экз. из пачки 12.

## СЕМЕЙСТВО ANTHOMORPHIDAE OKULITCH, 1935

### Род *Anthomorpha* Bornemann, 1887

*Anthomorpha*: Bornemann, 1887, S. 75; Debrenne, 1964, p. 231; Hill, 1965, p. 140.

*Araneocyathus*: Вологдин, 1940а, стр. 59; Журавлева, Краснопеева, Чернышева, 1960, стр. 137; Репина и др., 1964, стр. 244.

*Nellicyathus*: Фонын (в кн. Репина и др., 1964), стр. 247.

Типовой вид. *Anthomorpha margarita* Bornemann, 1887.

**Диагноз.** Одиночные, конические, цилиндрические или грибовидные кубки с вмятинами и выростами в наружное пространство. Наружная стенка с порами. Тении — непористые или с единичными порами,

почти прямые, трехслойные; днища — слабовыпуклые, неравномерно расположенные, подходят к наружной стенке под углом, близким к прямому. Пленки пузырчатой ткани распространяются и на центральную полость. Внутренняя стенка массивная, с одним рядом пор на интертениум.

Сравнение. От *Tollicyathus* S. Tchernysheva отличается отсутствием микропористой оболочки на наружной стенке.

Состав рода. Известны следующие виды: *Anihomorpha margarita* Borg., 1887; *A. rachkovskii* (Vol.), 1940; *A. sisovae* (Vol.), 1940; *A. rata* (Vol.), 1940a; *A. pistrini* Debrenne, 1964; *A. florea* Debrenne, 1964; *A. immanis* Debrenne, 1964.

З а м е ч а н и я. Дебрени (1964) при ревизии голотипа *A. margarita* Borg. (типичного вида рода *Anthomorpha*) обнаружила у этого экземпляра пористые днища; последнее позволило ей уточнить диагноз рода. Одновременно она ввела род *Araneocyathus* (Вологдин, 1940a) в синонимику рода *Anthomorpha*. При сравнительном изучении тувинских видов рода *Araneocyathus* Vol. с видами рода *Anthomorpha* Borg. с о-ва Сардинии, из коллекции, любезно присланной Дебрени в Институт геологии и геофизики СО АН СССР (шлифы SANB — 16—3, В<sup>1</sup> — 2—2GRA 3/3) подтверждается тождество этих двух родов. Авторами родов *Anthomorpha* и *Araneocyathus* днища не были обнаружены ранее, вероятно, ввиду того, что последние расположены неравномерно и в случайном сечении наблюдаются исключительно редко.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — Италия (о-в Сардиния), Франция, Марокко, Монголия; СССР — Тува, Саяно-Алтайская область, Дальний Восток.

#### *Anthomorpha rachkovskii* (Vologdin), 1940

Табл. XLI, фиг. 5; табл. XLVII, фиг. 1—6; табл. XLVIII, фиг. 1—6;  
табл. XLIX, фиг. 1—4; табл. LI, фиг. 4—6; табл. LII, фиг. 1—2;  
табл. LIII, фиг. 1—2.

*Araneocyathus rachkovskii*: Вологдин, 1940b, стр. 59—64, табл. IV, фиг. 2, табл. V, фиг. 1, 2, 3в, фиг. 26; Журавлева, Краснопева, Чернышева, 1960, стр. 137, табл. Ст—XI; Репина и др., 1964, стр. 244, табл. XXVII, фиг. 1.

Голотип. Колл. 2066/218, обр. 32; Монголия, юго-вост. берег оз. Хара-Усу, нижний кембрий.

О п и с а н и е. Узкоконические, цилиндрические, грибовидные кубки с вмятинами и выростами в наружное пространство.  $D_k$  цилиндрических кубков до 45,0 мм,  $D_k$  грибовидных — до 120,0 мм;  $B_k$  около 80,0 мм. Наружная стенка, 0,15—0,2 мм толщиной, пронизана 2—4 рядами пор на интертениум. Диаметр пор — 0,15—0,25 мм, расстояние между порами 0,2—0,5 мм; иногда наружная стенка заменена пузырчатой тканью. Интерваллюм непрерывного роста, до 10 мм шириной (см. табл. 12).

Т а б л и ц а 13

#### Характер изменения интервала *Anthomorpha rachkovskii*

$D_k$	$I_B$	
	цилиндрических форм	грибовидных форм
5,0	1,8	1,8
18,0	3,8	3,0
40,0	6,0	5,0
До 120 мм	—	5,0

Тении непористые, у наружного края с единичными порами, которые могут быть стремевидными; поры округлые, диаметром — 0,2—0,3 мм, распределены неравномерно. Тении прямые, трехслойные, утолщенные к обоим краям. Толщина теней в средней части — 0,1—0,25 мм; у наружного края — 0,4 мм, у внутреннего — до 0,8 мм. Расстояние между тенями колеблется от 0,5 до 0,9 мм. ИСК = 1 : 5; 1 : 7. R<sub>к</sub> с ростом кубка изменяется от 4,0 при D<sub>к</sub> = 8,4 мм до 2,1 при D<sub>к</sub> = 40,0—45,0 мм. Днища 0,12—0,15 мм толщиной, расположены неравномерно (от 1,5 до 3,0 мм), пронизаны порами диаметром 0,08—0,12 мм. Число рядов пор в днищах на ширину интерваллюма — 25—30 при D<sub>к</sub> = 21,0 мм, между тенями — два-три ряда.

Пузырчатая ткань обильная, толщиной 0,02—0,5 мм. Внутренняя стенка, 0,3—0,5 мм толщиной, пронизана одним, в единичных случаях двумя рядами округлых пор на интертениум; диаметр пор — 0,2—0,7 мм. Толщина перемычек между порами 0,1—0,3 мм. Внутренняя стенка иногда заменена пузырчатой тканью.

Центральная полость в начальной части кубка заполнена пленками пузырчатой ткани и беспорядочно ориентированными стерженьками толщиной 0,3—0,5 мм. В верхней части кубка в центральной полости скелетных элементов обычно не наблюдается. Диаметр центральной полости равен приблизительно  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$  общего диаметра кубка.

Выросты и терсии. У представителей данного вида многочисленны и разнообразны терсиеподобные выросты. Среди первых выделяются: выросты наружной стенки (обр. 16—3); внутренней — в сторону центральной полости (обр. 16—2); выросты между внутренней стенкой и перегородками (408—10—1). Внешняя форма выростов имеет в пространстве неправильные очертания. Размеры поперечников выростов колеблются от 0,8 до 30—40 мм. Внутренняя полость заполнена скелетными пластинами (толщиной 0,20—0,30 мм) и пленками пузырчатой ткани (0,02—0,03 мм).

Изменчивость. Наряду с формами коническими и цилиндрическими встречаются кубки грибовидные, у которых мельче поры наружной стенки (0,15—0,2 мм против 0,2—0,25 мм); тении у наружного края имеют единичные, в том числе стремевидные поры. Однако у подавляющего большинства форм тении непористые.

Сравнение. От *A. sisovae* (Vol.) отличается числом рядов пор наружной стенки (два-четыре против одного). От *A. florea* Debrenne отличается тем же признаком и шириной интерваллюма (3,0—5,0 мм против 2,0 мм).

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Саяно-Алтайская область. Вне СССР — Монголия, Италия, Франция.

Материал. Изучены 54 экз.: пачка 7—1 экз., пачка 8—3 экз., пачка 9—16 экз., пачка 10—25 экз., пачка 11—3 экз.; в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10, — 6 экз.

#### *Anthomorpha sisovae* (Vologdin), 1940

Табл. L, фиг. 1—4; табл. LII, фиг. 3—4

*Araneocyathus sisovae*: Вологдин, 1940а, стр. 67, табл. XXIII, фиг. 1—3, табл. XXIV, фиг. 1, 2, 3а, в; табл. XXV, фиг. 1а, 2а; табл. IV, фиг. 3; Репина и др., 1964, стр. 244, табл. XXVII, фиг. 2.

*Nellicyathus nelliae*: Фонин (в кн.: Репина и др., 1964), стр. 247, табл. XIX, фиг. 8, 9.

*Anthomorpha sisovae*: Debrenne, 1964, стр. 235, pl. 18, fig. 1, 3, 4, 5.

Голотип. Колл. 1734/56; Монголия, левый берег р. Бургастай, нижний кембрий.

Описание. Кубки ширококонические и конические, часто с пережимами, вмятинами и выростами в наружное пространство. D<sub>к</sub> до

50,0 мм,  $V_k$  более 20,0 мм. Наружная стенка, толщиной 0,1—0,2 мм, пронизана одним вертикальным рядом округлых пор диаметром 0,1—0,2 мм. Ширина интерваллюма 2,6—3,0 мм. Тени трехслойные, прямые, 0,07—0,10 мм толщиной, на краях утолщены до 0,25—0,4 мм. Тени непористые или с единичными порами, в том числе стремевидными, вблизи наружной стенки. Расстояние между тенями 0,2—0,4 мм. Днища слабовыпуклые, толщиной 0,06—0,08 мм, расположены неравномерно (через 1,5—3,0 мм). Число рядов пор днищ: 2—4 на интертениум, 8—10 на ширину интерваллюма. Поры округлые, диаметром 0,1—0,2 мм, расположены в шахматном порядке. Пузырчатая ткань обильна. Внутренняя стенка, толщиной до 0,5 мм, пронизана одним вертикальным рядом округлых пор диаметром 0,25—0,3 мм.

Центральная полость широкая, без скелетных образований.

Сравнение. См. *A. rachkovskii* (Vol.), 1940.

Замечания. О днищах в диагнозе Вологодина (1940а) не упоминается. Однако на табл. XXIV, фиг. 3а (обр. из колл. 1734/55) они отчетливо выражены. Массовый материал Тувы подтверждает наличие днищ.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Саяно-Алтайская область. Вне СССР — Монголия, Италия (о-в Сардиния), Франция.

Материал. Изучено 11 экз.: пачка 7—1 экз., пачка 9—8 экз., пачка 10—1 экз., пачка 11—1 экз.

### Род *Voznesenskicyathus*<sup>1</sup> Rodionova gen. nov.

Типовой вид: *Voznesenskicyathus florens* gen. et sp. nov.; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Диагноз. Одиночные, ширококонические кубки крупных размеров с вмятинами и выростами в наружное пространство. Наружная стенка пронизана двумя-тремя рядами пор. Могут быть терсиподобные выросты. Тени почти прямые, в преобладающем большинстве непористые. Днища слабовыпуклые, редкие, неравномерно расположенные, пронизаны 4—6 рядами пор на интертениум. Внутренняя стенка массивная, пронизана слабоизогнутыми сообщающимися поровыми каналами, расположенными в один ряд на интертениум.

Центральная полость свободна от скелетных образований.

Возрастные изменения. Представители данного рода проходят следующие стадии: кубок в виде полого пузырька ( $D_k = 0,2$  мм); стадия рода *Rhizacyathus* ( $D_k = 0,2—0,4$  мм); стадия рода *Dictyocyathus* ( $D_k = 0,5$  мм); появляется внутренняя стенка, тени трехслойные, слегка искривленные, с пленками пузырьчатой ткани.

Состав рода. Известен только типовой вид.

Сравнение. Отличается от всех ранее известных родов строением поровых каналов внутренней стенки.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — Тува.

### *Voznesenskicyathus florens*<sup>2</sup> Rodionova sp. nov.

Табл. XL, фиг. 3—7; табл. XLI, фиг. 1; табл. XLIX, фиг. 5—7;  
табл. L, фиг. 5; табл. LI, фиг. 1—3; табл. LIII, фиг. 3, 4;  
табл. LVII, фиг. 4, 5; рис. 34

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1, 14 г — 31 Н. Р. — 62, табл. L, фиг. 5; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачки 9, 10.

<sup>1</sup> Назван по имени исследователя Тувы геолога Д. В. Вознесенского.

<sup>2</sup> *Florens* (лат.) — сходен.

Описание. Наружная стенка, толщиной 0,05—0,07 мм пронизана двумя-тремя рядами пор (в том числе стремевидных), диаметром 0,12—0,2 мм. Ширина интерваллюма 2,0—2,5 мм. Тени почти прямые, в большинстве своем непористые. Толщина теней 0,08—0,10 мм, на краях утолщены до 0,4—0,5 мм. Расстояние между тенями 0,4 мм. Днища слабовыпуклые, редкие, неравномерно расположенные, толщиной до 0,1 мм, пронизаны округлыми порами диаметром 0,1—0,2 мм. Расстояние между порами 0,06—0,08 мм. Число рядов пор на интертениум 4—6. Пленки пузырьчатой ткани обильны.

Внутренняя стенка, 0,20 мм толщиной, пронизана слабоизогнутыми сообщающимися между собой каналами, расположенными на каждом

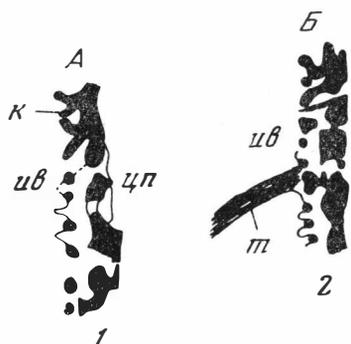


Рис. 34. *Voznesenskicyathus florens* Rodionova sp. nov.

А — внутренняя стенка в продольном сечении; Б — то же, после сошлифовки 2,0 мм; ив — интерваллюм; т — тени; цп — центральная полость; к — каналы

участке интертениума в один вертикальный ряд. Диаметр каналов 0,20—0,30 мм, толщина их стенок 0,10—0,12 мм, на стыке с перегородками утолщены до 0,3 мм. Диаметр отверстий в стенке канала 0,15 мм. Самый край нижних перемычек каналов расщеплен на два заостренных конца, наклоненных в сторону центральной полости (рис. 35).

Центральная полость широкая, без скелетных образований.

Выросты терсиеподобные, развиты на наружной стенке кубка (14Г—4—2) в виде пластинчатых образований. Длина пластины — 9,5 мм, ширина — 2,8 мм, толщина наружной оболочки 0,15—0,2 мм. Скелетные пластины внутренней структуры утолщены до 0,2—0,3 мм. Расстояние между ними изменяется от 0,15 до 0,3 мм.

Возрастные изменения прослежены со стадии полого пузырька, при  $D_k = 0,2$  мм и толщине наружной оболочки 0,03—0,05 мм. Внутренняя полость свободна, без скелетных образований.

При  $D_k = 0,2—0,4$  мм во внутренней полости появляются первые стерженьки толщиной 0,04 мм (стадия рода *Rhizacyathus*). Выше кубок изогнут с раздувом 0,6—0,8 мм. Наружная стенка, толщиной 0,04 мм, местами пористая (?). Внутренняя стенка не самостоятельная, образована внутренними концами стерженьков. В интерваллюме редкие стерженьки, ориентированные в плоскости, близкой к вертикальной (стадия рода *Dictyocyathus*). При  $D_k = 0,5$  мм, высоте 0,10 мм наружная стенка пористая (?), толщиной 0,08 мм; расстояние между тенями 0,15 мм, пленки пузырьчатой ткани обильны. Начиная с диаметра 1,25 мм, появляется внутренняя стенка толщиной 0,09 мм, с плохо выраженной пористостью; тени немного искривленные, непористые, трехслойные, толщиной до 0,10 мм. Между ними пленки пузырьчатой ткани (стадия рода *Anthomorpha*).

Изменчивость. У экземпляра 14Г—4—2 отмечаются единичные поры в тенях вблизи внутренней стенки.

Сравнение. Известен только один вид.

Замечания. Кубки не сохранились в целом виде. Обломки поперечных сечений имеют длину до 50 мм и более.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено 24 экз: пачка 9—10 экз., пачка 10—14 экз.

### Род *Shiveligocyathus* Missarzhevsky, 1961

*Shiveligocyathus*: Миссаржевский, 1961, стр. 20 (Репина и др., 1964, стр. 187).

Типовой вид. *Shiveligocyathus vesiculoides* Missarzhevsky, 1961. Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Диагноз. Одиночные кубки с мелкими порами наружной стенки. Внутренняя стенка с одним-двумя рядами горизонтальных (?) поровых каналов, в ряде случаев сообщаются между собой. В интерваллюме — слабопористые или почти непористые перегородки. Пузырчатая ткань более обильная на начальных стадиях.

Сравнение. Отличается от *Anthomorpha* Vornemann массивной, с каналами, внутренней стенкой и отсутствием днищ.

З а м е ч а н и я. Миссаржевский (1951) указывает в диагнозе рода два обязательных ряда каналов на интерсептум внутренней стенки; однако на фототаблице (Миссаржевский, 1961, стр. 20, табл. I, фиг. 1в, 2) отчетливо видны каналы внутренней стенки, расположенные в один, реже в два (при делении интерсептума) ряда. Пористость перегородок, видимо, не всегда выдерживается. Так, у изученных представителей рода *Shiveligoclyathus* из того же местонахождения (р. Шивелиг-Хем) поры в перегородках исключительно редки. Последнее подтверждено изучением голотипа (табл. I, фиг. 1а, Миссаржевский, 1961).

Изучение ранних стадий у представителей типового вида показало бóльшую близость *Shiveligocyathus* с *Anthomorpha* Vorn., чем с *Ethmophyllum* Meek. Поэтому в настоящей работе этот род включен в состав семейства Anthomorphidae.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт — Тува.

### *Shiveligocyathus vesiculoides* Missarzhevsky, 1961

Табл. LIV, фиг. 1—3; рис. 35

*Shiveligocyathus vesiculoides*: Миссаржевский, 1961, стр. 20, табл. I, фиг. 1—2; Репина и др., 1964, стр. 187, табл. XIX, фиг. 3, 4.

Голотип — ПИН, № 1914/75 М/44, экз. 1—4; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, ленский ярус.

О п и с а н и е. Цилиндрические одиночные кубки;  $D_K = 25$  мм,  $V_K$  около 100 мм,  $R_K = 5,2—2,3$ . Толщина наружной стенки 0,1—0,2 мм. Диаметр пор наружной стенки 0,08—0,12 мм. Число рядов пор наружной стенки — 4—8. Ширина интерваллюма 2,5—3,0 мм. Расстояние между тениями 0,4—0,6 мм, ИСК = 1:5—1:7. Толщина тений — до 15 мм. Диаметр пор в тениях — 0,08 мм. Поры в тениях редкие, спорадические, не более одного ряда. Толщина пузырчатой ткани — 0,03 мм. Толщина внутренней стенки 0,6 мм. Диаметр каналов внутренней стенки 0,25—0,3 мм. Число рядов каналов внутренней стенки — один-два. Защитные образования внутренней стенки, в виде коротких тупых шпиков, не обязательны.

Центральная полость или свободна от скелетных образований, или заполнена пленками пузырчатой ткани.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

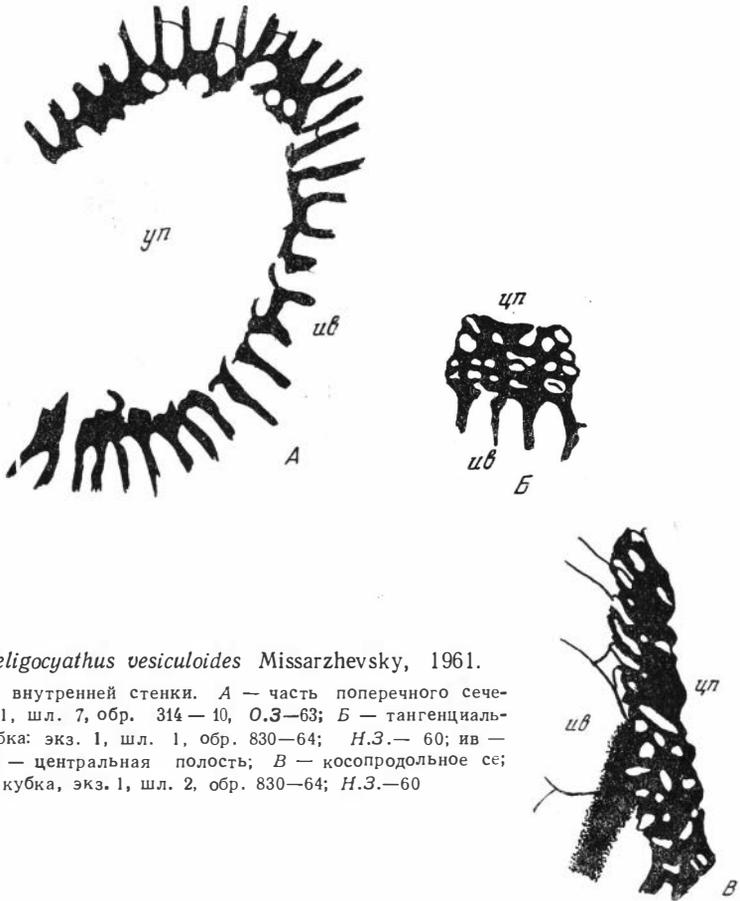


Рис. 35. *Shiveligocyathus vesiculoides* Missarzhevsky, 1961.

Строение каналов внутренней стенки. А — часть поперечного сечения кубка, экз. 1, шл. 7, обр. 314—10, О.З.—63; Б — тангенциальное сечение кубка: экз. 1, шл. 1, обр. 830—64; Н.З.—60; ив — интерваллюм, цп — центральная полость; В — косопроходное сечение кубка, экз. 1, шл. 2, обр. 830—64; Н.З.—60

Материал. Изучены 32 экз.: пачка 7—2 экз., пачка 8—3 экз., пачка 9—4 экз., пачка 10—4 экз., пачка 11—7 экз., в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10,—12 экз.

## СЕМЕЙСТВО PRISMOCYATHIDAE FONIN, 1960

### Род *Prismocyathus* Fonin, 1960

#### *Prismocyathys praesignis* Fonin, 1960

Табл. LV, фиг. 1—7

*Prismocyathus praesignis*: Фонин, 1960, стр. 725—727, рис. 1, фиг. а, б.

Голотип. ПИН, № 1759, обр. № 39, Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Описание. Одиночные, реже колониальные узко-конические кубки с небольшими вмятинами и выпуклостями наружу.  $D_k$  до 15,0 мм.  $V_k$  до 40,0 мм и более. Наружная стенка, 0,08—0,09 мм толщиной, пронизана одним рядом пор диаметром 0,2—0,25 мм. Интерваллюм, шириной от 2,5 мм (при  $D_k = 11,00$  мм) до 4,0 мм (при  $D_k = 15,0$  мм), заполнен слабо ветвящимися, искривленными, пористыми тениями, соединенными редкими синаптикулами и единичными пленками пузырчатой ткани. Тении, толщиной 0,10—0,15 мм, пронизаны округлыми и угловатыми порами размерами 0,5—0,6 мм. Внутренняя стенка не самостоятельна, образована утолщенными краями тений внутреннего ряда; отверстия между

тениями и соединяющими их синаптикулами угловато-округлой формы заменяют поры; диаметр пор — 0,5 мм.

Центральная полость заполнена пятигранными, реже шестигранными призматическими образованиями, ориентированными параллельно оси кубка. Преобладающее большинство граней имеют по одному ряду вертикально расположенных округлых пор диаметром 0,15—0,20 мм. Некоторые грани не обнаруживают пористости. Толщина граней 0,07—0,09 мм (до 0,15 мм у вторично утолщенных).

Сравнение. Единственный вид данного рода.

Замечание. У экз. 2 (419—3<sup>a</sup>) при  $D_k=5,2$  мм призматические образования отсутствуют, при  $D_k=9,5$  мм — выражены отчетливо. В продольном сечении (обр. 346) призматические образования заполняют центральную полость снизу до половины высоты кубка, в верхней же части кубка она остается свободной от призматических образований. Как показали исследования, призматические образования иногда появляются у представителей рода *Flindersicyathus* (табл. XLIII, фиг. 1) и у правильных археоциат.

Учитывая вышесказанное относительно призматических образований, следует выразить сомнение в их способности характеризовать семейственную категорию. Положение семейства и рода недостаточно твердо обосновано, так как не изучены начальные стадии развития его представителей.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Саяно-Алтайская область.

Материал. Изучено 15 экз.: пачка 9—3 экз., пачка 10—10 экз., пачка 11—2 экз.

## СЕМЕЙСТВО ARCHAEOSYCONIIDAE ZHURAVLEVA, 1950

### ? ARCHAEOSYCONIIDAE

Табл. LVIII, фиг. 8

Описание.  $D_k=8,0$  мм,  $V_k$  более 12,0 мм, с вмятинами и выростами. Наружная стенка, 0,08—0,10 мм толщиной, пронизана простыми округлыми порами 0,15—0,2 мм в диаметре; поры располагаются в два-четыре ряда на участке между смежными радиальными рядами стержней. Ширина интерваллюма 1,8 мм при диаметре 8,0 мм. Толщина вертикальных стержней 0,1 мм. Расстояние между радиальными рядами стержней 0,4—0,5 мм, расстояние между стержнями в рядах неодинаково: 0,2—0,5 мм. Отношение сторон поперечников межрадиальных камер 1 : 2. Днища расположены через 0,7—1,3 мм. Локули в сечении прямоугольные. Толщина днищ 0,08—0,1 мм, диаметр пор (округлых) 0,10—0,15 мм. На участок между смежными рядами стержней приходится два-три ряда пор днищ. Днища выпуклые, ось перегиба днищ совпадает с осью интерваллюма. Пузырчатая ткань не развита.

Внутренняя стенка, 0,2 мм толщиной, пронизана одним рядом пор на участке между смежными рядами стержней. Поры в сечении округлые, диаметр их равен 0,25 мм.

Центральная полость узкая, составляет менее  $\frac{1}{3}$  диаметра; свободна от скелетных элементов.

Сравнение. Отличается от *Archaeosycon* sp. (Журавлева, 1960) расположением днищ и формой локулей.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучен один экземпляр из пачки 10.

СЕМЕЙСТВО METACOSCINIDAE BEDFORD, 1936

Род *Claruscyathus* Vologdin, 1932

*Claruscyathus solidus* (Vologdin), 1940

Табл. LVI, фиг. 1—7

*Eucyathus solidus*: Вологдин, 1940, стр. 49, табл. VI, фиг. 1, рис. 8.

*Claruscyathus solidus*: Журавлева, 1960, стр. 313, табл. XXXII, фиг. 4—6, табл. XXVIII, фиг. 1; Репина и др., 1964, стр. 248, табл. XXIX, фиг. 2.

Голотип не указан.

Описание. Кубки конической и цилиндрической формы, с вмятинами и выростами; одиночные, реже колониальные; до 50 мм и более в поперечнике,  $V_K$  до 100 мм. Наружная стенка, 0,08—0,1 мм толщиной, пронизана двумя, реже тремя рядами округлых или слегка угловатых пор, диаметром 0,15—0,2 мм, на интертениум.

Ширина интерваллюма — 6,0—9,0 мм при диаметре 20,0—50,0 мм. Тени почти прямые, трехслойные, у наружного края ветвятся. Поры, диаметром 0,15—0,2 мм, расположены неравномерно. Число рядов пор на ширину интерваллюма 8—11. Толщина теней 0,08—0,12 мм; расстояние между ними 0,4—0,6 мм. Отношение сторон в интертениальных камерах 1:16. Днища выпуклые, толщиной 0,08—0,12 мм. Поры днищ округлые, диаметром 0,15—0,2 мм, расположены в шахматном порядке два-три ряда на интертениум. При новообразовании теней в расширенных интертениальных камерах число рядов увеличивается до трех-четырех. Расстояние между днищами у взрослых кубков 0,9—1,3 мм. Локули прямоугольные с отношением сторон 1:3. Пленки пузырчатой ткани обильны, толщина их 0,03—0,05 мм.

Внутренняя стенка, толщиной 0,3 мм, пронизана округлыми порами диаметром 0,2—0,4 мм; толщина перемычек 0,15—0,20 мм. Поры располагаются в один ряд на каждый интертениум.

Центральная полость широкая, занимает более  $\frac{1}{3}$  общего диаметра; свободна от скелетных образований.

Выросты. У обр. 370—7(2) вырост пальцеобразной формы образуется за счет постепенного выпячивания наружной стенки. Ширина интерваллюма в данном месте увеличивается, а внутренняя структура интерваллюма остается без изменений. Рядом с выростом наблюдается боковое прорастание терсии, внутренняя структура которой не имеет сходства со структурой «субстрата».

У обр. 370/71 видно, как из терсии вырастает самостоятельный кубок с двумя центральными полостями. Внутренняя структура последнего характерна для *Glaruscyathus*.

Сравнение. См. *C. billingsi* (Vologdin).

Геологический возраст и географическое распространение. Низы обручевского и санаштыкгольский горизонты — Саяно-Алтайская область, Забайкалье, Сибирская платформа.

Материал. Изучен 21 экз. Пачка 9—1 экз., пачка 10—6 экз., пачка 11—14 экз.

*Claruscyathus billingsi* (Vologdin), 1940

Табл. LVII, фиг. 1—2

*Eucyathus billingsi*: Вологдин, 1940, стр. 48, табл. VI, фиг. 2—4—7.

*Claruscyathus billingsi*: Журавлева, 1960, стр. 315, табл. XXXIII, фиг. 2—4; Журавлева, Краснопеева, Чернышева, 1960, стр. 139, табл. Ст.-XII, фиг. 1, 2; Репина и др., 1964, стр. 248, табл. XXIX, фиг. 1—2.

Голотип не указан.

Описание. Узкоконические и цилиндрические кубки с вмятинами и выростами;  $D_K$  до 13,0 мм,  $V_K$  до 80,0 мм, а возможно и больше.

Местами пористая наружная стенка может быть заменена пленкой пузырчатой ткани. Толщина наружной стенки 0,08—0,10 мм. Стенка пронизана округлыми или угловатыми порами 0,10—0,20 мм в диаметре; поры располагаются в 3—4 ряда на участке между смежными тениями.

Ширина интерваллюма 1,5—4,0 мм, в зависимости от диаметра кубка. Тении искривлены на  $\frac{1}{3}$  ширины интерваллюма от наружной стенки. Расстояние между смежными тениями 0,3—0,5 мм. Диаметр пор тений 0,15—0,3 мм. Число рядов 6—9. Днища частые, с осью перегиба, совпадающей с осью кубка, плавно подходящие к наружной стенке. Толщина днищ 0,05—0,07 мм, диаметр пор 0,10—0,15 мм. На интертениум приходится два-четыре ряда пор. Расстояние между днищами 0,7—1,4 мм. Пузырчатая ткань развита обильно. Внутренняя стенка 0,2 мм толщиной, пронизана одним рядом пор (немного угловатых), диаметром 0,2—0,3 мм. Толщина перемычек между порами 0,1 мм, утолщенных — 0,2 мм.

Центральная полость узкая, шириной 3,0—4,0 мм. Кроме пузырчатой ткани в центральной полости развиты стержневидные скелетные элементы, тесно связанные с внутренней стенкой.

Возрастные изменения. При  $D_k = 0,4$  мм наружная стенка не пористая, толщина ее 0,05 мм; во внутренней полости находится один стерженец, ориентированный в горизонтальной плоскости. При  $D_k = 0,6—0,7$  мм появляется центральная полость. Она обособлена в одном случае внутренней стенкой толщиной 0,33 мм, в другом — отдельными стерженьками, ориентированными вертикально. В интерваллюме неотчетливо выраженные стержнеподобные тении и днища(?) с неразличимой пористостью.

Сравнение. От *C. solidus* (Vol.), 1932 описываемая форма отличается более частыми днищами и более ветвистыми и расщепленными у наружного края тениями.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

### *Claruscycathus dignus*<sup>1</sup> Rodionova sp. nov.

Табл. LVII, фиг. 3

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1, обр. 308—7(3) О. З.—63; табл. LVII, фиг. 3; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачка 9.

Описание. Кубки правильной формы, без видимых выростов и вмятин;  $D_k = 22,0$  мм. Наружная стенка, толщиной 0,25—0,3 мм, пронизана одним-двумя рядами пор диаметром 0,15—0,2 мм на каждый интертениум. Тении, 0,2 мм толщиной, утолщены к обеим стенкам до 0,3—0,4 мм. Расстояние между тениями 0,4—0,5 мм. Тении почти прямые, слабо ветвятся у наружного края. На половину своей длины (от внутренней стенки до середины интерваллюма) не пористые. У наружного края диаметр пор 0,35 мм, расположены поры в 1—2—3 ряда. Промежутки между ними не равномерны. ИСК = 1 : 10 и 1 : 12.  $R_k = 3,3$ . Днища толщиной 0,2 мм, выпуклые, частые, с двумя рядами пор на интертениум. Они тесно связаны с наружной и внутренней стенками плавным переходом в последние. Внутренняя стенка, толщиной 0,4 мм, пронизана одним рядом поровых каналов диаметром 0,3 мм.

Сравнение. Отличается от *C. solidus* (Vol.) характером пористости тений и поровыми каналами внутренней стенки.

Замечания. Возможно, имеется микропористая оболочка наружной стенки.

<sup>1</sup> *Dignus* (лат.) — достойный.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено три экземпляра из пачки 9.

## ОТРЯД SYRINGOCNEMATIDA

### СЕМЕЙСТВО SYRINGOCNEMATIDAE TAYLOR, 1910

#### Род *Syringocnema* Taylor, 1910

##### *Syringocnema tannuolensis*<sup>1</sup> Rodionova sp. nov.

Табл. LVIII, фиг. 1—4

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 2, обр. 1—5—2, О. З.—63; табл. LXIII, фиг. 4; Тува, р. Шивелиг-Хем, санаштыкгольский горизонт, пачка 10.

Описание. Кубки цилиндрические, диаметром 8,0—12,5 мм. Наружная стенка неотчетливая. Местами обнаруживаются следы стенки, толщиной 0,08—0,1 мм, с порами диаметром 0,1 мм, число рядов пор — два-три на участок между стенками трубок. Иногда стенка заменена пузырьчатой тканью или локули кончаются открыто в наружное пространство.

Интерваллюм шириной 3,1—2,0 мм, заполнен шестигранными радиальными трубочками, ориентированными в наклонной плоскости по отношению к оси кубка. Толщина стенок шестигранных трубочек 0,06—0,08 мм; на каждой грани располагаются один-два ряда округлых пор, диаметром 0,15—0,2 мм. Поперечник трубочек 0,3 мм у внутренней стенки и 0,4 мм у наружной стенки. Пузырчатая ткань редкая. Внутренняя стенка неотчетливая.

Центральная полость очень широкая: 7,0 мм шириной при диаметре кубка 12,5 мм, свободна от скелетных образований.

Сравнение. Отличается от *S. magna* Rodionova sp. nov. размерами кубков ( $D_k = 8,0—12,5$  мм против 90,0 мм) и шириной интерваллюма (3,1—3,2 мм против 2,0 мм).

##### *Syringocnema magna*<sup>2</sup> Rodionova sp. nov.

Табл. LVIII, фиг. 5

Голотип: ВСЕГЕИ, № 9594, экз. 1; обр. 427—I, О. З.—63; табл. LVIII, фиг. 5; Тува р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачка 11.

Описание. Одиночные ширококонические кубки, с сильными продольными и поперечными вмятинами;  $D_k$  около 100 мм и более. Наружная стенка не самостоятельная, имеет один ряд пор на участке между смежными стенками трубок, заполняющих интерваллюм. Ширина интерваллюма 2,0 мм. Толщина стенок трубок 0,07 мм. Диаметр пор в стенках 0,05 мм. Поперечник трубок 0,25 мм. Трубки ориентированы косо вверх и наружу. Внутренняя стенка не самостоятельная. Диаметр пор 0,08 мм. Число рядов пор один-два. Пузырчатая ткань развита слабо.

Сравнение. Отличается от всех известных видов размерами и формой кубка.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. Изучено три экз.: пачка 10—1 экз., пачка 11—2 экз.

<sup>1</sup> *Tannuolensis* — назван по нахождению в хр. Танну-Ола.

<sup>2</sup> *Magna* (лат.) — крупная.

## Incertae sedis

### КЛАСС CRIBRICYATHEA VOLOGDIN, 1964

#### СЕМЕЙСТВО CONOIDOCYATHIDAE VOLOGDIN, 1964

#### Род *Pubericyathus* Vologdin, 1964

#### *Pubericyathus quadratus* Vologdin, 1964

Табл. XXXVII, фиг. 7, табл. XLVI, фиг. 6, табл. LVII, фиг. 6

*Pubericyathus quadratus*: Вологдин, 1964, стр. 1392, рис. 4.

Описание. Кубки одностенные, размером  $1,4 \times 3,4$  мм в косопро-  
дольном сечении. Наружная стенка ворсинчатая, толщиной до 0,1 мм.  
Ворсинки почти прямые, равномерной длины (0,03 мм); расстояние меж-  
ду ворсинками 0,05 мм.

Сравнение. От наиболее близкого вида — *P. phialiformis* Vol.,  
1964 — отличается формой кубка и строением ворсинок.

З а м е ч а н и е. У экз. 314-3 образовались три молодые особи путем  
почкования на наружной стенке. Две отпочковавшиеся особи находятся  
вблизи материнского кубочка.

Геологический возраст и географическое распро-  
странение. Саныштыкгольский горизонт, Саяно-Алтайская область;  
вне СССР — Монголия.

М а т е р и а л. Изучены 16 экз.: пачка 6—1 экз.; пачка 9—8 экз.;  
пачка 10—7 экз.

## ТИП PORIFERA

### КЛАСС SPONGIA

#### ОТРЯД HETERACTINELLIDA

#### СЕМЕЙСТВО HETEROCYATHIDAE BEDFORD, 1934

#### Род *Girphanovella*<sup>1</sup> Zhuravleva gen. nov.

Типовой вид: *Girphanovella girphanovae* gen. et sp. nov.; Тува,  
р. Шивелиг-Хем, санаштыкгольский горизонт.

Д и а г н о з. Губки боченовидной или яйцевидной формы, реже ци-  
линдрической. Спикулы звездчатые; спаиваясь концами, спикулы обра-  
зуют два концентрических ряда, отвечающие внешней и внутренней стен-  
кам. Внешняя стенка образована спикулами двух размеров — крупными  
и мелкими. Крупные звездчатые спикулы имеют осевой луч, направлен-  
ный в межстенное пространство, вплоть до соединения с внутренней  
стенкой. Мелкие звездчатые спикулы расположены в промежутках меж-  
ду крупными. Число лучей спикул колеблется от 8 до 12. Звездчатые  
спикулы лишены осевых дисков.

Сравнение. Отличается от *Uranosphaera* Bedford, 1934 присут-  
ствием во внешней стенке звездчатых спикул двух размеров (крупных  
и мелких).

Состав рода. Известен один вид.

Геологический возраст и географическое распро-  
странение. Нижний кембрий — Тува.

<sup>1</sup> Род и вид названы по имени геолога ВСЕГЕИ Ольги Михайловны Гирфановой.

*Girphanovella girphanovae* Zhuravleva sp. nov.

Табл. LIX, фиг. 1—5

Голотип. ИГИГ, № 325, экз. 1, шл. 1, обр. 630—17; *О. Р.*—64, табл. LIX, фиг. 1; Тува, р. Шивелиг-Хем, санаштыкгольский горизонт, пачка 9, 10.

Описание. Губки боченовидной или яйцевидной формы, диаметром до 100 мм. Внешняя стенка, толщиной до 1,5—2,0 мм, построена за счет соединения расходящихся радиальных лучей крупных спикул в одной плоскости. Диаметр крупных спикул до 6,0 мм. Толщина отдельных лучей спикул—1,5—2,0 мм. Число лучей одной спикулы колеблется от 8 до 12. От центра спикулы отходит один осевой луч (перпендикулярный радиальным лучам), на соединение с внутренней стенкой. Толщина осевого луча—1,5 мм. Расстояние между осевыми лучами—4,0—6,0 мм. Диаметр мелких спикул—2,0 мм; толщина их радиальных лучей—0,2 мм; число лучей—8—12. Ширина промежутка между внешней и внутренней стенками до 6,0 мм. Толщина внутренней стенки—3,0—4,0 мм. Спикулы внутренней стенки также звездчатые, но с очень короткими тупыми лучами и широкой осевой частью. Размер спикул в поперечнике—3,0 мм, толщина лучей—0,5 мм, длина лучей—0,8 мм. Диаметр осевой части спикул—1,4 мм. Число лучей 6—8 мм. Внутренняя стенка образована спикулами одного размера. Спикулы спаиваются концами лучей. Осевых лучей у спикул внутренней стенки нет.

Сравнение. Один вид в составе рода.

З а м е ч а н и я. Первоначально (Репина и др., 1964) формы, определяемые сейчас как *Girphanovella girphanovae*, ошибочно были включены в состав *Dokidocyathina? georgensis* Roz., предположительно двустенного археоциата.

Геологический возраст и географическое распространение. См. голотип.

М а т е р и а л. Изучено 16 целых экземпляров: в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10—7 экз., пачка 10—9 экз.

## ТИП ARTHROPODA

### К Л А С С TRILOBITA

#### О Т Р Я Д MIOMERA

##### НАДСЕМЕЙСТВО EODISCOIDEA RAYMOND

##### СЕМЕЙСТВО PAGETIIDAE KOBAYASHI, 1935

##### Род *Hebediscus* Whitehouse, 1936

##### *Hebediscus pokrovskayae*<sup>1</sup> Zadorozhnaya sp. nov.

Табл. LX, фиг. 1—12

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9593, кранидий, обр. 186, *О. З.*—63, табл. LX, фиг. 1, Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*).

Диагноз. Кранидий овальный, с круто выгнутым приостренным передним краем. Глябель субцилиндрическая со слабой вдавленностью на боках вблизи переднего края. Затылочная борозда в виде перегиба поверхности. Затылочное кольцо с коротким почти горизонтальным шипом. Неподвижные щеки выпуклые, приподнятые к глазным крышкам,

<sup>1</sup> Вид назван по имени палеонтолога Н. В. Покровской.

оканчиваются у передне-боковых углов глабелы. Лимб серповидный, плоский. Хвостовой щит овальный, с приостренным задним краем. Рахис слабо расчленен. Передние три сегмента с бугорками. Плевры равны по ширине рахису. Краевая кайма плоская, с пятью парами зубчиков.

**Описание.** Кранидий слабовыпуклый, овально-округлый, с круто выгнутым приостренным передним краем.

Глабель субцилиндрическая, гладкая, иногда с легкой, едва уловимой поперечной бороздкой, а чаще со слабой вдавленностью на боках вблизи переднего края. Спинные борозды широкие, мелкие, несколько суженные к переднему краю глабелы.

Затылочная борозда мелкая, плохо выраженная, чаще в виде перегиба. Затылочное кольцо несколько расширено по сравнению с глабелью и переходит в толстый короткий шип, направленный чуть вверх и назад.

Неподвижные щеки узкие, выпуклые, подходят к переднему краю глабелы. Наибольшей выпуклости, почти равной высоте глабелы, щеки достигают вблизи глазных крышек и круто обрываются к внешнему краю кранидия.

Глазные валики не отчетливые, совпадают с крутым перегибом неподвижных щек в сторону лимба.

Глазные крышки небольшие, полукруглые, занимают срединное положение относительно длины кранидия.

Лимб серповидный, расширенный посредине и суженный по бокам, плоский, значительно понижен относительно глабелы и неподвижных щек.

Краевая кайма плоско-выпуклая, чуть приподнята над поверхностью лимба, имеет одинаковую ширину на всем протяжении и круто выгнута вперед.

Лицевые швы пропарные, короткие. Передние ветви направлены перпендикулярно к внешнему краю кранидия и чуть косо относительно продольной оси головного щита. Задние ветви почти параллельны передним ветвям.

Подвижные щеки маленькие, почти прямоугольные.

#### Размеры кранидия, мм

	Экз. 186			Экз. 186	
	абс.	отн.		абс.	отн.
Длина кранидия . . . . .	2,4	4,8	Ширина неподвижных щек . . . . .	0,8	1,6
Ширина кранидия у переднего края . . . . .	2,7	5,4	Длина глазных крышек . . . . .	0,2	0,4
Ширина кранидия между глаз . . . . .	2,3	4,6	Ширина краевой каймы . . . . .	0,2	0,4
Длина глабелы . . . . .	1	2	Ширина лимба впереди глабелы . . . . .	0,6	1,2
Ширина глабелы у основания . . . . .	0,5		Длина передней ветви лицевого шва . . . . .	0,2	0,4
Длина затылочного кольца с шипом . . . . .	0,6	1,2	Длина задней ветви лицевого шва . . . . .	0,3	0,6
Ширина затылочного кольца . . . . .	0,6	1,2			

Хвостовой щит более выпуклый, чем кранидий, овальный, с приостренным задним краем. Рахис узкий, длинный, доходит до краевой каймы, выражен очень слабо. На рахисе отчетливо видны три первых сегмента с срединными бугорками. На ядрах сегменты проступают более отчетливо и количество их достигает семи. Спинные борозды обозначаются слабым перегибом поверхности.

Плевры одинаковой ширины с рахисом, гладкие, круто спадают к краевой кайме.

Краевая кайма плоская, узкая, отделяется от плевральной части четким перегибом поверхности. На внешнем крае каймы располагаются пять пар мелких шипиков.

Поверхности головного и хвостового шипов гладкие.

Сравнение нового вида с ранее установленными видами облегчается наличием у него затылочного шипа, который имеется еще только у двух видов: *H. ponderosus* Lerm. и *H. longus* Laz.

Наиболее близок новый вид к *H. ponderosus* Lerm. из нижнего кембрия Якутии (Лермонтова, 1951, табл. III, фиг. 4, 4а), с которым его объединяют овальная форма кранидия с приостренным передним краем, субцилиндрическая глабель, затылочный шип, составляющий с глабелью почти горизонтальную линию, субтреугольный хвостовой щит со средними бугорками на первых сегментах рахиса и с зазубренной краевой каймой. Отличается новый вид от *H. ponderosus* более широкими и мелкими спинными бороздами, плоским лимбом без глубокой ямки впереди глабели, столь характерной для *H. ponderosus*. Существенные различия имеются также и в строении хвостовых щитов. Рахис у нового вида узкий, слабо расчлененный, спинные борозды обозначаются слабым перегибом поверхности, в то время как у якутского вида рахис широкий, ясно сегментированный, плевры — узкие, спинные борозды четкие.

От сходного *H. longus* Laz. (Лазаренко, 1960, табл. I, фиг. 20—26) новый вид отличается рельефом кранидия (глабель с затылочным шипом составляет почти горизонтальную линию, а не направленную под углом 45°, как у *H. longus* Laz.), меньшей изогнутостью переднего края, более плоской и равномерной по ширине краевой каймой хвостового щита, с меньшим количеством шипиков на ней и отсутствием гранул на поверхности плевр.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс *Sajanaspis*) — Тува.

Материал. Семнадцать кранидиев и более 20 хвостовых щитов, найденных совместно в пачке 5.

## СЕМЕЙСТВО OPSIDISCIDAE HUPE, 1953

### Род *Tannudiscus* Pokrovskaya, 1959

#### *Tannudiscus dignus*<sup>1</sup> Pokrovskaya sp. nov.

Табл. LX, фиг. 13

Голотип. ГИН, № 3536, спинной панцирь, обр. 3536/201, табл. LX, фиг. 13; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, обручевский горизонт.

Диагноз. Головной и хвостовой щиты субквадратной формы. Задняя лопасть глабели длиннее передней, с парой коротких боковых борозд. Краевая кайма сильно расширена впереди глабели и мысообразно отогнута к ней. Щеки впереди глабели разведены слившимися спинными и краевой бороздой. Рахис хвостового щита конусовидный, дотягивается до краевой борозды. Плевры уже рахиса (равны  $\frac{2}{3}$  его ширины), не обхватывают его сзади. Краевая кайма хвостового щита равномерной ширины.

Описание. Спинной панцирь общей длиной в 8,3 мм имеет овальную форму и равновеликие головной и хвостовой щиты.

Головной щит с широкой глабелью, относительно широкими неподвижными щеками и широкой краевой каймой. Он почти квадратной формы, с очень слабо округленным передним краем, субпараллельными боками и колочато-изогнутым задним краем, над которым каплеобразно нависает тыльный край глабели.

<sup>1</sup> *Dignus* (лат.) — достойный.

Глабель выпуклая, широкая (равная половине ширины головного щита), длинная, суженная спереди, где она соприкасается с краевой каймой. Поперечной бороздой глабель разделена на две лопасти: переднюю и заднюю.

Передняя лопасть короче задней, треугольная. Основание ее, прилегающее к поперечной борозде, широкое. Бока постепенно суживаются к узко закругленному переднему краю.

Задняя лопасть глабели почти прямоугольной формы. Передний край ее, как и бока, прямой, а тыльный — широко округлен, оттянут назад и нависает над основанием кранидия. Ширина задней лопасти глабели, так же как и передней лопасти, превышает ее длину. Вблизи поперечной борозды на боках задней лопасти заметна пара коротких бороздок-ямочек.

Спинные бороздки отчетливые, но узкие и мелкие.

Щеки слабо выпуклые, умеренно широкие (равны половине ширины глабели у основания), слегка расширяющиеся к переднему краю головного щита, длинные. Их передние участки оканчиваются далеко впереди уровня лобного края глабели, но не охватывают глабель спереди, соединяясь слившимися здесь спинными и краевой бороздой, а также выдвинутой в сторону глабели краевой каймой.

Краевая борозда узкая, резкая на всем своем протяжении. Она изогнута к глабели и сливается впереди нее со спинными бороздами, отделяя глабель от краевой каймы.

Краевая кайма плоская, широкая, особенно впереди глабели, в сторону которой она мысообразно оттянута.

Задняя борозда отчетливая, узкая, мелкая.

Заднее кольцо утолщено на уровне середины щек, коленчато изогнуто, сравнительно узкое.

Туловище из трех сегментов, с широкой осью и узкими плеврами.

Ось туловища несколько суживается назад и состоит из трех равновеликих сегментов, отделенных друг от друга прямыми и четкими поперечными бороздками.

Спинные бороздки, отделяющие ось от плевр, мелкие, узкие.

Плевры туловищных сегментов коленчато изогнуты и приострены на своих концах. Прямой, мелкой и узкой поперечной бороздой они разделены почти на две равные части.

Хвостовой щит имеет в общем субквадратную форму, хотя и несколько суживается назад. Передне-боковые углы его скошены, бока слабо округлены, а тыльный край широко закруглен. Длина хвостового щита равна его ширине спереди.

Рахис выпуклый, длинный, конусовидный. Широкий спереди, он постепенно, но сильно суживается назад и дотягивается до краевой каймы, отделяясь от нее лишь краевой бороздой. Никаких признаков сегментации на нем не обнаружено. Длина рахиса в два раза превышает ширину его спереди.

Плевры длинные, но не охватывают рахис сзади, а оканчиваются на одном уровне с его задне-боковыми углами. Спереди они скошены прямой линией, округлены с внешней стороны и почти прямые вблизи спинных борозд. Ширина их равна  $\frac{2}{3}$  ширины рахиса. У заднего края последнего они сильно сужены. Поверхность их гладкая.

Краевая борозда резкая, мелкая, узкая.

Краевая кайма равномерно широкая, плоская, лентовидная, без насечек и шипов.

Сравнение. *Tannudiscus dignus* sp. nov. наиболее близок к типовому виду *T. tannuolaiicus* Pokr. (Покровская, 1959, стр. 178, табл. XI, фиг. 20). У обоих глабель и рахис дотягиваются до краевой каймы и рахис имеет конусовидную форму. Однако у *T. dignus* sp. nov. краевая

Размеры спинного панциря, мм

	Экз. 3536/201			Экз. 3536/201	
	абс.	отн.		абс.	отн.
Длина спинного панциря	8,3	4,15	Длина туловища . . . . .	1,3	0,65
Длина головного щита	3,5	1,75	Ширина оси туловища	2,0	1,0
Ширина головного щита у основания . . . . .	4,0	2,0	Ширина плевр . . . . .	1,0	0,5
Длина глабели . . . . .	2,5	1,25	Длина хвостового щита	3,5	2,33
Длина передней лопасти глабели . . . . .	1,0	0,50	Ширина хвостового щита спереди . . . . .	4,0	2,66
Ширина глабели у основания . . . . .	2,0	1,0	Длина рахиса . . . . .	3,0	2,00
Ширина неподвижных щек у основания . . . . .	1,0	0,50	Ширина рахиса спереди	1,5	1,0
Ширина краевой каймы	1,0	0,50	Ширина плевр спереди . .	1,0	0,66
			Ширина краевой каймы хвостового щита . . . . .	2	0,33

кайма головного щита мысовидно изгибается к глабели, чего не наблюдается у *T. tannuolaicus*, задняя лопасть глабели у него длиннее передней, а не равна ей; хвостовой щит его субквадратный, а не полукруглый и плевры его составляют всего лишь  $\frac{2}{3}$  ширины рахиса, тогда как у *T. tannuolaicus* они почти равны ему (чуть-чуть уже).

С алтайским видом *T. altus* Repina его сближает только конусовидная форма рахиса (Репина, 1964, табл. XXXIX, фиг. 1—3). Остальные признаки резко расходятся, и эти два вида спутать друг с другом невозможно. Так, например, у *T. dignus* плевры не охватывают рахиса сзади, а оканчиваются у его задне-боковых углов; у *T. altus* они развиты и позади рахиса. Кроме того, у *T. altus* кайма на хвостовом щите более широкая, чем у *T. dignus*. Головной щит *T. dignus* легко отличается от *T. altus* как формой, так и мысообразной краевой каймой, достигающей глабели. У *T. altus* краевая кайма равномерно широкая и отделена от глабели краевой бороздой и щеками.

Геологический возраст и географическое распространение. Обручевский горизонт — Тува.

Материал. Два спинных панциря (один из них деформирован) и три головных щита неполной сохранности, пачка 15.

*Tannudiscus extentus*<sup>1</sup> Pokrovskaya sp. nov.

Табл. LX, фиг. 14

Голотип. ГИН, № 3536, хвостовой щит, обр. 3536/202, табл. LX, фиг. 14, Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, обручевский горизонт.

Диагноз. Хвостовой щит субпрямоугольной формы, растянутый в ширину; рахис широкий, равен половине ширины хвостового щита; догибается до краевой каймы. В передних  $\frac{2}{3}$  своей длины рахис имеет параллельные бока, а затем суживается. Плевры отсутствуют позади рахиса и равны спереди половине его ширины. Краевая кайма расширена позади рахиса и отогнута в его сторону.

Описание. Хвостовой щит субпрямоугольной формы, растянутый в ширину, с широкоокругленным задним краем и почти прямыми боками. Передне-боковые углы его прямые.

Рахис широкий (равен половине ширины хвостового щита спереди), длинный, упирается в краевую кайму, отделяясь от нее лишь краевой бороздой. В передних  $\frac{2}{3}$  длины его бока субпараллельны, далее назад рахис постепенно суживается, и задний край его широко округляется.

<sup>1</sup> *Extentus* (лат.) — расширенный.

Никаких признаков сегментации на нем не обнаружено. Передний край рахиса дугообразно выгнут вперед.

Спинные бороздки мелкие, узкие, отчетливые, сходятся впереди глабели, округляя задний конец рахиса и сливаясь здесь с краевой каймой.

Плевры равны половине ширины рахиса спереди. Они клещеобразно охватывают рахис, заканчиваясь у его задне-боковых углов. Максимальная ширина их наблюдается у передних углов хвостового щита, а минимальная вблизи задне-боковых углов рахиса. Сторона их, прилегающая к краевой кайме, округлена и дугообразно выгнута наружу, а примыкающая к рахису — вогнута, повторяет его очертания. Поверхность плевр находится на одном уровне с поверхностью рахиса, без следов расчленения.

Краевая борозда мелкая, сравнительно широкая, слегка отогнутая к тыльному краю рахиса.

Краевая кайма плоская, узкая по бокам хвостового щита и слегка расширена в его задней части, где она отогнута в сторону рахиса. Насечек, шипов и бугорков на ней нет. К хвостовому щиту присоединены три обломанных наполовину туловищных сегмента с хорошо сохранившимися плеврами. Последние приострены на концах и рассечены на две части отчетливой плевральной бороздой.

#### Размеры хвостового щита, мм

	Экз. 3536/1А			Экз. 3536/1А	
	абс.	отн.		абс.	отн.
Длина хвостового щита	3,4	1,54	Ширина плевр спереди	1,1	0,5
Ширина хвостового щита	4,6	2,09	Ширина краевой каймы		
Длина рахиса . . . .	3,0	1,36	позади рахиса . . . .	0,4	0,18
Ширина рахиса спереди	2,2	1,0			

Сравнение. От всех известных в настоящее время видов рода *Tannudiscus* Рокг. рассматриваемый вид легко отличается своей субпрямоугольной формой, расширенной в сторону заднего края рахиса краевой каймой и крышеобразной формой рахиса. Ближе всего он напоминает *T. dignus* sp. nov. и *T. tannuolaicus* Рокг., у которых, как и у него, рахис упирается в краевую кайму и щеки не охватывают его сзади. Однако этим и ограничивается их сходство.

Геологический возраст и географическое распространение. Обручевский горизонт — Тува.

Материал. Два хвостовых щита хорошей сохранности. Один из них с приращенными к нему туловищными сегментами (голотип). Пачка 15.

## ОТРЯД POLYMERA

### НАДСЕМЕЙСТВО REDLICHIOIDEA

#### СЕМЕЙСТВО REDLICHIIDAE POULSEN, 1927

#### Род *Redlichina* Lermontova, 1940

#### *Redlichina denae*<sup>1</sup> Zadorozhnaya sp. nov.

Табл. LX, фиг. 15—17

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9593, кранидий, обр. 240, О. З.—63; табл. LX, фиг. 15; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, богградский (комплекс с *Sajanaspis*) и санаштыкгольский горизонты.

<sup>1</sup> Вид назван по имени геолога ВСЕГЕИ Дэны Вадимовны Осадчей.

**Диагноз.** Кранидий лирообразной формы. Глабель субконическая, широкая, с округлым передним краем, с тремя парами боковых борозд, отогнутых назад. Затылочное кольцо без шипа. Неподвижные щеки узкие, слегка вздутые у заднего окончания глазных валиков. Глазные крышки и глазные валики широкие, массивные, плавно изогнутые. Лимб плоский, с продольным хребтиком, впереди глабели. Краевая кайма широкая валикообразная. Передние ветви лицевых швов сильно расходящиеся.

**Описание.** Кранидий лирообразной формы с полого выгнутым, округлым передним краем.

Глабель широкая, слабовыпуклая, субконическая, закругленная впереди. Глабелярных борозд три пары. Борозды слабые, мелкие, короткие, отогнутые назад.

Спинные борозды узкие, мелкие. Затылочная борозда очень широкая, отчетливая, но мелкая. Затылочное кольцо плоское, чуть расширенное посередине, без бугорка.

Неподвижные щеки узкие (меньше половины ширины глабели у основания), длинные, плоские с небольшим продольным вздутием у заднего окончания глазных крышек.

Глазные крышки длинные, плавно изогнутые, широкие, массивные, переходят в такие же массивные, косые, очень короткие глазные валики. Глазные борозды мелкие, отчетливые.

Лимб плоский, сравнительно короткий с поперечным хребтиком посередине. Хребтик впереди глабели тонкий, едва различимый, становится более широким вблизи краевой каймы.

Передняя краевая борозда мелкая, отчетливая. Передняя краевая кайма валикообразная, выпуклая, одинаковой ширины на всем протяжении.

Задняя краевая кайма узкая, не сохранилась полностью. Задняя краевая борозда широкая, расплывчатая.

Передние ветви лицевых швов длинные, резко расходящиеся и плавно закругленные в пределах краевой каймы. Задние ветви лицевых швов не сохранились.

Скульптура на имеющихся экземплярах сохранилась только на краевой кайме в виде тонких, разветвляющихся продольных жилок.

#### Размеры кранидия, мм

	Экз. 240			Экз. 210	
	абс.	отн.		абс.	отн.
Длина кранидия . . . . .	13,7	2,3	на уровне переднего		
Ширина кранидия у переднего края . . . . .	16,5	2,8	окончания глазных		
Ширина кранидия между глаз . . . . .	13,5	2,23	крышек . . . . .	1	1,6
Длина глабели . . . . .	8	1,3	Максимальная ширина .	2,5	0,4
Ширина глабели у основания . . . . .	6		Длина глазных крышек	6	1
Длина затылочного кольца . . . . .	2	0,33	Ширина глазных крышек	1,2	0,2
Ширина затылочного кольца . . . . .	6	1	Ширина глазных валиков	1,2	0,2
Ширина неподвижных щек:			Длина глазных валиков	1,5	0,28
на уровне заднего			Ширина краевой каймы	1,7	0,28
окончания глазных			Длина лимба впереди		
крышек . . . . .	2	0,3	глабели . . . . .	2	0,3
			Длина передней ветви		
			лицевого шва . . . . .	5	0,8
			Степень расхождения		
			передней ветви		
			лицевого		
			шва . . . . .	17/9	1,9

Изменчивость проявляется в несколько различной форме глабели. Имеются все переходы от конической глабели с округло-приост-

ренным передним краем до очень слабо суженной глабелли, плавно округленной впереди.

Сравнение. Рассмотренный вид наиболее близок к *Redlichina vogoldini* Lerm., изображенным в работе Л. Н. Репиной (1964, табл. XXXIX, фиг. 4—7), с которым имеет следующие сходные признаки: слабосуженную массивную глабель с тремя парами коротких глабелярных борозд, массивные глазные крышки и валики, лимб с хребтиком посередине, валикообразную выпуклую краевую кайму. От типового вида *R. denae* sp. nov. отличается отсутствием шипа на затылочном кольце, менее округлым передним краем кранидия, более резко расходящимися передними ветвями лицевых швов, вздутием в задней части неподвижных щек.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский (комплекс с *Sajanaspis*) и санаштыкгольский горизонты — Тува.

Материал. Четыре кранидия хорошей сохранности — пачки 4, 5, 8.

## СЕМЕЙСТВО NEOREDLICHIIDAE HUPÉ, 1952

### Род *Nellina* Pokrovskaya gen. nov.

Типовой вид *Nellina miranda* Pokrovskaya gen. et sp. nov.; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Диагноз. Кранидий боченкообразной формы, иногда сильно расширенный в поперечном направлении. Глабель субконическая, узкая (менее или равна  $\frac{1}{2}$  ширины кранидия), длинная, упирается в очень узкую короткую прямую краевую борозду, с округленной или притупленной передней лопастью. Глабелярных борозд три пары. Две передние перпендикулярны спинным бороздам или слегка отклонены вперед, а задняя направлена к основанию кранидия. Спинные борозды слабые, мелкие, иногда волнистые. Неподвижные щеки узкие (менее или равны  $\frac{1}{2}$  ширины глабелли у основания), полукруглые или серповидные, длинные. Затылочное кольцо слегка оттянуто назад. Глазные крышки и глазные валики очень широкие, массивные, глазные крышки дугообразные, приближены к глабелли, упираются в заднюю борозду. Глазные валики косые, очень короткие, приближены к краевой кайме и оканчиваются у передне-боковых углов глабелли. Лицевые швы короткие; передние ветви короче задних, субпараллельные; задние почти горизонтальные, оканчиваются вблизи глазных крышек. Поверхность панциря гладкая или шероховатая.

Замечания. Наибольшее сходство вновь выделяемый род обнаруживает с *Terechtaspis* Repina (1960, стр. 208). У обоих глабель упирается в очень узкую краевую кайму, глазные крышки и глазные валики широкие, глазные валики оканчиваются у передних углов глабелли и вблизи краевой каймы. Однако отождествить их друг с другом нельзя. У *Nellina* gen. nov. кранидий боченкообразной формы, а у *Terechtaspis* Repina — полукруглый. Глабель у *Nellina* более узкая и длина ее всегда превышает ширину. У *Terechtaspis* глабель широкая, но ее ширина равна длине. Различно у обоих родов расчленение глабелли и форма глазных крышек. У *Nellina* только задняя глабелярная борозда отклонена назад, а у второго — все три пары. Кроме того, они выражены гораздо резче. У *Nellina* глазные валики совместно с глазными крышками образуют дугу, приближенную своими концами к глабелли, а у *Terechtaspis* глазные крышки серповидные, удаленные сзади от глабелли на значительное расстояние.

Состав рода. В составе *Nellina* gen. nov. известны два вида. *N. miranda* sp. nov. и *N. delicata* (Repina). Последний вид относился Л. Н. Ре-

пиной (Хоментовский, Репина, 1965, стр. 128, табл. V, фиг. 6) к *Resserops* Richter R. et. E. Однако у последнего краевая кайма не нитевидная, как то имеет место у *N. delicata* (Rep.), а широкая, выпуклая, передние ветви лицевых швов (расходящиеся до краевой каймы и сходящиеся в ее пределах) значительно длиннее, чем у названного вида. У *N. delicata* они чрезвычайно короткие, субпараллельные. Глазные валики *N. delicata* расположены вблизи краевой каймы, отделяясь от нее лишь краевой бороздой, а у *Resserops* Richter R. et E. (1941, табл. 2, фиг. 32—44) — значительным участком неподвижной щеки. Глазные валики у *Resserops* много длиннее таковых у *N. delicata*. Перечисленные отличия выходят за рамки видовых, что не позволяет причислить этот вид к роду *Resserops*. Вместе с тем он обладает всеми признаками, присущими роду *Nellina* gen. nov., которые были перечислены в вышеприведенном диагнозе, благодаря чему данный вид и был включен в состав этого рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува; нижний кембрий — реки Ботома и Лена (среднее течение).

*Nellina miranda*<sup>1</sup> Pokrovskaya sp. nov.

Табл. LX, фиг. 18, 19

Голотип. ГИН, № 3536, кранидий, обр. 3536/347, О. З.—63, табл. LX, фиг. 18; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Диагноз. Передняя лопасть глабелы трапецеидальная, с притупленным лобным краем. Спинные бороздки волнистые. Неподвижные щеки серповидные, узкие (меньше половины ширины кранидия у основания). Глазные крышки вместе с глазными валиками образуют плавную дугу.

Описание. Кранидий выпуклый, боченкообразной формы, с чрезвычайно коротким прямым передним краем, с сильно оттянутыми в стороны и широкоокругленными боками и прямым задним краем.

Глабель узкая (менее  $\frac{1}{2}$  ширины кранидия у основания), длинная (более  $\frac{1}{2}$  длины кранидия и равна  $\frac{1}{2}$  ширины кранидия), упирается в краевую кайму, отделяясь от нее узенькой и мелкой краевой бороздой. Глабель возвышается над неподвижными щеками и глазными крышками, но почти сливается с затылочным кольцом. В продольном направлении она полого изгибается к переднему краю кранидия и круто спускается к краевой борозде. Глабелярных борозд три пары. Они короткие, секут только бока глабелы, углублены вблизи спинных борозд и выположены у своих внутренних окончаний. Задняя борозда несколько длиннее передних и направлена косо к основанию кранидия. Средняя и передняя борозды перпендикулярны спинным или очень слабо отогнуты вперед.

Глабелярных лопастей четыре пары. Самой длинной из них является передняя лопасть, имеющая субтрапецеидальную форму: бока ее, прилегающие к глазным валикам, скошены спинными бороздками, основание почти прямое, а перед притуплен и слегка округлен. Следующая за ней назад лопасть имеет бока, слегка оттянутые (по сравнению с остальными лопастями) в сторону неподвижных щек, и так же, как другие лопасти, представляет собою полукольцо, разорванное посередине. Расстояние между лопастями (исключая длинную переднюю лопасть) у внутренних окончаний борозд примерно одинаковое.

<sup>1</sup> *Miranda* (лат.) — удивительная.

Спинные бороздки слабые, узенькие, мелкие, волнистые. От основания кранидия они постепенно направляются вперед, сужая глабель, а вдоль внутренних окончаний глазных валиков резко загибаются внутрь, скашивая бока передней лопасти глабели и впереди с краевой бороздой слегка притупляют лобный край глабели. Затылочная борозда углублена у спинных борозд и выположена посередине, где несколько отогнута в сторону затылочного кольца. Затылочное кольцо плоско-выпуклое, широкое, лентовидное, слегка оттянутое назад, без бугорка.

Неподвижные щеки узкие (меньше половины ширины глабели у основания), плоские, длинные, оканчивающиеся на уровне третьей глабельярной борозды (считая от основания глабели). Форма их близка к серповидной. Сторона щек, прилегающая к глабели, почти прямая, а на значительном протяжении вытянута в виде плавной дуги к глазной крышке, и только у заднего окончания последней слегка отклоняется внутрь и затем направляется прямо к бокам кранидия, образуя чрезвычайно узкие и короткие задне-боковые лопасти. Максимальная ширина щек наблюдается на уровне середины глазных крышек (между второй и третьей глабельярными бороздами). У заднего окончания глазных крышек неподвижные щеки сужены и равны  $\frac{1}{4}$  ширины глабели.

Глазные крышки широкие, длинные, массивные, плавно и дугообразно изогнутые к глабели, особенно спереди. Упираются в заднюю борозду.

Глазные валики широкие, но чрезвычайно короткие (в 5,5 раза короче глазных крышек), одинаковой высоты с глазными крышками, в которые они постепенно переходят. Валики косо секут неподвижные щеки и оканчиваются у передне-боковых углов глабели и вблизи краевой каймы, отделяясь от нее только краевой бороздой. Глазная борозда узкая, резкая, но мелкая. Краевая борозда нитевидная, четкая, мелкая. Краевая кайма нитевидная, прямая, плоская, протягивается на очень коротком участке — вдоль переднего края глабели и глазных валиков.

Задняя борозда и заднее кольцо у голотипа обломаны. На других экземплярах этого вида задняя борозда узкая, еле заметная. Заднее кольцо узкое, валикообразное, со слабым коленчатым перегибом против основания глазной крышки.

Передние ветви лицевых швов чрезвычайно короткие, субпараллельные; задние ветви лицевых швов у голотипа не сохранились, но у других экземпляров данного вида они несколько длиннее передних и идут почти параллельно заднему краю кранидия, оканчиваясь на уровне максимального расширения кранидия, т. е. недалеко наружу от заднего окончания глазных крышек.

Панцирь кранидия гладкий.

#### Размеры кранидия, мм

	Экз. 3536/347			Экз. 3536/347	
	абс.	отн.		абс.	отн.
Длина кранидия . . . . .	7,0	1,75	Ширина неподвижных щек:		
Ширина кранидия у переднего края . . . . .	4,2	1,05	на уровне заднего окончания глазных крышек . . . . .	1,2	0,3
Ширина кранидия между глаз . . . . .	9,5	2,38	максимальная ширина . . . . .	1,5	0,37
Длина глабели . . . . .	5,4	1,35	Длина глазных крышек	5,5	1,37
Ширина глабели у основания . . . . .	4,0	1,0	Ширина глазных крышек	1,5	0,37
Длина затылочного кольца . . . . .	1,3	0,32	Ширина глазных валиков	1,5	0,37
Ширина затылочного кольца . . . . .	4,0	1,0	Длина глазных валиков	1,0	0,25
			Ширина краевой каймы	0,3	0,07
			Длина передней ветви лицевого шва . . . . .	0,3	0,07

Сравнение. *Nellina miranda* Pokr. sp. nov. сближается с *N. delicata* (Rep.), 1965 по форме кранидия, ширине глазных крышек и глазных валиков, расчленению глабели, узкой и прямой краевой кайме (Репина, 1965, табл. V, фиг. 6). Тем не менее отличить эти два вида довольно легко. У *Nellina miranda* неподвижные щеки серповидные, и их максимальная ширина меньше половины ширины глабели у основания, тогда как у *N. delicata* (Rep.) неподвижные щеки полукруглые и их ширина составляет  $\frac{3}{4}$  ширины глабели. Спинные бороздки у первого вида волнистые, а у второго — прямые. Передняя лопасть глабели у *N. miranda* трапецидальная, с притупленным лобным краем, а у *N. delicata* — полукруглая. Различно изогнуты и глазные крышки обоих видов.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыкгольский горизонт — Тува.

Материал. 12 кранидиев различной сохранности — пачка 10.

## СЕМЕЙСТВО DOLEROLENIDAE КОБАЯШИ, 1951

### Под *Sajanaspis* Репина, 1960

#### *Sajanaspis pokrovskayae* Репина, 1960

Табл. LXI, фиг. 1—5

*Sajanaspis pokrovskayae*: Репина, 1960, стр. 197, табл. XI, фиг. 1, 2, 1964, стр. 271, табл. XXXV, фиг. 10, 11

Голотип. ГИН, кранидий 3548/4; Репина, 1960; Восточный Саян, д. Камешки, богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*).

Диагноз. Кранидий чуть вытянут в длину, глабель слабовыпуклая, коническая, с узкоокругленным передним краем; глабелярные борозды короткие. Глазные валики наклонные. Задние ветви лицевых швов субпараллельны заднему краю кранидия.

Описание. Кранидий прямоугольный, слабо вытянут в длину.

Глабель слабо выпуклая, коническая, с округло приостренным передним краем.

Глабелярных борозд три пары. Передние борозды очень короткие, едва заметные. Средние и задние более резкие, отчетливые, отклонены назад.

Спинные борозды глубокие и широкие на всем протяжении. Затылочная борозда широкая, мелкая. Затылочное кольцо плоско-выпуклое, ровное.

Неподвижные щеки по ширине чуть больше ширины глабели у основания.

Глазные крышки длинные, валикообразные, изогнутые, немного не доходят до задней краевой борозды.

Глазные валики короткие, косые, одинаковой ширины с глазными крышками, исключая очень короткий отрезок вблизи спинных борозд, где они несколько расширяются и становятся слабо биплевральными. При этом задняя их ветвь — очень тонкая и едва различимая — подходит к глабели на уровне передней пары глабелярных борозд, а передняя ветвь, отклоняясь вперед, оканчивается у передне-боковых углов глабели.

Лимб короткий, вздутый по бокам и пониженный впереди глабели, где проходит тонкий, едва заметный продольный хребтик, соединяющий глабель с краевой каймой.

Краевая борозда мелкая, широкая. Краевая кайма узкая, валикообразная. Задняя краевая кайма узкая, приподнятая, с коленчатым перегибом, смещенным к наружному краю, относительно заднего окончания глазных крышек. Задняя краевая борозда очень широкая, мелкая.

Передние ветви лицевых швов прямые, субпараллельные; задние ветви параллельны заднему краю кранидия, резко расходящиеся.

Туловище имеет 15 сегментов. Ось узкая, суживается к заднему концу. Плевры широкие, горизонтальные с четким коленчатым перегибом. От перегиба к внешнему краю плевры резко суживаются и имеют заостренные окончания. Хвостовой щит маленький, вытянутый в ширину.

Скульптура. Все части кранидия и туловища покрыты мелкими неровными бугорками, различимыми только в лупу.

Изменчивость. Имеющиеся в коллекции экземпляры варьируют по форме глабели от конической до субцилиндрической, а также по степени приотстранности переднего края глабели.

Сравнение. По всем основным признакам выпуклости и характеру расчленения глабели, направлению глазных валиков и крышек, направлению и длине лицевых швов — рассмотренный вид сходен с голотипом *S. pokrovskayae* Rep. (1960, табл. XI, фиг. 4).

Сравнение с другими видами этого рода приводится ниже, при описании последних.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува, Восточный Саян, Кузнецкий Алатау, Алтай.

Материал. Один кранидий хорошей сохранности с причлененными к нему туловищными сегментами, неполный спинной щит и три кранидия плохой сохранности, пачки 1 и 5.

### *Sajanaspis modesta* Repina, 1960

Табл. LXI, фиг. 6—10

*Sajanaspis modesta*: Репина, 1960, стр. 197, табл. XI, фиг. 4; 1964, стр. 271—272, табл. XXXV, фиг. 8, 9.

Голотип: ГИН, кранидий № 3548/48, Репина, 1960, Восточный Саян, д. Камешки, нижний кембрий, богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*).

Диагноз. Глабель выпуклая, широкая, субцилиндрическая, с округло-притупленным передним краем. Глабелярные борозды глубокие, длинные, глазные валики короткие, косые. Задние ветви лицевых швов субпараллельны заднему краю кранидия.

Описание. Кранидий субквадратный, со слабо выгнутым передним и коленчатоизогнутым задним краем, с сильно оттянутыми вбок задне-боковыми лопастями.

Глабель широкая, субцилиндрическая, с округло-притупленным передним краем.

Глабелярные борозды в количестве трех пар, резкие, глубокие, длинные, отклонены назад и имеют тенденцию к слиянию посередине.

Лопasti глабели, исключая заднюю, приблизительно равны по длине. Задняя лопасть глабели самая маленькая, составляет всего лишь половину длины передилежащих лопастей.

Спинные борозды глубокие, узкие, отчетливые на всем протяжении. Затылочная борозда глубокая, узкая. Затылочное кольцо ровное, чуть расширенное посередине.

Неподвижные щеки на участке, ограниченном глазными крышками, чуть шире половины ширины глабели у основания. Задне-боковые лопасти щек длинные, узкие, оттянуты в стороны, с небольшим круглым вздутием вблизи своего окончания. Глазные крышки длинные, угловато-изогнутые, заметно приподнятые над уровнем неподвижных щек, немного не доходят до задней краевой борозды. Глазные валики короткие, одинаковой ширины с глазными крышками, косые, подходят к глабели под острым углом на уровне передней пары глабелярных борозд.

Лимб равномерно выпуклый, с очень узким, продольным хребтиком впереди глабелы.

Краевая кайма шнуровидная, одинаковой ширины на всем протяжении. Краевая борозда узкая, отчетливая.

Задняя кайма узкая, приподнятая, с четким коленчатым перегибом, смещенным к внешнему краю относительно заднего окончания глазных крышек. Задняя краевая борозда очень широкая, мелкая, чуть суженная вблизи спинных борозд.

Передние ветви лицевых швов длинные, прямые, очень слабо расходящиеся. Задние ветви лицевых швов очень длинные, субпараллельны заднему краю кранидия.

Туловище сохранилось неполностью. Ось его узкая, равномерно выпуклая. Плевры широкие, с резким коленчатым перегибом, с широкой горизонтальной плевральной бороздой. Заканчиваются плевры маленькими коготками, отогнутыми назад.

Скульптура. Поверхность кранидия и туловищных сегментов покрыта мелкими, густо и беспорядочно расположенными бугорками.

Сравнение. От типового вида *S. pokrovskayae* Rep. данный вид отличается широкой, выпуклой, субцилиндрической глабелью, слабосуженной к переднему краю и более длинными и глубокими глабелярными бороздами.

Сравнение с *S. sinera* sp. nov. и *S. crassa* Rep. приведено ниже, при описании последних.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Восточный Саян, Кузнецкий Алатау, Алтай, Приаргунье, Тува.

Материал. Четыре кранидия, два из них с приращенными туловищными сегментами — пачка 1.

### *Sajanaspis crassa* Repina, 1964

Табл. LXI, фиг. 11, 12

*Sajanaspis crassa*: Репина, 1964, стр. 272, табл. XXXV, фиг. 12.

Голотип. ИГИГ, кранидий № 252/111, Репина, 1964; Кузнецкий Алатау, д. Верхняя Ерба, нижний кембрий, богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*).

Диагноз: Глабель узкая, субконическая, с округленно приостренным передним краем. Глабелярные борозды короткие. Неподвижные щеки широкие. Глазные валики длинные, косые.

Описание. Кранидий субквадратный, с плавноизогнутым передним краем.

Глабель узкая, коническая, с округло-приостренным передним краем.

Глабелярные борозды заметны только на боках глабелы, короткие, тонкие, отогнуты назад. Их три пары. Лопасты глабелы одинаковой длины и выпуклости.

Спинные борозды широкие, мелкие. Затылочная борозда широкая, более глубокая вблизи спинных борозд. Затылочное кольцо равномерно выпуклое, чуть удлиненное посередине.

Неподвижные щеки широкие (почти равны ширине глабелы у основания), плоские.

Глазные крышки длинные, немного не доходят до задней краевой борозды, приподнятые, округло изогнутые.

Глазные валики длинные, одинаковой ширины, с гладкими крышками, подходят к глабелы под острым углом впереди передних глабелярных борозд. Глазные борозды мелкие, отчетливые.

Лимб сравнительно длинный, широкий, плоско-выпуклый; от глаз-

ных валиков отделяется широкими бороздами. Впереди глабели на лимбе имеется четкий и довольно широкий продольный хребтик.

Краевая кайма узкая, плоская, отогнута вверх. Краевая борозда узкая, четкая.

Задняя борозда очень широкая, расплывчатая. Задняя кайма узкая, с коленчатым перегибом.

Передние ветви лицевых швов прямые, слабонерасходящиеся вдоль лимба и плавно сходящиеся в пределах краевой каймы. Задние ветви лицевых швов длинные, резко расходящиеся, параллельно заднему краю кранидия.

Изменчивость проявляется в длине и выпуклости лимба, в различной изогнутости переднего края кранидия, степени суженности глабели спереди.

Сравнение. Вид *S. crassa* Rep. отличается от всех видов этого рода длинными глазными валиками, широкими неподвижными щеками, почти равными ширине глабели у основания и короткими глабелярными бороздами.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува, Кузнецкий Алатау.

Материал. Три неполных кранидия — пачки 1, 2.

*Sajanaspis sinera*<sup>1</sup> Zadorozhnaya sp. nov.

Табл. LXI, фиг. 13, табл. LXII, фиг. 1—9

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9593, почти целый спинной щит, обр. 14—1, О. З.—63; табл. LXII, фиг. 1—3; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*).

Диагноз. Глабель выпуклая, широкая, субконическая, с округлым передним краем. Глабелярные борозды резкие. Глазные валики биплевральные, короткие, горизонтальные. Лимб короткий, выпуклый. Задние ветви лицевых швов косо наклоненные. Туловище из 15 сегментов с узкой осью и широкими плеврами. Плевральные борозды широкие, горизонтальные. Хвостовой щит маленький, вытянутый в ширину, без краевой каймы. Рахис из одного сегмента. Плевры широкие, нерасчлененные. Панцирь гранулирован.

Описание. Спинной панцирь слабовыпуклый, овально-яйцевидной формы, с крупным головным и маленьким хвостовым щитами, составляющими соответственно одну треть и одну десятую часть всей длины панциря.

Головной щит округло-эллипсоидный, вытянутый в ширину, оконтуренный узкой шнуroidной каймой.

Кранидий трапецидальный, с очень слабо выгнутым передним и коленчато изогнутым задним краем, с резко удлиненными задне-боковыми лопастями неподвижных щек. Ширина кранидия у основания в 2,5 раза больше ширины переднего края.

Глабель широкая, выпуклая, субконическая, с округлым передним краем. Глабелярных борозд три пары. Передние борозды короткие, мелкие, наклонены назад. Средние и задние борозды более длинные и глубокие, вблизи спинных борозд они имеют горизонтальное направление, затем, круто изгибаясь, поворачивают назад.

Глабелярные лопасти различной длины и выпуклости. Самой короткой и пониженной является задняя лопасть глабели. Средняя лопасть наиболее выпуклая и длинная (равна по длине двум передним лопастям).

<sup>1</sup> *Sinera* (лат.) — неповрежденный, целый.

Спинные борозды глубокие, расширенные впереди глабели. Затылочная борозда широкая и глубокая. Затылочное кольцо умеренно-выпуклое, чуть расширенное посередине.

Неподвижные щеки на участке, ограниченном глазными крышками и валиками, имеют округло-серповидную форму. Задне-боковые лопасти их заканчиваются небольшим шипиком, отогнутым назад. Щеки плоско-выпуклые, значительно пониженные относительно глабели.

Глазные крышки длинные, округло-изогнутые, выпуклые, приподнятые над неподвижными щеками. Спереди они близко подходят к глабели, а сзади удалены на расстояние больше половины ширины глабели у основания и не доходят до задней краевой борозды.

Глазные валики располагаются параллельно переднему краю кранидия, короткие, постепенно переходят в глазные крышки и имеют с ними одинаковую ширину. На внутреннем, очень коротком участке, вблизи спинных борозд, глазные валики раздвоены. Передняя ветвь их направлена по касательной к глабели, а задняя, продолжая общее направление глазных валиков, подходит к глабели на уровне передней глабелярной борозды. Спинные борозды прерывают валики.

Глазные борозды мелкие, широкие.

Лимб короткий, выпуклый, валикообразный, круто опускается в сторону глабели и более полого к краевой кайме. От глазных валиков он отделяется резким и широким понижением. Впереди глабели на лимбе имеется узкий, продольный хребтик.

Краевая кайма шнуровидная, одинаковой ширины на всем протяжении. Краевая борозда широкая, отчетливая.

Задняя кайма узкая, выпуклая, с резким коленчатым перегибом, который смещен наружу относительно заднего окончания глазных крышек.

Передние ветви лицевых швов составляют  $\frac{1}{3}$  длины кранидия, прямые, субпараллельные, слабо расходящиеся; задние ветви длинные ( $\frac{1}{2}$  длины кранидия), резко расходящиеся в стороны, пересекают задний край кранидия под углом в  $25^\circ$ . Подвижные щеки широкие, слабо выпуклые, с узкой краевой каймой, имеют плавно закругленный щечный угол.

#### Размеры кранидия, мм

	Экз. 14-1			Экз. 14-1	
	абс.	отн.		абс.	отн.
Длина кранидия . . . . .	8	2,3	Максимальная ширина . .	2,2	0,6
Ширина кранидия у переднего края . . . . .	6,2	1,8	Длина глазных крышек	2,8	0,8
Ширина кранидия между глаз . . . . .	9	2,5	Ширина глазных крышек	0,4	0,1
Ширина кранидия у основания . . . . .	14,6	4,2	Ширина глазных валиков . . . . .	0,4	0,1
Длина глабели . . . . .	4,3	1,2	Длина глазных валиков	1,2	0,3
Ширина глабели у основания . . . . .	3,5		Ширина краевой каймы	0,3	0,1
Длина затылочного кольца . . . . .	1,3	0,4	Длина лимба впереди глабели . . . . .	1,2	0,4
Ширина затылочного кольца . . . . .	4	1,1	Длина передней ветви лицевого шва . . . . .	2,5	0,7
Ширина неподвижных щек:			Длина задней ветви лицевого шва . . . . .	4	1,1
на уровне заднего окончания глазных крышек . . . . .	2	0,6	Степень расхождения передней ветви лицевого шва . . . . .	6,2/6	1,03
на уровне переднего окончания глазных крышек . . . . .	1	0,3	Степень расхождения задней ветви лицевого шва .	14,6/8,2	1,8

Туловище состоит из 15 сегментов, имеет узкую осевую и широкие плевральные части. Соотношение оси и плевр на уровне третьего сегмента составляет  $\frac{3}{5}$ .

Плевры с резким коленчатым перегибом, расположенным на одном уровне с коленчатым перегибом заднего края кранидия. По мере приближения к хвостовому щиту, в соответствии с сужением туловища в этом направлении, коленчатый перегиб приближается к спинным бороздам.

Внутренняя часть плевр, до коленчатого перегиба, горизонтальная, значительно шире, чем внешняя. К наружному краю от коленчатого перегиба плевры суживаются и заканчиваются коготками, отогнутыми вниз и назад.

Плевры рассечены глубокими очень широкими горизонтальными бороздами, чуть суженными в месте коленчатого перегиба.

Вблизи спинной борозды плевральные борозды расширяются, и в них заходят треугольные вздутия боковых частей осевых сегментов туловища.

Хвостовой щит маленький, вытянутый в ширину.

Рахис узкий, односегментный, доходит до заднего края хвостового щита. Плевры широкие, не сегментированные. Краевая кайма отсутствует.

Скульптура. Весь панцирь, включая борозды, покрыт очень мелкими густорасположенными бугорками. На лимбе и на передней краевой кайме намечается слабая струйчатость.

Сравнение. По основным признакам: общим очертаниям кранидия, форме и расчленению глабели, по характеру и степени расхождения лицевых швов, длине глазных крышек и валиков, строению лимба описываемый вид относится к роду *Sajanaspis* Rep., но отличается от всех выделенных ранее видов расположением глазных валиков, которые подходят к глабели почти под прямым углом и параллельны переднему краю кранидия (в отличие от косорасположенных глазных валиков у других видов), и косонаклоненными задними ветвями лицевых швов. От типового вида *S. pokrovskayae* Rep. новый вид отличают также несколько расширенная форма кранидия, более резкое расчленение глабели и округленная передняя лопасть ее. округлосерповидный изгиб глазных валиков и крышек, широкие спинные борозды. От *S. crassa* Rep. описываемый вид отличается широкой глабелью, округлой передней лопастью, резкими глабелярными бороздами и более узкими неподвижными щеками. Наиболее близким видом к *Sajanaspis sinera* sp. nov. является *S. modesta* Rep., с которым его объединяют резко расчлененная глабель и сравнительно узкие неподвижные щеки. Отличается новый вид иным направлением глазных валиков и задних ветвей лицевого шва.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува.

Материал. Три отпечатка спинных панцирей без хвостового щита, два кранидия хорошей сохранности и многочисленные обломки туловищных сегментов; пачка 1.

### Род *Tannuolaspis* Zadorozhnaya gen. nov.

Типовой вид. *Tannuolaspis longa* Zadorozhnaya gen. et sp. nov.; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*).

Диагноз. Крупные трилобиты, с полукруглым, широким головным щитом, с длинными щечными шипами. Глабель умеренно выпуклая, коническая либо субцилиндрическая, с тремя парами резких боковых борозд. Задняя пара иногда раздваивается. Спинные и затылочная бороз-

ды очень широкие, мелкие. Затылочное кольцо ровное. Неподвижные щеки широкие. Глазные крышки срединные, умеренной длины, выпуклые, отделяются от глазных валиков слабым поперечным понижением. Глазные валики длинные, иногда биплевральные. Лимб плоско-выпуклый, длинный, с продольным хребтиком посредине. Краевая кайма шнуровидная. Лицевые швы умеренной длины. Передние ветви субпараллельные, слабосходящиеся, задние короче передних, расходящиеся. Туловище с узкой осью и широкими, горизонтальными плеврами с коленчатым перегибом. Хвост не известен.

**З а м е ч а н и е.** Род *Tannuolaspis* напоминает род *Dolerolenus*, Leanza, 1949. У обеих глабель коническая или субцилиндрическая с тремя гариами иногда раздвоенных боковых борозд, ровное затылочное кольцо, сравнительно широкие неподвижные щеки, длинные, иногда биплевральные, глазные валики, длинный лимб с продольным хребтиком посредине, узкая, шнуровидная краевая кайма, сравнительно длинные лицевые швы и свободная щека с шипом. Отличается *Tannuolaspis* gen. nov. от *Dolerolenus* значительно более широкими спинными и затылочной бороздами, а также строением глазных валиков, которые не отгибают глабель спереди, как у типичных представителей *Dolerolenus*, и, кроме того, отделены от глазных крышек поперечным понижением.

**С о с т а в** рода. К роду относятся три вида: *Tannuolaspis longa* sp. nov., *T. lata* sp. nov. и *T. panda* sp. nov.

**Г е о л о г и ч е с к и й** возраст и **г е о г р а ф и ч е с к о е** распространение. Нижний кембрий, богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува.

*Tannuolaspis longa*<sup>1</sup> Zadorozhnaya sp. nov.

Табл. LXII, фиг. 10—15. табл. LXIII, фиг. 1—9

**Г о л о т и п.** ВСЕГЕИ, № 9593, кранидий, обр. 91, О. З.—63; табл. LXII, фиг. 10; Тува, р. Шивелиг-Хем, богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*).

**Д и а г н о з.** Кранидий субквадратный, глабель длинная, коническая. Задняя пара глабельных борозд не раздвоена. Неподвижные щеки плоско-выпуклые, чуть уже ширины глабели у основания. Глазные крышки приподнятые, глазные валики уплощенные. Лимб выпуклый, удлиненный.

**О п и с а н и е.** Кранидий субквадратный, чуть вытянутый в длину, со слабо выгнутым передним и коленчато изогнутым задним краем. Передне-боковые углы кранидия отогнуты вниз. Длина имеющихся кранидиев изменяется от 3 до 22 мм.

Глабель выпуклая, коническая, с округло приостренным передним краем. Длина глабели в 1,5 раза превышает ширину ее у основания.

Глабельные борозды в количестве трех пар располагаются на одинаковом расстоянии друг от друга. Вблизи спинных борозд они горизонтальны, затем, резко изгибаясь, поворачивают назад. Четкость и длина борозд увеличиваются спереди назад.

Спинные борозды мелкие, очень широкие, прямые, с небольшим расширением у передних углов глабели. Впереди глабели борозды выполаживаются, так что ее передняя лопасть отделяется от лимба перегибом поверхности. Затылочная борозда очень широкая, прямая, более мелкая в центральной части. Затылочное кольцо плоско-выпуклое, ровное.

Неподвижные щеки длинные, широкие, почти прямоугольные, с узкими, оттянутыми в стороны задне-боковыми лопастями. Щеки слабо-

<sup>1</sup> *Longa* (лат.) — длинная.

выпуклые, пониженные относительно глабели. В поперечном направлении они круто спускаются в сторону спинных борозд и плавно поднимаются к глазной борозде.

Глазные крышки срединные, приподнятые, длинные (составляют чуть меньше  $\frac{1}{3}$  длины кранидия), валикообразные, слабо-изогнутые, не доходят до задней краевой борозды.

Глазные валики немного короче глазных крышек, отделяются от них четким поперечным пережимом, узкие, уплощенные, на некоторых экземплярах с признаками биплеврального строения. К спинным бороздам валики подходят под острым углом. Глазные борозды мелкие, широкие, отчетливые.

Лимб сравнительно длинный, плоско-выпуклый, с резко отогнутыми вниз передне-боковыми участками. Впереди глабели на лимбе имеется поперечный хребтик, достигающий до краевой каймы. От неподвижных щек лимб отделяется слабовыраженной бороздой. Краевая кайма узкая, шнуровидная. Краевая борозда узкая, четкая.

Задняя кайма с резким коленчатым перегибом, расположенным против заднего окончания глазных крышек. Кайма узкая до перегиба и чуть расширенная в сторону от него.

Задняя борозда широкая, расплывчатая.

Передние ветви лицевых швов умеренной длины, плавно выгнуты наружу. От глазных валиков лицевые швы слабо расходятся, затем, изгибаясь, идут почти параллельно продольной оси кранидия и вблизи краевой каймы вновь поворачивают внутрь; задние ветви чуть короче передних, расходящиеся.

#### Размеры кранидия, мм

	Экз. 91			Экз. 91	
	абс.	отн.		абс.	отн.
Длина кранидия . . . . .	13,3	3	на уровне переднего окончания глазных крышек . . . . .	2,5	0,55
Ширина кранидия у переднего края . . . . .	12,2	2,7	максимальная ширина . . . . .	4	0,9
Ширина кранидия между глаз . . . . .	15	3	Длина глазных крышек	3,7	0,8
Длина глабели . . . . .	7	1,56	Ширина глазных крышек	0,7	0,06
Ширина глабели у основания . . . . .	4,5		Ширина глазных валиков	0,7	0,06
Длина затылочного кольца . . . . .	2	0,45	Длина глазных валиков	2,5	0,55
Ширина затылочного кольца . . . . .	5	1,1	Ширина краевой каймы . . . . .	0,5	0,01
Ширина неподвижных щек:			Длина лимба впереди глабели . . . . .	3	0,67
на уровне заднего окончания глазных крышек . . . . .	4	0,9	Длина передней ветви лицевого шва . . . . .	5	1,1
			Степень расхождения передней ветви лицевого шва . . . . .	12/12	1

Подвижные щеки умеренно выпуклые на участке, прилегающем к глазу, и пониженные к внешнему краю, оконтуренному шнуровидной каймой, переходящей в узкий, относительно длинный шип, слегка загнутый внутрь и направленный назад.

Туловище полностью не известно. Имеется несколько туловищных сблкомков, причлененных к кранидиям. На одном отпечатке сохранилось 10 туловищных сегментов.

Осевая часть туловища значительно уже плевральной. Отношение ширины оси к плевре (на уровне третьего сегмента) составляет  $\frac{3}{5}$ . Сегменты равномерно выпуклые, ровные.

Плевры горизонтальные, с четким коленчатым перегибом, находящимся на одном уровне с коленчатым перегибом заднего края крани-

дия. Наружу от перегиба плевры суживаются, образуя когтеобразные окончания, слабо отогнутые назад. Межплевральные борозды узкие, плевральные — широкие, горизонтальные.

Скульптура. Все части спинного щита тонкогранулированы. На лимбе, кроме того, имеются неясные, разветвляющиеся, поперечные жилки. Краевая кайма и щечный шип покрыты тонкими, изгибающимися продольными жилками.

Сравнение. Отличие *Tannuolaspis longa* sp. nov. от других видов этого рода приводится ниже, при описании последних.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува.

Материал. Двадцать кранидиев хорошей и средней сохранности, из них три отпечатка с причлененными туловищными сегментами — пачка 2.

### *Tannuolaspis lata*<sup>1</sup> Zadorozhnaya sp. nov.

Табл. LXIII, фиг. 10—15; табл. LXIV, фиг. 1—11

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9593, кранидий, обр. 106, О. З.— 63, табл. LXIV, фиг. 1, Тува, р. Шивелиг-Хем, богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*).

Диагноз. Кранидий вытянут в ширину. Глабель короткая, субцилиндрическая, с закругленным передним краем. Задняя пара глабелярных борозд слабо раздвоена. Неподвижные щеки выпуклые, равны половине ширины глабели у основания. Глазные крышки приподняты, глазные валики иногда биплевральные. Лимб укороченный, выпуклый.

Описание. Кранидий выпуклый, слегка вытянутый в ширину, со слабо изогнутым передним краем и с коленчатым перегибом заднего края, расположенным против окончания глазных крышек. Передне-боковые углы кранидия и задне-боковые участки неподвижных щек резко отогнуты вниз. Глабель выпуклая, субцилиндрическая, с округло-притупленным передним краем. Длина глабели лишь незначительно превышает ширину ее у основания.

Глабелярных борозд три пары. Передняя пара выражена слабыми вмятинами вблизи спинных борозд. Средняя и задняя пары более четкие, слабо разветвляющиеся. Средние борозды — горизонтальные, задние отклонены назад.

Спинные борозды мелкие, очень широкие по бокам глабели, и почти совсем выполаживаются впереди нее.

Затылочная борозда четкая, очень широкая, равномерной глубины на всем протяжении.

Затылочное кольцо умеренно выпуклое, ровное.

Неподвижные щеки по ширине равны половине ширины глабели у основания, слабо-выпуклые, пониженные относительно глабели. Задне-боковые лопасти неподвижных щек плавно закруглены, оттянуты в сторону и вниз.

Глазные крышки срединные, умеренной длины, выпуклые, слегка приподняты относительно поверхности неподвижных щек. От глазных валиков крышки отделяются заметным поперечным понижением. Глазные валики чуть короче глазных крышек, широкие, слабо-выпуклые, на отдельных образцах биплевральные.

Глазные борозды четкие вдоль глазных крышек и более слабые вдоль глазных валиков.

<sup>1</sup> *Lata* (лат.) — широкая.

Лимб плоско-выпуклый, короткий впереди глабели и удлиненный впереди неподвижных щек. Передне-боковые участки лимба резко отогнуты к наружным краям. Впереди глабели на лимбе имеется узкий поперечный хребтик, соединяющий краевую кайму с передней лопастью глабели.

Краевая кайма узкая, шнуровидная, равномерной ширины на всем своем протяжении. Краевая борозда мелкая. Задняя борозда широкая, мелкая.

Задняя кайма с резким коленчатым перегибом, расположенным на уровне глазных крышек. Кайма узкая вблизи спинных борозд, расширяется по направлению к коленчатому перегибу и имеет наибольшую ширину у наружного края.

Передние ветви лицевых швов умеренной длины, субпараллельные. Задние ветви лицевых швов чуть короче передних, расходящиеся.

Скульптура. Все части кранидия тонкогранулированные. На лимбе у передней краевой каймы наблюдается тонкое жилкование. На краевой кайме жилки продольные, отчетливые, на лимбе менее ясные, поперечные.

#### Размеры кранидия, мм

	Экз. 106—20 голотип			Экз. 106—20 голотип	
	абс.	отн.		абс.	отн.
Длина кранидия . . . . .	13	2	максимальная ши- рина . . . . .	3,5	0,54
Ширина кранидия у пе- реднего края . . . . .	15	2,3	Длина глазных крышек .	4	0,61
Ширина кранидия между глаз . . . . .	17	2,6	Ширина глазных крышек	0,6	0,1
Ширина кранидия у ос- нования . . . . .	22	3,4	Ширина глазных валиков	0,4	0,06
Длина глабели . . . . .	8	1,2	Длина глазных валиков	3,5	0,54
Ширина глабели у осно- вания . . . . .	6,5		Ширина краевой каймы	0,3	0,05
Длина затылочного коль- ца . . . . .	1,5	0,23	Длина лимба впереди глабели . . . . .	2,5	0,38
Ширина затылочного кольца . . . . .	6,5	1	Длина передней ветви лицевого шва . . . . .	4,5	0,7
Ширина неподвижных щек:			Длина задней ветви ли- цевого шва . . . . .	4	0,6
на уровне заднего окончания глазных крышек . . . . .	3,5	0,54	Степень расхождения передней ветви лицевого шва . . . . .	15,0/13,5	0,97
на уровне переднего окончания глазных крышек . . . . .	3	0,46	Степень расхождения зад- ней ветви лицевого шва	22/17	1,3

Изменчивость. Кранидии, имеющиеся в коллекции, варьируют по длине и выпуклости лимба, а также по степени притупленности переднего края глабели.

Сравнение. От голотипа данный вид отличается вытянутым в ширину кранидием, широкой и короткой субцилиндрической глабелью с притупленным передним краем и раздвоенной задней парой борозд. Лимб у *T. lata* sp. nov. более выпуклый и короткий по сравнению с лимбом *T. longa*. Сравнение с *T. panda* sp. nov. приводится при описании последнего.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува.

Материал. 18 кранидиев хорошей и средней сохранности. Пачка 2.

*Tannuolaspis panda*<sup>1</sup> Zadorozhnaya sp. nov.

Табл. LXIV, фиг. 12, 13; табл. LXV, фиг. 1, 2

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9593, кранидий, обр. 63, О. З.—63, табл. I.XIV, фиг. 12, 13; Тува, р. Шивелиг-Хем, богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*).

Диагноз. Кранидий вытянут в ширину. Глабель широкая, длинная, субцилиндрическая. Глабелярные борозды глубокие, не раздвоены. Неподвижные щеки плоские, широкие. Глазные крышки серповидные, переходят постепенно в глазные валики.

Описание. Кранидий слабо-выпуклый, субквадратный, чуть вытянут в ширину. Передний край его слабо выгнут, задний — прямой, с чуть выступающим затылочным кольцом.

Глабель умеренно-выпуклая, слабо суженная к закругленному переднему краю. Глабелярные борозды в количестве трех пар отчетливые, располагаются на одинаковом расстоянии друг от друга и все отклонены назад. Спинные борозды широкие, мелкие. Затылочная борозда широкая. Затылочное кольцо равномерно выпуклое, ровное.

Неподвижные щеки широкие (почти равны ширине глабелы у основания), плоские, пониженные относительно глабелы. Форма неподвижных щек без задне-боковых лопастей, субквадратная.

Глазные крышки срединные, умеренно длинные, серповидные, выпуклые.

Глазные валики выпуклые, широкие, постепенно переходят в глазные крышки. Глазные борозды узкие, четкие на всем протяжении.

Лимб длинный, плоско-выпуклый, с узким поперечным хребтиком впереди глабелы. От глазных валиков лимб отделяется отчетливой бороздой.

Краевая кайма узкая, шнуровидная. Краевая борозда узкая, четкая. Задняя кайма узкая, приподнятая, с коленчатым перегибом на уровне глазных крышек. Задние борозды мелкие, широкие, расширяющиеся к наружному краю кранидия.

Передние ветви лицевых швов умеренной длины, слабо сходящиеся. Задние ветви лицевых швов полностью не сохранились.

Скульптура на кранидии сохранилась на лимбе и на затылочном кольце. На первом заметны ветвящиеся приподнятые жилки, направленные от глабелы к краевой кайме, а на втором — мелкие, сближенные бугорки.

Сравнение. *Tannuolaspis panda* sp. nov. отличается от других двух видов этого рода более длинными и серповидно изогнутыми глазными крышками и более широкими и уплощенными неподвижными щеками.

По форме кранидия, вытянутого в ширину, *T. panda* сходен с *T. lata* sp. nov. Однако перечисленные выше признаки позволяют легко отграничить их друг от друга. От *T. longa* рассматриваемый вид, кроме указанных выше общих различий, отличается расширенным кранидием и более широкой, субцилиндрической глабелью.

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува.

Материал. Три кранидия плохой сохранности — пачка 2.

<sup>1</sup> *Panda* (лат.) — изогнутый.

Род *Bergeroniaspis* Lermontova, 1951*Bergeroniaspis vladimirskii*<sup>1</sup> Pokrovskaya sp. nov.

Табл. LXV, фиг. 3

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9593, кранидий, обр. 186—30, О. З.—63; табл. LXV, фиг. 3; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*).

Диагноз. *Bergeroniaspis* с длинной конической глабелю, узко округленной впереди, с тремя парами боковых борозд; из них передняя пара очень слабо выражена. Неподвижные щеки узкие (меньше половины ширины глабелы у основания), прогнутые или уплощенные посередине и резко приподнятые к глазным крышкам. Глазные валики очень короткие, лимб плоский, короткий, почти равен длине затылочного кольца. Краевая кайма лентовидная, плоская, сравнительно широкая. Спинные борозды с маленькими ямками вблизи переднего окончания глазных крышек. Передние ветви лицевых швов резко расходящиеся, длинные. Затылочное кольцо без бугорка. Панцирь гладкий, исключая лимб, на котором наблюдается струйчатость.

Описание. Кранидий лирообразной формы, с полого выгнутым передним краем, слабо выпуклый.

Глабель длинная, коническая с узко округленным передним краем. Она круто спускается к лимбу и почти горизонтальна в продольном профиле на всем остальном протяжении. В поперечном профиле глабель кажется дугообразной и заметно возвышается над неподвижными щеками и глазными крышками.

Глабелярных борозд три пары. Все они направлены косо назад, но длина и степень выраженности их варьируют. Наиболее длинной является задняя пара. Она же и более глубокая, четкая. Средняя пара короче задней, мельче ее, но также довольно отчетливая. Передняя пара короткая, еле заметна при косом освещении.

Спинные борозды узкие, мелкие. Впереди глабелы они почти незаметны.

Затылочная борозда прямая, углубленная вблизи спинных борозд и слабая посередине. Затылочное кольцо плоско-выпуклое, слегка оттянуто назад, не выдается над поверхностью глабелы, без бугорка.

Неподвижные щеки узкие, значительно меньше половины ширины глабелы у основания. Они слегка прогнуты посередине и сильно приподняты к глазным крышкам. Наиболее сужены и уплощены неподвижные щеки вблизи глазных валиков. В продольном направлении поверхность щек круто приспущена к задней борозде, и щеки слегка нависают над ней.

Глазные крышки сравнительно узкие, дугообразные, лентовидные, почти сливающиеся с неподвижными щеками посередине своей длины. Они расположены вблизи заднего края кранидия и упираются концами в заднюю борозду, подходя очень близко к глабелы как спереди, так и сзади. Задние концы их находятся от глабелы на расстоянии  $\frac{1}{4}$  ширины глабелы у основания, а передние на еще меньшем.

Глазные валики короткие, косые, приспущенные относительно поверхности глазных крышек. Подходят к глабелы на уровне передней пары боковых борозд и оканчиваются в маленьких ямках спинных борозд. Глазная борозда узкая, мелкая, еле заметная.

Лимб впереди глабелы узкий и расширенный к боковым частям кранидия. Длина его равна  $\frac{1}{3}$  ширины глабелы у основания и почти равна

<sup>1</sup> Вид назван по имени геолога ВСЕГЕИ Георгия Михайловича Владимирского.

длине затылочного кольца. Лимб плоский, понижен относительно поверхности глабели. В поперечном направлении он слабо изогнут.

Краевая борозда отчетливая, хотя мелкая и узкая. Выгнута слегка вперед.

Краевая кайма равномерной ширины, плоская, лентовидная, сравнительно широкая (несколько меньше  $\frac{1}{4}$  ширины глабели у основания и такой же ширины, как неподвижные щеки вблизи заднего окончания глазных крышек). Поверхность ее не выдается над уровнем лимба. С глабелью краевая кайма соединяется узким приподнятым продольным хребтиком, пересекающим лимб.

Задняя борозда прямая, мелкая, широкая. Заднее кольцо слегка приподнято над задней бороздой, узкое. У голотипа оно не сохранилось полностью.

Передние ветви лицевых швов длинные, сильно расходящиеся в стороны. Задние ветви у голотипа не сохранились. На других экземплярах этого вида видно, что они короткие, слабо расходящиеся и секут задний край кранидия вблизи основания глазных крышек.

Поверхность всего панциря гладкая, исключая лимб, на котором видны радиальные, приподнятые жилки, направленные от глабели и глазных валиков к переднему краю кранидия.

С р а в н е н и е. Самое близкое сходство вид обнаруживает с *B. arguta* Pokr. (1959, табл. II, фиг. 3, 12). У обоих кранидий лирообразной формы, неподвижные щеки приподняты к глазным крышкам, узкие (много меньше ширины глабели у основания), слегка нависающие над задней бороздой, лимб плоский. Однако у *B. vladimirskii* sp. nov. глабель сзади не сплющена и не сливается с поверхностью неподвижных щек, как это имеет место у *B. arguta*. Кроме того, ее передняя лопасть узко округлена, а не притуплена, глабелярные борозды менее отчетливые, лимб не отделен от глабели и глазных валиков четкими бороздками и более широкие глазные крышки ближе придвинуты к заднему краю кранидия, передние ветви лицевых швов длиннее и степень их расхождения больше (1,81, тогда как у *B. arguta* она равна 1,0). Указанные особенности позволяют легко опознать данные виды.

	Размеры кранидия, мм		Экз. 186	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Длина кранидия . . . . .	9,7	2,15		
Ширина кранидия у переднего края . . . . .	10,5	2,33		
Ширина кранидия между глаз . . . . .	8,8	1,95		
Ширина кранидия на уровне переднего окончания глазных крышек . . . . .	5,8	1,29		
Длина глабели . . . . .	5,8	1,29		
Ширина глабели у основания . . . . .	4,5	1,0		
Ширина глабели на уровне переднего окончания глазных крышек . . . . .	3,4	0,75		
Длина затылочного кольца . . . . .	1,6	0,35		
Ширина затылочного кольца . . . . .	4,9	1,88		
Ширина неподвижных щек:				
на уровне заднего окончания глазных крышек . . . . .	1,3	0,28		
			максимальная ширина . . . . .	1,3
			Длина глазных крышек . . . . .	4,5
			Ширина глазных крышек . . . . .	1,0
			Ширина глазных валиков . . . . .	1,0
			Длина глазных валиков . . . . .	1,1
			Ширина краевой каймы . . . . .	1,3
			Ширина лимба впереди глабели . . . . .	1,5
			Длина передней ветви лицевого шва . . . . .	3,2
			Степень расхождения передней ветви лицевого шва . . . . .	1,81
			Расстояние от переднего края до глазной крышки . . . . .	4,7
			Расстояние от заднего края до глазной крышки . . . . .	0,8
				0,17

Геологический возраст и географическое распространение. Богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) — Тува.

Материал. Пять кранидиев, из которых только один хорошей сохранности — пачка 5.

#### СЕМЕЙСТВО ELLIPSOCEPHALIDAE MATTHEW, 1887

#### Род *Strenuaeva* Richter R. et E., 1940

#### ? *Strenuaeva repentina*<sup>1</sup> Zadorozhnaya sp. nov.

Табл. LXV, фиг. 8, 9

Голотип. ВСЕГЕИ, № 9593, кранидий, обр. 459—1, О. 3.—63; табл. LXV, фиг. 8; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, обручевский горизонт.

Диагноз. Глабель с тремя парами коротких борозд. Все борозды, расчленяющие кранидий, очень широкие. Краевая кайма расширяется посередине в виде мыска, оттянутого в сторону глабели.

Описание. Кранидий слабовыпуклый, трапецидальный, с пологовыгнутым передним краем. Длина кранидия 5 мм.

Глабель конусообразная, резко суживается вперед, к округло приплюсненному переднему краю. Глабелярные борозды (в количестве трех пар) короткие, располагаются перпендикулярно спинным бороздам.

Спинные борозды очень широкие, глубокие, одинаковой ширины на всем протяжении.

Затылочная борозда широкая. Затылочное кольцо слабо выпуклое, чуть расширенное посередине.

Неподвижные щеки длинные; по ширине почти равны половине ширины глабели у основания.

Глазные крышки длинные, слабо изогнутые, доходят до краевой борозды. Глазные валики наклонные, длинные, чуть короче глазных крышек, совпадают с заметным перегибом поверхности неподвижных щек в сторону краевой борозды.

Глазные борозды очень широкие и резкие вдоль глазных крышек, становятся не различимыми вдоль глазных валиков.

Лимб отсутствует.

Краевая кайма широкая, выпуклая, расширенная в виде мысика в сторону глабели и суженная по бокам. Передняя краевая борозда широкая, мелкая. Задняя краевая борозда широкая, мелкая. Задняя краевая кайма узкая.

Передние ветви лицевых швов короткие, закругленные, слабо сходящиеся.

Задние ветви лицевых швов короткие, круто наклонены к заднему краю кранидия.

Сравнение. Наиболее близок описываемый вид к *Strenuaeva pri-maeva* (Brögger), 1879. Виды сближаются конусообразной глабелью, округлым передним концом, выпуклой передней каймой, расширяющейся в средней части. Отличается новый вид менее выпуклым и слабее расчлененным кранидием. Глабель у нового вида слабее выпукла и рассечена менее резкими бороздками. Неподвижные щеки у описываемого вида уже, а глазные крышки четче отделены от них. Умеренная выпуклость кранидия и сравнительно (с типовым видом) слабая его расчлененность сближают новый вид с *S. sampelayoi moratrix* Sdzu, 1958. Однако передняя краевая кайма у *S. (?) repentina* sp. nov. уже и расширяется мысом по направлению к глабели, а у *S. sampelayoi moratrix* краевая кайма расширяется вперед.

<sup>1</sup> *Repentina* (лат.) — неожиданная.

Геологический возраст и географическое распространение. Обручевский горизонт — Тува.  
Материал. Два кранидия — пачка 12.

### НАДСЕМЕЙСТВО РТУСНОПАРИОИДЕА

#### СЕМЕЙСТВО РТУСНОПАРИИДАЕ MATTHEW, 1888

#### Род *Callidaspina*<sup>1</sup> Pokrovskaya gen. nov.

Типовой вид: *Callidaspina lidae* Pokrovskaya gen. et sp. nov.; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Диагноз. Кранидий трапецидальной формы, выпуклый, с выгнутым передним краем. Глабель коническая, с притупленным или слабо округленным лобным краем, килеватая. Глабелярных борозд четыре пары. Из них две задние отклонены к основанию глабели, третья перпендикулярна спинным бороздам и передняя направлена вперед. Спинные борозды широкие, глубокие. Неподвижные щеки сравнительно широкие (больше половины ширины глабели), с оттянутыми задне-боковыми лопастями. Глазные крышки маленькие, срединные. Глазные валики длинные, шнуровидные — почти прямые. Лимб выпуклый, длинный. Краевая кайма валикообразная, узкая, отогнутая вперед. Затылочное кольцо с бугорком, слабо оттянутое назад. Лицевые швы длинные; передние ветви короче задних, субпараллельны; задние — расходящиеся.

Замечания. Установленный род близок к *Callidaspis* (Покровская, 1960, стр. 224, табл. XXV, фиг. 13) из сланцев шивелигской свиты р. Шивелиг-Хем, Тува. У обоих коническая килеватая глабель с четырьмя парами боковых борозд, глубокие и широкие спинные борозды, маленькие глазные крышки и длинные глазные валики и т. д. Отличия между ними заключаются в форме кранидия: трапецидального, с сильно вытянутым передним краем у *Callidaspina* gen. nov. и прямоугольного, растянутого в ширину, с прямым передним краем у *Callidaspis* Pokr. У последнего рода лимб короткий. Краевая кайма плоская, широкая, глазные крышки смещены к задней части кранидия, глазные валики косые, а у *Callidaspina* лимб широкий, причем одинаково широк как впереди глабели, так и впереди глазных валиков; последние прямые, глазные крышки срединные и т. д. Таким образом, несмотря на наличие некоторых общих признаков, свидетельствующих о принадлежности их к одному семейству, оба упомянутых рода легко отличаются друг от друга.

Состав рода. В настоящее время известен только один вид — *Callidaspina lidae* Pokrovskaya sp. nov., описываемый ниже.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, обручевский горизонт — Тува.

#### *Callidaspina lidae*<sup>2</sup> Pokrovskaya sp. nov.

Табл. LXV, фиг. 4—7

Голотип. ГИН, № 3536, кранидий, обр. 3536/203, Н. П.—46; табл. LXV, фиг. 6; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, обручевский горизонт, зона *Menneraspis*.

<sup>1</sup> Производное от *Callidaspis*.

<sup>2</sup> Вид назван по имени палеонтолога СНИИГГИМС Лидии Игнатьевны Егоровой.

Диагноз при наличии единственного представителя данного рода совпадает с диагнозом рода.

Описание. Кранидий выпуклый, трапецеидальной формы, с сильно выгнутыми вперед передним краем, прямым и растянутым в ширину задним.

Все борозды, расчленяющие его, глубокие, широкие, резкие.

Глабель выпуклая, коническая, килеватая, со слабо притупленным передним краем, довольно широкая. Ширина и длина ее одинаковые.

Глабелярных борозд четыре пары. Две задние направлены круто назад, третья (считая от основания глабели) перпендикулярна спинным бороздам, а четвертая — самая короткая, отогнута вперед. Борозды довольно глубокие, четкие. Задняя пара очень близко подходит к основанию глабели. Расстояние между бороздами неодинаковое, а поэтому и длина глабелярных лопастей различна. Наиболее длинные первая и передняя лопасти глабели. Самой короткой является четвертая лопасть, поскольку ограничивающие ее передняя и третья глабелярные борозды приближены друг к другу.

Спинные бороздки довольно широкие, глубокие, сливающиеся впереди глабели. Они плавно закругляют ее передне-боковые углы и приотупляют лобный край.

Затылочная борозда прямая, резкая.

Затылочное кольцо узкое, немного удлиненное посередине, где на нем заметен маленький бугорок, и слегка оттянуто назад.

Неподвижные щеки широкие (больше половины ширины глабели у основания), слабо выпуклые, почти горизонтальные, незначительно приспущенные относительно глабели. Задне-боковые их лопасти довольно длинные, оттянутые к наружному краю кранидия.

Глазные крышки маленькие, узенькие, приподнятые, срединные, направлены несколько косо к продольной оси глабели.

Глазные валики длинные, шнуровидные, приподнятые, почти горизонтально секут неподвижные щеки и оканчиваются в спинных бороздах вблизи передне-боковых углов глабели (несколько впереди передней глабелярной борозды).

Глазная борозда отчетливая, несколько более углубленная вдоль глазных крышек.

Лимб выпуклый, длинный (около  $\frac{1}{5}$  длины кранидия и почти равен половине длины глабели), отделенный от глазных валиков четкими бороздами. Поверхность лимба плавно изогнута к передне-боковым углам кранидия. На некоторых экземплярах на лимбе заметен слабый продольный хребтик, идущий от глабели к краевой кайме. Краевая бороздка широкая, выгнутая вперед.

Краевая кайма валикообразная, узкая, оттянутая посередине вперед.

Задняя борозда широкая, глубокая, прямая. Заднее кольцо узкое, шнуровидное, слегка утолщенное вблизи наружного края.

Лицевые швы длинные. Передние ветви их субпараллельные до краевой каймы и сходящиеся в области последней. Задние ветви длиннее передних, расходящиеся, направлены под углом в  $45^\circ$  к заднему краю кранидия.

Скульптура заметна только на лимбе — остальные части кранидия гладкие. Лимб пересекается ветвящимися жилками, идущими от глабели к краевой кайме.

Сравнение. Видов, близких к описанному, нет.

Геологический возраст и географическое распространение. Обручевский горизонт, зона *Meneraspis*; Тува.

Материал. Более двадцати кранидиев различной сохранности — пачка 15.

## НАДСЕМЕЙСТВО SOLENOPLEUROIDEA

### СЕМЕЙСТВО DINESIDAE LERMONTOVA, 1940

Описанные ниже формы по строению кранидия, выпуклости и расчленению глабели, а также по скульптуре относятся несомненно к семейству Dinesidae Lerm., 1940. Однако плохая сохранность и ограниченное количество имеющегося в коллекции материала не позволяют определить даже родовую принадлежность этих форм. Поэтому здесь приводится лишь краткое их описание, как Dinesidae. Помещение этих форм в данную работу вызвано тем, что они найдены в пачке 12, охарактеризованной своеобразным комплексом трилобитов, состоящим почти целиком из новых родов и видов.

#### DINESIDAE I

Табл. LXV, фиг. 10—12

**Описание.** Кранидий трапецеидальный с прямым передним краем. Задний край кранидия с коленчатым перегибом.

Глабель выпуклая, крупная, субцилиндрическая, с округлым передним краем, доходит до краевой каймы и круто спадает к ней. Глабелярных борозд три пары. Передняя и средняя пары короткие, мелкие, едва заметные, отклонены назад. Задняя пара борозд глубокая, доходит до затылочной борозды и отрезает в основании глабели треугольные дольки.

Спинные борозды широкие, глубокие. Затылочная борозда глубокая, широкая.

Затылочное кольцо умеренно-выпуклое.

Неподвижные щеки плоско-выпуклые, пониженные относительно глабели, с широкими задне-боковыми лопастями, оттянутыми в стороны. Ширина щек составляет половину ширины глабели у основания.

Глазные крышки короткие, расположены в передней части кранидия. Глазные валики равны по длине глазным крышкам, отделяются от краевой каймы резким перегибом поверхности.

Глазная борозда очень широкая и отчетливая вдоль глазных крышек, становится мелкой и расплывчатой вдоль глазных валиков.

Краевая кайма узкая, шнуровидная, одинаковой ширины на всем протяжении. Лимб отсутствует.

Задняя краевая борозда очень широкая, глубокая. Задняя краевая кайма с коленчатым перегибом, расположенным против заднего окончания глазных крышек. Передние ветви лицевых швов очень короткие, слабосходящиеся. Задние длинные, расходящиеся.

Все части кранидия покрыты мелкими бугорками.

**Материал.** Несколько экземпляров — пачка 12.

#### DINESIDAE II

Табл. LXV, фиг. 13

**Описание.** Глабель выпуклая, узкая, удлиненная, субцилиндрической формы, чуть расширенная к переднему краю. На боках глабели имеется три пары борозд. Передняя и средняя пары очень слабые, задняя пара глубокая, резкая, доходит до затылочной борозды и отрезает в основании глабели треугольные дольки. Затылочная борозда мелкая посередине, становится более глубокой вблизи спинных борозд. Затылочное кольцо длинное, оттянуто в срединный шип. Спинные борозды глубокие, широкие. неподвижные щеки пониженные относительно глабели, плоские. Передний и задний края кранидия не сохранились. По-

верхность имеющихся частей кранидия покрыта мелкими неровными бугорками.

М а т е р и а л. Несколько экземпляров — пачка 12.

## СЕМЕЙСТВО НЕ УСТАНОВЛЕНО

### Род *Planocephalus*<sup>1</sup> Zadorozhnaya gen. nov.

Типовой вид: *Planocephalus cultus* Zadorozhnaya, gen. et. sp. nov.; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, обручевский горизонт.

Д и а г н о з. Кранидий лирообразной формы, удлинённый, плоский, глабель крупная, субконическая, плоская, нерасчленённая. Спинные борозды выражены слабым перегибом поверхности. Затылочное кольцо ровное, плоское. Неподвижные щеки узкие, полукруглые, с узкими длинными задне-боковыми лопастями. Глазные крышки длинные, округло-изогнутые, чуть сдвинуты назад. Глазные валики отсутствуют. Лимб короткий. Краевая кайма широкая, плоская. Передние и задние ветви лицевых швов длинные, расходящиеся, близко подходят к спинным бороздам.

С р а в н е н и е. Род *Planocephalus* по форме кранидия, направлению лицевых швов и резкому изгибу глазных крышек сходен с родом *Lenaspis* Suv. (Суворова, 1959). Отличается новый род значительно более плоским кранидием, нерасчленённой глабелю, более резко расходящимися передними ветвями лицевых швов, а также более изогнутыми глазными крышками.

С о с т а в р о д а. Один вид *P. cultus* sp. nov.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, обручевский горизонт — Тува.

### *Planocephalus cultus*<sup>2</sup> Zadorozhnaya sp. nov.

Табл. LXVI, фиг. 1—6

Г о л о т и п. ВСЕГЕИ, 9593, обр. 524—3, О. З.—63; табл. LXVI, фиг. 1; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, обручевский горизонт.

Д и а г н о з. При наличии одного вида совпадает с диагнозом рода.

О п и с а н и е. Кранидий удлинённый, плоский, все элементы его уплощены, нерельефны. Передний край кранидия полого выгнут, задний — прямой. Боковые стороны его, благодаря сильно расходящимся лицевым швам и дугообразно изогнутым глазным крышкам, извилистые. Максимальная длина имеющихся кранидиев 18 мм.

Глабель крупная, плоская, коническая, с округлым передним краем, нерасчленённая.

Спинные борозды мелкие, нечеткие, обозначаются перегибом поверхности. Затылочная борозда мелкая, расплывчатая. Затылочное кольцо ровное, плоское.

Неподвижные щеки маленькие, узкие, составляют  $\frac{1}{3}$  ширины глабели. На участках, ограниченных глазными крышками, щеки имеют полукруглую форму. Задне-боковые лопасти неподвижных щек узкие, длинные, резко оттянуты в стороны.

Глазные крышки длинные, серповидно-изогнутые, передние и задние концы их близко подходят к спинной борозде. Глазные борозды мелкие.

Лимб плоский, короткий впереди глабели и чуть удлинённый вблизи передне-боковых углов кранидия.

<sup>1</sup> *Planocephalus* (греч.) — плоскоголовый.

<sup>2</sup> *Cultus* (лат.) — изящный.

Краевая кайма широкая, плоская, одинаковой ширины на всем протяжении, чуть отогнута вниз. Краевая борозда выражена перегибом поверхности.

Задняя краевая кайма узкая. Задняя краевая борозда мелкая, расщепчатая, параллельная заднему краю кранидия.

Передние ветви лицевых швов длинные, от начала глазных крышек резко расходятся в стороны и в пределах краевой каймы поворачивают внутрь, образуя плавную дугообразную линию.

Задние ветви — длинные, резко расходящиеся, почти параллельные заднему краю кранидия.

#### Размеры кранидия, мм

	Экз. 524—3			Экз. 524—3	
	абс.	отн.		абс.	отн.
Длина кранидия . . . . .	16	2	на уровне переднего		
Ширина кранидия у переднего края . . . . .	14	1,75	окончания глазных крышек . . . . .	1	0,12
Ширина кранидия между глаз . . . . .	14	1,75	максимальная ширина . . . . .	2,5	0,31
Ширина кранидия у основания . . . . .	17	2,1	Длина глазных крышек . . . . .	4	0,5
Длина глабелы . . . . .	9	1,1	Ширина краевой каймы . . . . .	2,5	0,31
Ширина глабелы у основания . . . . .	8	1	Длина лимба впереди глабелы . . . . .	1,2	0,15
Длина затылочного кольца . . . . .	2,0	0,25	Длина передней ветви лицевого шва . . . . .	5,5	0,7
Ширина затылочного кольца . . . . .	8,2	1	Длина задней ветви лицевого шва . . . . .	5,5	0,7
Ширина неподвижных щек:			Степень расхождения передней ветви лицевого шва	14/9	1,56
на уровне заднего			Степень расхождения задней ветви лицевого шва	17/11	1,9
окончания глазных					
крышек . . . . .	1	0,12			

Изменчивость проявляется в различной ширине передней краевой каймы и лимба. Весьма возможно, что в коллекции присутствует не один, а два вида, которые в настоящее время не могут быть отграничены друг от друга из-за плохой сохранности и небольшого количества материала. Колебания относительных размеров частей кранидия, наблюдающиеся у отдельных экземпляров, связано, очевидно, с деформацией образцов.

Сравнение. *P. cultus* — единственный вид нового рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Обручевский горизонт — Тува.

Материал. Два целых и четыре неполных кранидия, найдены на правом берегу р. Шивелиг-Хем в отложениях, соответствующих пачке 12 основного разреза; обломки кранидиев имеются в пачке 12.

#### Род *Ezhimia* Pokrovskaya gen. nov.

Типовой вид: *Ezhimia bifurca* Pokrovskaya gen. et sp. nov.; Тува, р. Шивелиг-Хем, нижний кембрий, обручевский горизонт.

Диагноз. Кранидий субквадратный или удлинненно-прямоугольный, с оттянутыми наружу задне-боковыми лопастями неподвижных щек. Глабель широкая (ее основание больше  $\frac{1}{2}$  ширины кранидия на уровне середины глазных крышек), субконическая, слегка килеватая, с притупленным или округленным передним краем, с четырьмя парами боковых борозд. Из них две задние пары отклонены назад, а две передние —

вперед. Задняя пара борозд раздвоена. Спинные борозды сравнительно широкие. Затылочное кольцо без бугорка. Глазные валики короткие, косые. Глазные крышки относительно длинные, расположены ближе к заднему краю кранидия, но не доходят до затылочной борозды. Глазная борозда широкая. Неподвижные щеки очень узкие ( $\frac{1}{4}$  ширина глабели у основания). Лимб отсутствует. Краевая кайма широкая, расширенная впереди глабели. Лицевые швы расходящиеся. Панцирь гладкий.

Состав рода. К роду *Ezhimia* могут быть отнесены два вида: *E. bifurca* sp. nov. и *E. gyrata* sp. nov.

З а м е ч а н и я: Род *Ezhimia* не имеет в настоящее время близких к нему родов, и от всех известных трилобитов легко отличается сочетанием широкой глабели, рассеченной четырьмя парами разнонаправленных боковых борозд, с очень узкими неподвижными щеками, отделенными от глабели и глазных крышек широкими спинными и глазными бороздами, а также широкой краевой каймой, соприкасающейся с глабелю. Род впервые был обнаружен в 1957 г. в желтовато-серых известковистых алевролитах на горе Кара-сук (устье р. Эжим, Тува) и вошел под названием *Ezhimia* во все полевые отчеты по этому району. Поэтому за голотипы взяты экземпляры с горы Кара-сук, и их описание приводится здесь.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, обручевский горизонт — Тува.

#### *Ezhimia bifurca*<sup>1</sup> Pokrovskaya sp. nov.

Табл. LXVI, фиг. 7—13

Г о л о т и п. ГИН, № 3536, кранидий, обр. 3536/209; табл. LXVI, фиг. 7; Тува, гора Кара-сук (устье р. Эжим), нижний кембрий, обручевский горизонт.

Д и а г н о з. Кранидий субквадратный; глабель спереди притуплена; длина ее почти равна ширине; задняя пара глабельных борозд отчетливо раздвоена; панцирь гладкий.

О п и с а н и е. Кранидий субквадратный, с почти прямым передним и задним краями, слабовыпуклый.

Глабель широкая (больше  $\frac{1}{2}$  ширины кранидия на уровне глазных крышек), слабо возвышающаяся над остальными частями кранидия, с неясно выраженным продольным килем, с притупленно-округленным передним краем, длинная (почти равна ширине — чуть-чуть меньше нее), упирается в краевую кайму, отделяясь от нее слившимися вместе спинной и краевой бороздами. На некоторых экземплярах эти борозды иногда бывают разделены, и тогда впереди глабели намечается нитевидная полоска лимба.

Глабельных борозд четыре пары. Все они четкие, но разной длины и направления. Две передние пары короткие, направлены вперед. Иногда вторая из них бывает перпендикулярна спинным бороздкам. Две задние пары борозд отклонены назад, причем задняя пара раздваивается на две ветви, из которых передняя обычно бывает короче задней и отгибается вперед, задняя же ветвь круто наклонена к заднему краю кранидия. Глабельные лопасти слабовыпуклые.

Спинные борозды сравнительно широкие, но мелкие. Впереди глабели они сливаются с краевой бороздой. У голотипа они разделены нитевидной полоской лимба.

Затылочная борозда широкая, углубленная вблизи спинных борозд.

Затылочное кольцо слабовыпуклое, слегка оттянутое назад, без бугорка.

<sup>1</sup> *Bifurca* (лат.) — раздвоенная.

Неподвижные щеки узкие ( $1/4$  ширины глабели у основания), в виде длинной слабо-выпуклой полоски, протягивающейся вдоль глабели, с оттянутыми в стороны задне-боковыми лопастями.

Глазная борозда мелкая, отчетливая, широкая вдоль глазных крышек. Вдоль глазных валиков она узкая и менее ясно выражена. Глазные крышки длинные, сдвинуты к заднему краю кранидия, но не доходят до него. Передние и задние их окончания приближены к глабели и отстоят от нее почти на одинаковом расстоянии. Крышки лентовидные, умеренно широкие, плавно изогнутые, расположены на одном уровне с неподвижными щеками. Глазные валики короткие, понижены относительно глазных крышек, косо секут неподвижные щеки и подходят к глабели у передней глабелярной борозды.

Краевая борозда прямая, четкая. Краевая кайма широкая, плоская, лентовидная, слегка суживающаяся к бокам кранидия. Задняя борозда очень широкая, углубленная вблизи спинных борозд. Задняя кайма расширяется к наружным краям кранидия, валикообразная. Лицевые швы длинные, передние ветви их расходятся до краевой каймы, а затем загнутся внутрь; задние ветви расходящиеся. Панцирь гладкий.

#### Размеры кранидия, мм

	Экз. 3535/209		Экз. 3536/209	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Кранидий:				
длина . . . . .	21,8	1,7	Длина глазных крышек	8,5 0,6
ширина на уровне глазных крышек . . .	21,8	1,7	Ширина глазных крышек	2,0 0,1
ширина спереди . . .	21,0	1,6	Длина глазных валиков	3,0 0,2
ширина сзади . . . .	30,0	2,4	Ширина глазных валиков	1,7 0,13
Глабель:			Длина затылочного кольца . . . . .	3,0 0,2
длина . . . . .	14,5	1,1	Ширина краевой каймы	4,0 0,3
ширина у основания	12,5	1,0	Расстояние от глазной крышки до основания кранидия . . . . .	3,5 0,28
ширина на уровне пе- реднего окончания валиков . . . . .	9,7	0,77	Расстояние от глазной крышки до переднего края кранидия . . . . .	8,7 0,7
Ширина неподвижных щек на уровне середины глазных крышек . . .	3,0	0,2	Длина передней ветви лицевого шва . . . . .	9,5 0,8
Длина неподвижных щек до глазных валиков	10,0	0,8	Длина задней ветви лице- вого шва. . . . .	7,0 0,5

Сравнение. Данный вид очень близок к *Ezhimia gyrata* Pokr. sp. пов., найденному с ним совместно. Сравнение их друг с другом приводится после описания последнего.

З а м е ч а н и я. Экземпляры с р. Шивелиг-Хем отличаются от голотипа, найденного в алевролитах на р. Эжим (гора Кара-сук), более выгнутой вперед краевой каймой кранидия и наличием у них полностью слившихся между собой спереди глабели спинных борозд и краевой борозды, в результате чего отсутствует нитевидный лимб, наблюдающийся у голотипа впереди глабели. Эти отличия настолько незначительны, что могут свидетельствовать только о внутривидовой изменчивости или о разной степени их сохранности (почти все экземпляры с р. Шивелиг-Хем деформированы). Поэтому шивелигхемские формы нами отождествлены с *Ezhimia bifurca* sp. пов.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий — гора Кара-сук (устье р. Эжим), Тува; обручевский горизонт, пачка 12 — р. Шивелиг-Хем, Тува.

М а т е р и а л. Семнадцать кранидиев разной сохранности — пачка 12.

*Ezhimlia gyrata*<sup>1</sup> Pokrovskaya sp. nov.

Табл. LXV, фиг. 14—15, табл. LXVI, фиг. 15—17

Голотип. ГИН № 3536, кранидий, обр. 3536/210; табл. LXVI, фиг. 15; Тува, гора Кара-сук (устье р. Эжим), нижний кембрий, обручевский горизонт.

Д и а г н о з. Кранидий удлинено-субпрямоугольный; глабель округлена спереди, длина ее много больше ширины. Задняя глабельная борозда нечетко раздвоена.

О п и с а н и е. Кранидий удлинено-субпрямоугольный с вытянутым передним краем и оттянутыми в стороны задне-боковыми лопастями, слабо выпуклый. Глабель субконическая, с округленным передним краем, с продольной килеватостью, более резко выраженной на экземплярах, находящихся в известняке и слабее в алевролитах. Глабель незначительно приподнята над неподвижными щеками, сравнительно круто приспущена к краевой кайме и совсем не выдается над поверхностью затылочного кольца.

Глабельные борозды четкие. Их четыре пары. Задняя самая длинная, глубокая, очень слабо раздвоенная на некотором расстоянии от спинных борозд, отогнута назад. Вторая борозда немного короче задней и также направлена назад. Две передние пары слабо отклонены вперед, короткие.

Глабельные лопасти слабо выпуклые.

Спинные бороздки широкие, мелкие, сливаются впереди глабели с краевой бороздой.

Затылочная борозда широкая, углубленная вблизи спинных борозд и несколько выположенная посередине. Затылочное кольцо слабовыпуклое, слегка оттянутое назад, без бугорка.

Неподвижные щеки узкие (около  $\frac{1}{4}$  ширины глабели у основания), вытянуты вдоль боков глабели в виде слабо выпуклой полоски. Они находятся на одном уровне с поверхностью глазных крышек и несколько приподняты над задней бороздой. Задне-боковые лопасти их оттянуты в стороны.

Глазная борозда широкая, углубленная вдоль задней половины глазных крышек и выположенная вдоль глазных валиков. Глазные крышки полого изогнуты, длинные, лентовидные, умеренно широкие, расположены ближе к заднему краю кранидия. Передние и задние концы их приближены к глабели.

Глазные валики короткие, пониженные относительно глазных крышек, слабо выраженные, косо секут неподвижные щеки и подходят к глабели у передней глабельной борозды.

Краевая борозда прямая, четкая, сравнительно широкая, мелкая.

Краевая кайма широкая, выгнутая вперед, слегка суженная к наружным краям и расширенная посередине. Задняя борозда очень широкая, выполаживающаяся к наружным краям кранидия.

Задняя кайма валикообразная, сравнительно узкая.

Лицевые швы длинные, расходящиеся. Передние ветви расходятся до краевой каймы, а затем отгибаются внутрь в ее пределах, округляя передне-боковые углы кранидия. Панцирь гладкий.

С р а в н е н и е. Описываемый вид близок к типовому виду, но отличается признаками, указанными в его диагнозе, т. е. формой кранидия, более длинной глабелью, округленной, а не притупленной спереди, и менее отчетливо выраженным раздвоением задней пары глабельных борозд.

Экземпляры с р. Шивелиг-Хем отличаются от карасукских большей выпуклостью и более сильно выраженной килеватостью. К сожалению, все они деформированы.

<sup>1</sup> *Gyrata* (лат.) — округлая.

### Размеры кранидия, мм

	Экз. 3536/210			Экз. 3536/210'	
	абс.	отн.		абс.	отн.
Длина кранидия . . . . .	25	2,1	Максимальная ширина неподвижных щек . . .	2,9	0,2
Ширина кранидия у переднего края . . . . .	18	1,5	Длина глазных крышек . . . . .	8,5	0,7
Ширина кранидия между глаз . . . . .	24	2	Ширина глазных крышек . . . . .	2,2	0,17
Ширина кранидия у основания . . . . .	34	2,9	Ширина глазных валиков . . . . .	2	0,17
Длина глабели . . . . .	16,5	1,4	Длина глазных валиков . . . . .	3,5	0,3
Ширина глабели у основания . . . . .	11,8	1,0	Ширина краевой каймы . . . . .	4	0,3
Длина затылочного кольца . . . . .	4	0,3	Длина передней ветви лицевого шва . . . . .	11	0,9
			Длина задней ветви лицевого шва . . . . .	8,5	0,7

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний кембрий, гора Кара-сук (устье р. Эжим); обручевский горизонт, пачка 12, р. Шивелик-Хем, Тува.

Материал. Двадцать один кранидий разной сохранности — пачка 12.

### INCERTAE SEDIS

#### СЕМЕЙСТВО TANNUOLINIDAE FONIN ET SMIRNOVA, 1967

#### Род *Tannuolina* Fonin et Smirnova, 1967

#### *Tannuolina multifora* Fonin et Smirnova, 1967

Табл. LXVII, фиг. 1—18, рис 36—39

*Tannuolina multifora*: Фонин и Смирнова, 1967, стр. 3, табл. I, фиг. 1—7; табл. II, фиг. 1—10; рис. 1—5.

Голотип. ПИН, № 1918/51—15; Тува, р. Улуг-Шанган, нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт.

Описание. Изучались створки раковин двух типов: выпуклые (рис. 36) и плоские (рис. 39). Выпуклая створка имеет вид удлиненного колпачка со округлым, овальным или с неясно выраженным пятиугольным основанием. Длина створки до 3 мм, максимальная ширина 2,5 мм и высота 2 мм. Толщина ее краевых частей неодинакова и постепенно увеличивается в сторону вершины от 0,2 до 0,35 мм. С внешней стороны поверхность створки имеет неровный рельеф, обусловленный линиями нарастания в виде несколько сглаженных волнистых «ступенек», шириной 0,1—0,25 мм и высотой 0,03—0,09 мм. Морфологическое строение внешней поверхности створки неодинаково. Одна из боковых сторон почти целиком испещрена ложными порами и по своей структуре напоминает ноздреватую губчатую массу (табл. LXVII, фиг. 6; рис. 36, б, г). Другая же половина створки лишена ложной пористости, но пронизана сквозными округлыми поровыми каналами диаметром 0,045—0,06 мм. Последние располагаются друг от друга на расстоянии 0,05—0,07 мм с общей ориентировкой от вершины створки к ее основанию (табл. LXVII, фиг. 6, 9; рис. 36, б, г). Количество поровых каналов определяется размерами створок с незначительным количественным отклонением в ту или другую сторону. У описываемых экземпляров при длине створки 1,3 мм (табл. LXVII, фиг. 11, 12) насчитывалось 4—5 поровых канала, а при длине створки 3 мм их количество увеличивалось до 19—20.

В отличие от внешней, внутренняя поверхность створки гладкая. Привершинный край надвинут на внутреннюю полость в виде остроугольного

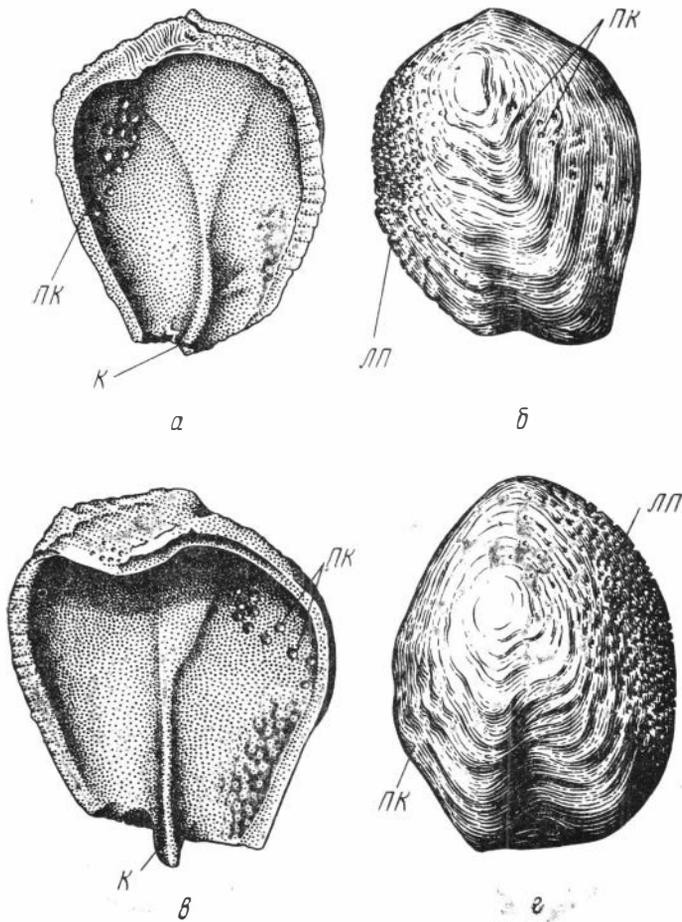


Рис. 36. *Tannuolina multifora* Fonin et Smirnova, 1967

Выпуклые створки: а, б — голотип № 1918/51—15 (× 17); а — внутренняя сторона; б — наружная сторона; в, г — экз. № 1918/51—17 (× 22); в — внутренняя сторона; г — наружная сторона; к — киль; пк — поровые каналы; лп — ложные поры

козырька. Характерной особенностью внутренней поверхности является наличие на ней резко выраженного килья, разделяющего створку на две несимметричные части. Килья протягивается от вершины до края основания створки, часто выступая за ее пределы. Плоскость килья, обычно в виде незначительного изгиба, отклоняется от поровых каналов в противоположную сторону. У края створки в поперечном сечении килья имеет треугольную или округлую форму. Высота килья на этом участке равна 0,35 мм, ширина его основания 0,45 мм. В сторону вершины высота килья уменьшается, происходит постепенное сглаживание его с внутренней поверхностью. На внешней поверхности, над кильем, наблюдается незначительное уплощение или слабая вогнутость створки. У выпуклых створок отмечается право- и левосторонняя симметрия. Так, если смотреть на них с внешней стороны, то у одних створок поровые каналы располагаются справа от вершины, а ложная пористость наблюдается слева от нее. У других же створок, наоборот, поровые каналы отмечаются слева от вершины, а ложная пористость справа (рис. 36, б, г). То же самое хорошо прослеживается и со стороны внутренней поверхности, где у первых створок поровые каналы расположены слева от килья, у вторых — справа (рис. 36, а, в).

По своей микроструктуре каждая выпуклая створка делится на две части: каркасовидную и ложнопористую. Первая, как правило, занимает несколько больше половины створки и образована пластинами нарастания толщиной 0,01 мм, соединенными между собой вертикальными округлыми столбиками диаметром 0,01 мм. Пластины нарастания, черепигато накладываясь друг на друга, выстилают всю внутреннюю поверхность, образуя тем самым как бы внутренний слой створки, толщиной

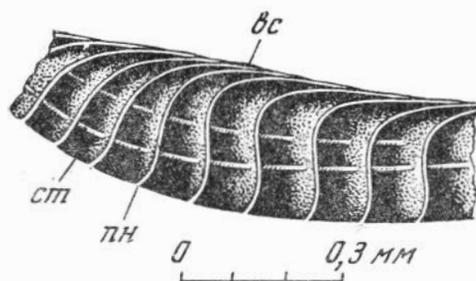


Рис. 37. *Tannuolina multifora* Fonin et Smirnova, 1967

Внутреннее строение средней части выпуклой створки (продольное сечение); *вс* — внутренний слой; *пн* — пластины нарастания; *ст* — столбики

0,03 мм (рис. 37). От внутреннего слоя по направлению к внешней поверхности створки, почти на всю ее толщину, пластины S-образно изгибаются и, вновь тесно сближаясь, принимают участие в построении наружного слоя. В отличие от внутреннего, наружный слой представляет собой единую сплошную систему сильно изогнутых, наложенных друг на друга и слившихся между собой пластин нарастания. Толщина наружного слоя 0,02—0,05 мм. Расстояние между пластинами нарастания в средней части межслойного пространства створки колеблется в пределах 0,01—0,06 мм. Расстояние между столбчатыми образованиями 0,06—0,25 мм. Столбики располагаются один над другим, ориентированы перпендикулярно к пластинам нарастания и прослеживаются по всей толщине створки, не затрагивая килевого возвышения (рис. 37, 38). Таким образом, при сращивании пластин нарастания со столбиками эта часть створки представляет собой как бы арматурный каркас, служащий, по-видимому, для ее укрепления (рис. 38). В свою очередь, поровые каналы отмечаются только на половине створок с каркасовидной микроструктурой. Они образованы пластинами нарастания, вытянутыми в трубки так, что трубка одной пластины вставляется в трубку другой. Край створки на этом участке ровный, без заметного сглаживания углов. На остальной части створки пластины нарастания круто изгибаются в сторону внешнего пространства, затем беспорядочно дихотомически разветвляются и, сливаясь друг с другом, образуют подобие пористой губчатой массы, которая открывается на наружную поверхность и создает впечатление пористости (рис. 36, 38). На самом деле ложные поры округлые, несквозные, замкнутые, искривленные или ветвистые, расположены беспорядочно. Диаметр ложных пор в привершинной части створки 0,01 мм, в сторону краевых частей постепенно увеличивается до 0,025—0,04 мм. Толщина межпоровых перемычек 0,015—0,05 мм.

Край, составляющий этот участок створки, несколько утолщенный, всегда неровный, заметно подвернут в сторону внешнего пространства и в ископаемом состоянии часто встречается обломанным. Переход каркасовидной микроструктуры к ложнопористой постепенный, что отражается на внешней поверхности створки.

Возрастные изменения прослежены, начиная с экземпляров длиной 0,9 мм. С ростом створки закономерно увеличиваются не только

ее основные параметры, но и диаметр ложных пор, количество и диаметр поровых каналов. При длине 1,5 мм почти все створки имеют более или менее вытянутое основание. Начиная с 1,5 мм, их внешние очертания становятся довольно разнообразными и наряду с продолговатыми формами в сечении часто встречаются экземпляры с округлым, неправильно пятиугольным или ромбическим основанием. При длине 3—3,5 мм основание створки в большинстве случаев приобретает пятиугольную конфигурацию с сильно сглаженными углами в привершинной части. При этом

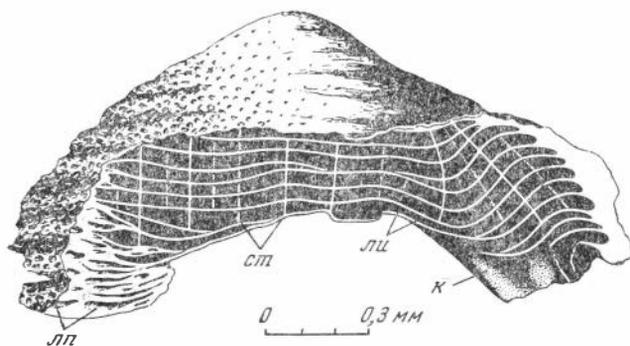


Рис. 38. *Tannuolina multifora* Fonin et Smirnova, 1967; [№ 1918/51—27; внутреннее строение привершинной части выпуклой створки; условные обозначения те же, что на рис. 36, 37

сам привершинный участок часто загнут в сторону внутренней полости створки в виде остроугольного козырька (рис. 36).

Размеры кия не всегда соответствуют размерам самой створки. Так, при длине створки до 1 мм его высота и максимальная ширина основания равны 0,2 мм, тогда как у створок длиной 1,5 мм его размеры иногда уменьшаются вдвое. Соответственно с этим при треугольном и округлом поперечном сечении внешние очертания кия могут быть самыми разнообразными: узкими и высокими, уплощенными и широкими, длинными и короткими, прямыми и искривленными и т. д.

Плоские створки представляют собой треугольные таблички с уплощенным основанием и более тонкой привершинной частью (табл. LXVII, фиг. 13—16; рис. 39). Толщина основания подчинена размерам створки: у экземпляров с высотой 0,5 мм она равна 0,12—0,15 мм, у экземпляров высотой 2,5 мм достигает 1 мм. По направлению к вершине толщина створки уменьшается до 0,03—0,06 мм. Во всех случаях вершина створки клювовидно подвернута во внутреннюю сторону. Внешняя и внутренняя стороны плоских створок по своему морфологическому строению резко отличаются друг от друга. Внешняя поверхность слабовыпуклая, с четко выраженными линиями нарастания. Вдоль осевой линии располагается углубленная треугольная бороздка, наибольшая ширина и глубина которой приурочены к основанию створки. По направлению к вершине бороздка постепенно выполаживается и сравнивается с внешней поверхностью. В свою очередь внешние очертания бороздок различны и в поперечном сечении могут быть корытообразными с прямыми наклонными бортиками (табл. LXVII, фиг. 15), полукруглыми и слабоогнутыми. Максимальная глубина и ширина каждой бороздки зависят от размера створки, т. е. от толщины и длины ее основания. Например, у створок с толщиной основания 0,7 мм и длиной 2 мм полукруглая бороздка имеет ширину 0,8 мм и глубину 0,35 мм. Наряду с бороздками для внешней стороны плоских створок характерно присутствие ложной пористости. Ложные поры располагаются беспорядочно справа и слева от бороздки и приурочены, в основном, к утолщенным участкам створки. В пределах

бороздки и привершинной части они не наблюдались. Диаметр ложных пор увеличивается с ростом створки: у экземпляров с высотой 0,5 мм он равен 0,007—0,1 мм, у экземпляров высотой 2,5 мм их диаметр достигает 0,03 мм, причем более крупные поры всегда располагаются в краевых участках основания створки. Расстояние между ложными порами 0,01—0,04 мм.

Внутренняя сторона створки слабо вогнутая, несколько сглаженная и образована черепитчато накладывающимися друг на друга пластинами нарастания. Ложные поры здесь отсутствуют. В основании створки имеется гладкая площадка, наклоненная в сторону внешней поверхности

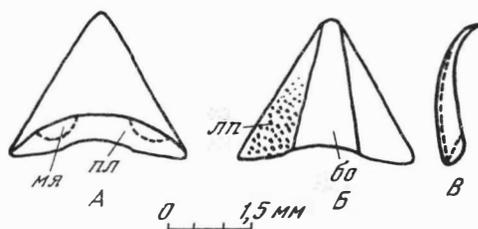


Рис. 39. *Tannuolina multifora* Fonin et Smirnova, 1967; 1918/51—42; плоская створка

А — внутренняя сторона; Б — наружная сторона; В — сбоку; пл — площадка основания; м.я — мускульные ямки; бо — бороздка; лп — ложные поры

под углом 45—60°. Внешние очертания площадки в некоторой степени подчинены конфигурации бороздок. Так, створки с корытообразными бороздками имеют площадки трапециевидной формы (табл. LXVII, фиг. 16), у створок с округлыми бороздками — серповидную форму (рис. 39). Максимальная ширина площадки приурочена к осевой части и зависит от размера последней. В боковых участках площадки на расстоянии 0,1—0,25 мм от осевой линии отмечаются два незначительных углубления в виде овальных ямочек, служащих, по-видимому, для прикрепления мускулов (табл. LXVII, фиг. 14, 16; рис. 39).

Микроструктура плоских створок аналогична микроструктуре выпуклых створок. Каркасовидная микроструктура также занимает больше половины створки и образована искривленными пластинами нарастания, соединенными с перпендикулярно к ним расположенными округлыми столбиками. У створок высотой 2,5 мм толщина пластин и диаметр столбиков 0,01 мм. Расстояние между пластинами нарастания у основания створки 0,02—0,035 мм, в сторону вершины, внешней и внутренней поверхностей оно постепенно сокращается до полного смыкания пластин. Столбики прослеживаются лишь в утолщенных участках створок, где расстояние между ними колеблется в пределах 0,045—0,09 мм. Образование ложной пористости, строение внешнего и внутреннего слоев происходят по такому же принципу, как и у выпуклых створок.

**З а м е ч а н и е.** Подавляющее большинство этих хорошо сохранившихся микроокаменелостей было выделено из известняков, приуроченных к верхней части пестроцветной пачки разреза Улуг-Шанган (Фонин, Смирнова, 1967). В этом случае их раковины имеют кальцийфосфатный состав с большим количеством кобальта, стронция и титана. Вместе с тем данные химического анализа вмещающей породы показали значительное содержание в ней фосфора, редких элементов, магния, натрия, кремнезема и др. Описанные в настоящей работе остатки, выделенные в небольших количествах химическим способом из известняков верхней части разреза Шивелиг-Хем (пачки 9—10), характеризуются слабо окремненным кальцитовым скелетом и худшей сохранностью. Здесь вмещающие породы резко отличаются от шанганских отсутствием следов

обогащения фосфором, редкими элементами и другими компонентами. Однако несмотря на такое различие в составе раковин, одинаковое морфологическое строение и микроструктура шивелигских форм свидетельствуют об их несомненной принадлежности к описанным ранее *Tannuolina multifora* (табл. LXVII, фиг. 1—3, 15—18). Таким образом, можно предположить, что поскольку фосфор и редкие элементы довольно устойчивы к различным изменениям среды, то первичный состав раковин *Tannuolina multifora* был известковистый.

Геологический возраст и географическое распространение. Санаштыггольский горизонт; Тува, реки Улуг-Шанган и Шивелиг-Хем.

Материал. Изучено 20 экз. удовлетворительной сохранности — пачки 9, 10, р. Шивелиг-Хем.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разрез нижнего кембрия по р. Шивелиг-Хем при общей мощности в 1600 м охарактеризован палеонтологически в пределах 1400 м, т. е. имеет фаунистическую характеристику более чем на 80%. Руководящими для его палеонтологического обоснования сейчас являются две группы — трилобиты и археоциаты. Ценность этого разреза повышается также в связи с тем, что основные границы между горизонтами: богградским и санаштыкгольским, санаштыкгольским и обручевским — по обеим группам выявляются одинаково четко. Несмотря на значительное число новых видов и даже родов, многие из впервые описываемых здесь форм известны и за пределами шивелигского района. Поэтому комплекс трилобитов и археоциат изучаемого опорного разреза узнается повсеместно на территории Тувы. На южном склоне Восточного Танну-Ола, к западу от р. Шивелиг-Хем, известны разрезы нижнего кембрия по рекам Малому и Большому Шангану, Кадвой и др. (Покровская, 1959). В ближайшем из них — по рекам Большой Шанган и Малый Шанган — узнаются два основных комплекса: богградский (в красноцветной толще) и санаштыкгольский (в светло-серых известняках). На севере Тувы, в районе рек Эжим и Баин-кол, также давно уже известны комплексы трилобитов и археоциат, отвечающие богградскому (камешковскому) и санаштыкгольскому горизонтам (Владимирский и Задорожная, в работе Репиной и др., 1964), а в последние годы Н. В. Покровская обнаружила там же комплекс с трилобитами *Ezhimia* (низы обручевского горизонта в разрезе по р. Шивелиг-Хем). Менее развит, но все же узнается санаштыкгольский комплекс археоциат р. Шивелиг-Хем и к востоку от изучаемого района — в Восточной Туве и Северо-Восточной Монголии. Все это позволяет рассматривать комплексы трилобитов и археоциат наиболее крупных подразделений — горизонтов — в разрезе р. Шивелиг-Хем характерными для нижнего кембрия Тувы в целом, а именно — для карбонатного типа разреза (Репина и др., 1964).

Все три крупные комплекса, характеризующие горизонты, легко опознаются и за пределами Тувы, на севере Саяно-Алтайской области, составной частью которой является Тува.

И в Восточном Саяне, и в Горном Алтае, и в Горной Шории, и в Батеневском кряже комплекс с *Sajanaspis* верхов богградского горизонта содержит в своем составе такую зональную форму из состава трилобитов, как род *Sajanaspis*; в Батеневском кряже встречен также и род *Hebediscus*. Одновозрастный комплекс археоциат менее характерен, так как в его составе преобладают новые формы, однако такие виды, как *Coscinocyathus cornucopiae* Born., *Protopharetra bipartita* Vol., *Dictyocyathus yavorskii* Vol., в совокупности с новыми, также позволяют определенно говорить о сходстве рассматриваемого комплекса археоциат

с одновозрастным ему комплексом Батеневского кряжа, севера Кузнецкого Алатау и т. д.

Еще большее сходство обнаруживает санаштыкгольский комплекс, где подавляющее большинство видов и родов трилобитов являются общими для всей Саяно-Алтайской области (Покровская, 1959; Репина и др., 1964). Археоциаты санаштыкгольского комплекса имеют много общего с комплексом так называемого карбонатного типа (Розанов, 1962): преобладают такие формы, как *Coscinocyathus cornucopiae* Vogt., *Protopharetra bipartita* Vol., *Dictyocyathus yavorskii* Vol., при полном отсутствии родов *Tercyathus* Vol., *Clathricyathus* Vol., руководящих для терригенного санаштыкгольского комплекса. В то же время санаштыкгольский комплекс археоциат Тувы имеет специфические черты, присущие только ему в пределах всей территории Саяно-Алтайской области (преимущественное развитие семейств Anthomorphae и Agancocyathidae).

Обручевский горизонт разреза р. Шивелиг-Хем менее представительен (вероятно, в связи с изменением фациальной обстановки), но все же характерный сланцевый комплекс *Menneraspis* также известен на территории Саяно-Алтайской области (Кузнецкий Алатау, бассейн р. Тюрим: Коптев, 1966; Широкова и Репина, 1966). Археоциаты в этой фации отсутствуют. В то же время трилобиты низов обручевского горизонта р. Шивелиг-Хем (комплекс с *Ezhimia*) до сих пор за пределами Тувы не известны. Однако археоциаты этого уровня, правда, очень редкие, типичны для низов обручевского горизонта (солонцовского комплекса) всей территории Саяно-Алтайской области (*Flindersicyathus* cf. *erbiensis* (Zhur.), *F. yavorskii* (Vol.), *Ethmophyllum* ex gr. *grandiperforatum* Vol.

Очень интересным представляется свободно достигаемое деление горизонтов в разрезе р. Шивелиг-Хем на более дробные части — подгоризонты.

Так, богградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) делится на два подгоризонта: с *Tannuolaspis* и с *Hebediscus* и с *Compositocyathus vladimirskii*; санаштыкгольский — на три: нижний, без характерных форм, средний — с *Rondocephalus mirandus* и *Archaeocyathellus pandus*, и верхний — с *Flindersicyathus yavorskii*, обручевский — с *Ezhimia* в низах и с *Menneraspis* в верхах горизонта. Можно предположить, что коль скоро разрез р. Шивелиг-Хем в целом является типичным для всей Саяно-Алтайской области, то намечаемое деление самих горизонтов не является случайным. Однако в настоящее время никаких даже отдаленных аналогий подобному делению за пределами изучаемого разреза мы не находим, и потому пока воздерживаемся от какого-либо определенного заключения по этому поводу. Однако уже сейчас необходимо обратить внимание на то, что санаштыкгольский (карбонатный) комплекс археоциат, имеющий в своем составе три составные части, может быть охарактеризован следующим образом: нижняя — переходная от верхов богградского горизонта, средняя — типичная для собственно санаштыкгольского, и верхняя — переходная уже к низам обручевского (солонцовского) горизонта. Весьма возможно, что многие споры по поводу возраста археоциат из конкретных, но изолированных местонахождений середины нижнего кембрия Саяно-Алтайской области объясняются тем, что мы до сих пор не умеем распознавать именно эти или аналогичные им составные части санаштыкгольского комплекса.

Важно, что подтвердилось деление обручевского комплекса на два, отвечающих в возрастном плане солонцовскому и собственно обручевскому (Репина и др., 1964).

Сопоставление комплексов трилобитов и археоциат р. Шивелиг-Хем и стратотипа алданского и ленского ярусов на территории Сибирской платформы (Хоментовский и Репина, 1965) возможно сейчас только в

самых общих чертах. Общим для трилобитов обоих районов в составе богградского горизонта (комплекс с *Sajanaspis*) является только такой род, как *Hebediscus*, хотя в пределах Сибирской платформы он имеет широкое геологическое распространение. В то же время археоциаты богградского горизонта (комплекс с *Sajanaspis*) р. Шивелиг-Хем имеет один общий вид с позднекениядинским — атдабанским видом с р. Лены: *Ethmophyllum rossicum* Zhur., — а также один общий род *Compositocyathus* Zhur., представленный хотя и новым, но очень близким к платформенному видом — *C. muchattensis* (Zhur.) из верхов кениядинского горизонта. Общие «проходящие» формы — *Coscinocyathus* Вогп., *Protopharetta* Вогп. — еще больше подтверждают вывод о возможности сопоставления археоциат богградского горизонта (комплекс с *Sajanaspis*) с археоциатами раннеатдабанского горизонта (без тарынского; Журавлева и др., 1965).

Трилобиты санаштыкгольского горизонта р. Шивелиг-Хем имеют в восточном и переходном разрезах р. Лены следующие общие формы: *Rondocephalus* Pokr., *Redlichina* Lerm., *Erbriopsis* Lerm., *Poliellina* Polet., *Laticephalus* Pokr., *Bonnia* Walcott, *Sanashtykgolia* Polet. и др. (Хоментовский и Репина, 1965), приуроченные к тарынскому (позднеатдабанскому) горизонту. В западном типе разреза Сибирской платформы сходный комплекс трилобитов обнаруживается в составе урицкого и олекминского горизонтов: *Redlichina* Lerm., *Inouyina* Polet., *Bathyriscellus* Lerm. Археоциаты этого уровня имеют мало общего с подобным комплексом Сибирской платформы. Из видов можно отметить только *Ethmophyllum jadowigae* Korsh. et Zhur., недавно встреченный в низах олекминской свиты по р. Лене у с. Нохтуйское (Коршунов, Журавлева, 1967). Есть несколько общих характерных родов: *Rhabdocyathella* Vol., *Rosoccyathella* Zhur., *Porocyathus* Zhur. и др. — однако виды их в обоих случаях различны. Все это дает мало прямых указаний по этой группе о том или ином варианте сопоставления санаштыкгольского горизонта р. Шивелиг-Хем и его возрастного аналога в восточном типе разреза р. Лены.

Сопоставление шивелигского разреза с платформенным возможно еще по одной группе: водорослям группы *Renalcis* и катаграфиям. По мнению З. А. Журавлевой, любезно определившей коллекцию с р. Шивелиг-Хем для настоящей работы, водоросли *Renalcis polymorphus* (Masl.) и катаграфии *Nubecularites catagraphus* Reitl., встреченные в санаштыкгольском горизонте р. Шивелиг-Хем, широко развиты в эльгянской свите, несколько реже встречаются в толбачанской свите северо-западного склона Алданского щита (реки Лена, Толба, Мархачан, Толбачан, Олекма, Токко, Чара) и северной окраины Патомской складчатой зоны (р. Лена). По массовому появлению указанных органических остатков четко отбивается подошва эльгянской свиты. В верхних свитах нижнего кембрия (олекминской и чарской) эти формы встречаются редко. В восточном, стратотипическом разрезе р. Лены, *Nubecularites catagraphus* Reitl. в массовом количестве развиты в синской свите и нижнекуторгиновой подсвите.

Таким образом, в настоящее время разные группы органических остатков дают несколько различный материал для сопоставления санаштыкгольского горизонта опорного разреза Тувы с Сибирской платформой. Последнее является отражением дискуссии по поводу сопоставления западного и восточного типов разрезов нижнего кембрия Сибирской платформы (Хоментовский, Репина, 1965).

Обручевский горизонт р. Шивелиг-Хем в своей нижней части по археоциатам может быть сопоставлен только по присутствию одного рода — *Flindersicyathus* Bedf.<sup>1</sup> с археоциатами кетеменского горизонта.

<sup>1</sup> Ранее называемый *Archaeocyathus*.

Трилобиты этого уровня представлены только новыми формами и не имеют аналогов на территории Сибирской платформы. Катаграфий *Nubecularites punctatus* Reittl. и *N. parvus* Z. Zhur. характерны для чарской и кетеменской свит среднего течения р. Лены.

Верхи обручевского горизонта по р. Шивелиг-Хем охарактеризованы только трилобитами. Как известно, представители рода *Menneraspis* Pokk. встречены на территории Сибирской платформы (южный склон Анабарского поднятия; Егорова, Савицкий, 1966), и именно в самых верхах нижнего кембрия.

Рассматриваемый материал показывает, что даже по одному опорному разрезу Саяно-Алтайской области (р. Шивелиг-Хем) имеются конкретные данные для достаточно детального сопоставления геосинклинального и платформенного разрезов нижнего кембрия. Некоторая противоречивость в трактовке выводов по разным группам отражает только стадию изучения материала и несомненно будет снята в ближайшее время.

### ВЫВОДЫ

1. Разрез нижнего кембрия по р. Шивелиг-Хем — типичный для нижнего кембрия Тувы, а не изолированный в силу каких-либо специфических геологических условий.

2. Шивелигский разрез типичен по археоциатам для разрезов карбонатного типа нижнего кембрия всей Саяно-Алтайской области, правда, с некоторыми своими особенностями (развитие семейства Anthomorphidae).

3. В разрезе Шивелиг-Хем подтверждены обе границы между горизонтами: а) между боградским и санаштыкгольским; б) между санаштыкгольским и обручевским (причем по обоим ведущим группам фауны — трилобитам и археоциатам).

4. Впервые намечилось более дробное деление верхов боградского и санаштыкгольского горизонтов на подгоризонты.

5. Подтвердилось деление обручевского горизонта на два подгоризонта.

6. Исключительная сохранность скелетов археоциат позволила применить для некоторых из них метод химической препарировки и выделить много новых форм, интересных в морфологическом и генетическом плане.

7. Описаны многие новые роды и виды трилобитов и археоциат, что дает возможность полностью выявить специфику комплекса карбонатного типа для санаштыкгольского горизонта и терригенно-сланцевого — для обручевского.

8. Описана новая группа неясного систематического положения — *Tannuolinidae* Fonin et Smirnova, уже сейчас имеющая определенную стратиграфическую ценность.

9. Впервые публикуются для Саяно-Алтайской области изображения катаграфий и *Renalcis*, облегчающие корреляцию с Сибирской платформой.

10. Доказана возможность вести более детальные биостратиграфические работы в геосинклинальной области, чем это делалось прежде, причем по обоим группам (трилобитам и археоциатам). Методически это имеет исключительное значение.

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ АРХЕОЦИАТ И ТРИЛОБИТОВ В РАЗРЕЗЕ р. ШИВЕЛИГ-ХЕМ ПО СЛОЯМ

### Пачка 1

1. Слой 1—8 — мощность 28 м. Органические остатки не найдены.
2. Слой 9 — мощность 11 м. Трилобиты (обр. 14): *Sajanaspis pokrovskayae* Rep., *S. modesta* Rep., *S. crassa* Rep., *S. sinera* Zador. sp. nov.
3. Слои 10—13 — мощность 6 м. Органические остатки не найдены.
4. Слой 14 — мощность 14,5 м. Трилобиты (обр. 28): *Sajanaspis pokrovskayae* Rep., *S. modesta* Rep., *S. sinera* Zador. sp. nov.
5. Слой 15 — мощность 0,3 м. Трилобиты (обр. 41): *Sajanaspis pokrovskayae* Rep., *S. crassa* Rep., *S. sinera* Zador. sp. nov.
6. Слои 16—27 — мощность 17,5 м. Органические остатки не найдены.

### Пачка 2

7. Слой 28 — мощность 3,2 м. Трилобиты (обр. 63): *Tannuolaspis longa* Zador. sp. nov., *T. lata* Zador. sp. nov., *T. panda* Zador. sp. nov.
8. Слои 29—34 — мощность 47,7 м. Органические остатки не найдены.
9. Слой 35 — мощность 9 м. Трилобиты (обр. 80): *Sajanaspis crassa* Rep., *Tannuolaspis longa* Zador. sp. nov., *T. lata* Zador. sp. nov.
10. Слой 36 — мощность 15 м. Трилобиты (обр. 83): *Tannuolaspis lata* Zador. sp. nov.
11. Слои 37—43 — мощность 2,7 м. Органические остатки не найдены.
12. Слой 44 — мощность 0,3 м. Трилобиты (обр. 91): *Tannuolaspis longa* Zador. sp. nov., *T. lata* Zador. sp. nov.
13. Слой 45 — мощность 0,5 м. Органические остатки не найдены.
14. Слой 46 — мощность 2,5 м. Трилобиты (обр. 106): *Tannuolaspis longa* Zador. sp. nov., *T. lata* Zador. sp. nov.
15. Слои 47—54 — мощность 20 м. Органические остатки не найдены.
16. Слой 55 — мощность 2 м. Трилобиты (обр. 112): *Tannuolaspis longa* Zador. sp. nov., *T. lata* Zador. sp. nov.

### Пачка 3

17. Слои 56—66 — мощность 23,5 м. Органические остатки не найдены.

### Пачка 4

18. Слои 67—75 — мощность 15 м. Органические остатки не найдены.
19. Слой 76 — мощность 3,2 м. Трилобиты (обр. 144): *Redlichina denae* Zador. sp. nov.
20. Слои 77—78 — мощность 6,5 м. Органические остатки не найдены.
21. Слой 79 — мощность 4 м. Трилобиты (обр. 152): *Hebediscus pokrovskayae* Zador. sp. nov.

### Пачка 5

22. Слои 80—82 — мощность 15,8 м. Органические остатки не найдены.
23. Слой 83 — мощность 0,6 м. Археоциаты (обр. 162, 163): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. naliukini* (Vologd.), *Rhabdocyathella* sp., *Robustocyathus* sp. I, *Archaeofungia* cf. *vernalis* Voron., *Compositocyathus vladimirskii* Zhur. sp. nov., *Dictyocyathus yavorskii* Vol., *Protopharetra bipartita* Vologd., *P. densa* Born.

24. Слои 84—86 — мощность 19,5 м. Органические остатки не найдены.
25. Слои 87 — мощность 6 м. Археоциаты (обр. 174): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Archaeofungia cf. vernalis* Voron., *Compositocyathus vladimirskii* Zhur. sp. nov., *Dictyocyathus yavorskii* Vol.
26. Слои 88 — мощность 12 м. Археоциаты (обр. 185): *Archaeolynthus naliokini* (Vologd.), *Archaeofungia cf. vernalis* Voron., *Compositocyathus vladimirskii* Zhur. sp. nov., *Compositocyathus* sp., *Protopharetra bipartita* Vologd., *P. densa* Born.; трилобиты (обр. 184): *Redlichina denae* Zador. sp. nov., *Bergeroniaspis vladimirskii* Pokr. sp. nov.
27. Слои 89 — мощность 10 м. Археоциаты (обр. 188): *Archaeolynthus naliokini* (Vologd.), *Compositocyathus vladimirskii* Zhur. sp. nov., *Ethmophyllum cf. rossicum* Zhur.; трилобиты (обр. 186): *Hebediscus pokrovskayae* Zador. sp. nov., *Redlichina* sp., *Sajana-spis pokrovskayae* Rep., *Bergeroniaspis vladimirskii* Pokr. sp. n., *Poliellina elongata* Pokr., *P. cylindrica* Pokr., *Poliellaspis sayanicus* Lerm.
28. Слои 90 — мощность 13 м. Трилобиты (обр. 193): *Hebediscus pokrovskayae* Zador. sp. nov., *Redlichina denae* Zador. sp. nov., *Bergeroniaspis vladimirskii* Pokr. sp. nov.

#### Пачка 6

29. Слои 91 — мощность 10 м. Органические остатки не найдены.
30. Слои 92 — мощность 11 м. Археоциаты (обр. 189): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Compositocyathus vladimirskii* Zhur. sp. nov., *Ethmophyllum cf. rossicum* Zhur.
31. Слои 93 — мощность 5 м. Органические остатки не найдены.
32. Слои 94 — мощность 3,5 м. Археоциаты (обр. 210): *Rhabdocyathella* sp., *Compositocyathus vladimirskii* Zhur. sp. nov., *Ethmophyllum cf. rossicum* Zhur., *Coscinocyathus cornucopiae* Born.
33. Слои 95—96 — мощность 10 м. Органические остатки не найдены.
34. Слои 97 — мощность 10,0 м. Археоциаты (обр. 207): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Archaeolynthus naliokini* (Vologd.), *Capsolynthus irinae* Osad. sp. nov., *Compositocyathus vladimirskii* Zhur. sp. nov., *Ethmophyllum cf. rossicum* Zhur., *Coscinocyathus cornucopiae* Born.
35. Слои 98 — мощность 25 м. Органические остатки не найдены.
36. Слои 99 — мощность 9,0 м. Археоциаты (обр. 214): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Capsolynthus irinae* Osad. sp. nov., *Compositocyathus vladimirskii* Zhur. sp. nov., *Ethmophyllum cf. rossicum* Zhur., *Coscinocyathus cornucopiae* Born.

#### Пачка 7

37. Слои 100 — мощность 16,0 м. Органические остатки не найдены.
38. Слои 101—102 — мощность 14 м. Археоциаты (обр. 222): *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Anthomorpha sisovae* (Vologd.).
39. Слои 103—106 — мощность 24,5 м. Органические остатки не найдены.

#### Пачка 8

40. Слои 107—108 — мощность 14 м. Археоциаты (обр. 239): *Archaeolynthus naliokini* (Vologd.), *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Dictyocyathus yavorskii* Vologd.
41. Слои 109 — мощность 5 м. Археоциаты: *Anthomorpha rachkovskii* (Vologd.); трилобиты: *Redlichina denae* Zador. sp. nov., *Erbina rara* Pokr., *Erbiopsis grandis* Lerm.
42. Слои 110 — мощность 5 м. Археоциаты (обр. 24): *Ajaciocyathus jlebilis* Osad. sp. nov.
43. Слои 111 — мощность 5 м. Археоциаты (обр. 245): *Archaeolynthus naliokini* Vologd., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Dictyocyathus alterius* Rodion. sp. nov., *Protopharetra bipartita* Vologd.; трилобиты (обр. 244): *Redlichina denae* Zador. sp. nov., *Kooteniellina sivovi* Suv.
44. Слои 112—113 — мощность 15 м. Органические остатки не найдены.
45. Слои 114 — мощность 4,7 м. Трилобиты (обр. 253): *Redlichina denae* Zador. sp. nov.
46. Слои 115 — мощность 4,3 м. Археоциаты (обр. 255): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Archaeolynthus naliokini* (Vologd.), *Zonacyathus subvermiculatus* Zhur. sp. nov., *Anthomorpha rachkovskii* (Vologd.); трилобиты: (обр. 256): *Redlichina denae* Zador. sp. nov.
47. Слои 116 — мощность 4,7 м. Трилобиты (обр. 258): *Redlichina denae* Zador. sp. nov.
48. Слои 117 — мощность 5 м. Органические остатки не найдены.
49. Слои 118—120 — мощность 15 м. Археоциаты (обр. 262): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll).

50. Слой 121 — мощность 5 м. Археоциаты (обр. 266): *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Zonacyathus subvermiculatus* Zhur. sp. nov., *Kordecyathus spinosus* Miss., *Clathricoscinus infirmus* (Vologd.), *Cl. vassilievi* (Vologd.), *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *Protopharetra densa* Born., *Archaeocyathus* sp., *Anthomorpha rachkovskii* (Vologd.), *A. sisovae* (Vologd.), *Syringocnema* sp.; трилобиты (обр. 264): *Poliellina elongata* Pokr., *Rondocephalus mirandus* Pokr.

51. Слой 122 — мощность 5 м. Археоциаты (обр. 269): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Rhabdocyathella baileyi* Vologd., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *K. spinosus* Miss., *Clathricoscinus infirmus* (Vologd.), *Cl. vassilievi* (Vologd.); трилобиты: *Miranella convexa* Pokr.

52. Слой 123 — мощность 5 м. Археоциаты (обр. 272): *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *Voznesenskiiicyathus florens* Rod. sp. nov., *Prismocyathus praesignis* Fopin; трилобиты: *Shivelicus parvus* Pokr., *Redlichina lermontovae* Pokr.; *Poliellina elongata* Pokr., *P. lermontovae* Polet., *Bonnia venusta* Pokr.

53. Слой 124 — мощность 5 м. Археоциаты (обр. 275): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. unimurus* (Vologd.), *Rhabdocyathella baileyi* Vologd., *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Zonacyathus vermiculatus* (Vologd.), *Zonacyathus subvermiculatus* Zhur. sp. nov., *Porocyathus vulgaris* Zhur. sp. nov., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *Clathricoscinus infirmus* (Vologd.), *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *Anthomorpha sisovae* (Vologd.), *Claruscycathus billingsi* (Vologd.); трилобиты (обр. 277): *Redlichina lermontovae* Pokr.

54. Слой 125 — мощность 5 м. Органические остатки не найдены.

55. Слой 126 — мощность 5 м. Археоциаты (обр. 279): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. absolutus* (Vologd.), *A. unimurus* (Vologd.), *Tumuliolynthus* sp., *Rhabdocyathella baileyi* Vologd., *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Porocyathus mirabilis* (Zhur.), *Clathricoscinus dentatus* (Vologd.), *Anthomorpha rachkovskii* (Vologd.), *A. sisovae* (Vologd.); трилобиты (обр. 279): *Redlichina lermontovae* Pokr.

56. Слой 127 — мощность 10 м. Археоциаты (обр. 282, 282a): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Rhabdocyathella baileyi* Vologd., *Dokidocyathus tvaensis* Rosan., *Dokidocyathidae?*, *Ajacicyathus* cf. *arteintervallum* Vologd., *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *R. cf. reteseptus* (Taylor), *Archaeofungia vernalis* Voronin, *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Compositocyathus fraudulentus* Zhur. sp. nov., *Zonacyathus vermiculatus* (Vologd.), *Z. subvermiculatus* Zhur. sp. nov., *Tumulifungia* sp., *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.), *P. vulgaris* Zhur. sp. nov., *Peregrinicyathus dorotheae* Zhur. sp. nov., *Clathricoscinus vassilievi* (Vologd.), *Dictyocyathus yavorskii* Vologd.; трилобиты (обр. 281): *Redlichina lermontovae* Pokr., *Sanaschtykgolia semisphaerica* Polet., *Rondocephalus mirandus* Pokr., *Erbiopsidella convexa* Pokr.

57. Слой 128 — мощность 5 м. Археоциаты (обр. 285): *Tumuliolynthus* sp., *Zonacyathus subvermiculatus* (Vologd.), *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.); трилобиты (обр. 285): *Redlichina lermontovae* Pokr., *Rondocephalus mirandus* Pokr.

58. Слой 129 — мощность 5 м. Археоциаты (обр. 288): *Tumuliolynthus* sp., *Archaeocyathellus certus* Osad. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Zonacyathus subvermiculatus* Zhur. sp. nov., *Clathricoscinus vassilievi* Vologd., *Dictyocyathus yavorskii* Vologd.; трилобиты (обр. 287): *Sanaschtykgolia semisphaerica* Polet., *Miranella convexa* Pokr., *Laticephalus trapezoidalis* Pokr.

59. Слой 130 — мощность 4,5 м. Археоциаты (обр. 292): *Archaeolynthus unimurus* Vologd., *Tumuliolynthus* sp., *Archaeofungia vernalis* Voronin, *Porocyathus vulgaris* Zhur. sp. nov., *Kordecyathus shiveligensis* Miss.; трилобиты (обр. 291): *Sanaschtykgolia semisphaerica* Polet., *Proerbia quadratica* Pokr.

60. Слой 131 — мощность 4,5 м. Археоциаты (обр. 295): *Tumuliolynthus* sp., *T. (Propriolynthus) vologdini* (Jak.), *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Peregrinicyathus dorotheae* Zhur. sp. nov., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *Protopharetra densa* Born., *Anthomorpha rachkovskii* (Vologd.); трилобиты (обр. 295): *Sanaschtykgolia semisphaerica* Polet., *Rondocephalus* sp.

61. Слой 132 — мощность 4,5 м. Археоциаты (обр. 298): *Tumuliolynthus* sp., *T. (Propriolynthus) vologdini* (Jak.), *Soanicyathus admirandus* Roz., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Tumulocyathellus altaisajanicus* Zhur. sp. nov., *Porocyathus mirabilis* Zhur., *Porocyathus vulgaris* Zhur. sp. nov., *Kordecyathus spinosus* Miss., *Asterocyathus* sp., *Clathricoscinus vassilievi* Vologd.; трилобиты (обр. 297): *Sanaschtykgolia semisphaerica* Polet.

62. Слой 133 — мощность 4,5 м. Археоциаты (обр. 300): *Tumuliolynthus* sp., *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *Dictyocyathus alterius* Rod. sp. nov., *Bottonaacyathus astraeformis* Rod. sp. nov., *Anthomorpha rachkovskii* Vologd.

63. Слои 134—135 — мощность 9 м. Археоциаты (обр. 308): *Tumuliolynthus* sp., *Rhabdocyathella baileyi* Vologd., *Capsulocyathus callosus* (Vologd.), *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Dokidocyathus pseudoregularis* Osad. sp. nov., *Robustocyathus flexus* (Vo-

logd.), *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Zonacyathus subvermiculatus* Zhur. sp. nov., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *Bottonaocyathus astraeiformis* Rod. sp. nov., *Protopharetra cf. dubiosa* Taylor, *Claruscycathus dignus* Rod. sp. nov.; трилобиты (обр. 304); *Erbioopsis granais* Lerm., *Miranella convexa* Pokr., *Rondocephalus mirandus* Pokr.

64. Слой 136 — мощность 4,5 м. Археониаты (обр. 307): *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Taylorcyathus platiannulatus* Zhur. sp. nov., *T. rusetzkajae* Zhur. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Kordecyathus spinosus* Miss., *Anthomorpha rachkovskii* (Vologd.), *Prismocyathus praesignis* Fonin.

65. Слой 137 — мощность 4,5 м. Археониаты (обр. 310): *Archaeolynthus unimurus* (Vologd.), *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Dokidocyathidae?*, *Archaeocyathellus pandus* Osad. sp. nov., *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Kordecyathus shiveligensis* Miss.

66. Слой 138 — мощность 4,5 м. Археониаты (обр. 314, 315): *Tumuliolynthus* sp., *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Dokidocyathus pseudoregularis* Osad. sp. nov., *D. tuvaensis* Rozan., *Dokidocyathidae?*, *Soanicyathus admirandus* Roz., *Ajacyathus insolitus* Osad. sp. nov., *A. flebilis* Osad. sp. nov., *A. ajax* Taylor, *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Archaeofungia vernalis* Voron., *Ajiacyathus lativallum* Voron., *Archaeocyathellus pandus* Osad. sp. nov., *A. certus* Osad. sp. nov., *A. mirus* Osad. sp. nov., *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Denaocyathus biporosus* Zhur. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Zonacyathus subvermiculatus* Zhur. sp. nov., *Tumulocyathus altaisajanicus* Vologd., *Porocyathus vulgaris* Zhur. sp. nov., *Peregrinicyathus dorotheae* Zhur. sp. nov., *Nochoroicyathus ex gr. spinosus* (Vologd.), *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *K. spinosus* Miss., *Coscincocyathus cornucopiae* Born., *Clathricoscinus infirmus* Vologd., *Cl. vassilievi* Vologd., *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *Bottonaocyathus astraeiformis* Rod. sp. nov., *Protopharetra rotunda* Rod. sp. n.; трилобиты (обр. 313): *Shivelicus parvus* Pokr., *Redlichina rarissima* Pokr., *Eleganolimba fibrata* Pokr., *Milaspis erbica* Siv., *Sanaschtykgolia semisphaerica* Polet., *Miranella convexa* Pokr.

67. Слои 139—140 — мощность 9 м. Археониаты (обр. 323): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Tumuliolynthus* sp., *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Ajacyathus ajax* Taylor, *Archaeofungia vernalis* Voron., *Denaocyathus biporosus* Zhur. sp. nov., *Ethmophyllum jadvigae* Korsh. et Zhur., *Zonacyathus subvermiculatus* Zhur. sp. nov., *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.), *P. mirabilis* (Zhur.), *Anthomorpha rachkovskii* (Vologd.), *Flindersicyathus yarbili* Rod. sp. nov., трилобиты (обр. 324); *Miranella convexa* Pokr.

68. Слой 141 — мощность 4,5 м. Археониаты (обр. 327, 328): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Tumuliolynthus* sp., *Archaeocyathellus certus* Osad. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *E. jadvigae* Korsh. et Zhur., *Zonacyathus subvermiculatus* Zhur. sp. n., *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.), *P. mirabilis* Zhur., *Kordecyathus spinosus* Miss., *Clathricoscinus vassilievi* (Vologd.); трилобиты (обр. 326): *Shivelicus parvus* Pokr., *Sanaschtykgolia semisphaerica* Polet., *Erbioptidella convexa* Pokr., *Rondocephalus mirandus* Pokr., *Miranella convexa* Pokr.

#### Пачка 10

69. Слои 142—143 — мощность 9 м. Археониаты (обр. 334): *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Archaeofungia vernalis* Voronin, *Ajiacyathus lativallum* Voron., *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Tumulifungia* sp., *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.), *P. mirabilis* Zhur., *P. vulgaris* Zhur. sp. nov., *Kordecyathus spinosus* Miss., *Coscincocyathus cornucopiae* Born., *Clathricoscinus vassilievi* (Vologd.), *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *Anthomorpha sisovae* (Vologd.), *Syringocnema tannuolensis* Rod. sp. nov., *Cribrocycathidae*; трилобиты (обр. 329): *Shivelicus parvus* Pokr., *Miranella* sp.

70. Слои 144—145 — мощность 9 м. Археониаты (обр. 336): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Zonacyathus subvermiculatus* Zhur. sp. nov., *Russocyathus rodionovae* Zhur. sp. nov., *Annulocyathus merus* Zhur. sp. nov., *Coscincocyathus cornucopiae* Born., *Anthomorpha sisovae* (Vologd.).

71. Слои 146—147 — мощность 10 м. Археониаты (обр. 345): *Archaeocyathellus pandus* Osad. sp. nov., *A. certus* Osad. sp. nov., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *Porocyathus vulgaris* Zhur. sp. nov.

72. Слои 148—149 — мощность 10 м. Археониаты (обр. 346): *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.), *P. vulgaris* Zhur. sp. nov., *Protopharetra cf. laxa* Born., *Anthomorpha rachkovskii* (Vologd.), *Voznesenskicyathus florens* Rod. sp. nov., *Cribrocycathidae*; трилобиты (обр. 341, 342): *Shivelicus parvus* Pokr., *Redlichina lermontovae* Pokr., *Nellina miranda* Pokr. gen. et sp. nov., *Poliellina lermontovae* Polet., *Bonnia sisovae* Pokr., *Kootenia abacanica* Polet., *Erbioptidella convexa* Pokr., *Erbioptis grandis* Lerm., *Rondocephalus mirandus* Pokr., *Miranella convexa* Pokr., *Laticephalus trapezoidalis* Pokr., *Milaspis erbica* Siv., *Bonnia sisovae* Pokr., *Erbioptidella convexa* Pokr., *Kootenia abacanica* Polet.

73. Слои 150—152 — мощность 10 м. Археониаты (обр. 350): *Capsulocyathus callosus* (Vologd.), *Archaeocyathellus agevae* Zhur. sp. nov., *Robustocyathus flexus* (Vologd.).

74. Слои 153—154 — мощность 10 м. Археоциаты (обр. 355): *Dokidocyathus pseudoregularis* Osad. sp. nov., *Ajacyathus* cf. *arteintervallum* (Vologd.), *Archaeofungia vernalis* Voron., *Archaeofungia incelebratus* Osad. sp. nov., *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Denacyathus biporosus* Zhur. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Zonacyathus verniculatus* (Vologd.), *Zonacyathus subvermiculatus* Zhur. sp. nov., *Tumuliocyathus altaisajanicus* Zhur. sp. nov., *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.), *P. mirabilis* (Zhur.), *P. vulgaris* Zhur. sp. nov., *Annulocyathus merus* Zhur. sp. nov., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *Clathricoscinus vassilievi* (Vologd.), *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *D. quartus* Rod. sp. nov., *Flindersicyathus yarbili* Rodion. sp. nov.; трилобиты (обр. 354): *Shivelicus parvus* Pokr., *Poliellina lermontovae* Polet., *Erbiopsidella convexa* Pokr., *Rondocephalus mirandus* Pokr.

75. Слои 155—156 — мощность 10 м. Археоциаты (обр. 364): *Capsylocyathus subcallosus* Zhur., *Ajacyathus* cf. *arteintervallum* (Vologd.), *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.), *Dictyocyathus yavorskii* (Vologd.), *Bottonaocyathus condensus* Vologd., *Flindersicyathus yarbili* Rod. sp. nov.; трилобиты (обр. 358): *Shivelicus parvus* Pokr., *Redlichina lermontovae* Pokr., *Redlichina rarissima* Pokr., *Eleganolimba fibrata* Pokr., *Poliellina elongata* Pokr., *P. lermontovae* Polet., *Paleofossus zaicevi* Pokr., *Milaspis erbica* Siv., *Sanaschtykolia semisphaerica* Polet., *Erbiopsidella convexa* Pokr., *Erbiopsis grandis* Lerm., *Rondocephalus mirandus* Pokr., *Miranella convexa* Pokr., *Laticephalus trapezoidalis* Pokr.

76. Слои 157—158 — мощность 10 м. Археоциаты (обр. 367, 614): *Tumuliolynthus* sp., *Ajacyathus insolitus* Osad. sp. nov., *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Ethmophyllum jadvigae* Korsh. et Zhur.; трилобиты (обр. 363): *Shivelicus parvus* Pokr., *Redlichina lermontovae* Pokr., *Redlichina rarissima* Pokr., *Poliellina lermontovae* Polet., *Erbina rara* Pokr.

77. Слои 159—160 — мощность 10 м. Археоциаты (обр. 370): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Rhabdocyathella baileyi* Vologd. *Dokidocyathidae?*, *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Archaeofungia vernalis* Voron., *Zonacyathus subvermiculatus* (Vologd.), *Porocyathus mirabilis* (Zhur.), *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *K. spinosus* Miss., *Clathricoscinus infirmus* (Vologd.), *Anthomorpha rachkovskii* (Vologd.), *Claruscycathus solidus* (Vologd.), *C. dignus* Rod. sp. nov.

78. Слои 161—162 — мощность 10 м. Археоциаты (обр. 374): *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Archaeofungia vernalis* Voron., *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.), *P. mirabilis* (Zhur.), *Porocyathus vulgaris* Zhur. sp. nov., *Clathricoscinus vassilievi* Vologd., *Dictyocyathus yavorskii* Vologd.; трилобиты (обр. 375): *Shivelicus parvus* Pokr., *Poliellina lermontovae* Polet., *Sanaschtykolia semisphaerica* Polet., *Rondocephalus mirandus* Pokr., *Miranella convexa* Pokr., *Laticephalus trapezoidalis* Pokr.

79. Слои 163 — мощность 5 м. Археоциаты (обр. 377): *Tumuliolynthus* sp., *Archaeocyathellus ageevae* Zhur. sp. nov., *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Zonacyathus subvermiculatus* Zhur. sp. nov., *Clathricoscinus vassilievi* Vologd.

80. Слои 164 — мощность 5 м. Археоциаты (обр. 380): *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Archaeofungia vernalis* Voron., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Anthomorpha rachkovskii* (Vologd.); трилобиты (обр. 381): *Shivelicus parvus* Pokr., *Redlichina lermontovae* Pokr., *Poliellina lermontovae* Polet., *Erbina rara* Pokr., *Erbiopsidella convexa* Pokr.

81. Слои 165 — мощность 5 м. Археоциаты (обр. 383): *Archaeolynthus naliukini* (Vologd.), *Tumuliolynthus* sp., *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Ethmophyllum grandiperforatum*, *Porocyathus mirabilis* (Zhur.), *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *Prismocyathus praesignis* Foini.

82. Слои 166—168 — мощность 15 м. Археоциаты (обр. 388): *Archaeolynthus naliukini* (Vologd.), *Porocyathus tannuolensis* (Krasn.), *P. vulgaris* Zhur. sp. nov., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *Clathricoscinus vassilievi* (Vologd.), *Protopharettra densa* Borh., *Prismocyathus praesignis* Foini; трилобиты (обр. 387): *Shivelicus parvus* Pokr., *Redlichina rarissima* Pokr., *Poliellina lermontovae* Polet., *Kootenia abacanica* Polet., *Sanaschtykolia semisphaerica* Polet., *Erbina rara* Pokr., *Erbiopsidella convexa* Pokr., *Rondocephalus mirandus* Pokr., *Miranella convexa* Pokr., *Laticephalus trapezoidalis* Pokr.

83. Слои 169 — мощность 12 м. Археоциаты (обр. 396): *Archaeolynthus naliukini* (Vologd.), *Tumuliolynthus* sp., *Dokidocyathus pseudoregularis* Osad. sp. nov., *Urcyathus* sp., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Zonacyathus* (?) *foinini* Zhur. sp. nov., *Peregrinicyathus dorotheae* Zhur. sp. nov., *Kordecyathus spinosus* Miss., *Clathricoscinus vassilievi* (Vologd.), *Protopharettra densa* Borh.; трилобиты (обр. 394): *Shivelicus parvus* Pokr., *Redlichina lermontovae* Pokr., *R. rarissima* Pokr., *Milaspis erbica* Siv., *Rondocephalus mirandus* Pokr., *Laticephalus trapezoidalis* Pokr., *Poliellina lermontovae* Polet.

84. Слои 170 — мощность 14 м. Археоциаты (обр. 401, 402): *Dokidocyathus pseudoregularis* Osad. sp. nov., *Ajacyathus crassus* Debr., *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Ajacyathus lativallum* Voron., *Urcyathus* sp., *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Porocyathus mirabilis* (Krasn.), *Nochoroicyathus* ex gr. *spinosus* (Vologd.), *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *K. spinosus* Miss., *Clathricoscinus vassilievi* (Vologd.), *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *Bottonaocyathus*

*astraeiformis* Rod. sp. nov., *B. condensus* (Vologd.), *Protopharetra bipartita* Vologd., *P. densa* Bornem.; трилобиты (обр. 400): *Shivelicus parvus* Pokr., *Redlichina lermontovae* Pokr., *Bornia sisovae* Pokr., *Bornia asiatica* Pokr., *Erbiopsidella convexa* Pokr., *Miranella convexa* Pokr., *Laticephalus trapezoidalis* Pokr.

85. Слой 171 — мощность 10 м. Археониаты (обр. 408): *Archaeolynchus absolutus* (Vologd.), *Capsulocyathus subcallosus* Zhur., *Ajacicyathus crassus* Debren., *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Archaeofungia vernalis* Voronin, *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Porocyathus mirabilis* (Zhur.), *P. vulgaris* Zhur. sp. nov., *Annulocyathus merus* Zhur. sp. nov., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *Clathricoscinus vassilievi* (Vologd.), *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *Anthomorpha rakhovskii* (Vologd.); трилобиты (обр. 407): *Shivelicus parvus* Pokr., *Redlichina rarissima* Pokr., *Poliellina lermontovae* Polet., *Paleofossus zaicevi* Pokr., *Erbina rara* Pokr., *Erbiopsidella convexa* Pokr., *Miranella convexa* Pokr., *Laticephalus trapezoidalis* Pokr.

86. Слой 172 — мощность 45 м. Археониаты (обр. 420, 609—611): *Archaeolynchus absolutus* (Vologd.), *Tumuliolynchus* sp., *Dokidocyathus pseudoregularis* Osad. sp. nov., *Ajacicyathus antiilebilis* Osad. sp. nov., *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Archaeofungia vernalis* Voron., *A. incelebratus* Osad. sp. nov., *Atiacyathus lativallum* Voron., *Urcyathus* sp., *Taylorcyathus platiannulatus* Zhur. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *E. ex gr. grandiperforatum* Vologd., *E. jadwigae* Kor. et Zhur., *Kordecyathus spinosus* Miss., *Coscinocyathus cf. dianthus* Born., *Clathricoscinus vassilievi* (Vologd.), *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *D. alterius* Rod. sp. nov., *Protopharetra rotunda* Rod. sp. nov., *Flindersicyathus latus* (Vologd.), *F. enigmatus* Rod. sp. nov., *F. nobilis* Rod. sp. nov., *Anthomorpha rakhovskii* (Vologd.), *Claruscyathus solidus* Vologd., *Prismocyathus praesignis* Foinin; трилобиты (обр. 609, 420): *Shivelicus parvus* Pokr., *Redlichina lermontovae* Pokr., *R. rarissima* Pokr., *Poliellina elongata* Pokr., *P. lermontovae* Polet., *P. sicropiga* Pokr., *Paleofossus zaicevi* Pokr., *Milaspis erbia* Siv., *Inouyina quadratica* Polet., *Sanaschtykolia semisphaerica* Polet., *Proerbia quadratica* Pokr., *Erbina rara* Pokr., *Erbiopsidella convexa* Pokr., *Erbiopsis grandis* Lerm., *Rondocephalus mirandus* Pokr., *Miranella convexa* Pokr., *Laticephalus trapezoidalis* Pokr.

#### Пачка 11

87. Слои 173—176 — мощность 20 м. Археониаты (обр. 419): *Robustocyathus flexus* (Vologd.), *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *Porocyathus vulgaris* Zhur. sp. nov., *Kordecyathus shiveligensis* Miss., *Clathricoscinus vassilievi* (Vologd.), *Cl. infirmus* (Vologd.), *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *D. alterius* Rod. sp. nov., *Flindersicyathus latus* (Vologd.), *Syringocnema magna* Rod. sp. nov.

88. Слои 177—178 — мощность 10 м. Археониаты (обр. 424): *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Ethmophyllum ex gr. grandiperforatum* Vologd., *Zonacyathus vermiculatus* (Vologd.), *Porocyathus vulgaris* Zhur. sp. nov., *Clathricoscinus vassilievi* (Vologd.), *Dictyocyathus alterius* Rod. sp. nov., *Claruscyathus solidus* Vologd.

89. Слои 179—181 — мощность 19 м. Археониаты (обр. 427): *Carpicyathus mysticus* Osad. sp. nov., *Ethmophyllum ex gr. grandiperforatum* Vologd., *Porocyathus vulgaris* Zhur. sp. nov., *Zonacyathus vermiculatus* (Vologd.), *Kordecyathus spinosus* Miss., *Clathricoscinus vassilievi* (Vologd.), *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *Flindersicyathus yavorskii* (Vologd.), *Anthomorpha rakhovskii* (Vologd.), *Claruscyathus solidus* Vologd., *Syringocnema magna* Rod. sp. nov.

90. Слои 182—184 — мощность 29 м. Археониаты (обр. 436): *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *E. ex gr. grandiperforatum* Vologd., *Dictyocyathus quartus* Rod. sp. nov., *Flindersicyathus yavorskii* (Vologd.), *Anthomorpha rakhovskii* (Vologd.).

91. Слои 185—186 — мощность 7 м. Археониаты (обр. 439): *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologd., *E. ex gr. grandiperforatum* Vologd., *Protopharetra rotunda* Rod. sp. nov., *Flindersicyathus yavorskii* (Vologd.), *Syringocnema tannuolensis* Rod. sp. nov.

92. Слои 187—190 — мощность 22 м. Археониаты (обр. 448): *Anthomorpha sisovae* (Vologd.), *Claruscyathus solidus* Vologd.

93. Слои 191—193 — мощность 15 м. Археониаты (обр. 450): *Ethmophyllum ex gr. grandiperforatum* Vologd., *Coscinocyathus cf. dianthus* Bornem.

#### Пачка 12

94. Слои 195—199 — мощность 26 м. Археониаты (обр. 459): *Ethmophyllum ex gr. grandiperforatum* Vologd., *Flindersicyathus cf. erbiensis* Zhur.; трилобиты (слои 195—196, обр. 459): *Planocephalus cultus* Zador. gen. et sp. nov., *Strenuaeva (?) repentina* Zador. sp. nov., *Inouyina quadratica* Polet., *Rondocephalus* sp., *Dinesidea* I, II. По простиранно этих слоев на противоположном берегу р. Шивелиг-Хем найдены: *Ezhinia bifurca* Pokr. gen. et sp. nov., *Ez. gyrata* Pokr. gen. et sp. nov., *Erbiopsidella convexa* Pokr.

95. Слои 200—205 — мощность 39 м. Археониаты (обр. 608, 608a): *Protopharetra densa* Born., *P. rotunda* Rod. sp. nov., *Dictyocyathus yavorskii* Vologd., *Flindersicyathus cf. erbiensis* Zhur.

96. Слои 206—209 — мощность 30 м. Органические остатки не найдены.  
97. Слои 210 — мощность 5 м. Трилобиты плохой сохранности.  
98. Слои 211—217 — мощность 35 м. Органические остатки не найдены.

#### Пачка 13

99. Слои 218—232 — мощность 98 м. Органические остатки не найдены.

#### Пачка 14

100. Слои 233 — мощность 15 м. Трилобиты (обр. 616): *Cheiruroides maslovi* Pokr.  
101. Слои 234—248 — мощность 167 м. Органические остатки не найдены.  
102. Слои 249 — мощность 3,5 м. Трилобиты (обр. 546): *Ezhimia gyrata* Pokr. gen. et sp. nov.  
103. Слои 250—255 — мощность 35 м. Органические остатки не найдены.

#### Пачка 15

104. Слои 256—266 — мощность 92 м. Трилобиты: *Menneraspis striata* Pokr., *Ladadiscus limbatus* Pokr., *Serrodiscus* cf. *speciosus* (Ford.), *Serrodiscus sibiricus* Pokr., *S. (?) granulatus* Pokr., *Tannudiscus tannuolaicus* Pokr., *T. dignus* Pokr. sp. nov., *T. extensus* Pokr. sp. nov., *Cheiruroides maslovi* Pokr., *Callidaspis recta* Pokr., *Callidaspina lidae* Pokr. gen. et sp. nov., *Beldirella pulchra* Pokr.

#### Пачка 16

105. Слои 267—290 — мощность 106 м. Органические остатки не найдены.

## ЛИТЕРАТУРА

- Вологдин А. Г. 1931. Археоциаты Сибири, вып. I, ГГРУ.
- Вологдин А. Г. 1932. Археоциаты Сибири, вып. 2, ВГРО.
- Вологдин А. Г. 1937. Археоциаты и результаты их изучения в СССР. Проблемы палеонтол., 2—3.
- Вологдин А. Г. 1939. Археоциаты и водоросли среднего кембрия Южного Урала.— Проблемы палеонтол., 5, Изд. МГУ.
- Вологдин А. Г. 1940а. Археоциаты и водоросли кембрийских известняков Монголии и Тувы, ч. I.— Труды Монг. комиссии АН СССР, вып. 34.
- Вологдин А. Г. 1940б. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. I, кембрий.
- Вологдин А. Г. 1962а. Археоциаты. Основы палеонтологии, т. 2, изд-во АН СССР.
- Вологдин А. Г. 1962б. Археоциаты и водоросли кембрия Байкальского нагорья.— Труды ПИН, 93.
- Вологдин А. Г. 1962в. Новый род одностенных археоциат с ложным интерваллюмом.— Докл. АН СССР, 145, № 2.
- Вологдин А. Г. 1964. Криброциаты кембрия СССР.— Труды Палеонтол. ин-та, 109.
- Воронин Ю. И. 1962. Новые археоциаты (аяциатииды) из кембрия Тувы. Палеонтол. ж., № 3.
- Даценко В. А., Журавлева И. Т., Лазаренко Н. П. 1966. Опорный разрез нижнего кембрия северо-запада Сибирской платформы (р. Сухариха).— Труды НИИГА.
- Егорова Л. И., Савицкий В. И. 1966. Стратиграфия и биофауны кембрия Сибирской платформы (западное Прианбарье). СНИИГГИМС.
- Журавлева И. Т. 1947. О стратиграфической приуроченности некоторых археоциатов ценозов центральной Тувы.— Докл. АН СССР, 5, № 2.
- Журавлева И. Т. 1950. О находке в кембрийских отложениях Тувы археоциата с колониальным скелетом.— Докл. АН СССР, 75, № 6.
- Журавлева И. Т. 1951. О возрасте археоциатовых горизонтов Сибири.— Докл. АН СССР, 80, № 2.
- Журавлева И. Т. 1955. Археоциаты нижнего кембрия восточного склона Кузнецкого Алатау.— Труды Палеонтол. ин-та АН СССР, 56.
- Журавлева И. Т. 1960. Археоциаты Сибирской платформы. Изд. АН СССР.
- Журавлева И. Т. 1963. Археоциаты Сибири. Одностенные археоциаты. Изд-во «Наука».
- Журавлева И. Т., Репина Л. Н., Хоментовский В. В. 1959. Биостратиграфия нижнего кембрия складчатого обрамления Минусинской котловины.— Булл. МОИП, отд. геол., № 2.
- Журавлева И. Т., Репина Л. Н., Хоментовский В. В. 1965. О расчленении атдабанского горизонта нижнего кембрия Сибирской платформы.— Геология и геофизика, № 9.
- Журавлева И. Т., Краснопеева П. С., Чернышева С. В. 1960. Археоциаты. Биостратиграфия палеозоя Алтайской горной области.— Труды СНИИГГИМС, 19.
- Журавлева И. Т., Розанов А. Ю., Конюшков К. Н. 1964. Археоциаты Сибири. Двустенные археоциаты. Изд-во «Наука».
- Зайцев Н. С., Покровская Н. В. 1950. О строении смежных частей Западного Саяна и Тувы.— Изв. АН СССР, серия геол., № 6.
- Краснопеева П. С. 1937. Водоросли и археоциаты древнейших толщ Потехинского района Хакасии. Материалы по геологии Красноярского края. Вып. III, изд. Запад.-Сиб. геол. треста.
- Краснопеева П. С. 1953. Особенности камешковского комплекса археоциат в фауне эффузивно-осадочных отложений на примере археоциат западной части Тувы.— Труды Томск. гос. ун-та, 124.
- Краснопеева П. С. 1955. Археоциаты. Атлас руководящих форм ископаемых фаун и флоры Западной Сибири, т. I.

- Кузнецов В. А. 1948. Тектоника Западной Тувы на стыке с горным Алтаем.— Изв. АН СССР, серия геол., № 1.
- Кузнецов В. А. 1949. Схема тектоники Тувы и положение ее в структуре Алтае-Саянской горной системы.— Докл. АН СССР, 64, № 4.
- Лазаренко Н. П. 1962. Новые нижнекембрийские трилобиты Советской Арктики. Сб. статей по палеонтологии и биостратиграфии, НИИГА, вып. 29.
- Лазаренко Н. П. и др. 1964. Стратиграфия верхнего докембрия и кембрия и нижнекембрийские трилобиты сев. части Средней Сибири и островов Советской Арктики.— Труды НИИГА, 137.
- Латин В. В. 1953. К факту археоциат Шивелик-Хема (Тув. авт. обл.).— Труды Иркутского ун-та, 9, вып. 1—2.
- Латин В. В. 1961. Археоциаты быстринской свиты Восточного Забайкалья.— Труды Читинского филиала ЦНИГРИ, вып. 1.
- Лермонтова Е. В. 1940. Трилобиты. Атлас руководящих форм ископаемых фаун и флоры Западной Сибири, т. I. Кембрий М., Госгеолиздат.
- Лермонтова Е. В. 1951. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири. М., Госгеолиздат.
- Маслов А. Б. 1961. О новых находках археоциат с пельтами в верхней части кубков. (Автореф. докл.) — «Бюлл. МОИП, Отд. геол, 36, № 6.
- Миссаржевский В. В. 1961. Раннекембрийские археоциаты бассейна р. Шивелиг-Хем.— Палеонтол. ж., № 4.
- Окунева О. Г. 1967. Новый подрод рода *Tumuliolynthus* — *Propriolynthus*.— Палеонтол. ж., № 1.
- Покровская Н. В. 1959. Трилобитовая фауна и стратиграфия кембрийских отложений Тувы.— Труды ГИН АН СССР, вып. 27.
- Покровская Н. В. 1960. Трилобиты. В кн.: «Биостратиграфия палеозоя Алтае-Саянской складчатой области».— Труды СНИИГГИМС, вып. 19.
- Репина Л. Н. 1960. Комплексы трилобитов нижнего и среднего кембрия западной части Восточного Саяна. Региональная стратиграфия СССР, т. 4. М., Изд-во АН СССР.
- Репина Л. Н., Хоментовский В. В., Журавлева И. Т., Розанов А. Ю. 1964. Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. Изд-во «Наука».
- Решения Межведомственного стратиграфического комитета. 1966.
- Розанов А. Ю. 1963. Некоторые вопросы эволюции правильных археоциат.— Палеонтол. ж., № 1.
- Розанов А. Ю., Миссаржевский В. В. 1966. Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов кембрия. Изд-во «Наука».
- Суворова Н. П. 1956. Трилобиты кембрия Востока Сибирской платформы.— Труды ПИН АН СССР, 63.
- Суворова Н. П. 1959. Новые трилобиты надсемейств *Corynexochioidea* и *Redlichioidea*.— Палеонтол. ж., № 3.
- Суворова Н. П. 1964. Трилобиты корнексхоиды и их историческое развитие.— Труды ПИН АН СССР, 103.
- Федянина Е. С. 1962. Трилобиты мрасской свиты с кл. Пьянковского (Горная Шория). Материалы по геологии Зап. Сибири, вып. 63.
- Фонин В. Д. 1960. О новом семействе кембрийских метациатид — *Prismocyathidae* Fonin, fam. nov.— Докл. АН СССР, 135, № 3.
- Фонин В. Д., Смирнова Т. Н., 1967. Новая группа проблематических раннекембрийских микроорганизмов и некоторые методы их препарирования.— Палеонтол. ж., № 2.
- Хоментовский В. В., Репина Л. Н. 1965. Нижний кембрий стратотипического разреза Сибири. Изд-во «Наука».
- Широкова Е. В., Репина Л. Н. 1964. Тюрим-Ефремкинский опорный разрез кембрия в Кузнецком Алатау.— Материалы по геологии и полезным ископ. Краснояр. края, г. Красноярск.
- Яковлев В. Н. 1956. О некоторых неподчеркнутых особенностях строения *Archaeolynthus* Taylor и его связи с иглокожими.— Докл. АН СССР, 109, № 4.
- Ярошевич В. М. 1957. Новые представители археоциат кембрия Восточного склона Кузнецкого Алатау.— Докл. АН СССР, 116, № 6.
- Ярошевич В. М. 1966. Объем рода *Archaeocyathus* и семейства *Archaeocyathidae*.— Палеонтол. ж., № 1.
- Bedford R. and W. R. 1934. New species of *Archaeocyathinae* and other organisms from the Lower Cambrian of Beltana, South Australia.— Mem. of the Kyancutta Museum, N 1, Australia.
- Bedford R. and J. 1937. Further notes on *Archaeos* (Pleospongia) from the lower Cambrian of South Australia. Mem. Kyancutta Mus., South Austral., N 4.
- Vornemann I. G. 1887. Die Versteinerungen des Cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien nebst vergleichenden Untersuchungen über analoge Vorkommnisse aus anderen Ländern. Verhandl. Kaiserl. Leopold.— Carol. Deutsch. Akad. Naturforscher, 51, Halle.

- Bornemann I. G. 1891. Die Versteinerungen des Cambrischen Schichtensystem der Insel Sardinien.— *Ibid.*, **56**, Halle.
- Chang W. T. 1953. «Some Lower Cambrian Trilobites from Western Hupei».— *Acta paleontol. Sinica*, **1**, N 3.
- Clark T. H. 1923. New fossils from the vicinity of Boston.— *Boston Soc. Nat. History Proc.*, **36**, N 8.
- Cobbold E. 1931. Additional Fossils from the Cambrian rocks of Camley, Shropshire.— *Quart. Journ. Geol. Soc., L.*, **87**, pt. 3.
- Debrenne F. 1961. Nouvelles donnees sur la fauna d'Archaeocyatha du jbel Talissa (Anti-Atlas occidental).— *Notes et mem. Serv. geol.*, **20**, N 152, Maroc.
- Debrenne F. 1964. Archaeocyatha Contribution a l'etude des faunes cambriennes du Maroc, de Sardaigne et de France.— *Notes et mem. du Service Geol.* N 79, Royam du Maroc. Rabat.
- Greggs R. G. 1959. Archaeocyatha from the Colville and Salme areas of Washington and British Columbia.— *J. Paleontol.*, **33**, N 1.
- Gordon W. T. 1920. Cambrian organic Remains from a Dredging in the Weddel Sea.— *Scott. Nation. Antarct. Expedition 1902—1904; 1920—1921. Trans. roy. Soc. of Edinburgh*, **52**, vol. VII.
- Kobayashi T. 1944. On the Eodiscids. *Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo. Journ. ser. 2*, vol. 7, pt. 1.
- Leanza A. F. 1949. Olenopsis Ameghino 1889 (un Roedor) vessus Olenopsis Bornemann 1891 (un Trilobites). *Rev. Asoc. Geol. Argentina*, **4**, N 1.
- Hill D. 1965. Archaeocyatha from Antarctica and a review of the phylum.— *Trans. antarctic. Expedition Reports*, **N 10**.
- Hupé P. 1952. Contribution a l'étude du Cambrien interieur et du Precambrien III de l'Anti-Atlas Marocain.— *Notes et Mem. Serv. Geol. Maroc.*, N 103.
- Hupé P. 1953. 1. Classification des trilobites.— *Ann. Paleont.*, **39**.
- Okulitch V. I. 1935. Cyathospongia a new class of Porifera to include of Archaeocyathina.— *Trans. Roy. Soc. of Canada*, 3 ser., 4 sect., **29**.
- Resser C. E. 1937. Third contribution to nomenclature of Cambrian trilobites. *Smithsonian Misc. Coll.*, **95**, N 22.
- Richter R., Richter E. 1941. Die Fauna des Unter-Cambriums von Cala in Andalusien. *Abhandl. Senckenberg. naturforsch. Ges.*, N 455.
- Shaler N. S., Foerste A. F. 1888. Preliminary description of North Attleborough fossils (Cambrian, Massachusetts).— *Bull. Harvard Mus. Compt. Zoöl.*, **16**, N 2.
- Sdzuy K. 1959. Die unterkambrische Trilobiten Familie Dolerolenidae. *Senckenbergiana lethaea*, **40**, N 5/6.
- Toll Ed. 1899. Beiträge zur Kenntniss des sibirisch en Cambrium.— *Mem. Acad. Sci. St-Peterburg. Ser. VIII*, N 10.
- Taylor G. T. 1910. The Archaeocyathinae from the Cambrian of South Australia.— *Mem. of the Royal Soc. of South Australia*, **2**, part 2. Adelaide.
- Treatise on Invertebrate Palaeontology, 1959. Part O. Arthropoda.
- Whitehouse F. W. 1936. The cambrian faunas of north eastern Australia.— *Mem. Queensl. Museum*, **11**, part. 1.

## ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ

### Т а б л и ц а I

- Фиг. 1—3. *Archaeolynthus sibiricus* (Toll) . . . . . стр. 23  
 1 — продольное сечение кубка, с пельтой (× 6); экз. 3, шл. 1, обр. 50—8, Н.Р.— 62; санаштыг-  
 гольский горизонт; 2 — косопродольное сечение кубка (× 20); экз. 1, шл. 3, обр. 337, О.З.—  
 63; санаштыггольский горизонт, пачка 10; 3 — продольное сечение кубка с каблчком прираста-  
 ния; стенка слева в верхней части кубка с необычно крупными порами (× 4); экз. 1, шл. 1,  
 обр. 174—31, О.З.— 63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 5
- Фиг. 4—6. *Archaeolynthus naliukini* (Vologdin) . . . . . стр. 24  
 4 — тангенциальное сечение стенки (× 10); экз. 1, шл. 1, обр. 174—50, О. З.— 63; боградский го-  
 ризонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 5; 5 — косопродольное сечение одного кубка (× 15);  
 экз. 1, шл. 1, 2, обр. 255—10, О.З.—63, санаштыггольский горизонт, пачка 7; 6 — внешний  
 вид кубка (× 3); экз. 1, обр. 613—15, О.З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 9, 10
- Фиг. 7. *Archaeolynthus absolutus* (Vologdin) . . . . . стр. 25  
 Часть поперечного сечения (× 10); экз. 2, шл. 1, обр. 279—8, О.З.— 63; санаштыггольский гори-  
 зонт, пачка 8
- Фиг. 8—9. *Archaeolynthus unimurus* (Vologdin) . . . . . стр. 25  
 8 — продольное сечение кубка с каблчком прирастания и терсией (× 10); экз. 3, шл. 1, обр. 829—  
 2, Н.З.— 60; санаштыггольский горизонт, пачка 9; 9 — поперечное сечение кубка (× 20);  
 экз. 1, шл. 2, обр. 313—3, О.З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 9

### Т а б л и ц а II

- Фиг. 1. Monocyathidae . . . . . стр. 28  
 Поперечное сечение кубка (× 10)  
 Экз. 3, шл. 1, обр. 162—33, О. З.— 63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 5
- Фиг. 2—3. *Capsolynthus helenae* Osadchaja sp. пов. . . . . стр. 26  
 Продольные сечения кубков (× 6);  
 2 — голотип, экз. 2, шл. 1, обр. 314—6, О.З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 9; 3 — экз.  
 15, шл. 1, обр. 382—2, О. З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 10
- Фиг. 4—6. *Capsolynthus irinae* Osadchaja sp. пов. . . . . стр. 27  
 Продольное сечение кубка (× 8); 4 — голотип, экз. 16, шл. 1, обр. 207—30, О. З.— 63; боградский  
 горизонт (комплекс *Sajanaspis*), пачка 6; 5 — поперечное сечение кубка (× 8); экз. 2, шл. 1,  
 обр. 827—51, О. З.— 63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 5, 6; 6 — продоль-  
 ное сечение кубка (× 10); экз. 4, шл. 1, обр. 207—22, О. З.— 63; боградский горизонт (ком-  
 плекс с *Sajanaspis*), пачка 6

### Т а б л и ц а III

- Фиг. 1—2. *Tumuliolynthus (Propriolynthus) vologdini* (Jakovlev) . . . . . стр. 27  
 1 — часть поперечного сечения кубка (× 20); экз. 6, шл. 1, обр. 298—7, О.З.— 63; 2 — продольное  
 сечение кубка (× 25); экз. 3, обр. 298—7, О.З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 9
- Фиг. 3—8. *Rhabdocyathella bailey* Vologdin . . . . . стр. 28  
 3 — продольное сечение кубка с каблчком прирастания (× 6); экз. 4, шл. 1, обр. 314—33 О. З.—  
 63; санаштыггольский горизонт, пачка 9, 4 — вид кубка сбоку (× 2); 5 — вид кубка сверху,  
 обр. 630/16, О. Р.— 63; 6 — тангенциальное сечение стенки (× 20); экз. 6, шл. 2, обр. 11а—13;  
 Н. Р.— 62; 7 — вид кубка сверху (× 10); экз. 1, обр. 1918; 8 — деталь стенки кубка (× 20);  
 экз. 1, обр. 1918; фото В. Д. Фомина; санаштыггольский горизонт. пачки 9, 10

Т а б л и ц а IV

- Фиг. 1—2. *Rhabdocyathella baileyi* Vologdin . . . . . стр. 28  
 1 — продольное сечение кубка (× 6); экз. 2, шл. 1, обр. 420—21, О.З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 2 — начальная стадия кубка с каблучком прирастания (× 1); обр. 18ф; фото В. Д. Фолина
- Фиг. 3. *Rhabdocyathella* sp. . . . . стр. 30  
 Поперечное сечение кубка (× 20); экз. 1, шл. 1, обр. 11а—15, Н. Р.— 62; санаштыгольский горизонт, пачки 8,9
- Фиг. 4. *Capsulocyathus callosus* (Vologdin) . . . . . стр. 30  
 Продольное сечение кубка с каблучком прирастания (× 20); экз. 4, шл. 4, обр. 314—1, О. З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 9
- Фиг. 5—6. *Capsulocyathus subcallosus* Zhuravleva . . . . . стр. 31  
 5 — продольное сечение кубка (× 20); экз. 1, шл. 1, обр. 328—5, О. З. — 63; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 6 — поперечное сечение кубка (× 20) экз. 3, шл. 4, обр. 15ж — 25, Н.Р — 52; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10
- Фиг. 7—9. *Dokidocyathus pseudoregularis* Osadchaja sp. . . . . стр. 32  
 7 — поперечное сечение кубка (× 10); экз. 1, шл. 1, обр. 15—7—7, Н. Р.— 62; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10; 8 — продольное сечение кубка (× 9); голотип, экз. 4, шл. 1, обр. 355—4, 0, З. — 63; санаштыгольский горизонт, пачки 9; 9 — вид сверху (× 5); экз. 1, обр. 15—8—7, Н. Р.— 62; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10

Т а б л и ц а V

- Фиг. 1—2. *Dokidocyathus tuvaensis* Rozanov . . . . . стр. 33  
 Экз. 1, обр. 15—7—0, Н.Р.(× 6);  
 1 — часть поперечного сечения кубка, шл. 1; 2 — продольное сечение кубка, шл. 2; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10
- Фиг. 3—5. *Dokidocyathus lentus* Osadchaja sp. пов. . . . . стр. 34  
 Голотип; экз. 1, обр. 15—7—23, О. Р.— 64; 3 — часть продольного сечения кубка, шл. 2, (× 6); 4 — часть поперечного сечения кубка, шл. 1 (× 6); 5 — часть поперечного сечения кубка, шл. 1 (× 10); санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10
- Фиг. 6—8. ?*Dokidocyathidae* . . . . . стр. 35  
 6 — часть поперечного сечения кубка (× 10); экз. 5, шл. 1, обр. 282—17, О. З.— 63; 7 — часть продольного сечения кубка (× 10); экз. 5, шл. 1, обр. 282—1, О.З.— 63; 8 — часть поперечного сечения кубка (× 8); экз. 2, шл. 6, обр. 16А—4, Н. Р.— 62; санаштыгольский горизонт, пачка 9
- Фиг. 9. *Dokidocyathella sanashtykgolia* Rozanov . . . . . стр. 34  
 Вид сверху и сбоку (× 5); экз. 1, обр. 1—4—4, О.З. — 63; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10
- Фиг. 10. *Soanicyathus admirandus* Rozanov . . . . . стр. 35  
 Поперечное сечение кубка (× 9); экз. 2, шл. 2, обр. 314—4, О.З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 9

Т а б л и ц а VI

- Фиг. 1—2. *Ajacycyathus* cf. *arteintervallum* (Vologdin) . . . . . стр. 36  
 1 — два косопрофильных сечения кубка (× 10); экз. 1, шл. 2, обр. 828—12, Н. З. — 60; 2 — часть поперечного сечения кубка (× 15); экз. 7, шл. 1, обр. 831—29, Н. З.— 60; санаштыгольский горизонт, пачка 7
- Фиг. 3—4. *Ajacycyathus insolitus* Osadchaja sp. пов. . . . . стр. 37  
 Поперечные сечения кубков; 3 — голотип (× 6); экз. 4, шл. 2, обр. 315—2, О.З.— 63; 4 — (× 8); экз. 1, шл. 1, обр. 15—7—69, Н.Р.— 62; санаштыгольский горизонт, пачка 9
- Фиг. 5—9. *Ajacycyathus flebilis* Osadchaja sp. пов. . . . . стр. 37  
 5 — продольное сечение кубка (× 2); экз. 1, шл. 1, обр. 15—8, Н.Р.— 26; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10; 6 — голотип, часть поперечного сечения кубка (× 6); экз. 2, шл. 1, обр. 829—15—4, Н. З.— 60; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 7 — часть поперечного сечения кубка (× 25); экз. 1, шл. 1, обр. 610—12, О.З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 8 — часть косоперечного сечения кубка (× 4); обр. 630/106, О. Р.— 64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10

## Т а б л и ц а VII

- Фиг. 1—3.** *Ajacicyathus inaequaliporus* Osadchaja sp. nov. . . . . стр. 38  
 1 — голотип, вид сбоку (нат. вел.); экз. 19, обр. 630/14а, *О. Р.*— 64; 2 — голотип, часть внутренней стенки, тангенциальное сечение ( $\times 8$ ); экз. 1, обр. 630/14а, *О. Р.*— 64; 3 — часть поперечного сечения кубка ( $\times 8$ ); экз. 1, шл. 2, обр. 630/18, санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10
- Фиг. 4—6.** *Ajacicyathus crassus* DeBrenne, 1962 . . . . . стр. 39  
 4 — внешний вид кубка сверху ( $\times 2$ ); обр. 630—32, *О. Р.*— 64; 5 — поперечное сечение кубка ( $\times 3$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 630—3в, *О. Р.*— 64; 6 — тангенциальное сечение кубка ( $\times 3$ ); экз. 1, шл. 2, обр. 630—32, *О. Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10
- Фиг. 7—8.** *Ajacicyathus antiflebilis* Osadchaja sp. nov. . . . . стр. 39  
 7 — голотип, внешний вид кубка сверху ( $\times 2$ ); 8 — голотип, поперечное сечение кубка ( $\times 8$ ); экз. 1, обр. 630—103, *О. Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10

## Т а б л и ц а VIII

- Фиг. 1—5.** *Ajacicyathus antiflebilis* Osadchaja sp. nov. . . . . стр. 39  
 1 — голотип, косопроходное сечение кубка ( $\times 8$ ), экз. 1, шл. 2, обр. 630—103; *О. Р.*— 64; 2 — голотип, тангенциальное сечение кубка, видны поры наружной и внутренней стенок ( $\times 8$ ); экз. 1, шл. 3, обр. 630—103, *О. Р.*— 64; 3 — внешний вид кубка сбоку, видны отпечатки пор внутренней стенки, непористые перегородки и частично сохранившаяся наружная стенка ( $\times 4$ ); экз. 1, обр. 630—115; 4 — отпечатки пор внутренней стенки ( $\times 8$ ); экз. 1, обр. 630—115; 5 — наружная стенка кубка ( $\times 6$ ); обр. 630—115, *О. Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10
- Фиг. 6—11.** *Ajacicyathus ajax* Taylor. . . . . стр. 40  
 6 — тангенциальное сечение кубка ( $\times 3$ ); экз. 1, шл. 4, обр. 323—1, *О. З.*— 63; 7 — тангенциальное сечение наружной стенки ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 4, обр. 323—1, *О. З.*— 63; 8 — внешний вид кубка сбоку; обр. 630—24, *О. Р.*— 64; 9 — перегородка ( $\times 2$ ); обр. 630—18, *О. Р.*— 64; 10 — наружная стенка ( $\times 8$ ); обр. 630—18, *О. Р.*— 64; 11 — поперечное сечение кубка ( $\times 6$ ); экз. 5, шл. 1, обр. 314—2, *О. Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10

## Т а б л и ц а IX

- Фиг. 1—2.** *Archaeocyathellus ageevae* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 49  
 1 — косопроходное сечение кубка ( $\times 8$ ); экз. 8, шл. 5, обр. 350—2, *О. З.*— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 2 — голотип, часть поперечного сечения кубка ( $\times 6$ ); экз. 4, шл. 2, обр. 829—12, *Н. З.*— 60; санаштыгольский горизонт, пачка 9
- Фиг. 3—5.** *Robustocyathus flexus* (Vologdin) . . . . . стр. 41  
 3 — косоперечное сечение кубка ( $\times 10$ ); экз. 3, шл. 4, обр. 408—6, *О. З.*— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 4 — часть поперечного сечения кубка ( $\times 10$ ), экз. 1, шл. 1, обр. 16—75, *Н. Р.*— 62; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 5 — поперечное сечение кубка ( $\times 10$ ), экз. 1, шл. 3, обр. 20—3, *Н. Р.*— 62; санаштыгольский горизонт, пачка 10
- Фиг. 6—7.** *Robustocyathus* cf. *reteseptus* (Taylor) . . . . . стр. 42  
 6 — косопроходное сечение ( $\times 10$ ), экз. 5, шл. 1, обр. 282—13в, *О. З.*— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 7 — тангенциальное сечение кубка ( $\times 10$ ); экз. 2, шл. 1, обр. 15—7—72, *Н. Р.*— 62; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10
- Фиг. 8.** *Archaeocyathellus* sp. . . . . стр. 50  
 Косопроходное сечение ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 1—5—2, *О. Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10

## Т а б л и ц а X

- Фиг. 1—5.** *Archaeofungia vernalis* Voronin . . . . . стр. 42  
 1 — косопроходное сечение кубка ( $\times 8$ ); экз. 4, шл. 1, обр. 15—7—36, *О. Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10; 2 — поперечное сечение кубка ( $\times 6$ ); экз. 1, шл. 2, обр. 15—7—36, *О. Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10; 3 — косоперечное сечение начальной стадии кубка ( $\times 10$ ); экз. 2, шл. 1, обр. 23д—7, *Н. Р.*— 62; санаштыгольский горизонт, пачки 8, 9; 4 — внешний вид кубка, наружная стенка разрушена, видны перегородки и синнаптикулы; обр. 630—107, *О. Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10; 5 — тангенциальное сечение наружной стенки кубка ( $\times 20$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 16г—14; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10
- Фиг. 6.** *Archaeofungia incebratus* Osadchaja sp. nov. . . . . стр. 44  
 Поперечное сечение кубка ( $\times 3$ ); экз. 2, шл. 1, обр. 420—32, *О. Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10

Т а б л и ц а X I

- Фиг. 1—2. *Archaeofungia incebratus* Osadchaja sp. nov. . . . . стр. 44  
 1 — голотип, поперечное сечение кубка (×4); экз. 1, шл. 1, обр. 420—21, *О. Р.*— 64; 2 — голотип, продольное сечение (×4); экз. 1, шл. 2, обр. 420—21, *О. Р.* 64; санаштыгольский горизонт, пачка 10
- Фиг. 3. *Archaeofungia cf. vernalis* Voronin . . . . . стр. 45  
 Косопродольное сечение кубка (×10); экз. 1, шл. 2, обр. 174—44; *О. З.*— 63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 5
- Фиг. 4—5. *Archaeofungia* sp. : . . . . . стр. 45  
 4 — поперечное сечение кубка (×3); экз. 1, шл. 2, обр. 15—25, *О. Р.*—64; 5 — часть поперечного сечения кубка (×9); экз. 1, шл. 2, обр. 15 — 25, *О. Р.* 64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10
- Фиг. 6—7. *Afiacythus lativallum* Voronin . . . . . стр. 46  
 6 — косопродольное сечение кубка (×2); экз. 1, обр. 40в—11, *О. Р.*— 64; 7 — поперечное сечение кубка (×4); экз. 1, шл. 2, обр. 420—6, *О. З.*— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Т а б л и ц а X I I

- Фиг. 1—7. *Archaeocyathellus pandus* Osadchaja sp. nov. . . . . стр. 46  
 1 — голотип, поперечное сечение кубка (×3); экз. 1, шл. 1, обр. 15—7—21, *О. Р.* — 64; 2 — часть продольного сечения кубка (×8); экз. 1, обр. 15—7—48, *Н. Р.*— 62; 3 — внешний вид (нат. вел.); обр. 315—13—7, *О. З.* — 63; 4 — внешний вид (нат. вел.); обр. 315—2, *О. З.*— 63; 5 — внутренняя стенка (×6); обр. 315—13, *О. З.*— 63; 6 — наружная стенка (× 6); обр. 315—18, *О. З.*— 63; 7 — косоперечное сечение (× 4); экз. 1, шл. 6, обр. 314—4, *О. З.*—63; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10
- Фиг. 8—9. *Archaeocyathellus certus* Osadchaja sp. nov. . . . . стр. 48  
 8 — голотип, поперечное сечение (×6); экз. 1, шл. 1, обр. 346—2, *З. О.*— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 9 — часть поперечного сечения (×8); экз. 1, шл. 2, обр. 328—2, *О. З.* — 63, санаштыгольский горизонт, пачка 9

Т а б л и ц а X I I I

- Фиг. 1—3. *Archaeocyathellus mirus* Osadchaja sp. nov. . . . . стр. 48  
 1 — голотип, внешний вид кубка сверху (×6); обр. 40а—11, *О. Р.*—64; 2 — голотип, поперечное сечение кубка (×6); обр. 40 а—11, *О. Р.*— 64; 3 — голотип, косопродольное сечение кубка (× 6); обр. 40а—11 (2), *О. Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10
- Фиг. 4—6. *Archaeocyathellus konjushkovi* Osadchaja sp. nov. . . . . стр. 49  
 4 — внешний вид кубка сверху (× 4); обр. 630—5, *О. Р.*— 64; 5 — голотип, поперечное сечение кубка (× ), экз. 1, шл. 1, обр. 630—5, *О. Р.*— 64; 6 — тангенциальное сечение кубка (×) экз. 1, шл. 2, обр. 630—5, *О. Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10

Т а б л и ц а X I V

- Фиг. 1. *Urcyathus* sp. . . . . стр. 50  
 Поперечное сечение кубка (×10); экз. 3, шл. 1, обр. 829—44, *Н. З.*— 60; санаштыгольский горизонт, пачка 9.
- Фиг. 2—8. *Carpicyathus mysticus* Osadchaja gen. et sp. nov. . . . . стр. 51  
 2 — поперечное сечение кубка (×6); экз. 1, шл. 1, обр. 15ж—6, *Н. Р.*— 62; 3 — голотип, поперечное сечение, кубка (×4); экз. 1, шл. 1, обр. 15—7—62, *О. Р.*— 64; 4 — голотип, продольное сечение кубка (×4); экз. 1, шл. 2, обр. 15—7—62, *О. Р.*— 64; 5 — голотип, тангенциальное сечение наружной стенки кубка (×15); экз. 1, шл. 3, обр. 15—7—62, *О. Р.*— 64; 6 — голотип, тангенциальное сечение внутренней стенки кубка (× 15); экз. 1, шл. 4, обр. 15—7—62, *О. Р.*— 64; 7 — косопродольное сечение кубка (×8); экз. 1, шл. 1, обр. 16—3, *О. Р.*— 64; 8 — внешний вид сверху (× 6); экз. 1, обр. 630—108; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10

Т а б л и ц а X V

- Фиг. 1—5. *Compositocyathus vladimirskii* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 53  
 1 — голотип, косопродольное сечение кубка (×10); экз. 1, шл. 1, обр. 827—57, *Н. З.*— 60; 2 — тангенциальное сечение кубка, внутренняя стенка (×10); экз. 1, шл. 1, обр. 827—28, *Н. З.*— 60; 3 — косоперечное сечение кубка (×10); экз. 1, обр. 185—30 г., *О. З.*— 63; 4 — поперечное сечение кубка (×10); экз. 1, обр. 827—61, *Н. З.*— 60; 5 — продольное сечение кубка с начальной стадией (×10); экз. 4, обр. 207—20, *О. З.*— 63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*)

Т а б л и ц а XVI

- Фиг. 1. *Compositocyathus vladimirskii* Zhuravleva sp. nov.... стр. 53. Часть поперечного сечения ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 827—11, Н. З.—60; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*)
- Фиг. 2—4. *Compositocyathus fraudulentus* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 55  
2—3 — голотип, косопроходное сечение, 2 — ( $\times 4$ ); 3 — ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 282—9, 0.3—3; 4—косоперечное сечение ( $\times 6$ ); экз. 2; шл. 1, обр. 282—9; санаштыгольский горизонт, пачка 9
- Фиг. 5. *Compositocyathus* sp. . . . . стр. 55  
Поперечное сечение кубка ( $\times 6$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 188—23 г., О. З. — 63; боградский горизонт (комплексе с *Sajanaspis*).
- Фиг. 6—8. *Tajiorcyathus platiannulatus* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 56  
6 — голотип, поперечное сечение кубка ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 3, обр. 830—45, Н. З.— 60; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10; 7—внешний вид кубка (нат. вел.) обр. 315—5, О. З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 8—часть косопроходного сечения кубка ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 310—5, О. З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 9

Т а б л и ц а XVII

- Фиг. 1. *?Leptosocyathus solidus* Konjushkov et Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 56  
Голотип, поперечное сечение кубка ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 1—4—1, 0. P.—64; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10
- Фиг. 2. *Taylorcyathus rusetzkae* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 57  
Голотип, поперечное сечение сплющенного кубка ( $\times 6$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 830—42, Н. З.— 60; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10
- Фиг. 3—7. *Denaecyathus biporosus* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 58  
3 — часть тангенциального сечения кубка, видны кольца внутренней стенки ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 630/30, О. З.— 63; 4 — санаштыгольский горизонт, пачка 9; 5 — внешний вид кубка (нат. вел.); обр. 630/30, О. З.— 63; 6 — поры наружной стенки в тангенциальном сечении кубка ( $\times 30$ ), экз. 1, шл. 4, обр. 15ж—26, Н. Р.— 62; 7 — поры наружной стенки с внешней стороны ( $\times 6$ ); обр. 630, О. З.— 63; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10
- Фиг. 8. *Taylorcyathus platiannulatus* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 56  
Кольца внутренней стенки со стороны интерваллюма, внешний вид части кубка ( $\times 10$ ); обр. 315—5, О. З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 9

Т а б л и ц а XVIII

- Фиг. 1—5. *Denaecyathus biporosus* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 58  
1 — часть продольного сечения кубка, внутренняя стенка ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 15ж—26, Н. Р.— 62; 2 — часть косопроходного сечения кубка ( $\times 10$ ), экз. 1, шл. 4, обр. 15ж—26, Н. Р.— 62; 3 — внешний вид кубка ( $\times 1$ ); обр. 630/62, О. З.— 63; 4 — кольца внутренней стенки со стороны интерваллюма, справа непористая перегородка, ( $\times 6$ ); обр. 315—5а; 5 — часть продольного сечения кубка с патологически измененным интерваллюмом и обеими стенками ( $\times 10$ ); экз. 4, шл. 1, обр. 356—4, О. З.— 63; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10
- Фиг. 6. *Denaecyathus* sp. . . . . стр. 58  
Часть поперечного сечения кубка ( $\times 6$ ); экз. 2, шл. 2, обр. 15ж—26, Н. Р.— 62; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10
- Фиг. 7. *Archaeocyathellus mirus* Osadchaja sp. nov. . . . . стр. 48  
Внешний вид кубка сбоку ( $\times 2$ ); обр. 630—105, О. Р. —64; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10

Т а б л и ц а XIX

- Фиг. 1—2. *Ethmophyllum* cf. *rossicum* Zhuravleva . . . . . стр. 59  
1 — поперечное сечение кубка ( $\times 4$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 207—14, Н. З.— 63; 2 — часть косоперечного сечения кубка ( $\times 10$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 214—13, О. Р.— 64; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 6
- Фиг. 3—7. *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologdin . . . . . стр. 59  
3 — поперечное сечение кубка ( $\times 3$ ); экз. 1, шл. 1, обр. 630/14, О. Р.— 64; санаштыгольский горизонт (в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10); 4 — каналы внутренней стенки, вид со стороны центральной полости ( $\times 6$ ); обр 315—5, Н. З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 5 — тангенциальное сечение наружной стенки ( $\times 2$ ); экз. 2, шл. 1, обр. 20—4, Н. Р.— 62; санаштыгольский

горизонт (в сложенных, соответствующих пачкам 9, 10); 6 — продольное сечение части кубка, выветрелая поверхность (× 2), обр. 19ф, фото В. Д. Фонины; санаштыггольский горизонт; 7 — часть поперечного сечения кубка (× 10); экз. 1 шл. 2, обр. 420—37, О. З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 10

## Т а б л и ц а XX

Фиг. 1—2. *Ethmophyllum grandiperforatum* Vologdin . . . . . стр. 59

1 — часть продольного сечения кубка (× 10); экз. 1, обр. 15д — 15, Н. Р.— 62; санаштыггольский горизонт (в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10); 2 — часть тангенциального сечения кубка, видна микропористая оболочка со стороны центральной стенки (× 20); экз. 1, шл. 3, обр. 364—1, О. З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 10

Фиг. 3. *Ethmophyllum* cf. *grandiperforatum* Vologdin . . . . . стр. 61

Поперечное сечение кубка (× 4); экз. 1, шл. 1, обр. 427—15, О. З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 11

Фиг. 4. *Ethmophyllum jadvigae* Korshunov et Zhuravleva . . . . . стр. 62

Косопродольное сечение кубка (× 3); экз. 1, шл. 1, обр. 831—47, Н. З.— 60; санаштыггольский горизонт (в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10)

Фиг. 5. *Zonacyathus vermiculatus* (Vologdin) . . . . . стр. 63

Начальная стадия, поперечное сечение кубка (× 20), экз. 1, шл. 1, обр. 314—23, О. З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 9

Фиг. 6. *Ethmophyllum jadvigae* Korschunov et Zhuravleva . . . . . стр. 62

Часть кубка в поперечном сечении на выветрелой поверхности (× 2), обр. 83, Н. З.— 60, санаштыггольский горизонт (в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10)

## Т а б л и ц а XXI

Фиг. 1—2. *Ethmophyllum pseudoratum* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 62

1 — продольное сечение кубка (× 10); экз. 2, шл. 5, обр. 630—12, О. Р.— 64; 2 — голотип, косопродольное сечение кубка (× 10); экз. 1, шл. 5, обр. 630/12, О. Р.— 64; санаштыггольский горизонт (в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10)

Фиг. 3—5. *Zonacyathus vermiculatus* (Vologdin) . . . . . стр. 63

3 — внешний вид кубка (× 1); обр. 356—10, Н. З.— 63; 4 — тангенциальное сечение кубка (× 4); экз. 1, шл. 1, обр. 356—2, О. З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 10; 5 — часть поперечного сечения кубка (× 4); экз. 1, шл. 1, обр. 830—8, Н. З.— 60; санаштыггольский горизонт (в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10)

## Т а б л и ц а XXII

Фиг. 1—2. *Zonacyathus vermiculatus* (Vologdin) . . . . . стр. 63

1 — продольное сечение кубка (× 4); экз. 1, шл. 1, обр. 831—46, Н. З.— 60; санаштыггольский горизонт (в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10); 2 — косопродольное сечение кубка (× 4); экз. 1, шл. 1, обр. 356—4, О. Р.— 64; санаштыггольский горизонт, пачка 10

Фиг. 3—5. *Zonacyathus subvermiculatus* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 64

3 — голотип, поперечное сечение кубка, в центральной полости видны радиальные трубки (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 269—1, О. З.— 63, санаштыггольский горизонт, пачка 9; 4 — внутренняя стенка в поперечном сечении (× 3); экз. 1, шл. 2, обр. 314—15, О. З.— 63; санаштыггольский горизонт; пачка 9; 5 — продольное сечение кубка, в центральной полости — вертикальные трубки (× 4), экз. 2, шл. 1, обр. 40—19, О. Р.— 64; санаштыггольский горизонт, пачка 11

Фиг. 6—7. *Zonacyathus fonini* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 65

6 — вид сверху (× 4); экз. 1, обр. 1918/1; санаштыггольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10 (фото В. Д. Фонины); 7 — голотип; часть поперечного сечения кубка (внутренняя стенка); × 6; экз. 4, шл. 2, обр. 398/11, О. З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 10

## Т а б л и ц а XXIII

Фиг. 1—2. ?*Zonacyathus monoporosus* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 66

1 — внешний вид кубка (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 630/77, О. Р.— 64; санаштыггольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10; 2 — голотип, продольное сечение кубка (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 282a—2, О. З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 9

Фиг. 3. *Tumulocyathellus altaisayanicus* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 67

Голотип, поперечное сечение кубка (× 15); экз. 2, шл. 1, обр. 15—1—15, Н. Р.— 62; санаштыггольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10

Фиг. 4. *Tumulifungia* sp. . . . . стр. 68  
Поперечное сечение кубка (X 10); экз. 4, шл. 1, обр. 329—5, *O. P.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 5—6. *Russocyathus rodionovae* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 68  
5 — косоперечное сечение кубка (X 20); экз. 1, шл. 1, обр. 16а—4—8; *O. P.*— 64; 6 — часть продольного сечения кубка (X 20); экз. 1, шл. 1, обр. 337—1, *O. Z.*— 63, санаштыгольский горизонт, пачка 10;

Т а б л и ц а XXIV

Фиг. 1—3. *Russocyathus rodionovae* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 68  
1 — голотип, поперечное сечение (X 6); экз. 1, шл. 1, обр. 630ж, *O. P.*— 64; 2 — часть продольного сечения (X 6); экз. 1, шл. 2, обр. 630ж, *O. P.*— 64; 3 — часть поперечного сечения (X 10); экз. 1, шл. 1, обр. 630/15, *O. P.*— 64; санаштыгольский горизонт в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10

Фиг. 4—7. *Rossocyathella fungiformis* Osadchaja sp. nov. . . . . стр. 69  
4 — голотип, внутренняя стенка, вид со стороны интерваллюма (X 8); экз. 2, шл. 1, обр. 630—10—3; *O. P.*— 64; 5 — наружная стенка (X 8); обр. 630—17; 7 — голотип, вид со стороны начальной части кубка (снизу), обр. 630—100—3; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10

Т а б л и ц а XXV

Фиг. 1. *Rossocyathella fungiformis* Osadchaja sp. nov. . . . . стр. 69  
Вид сбоку, обр. 630—17, *O. P.*— 64; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10

Фиг. 2—6. *Porocyathus tannuolensis* (Краснопеева) . . . . . стр. 70  
2 — часть косоперечного сечения кубка (X 10); экз. 1, шл. 1, обр. 15ж—16, *H. P.*— 62; 3 — поперечное сечение кубка (X 10); экз. 2, шл. 1, обр. 15—7—63, *H. P.*— 62; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10; 4 — косоперечное сечение кубка (X 10); экз. 1, шл. 1, обр. 329—6, *O. P.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 5 — поперечное сечение кубка (X 10); экз. 1, шл. 1, обр. 15—2, *H. P.*— 62; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10; 6 — продольное сечение кубка (X 8); экз. 1, шл. 1, обр. 364—6, *O. P.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Т а б л и ц а XXVI

Фиг. 1—6. *Porocyathus mirabilis* (Zhuravleva) . . . . . стр. 71  
1 — часть продольного сечения кубка, виден верхний край (X 10); экз. 1, шл. 2, обр. 91—5, *B. K.*—45; 2 — часть продольного сечения кубка на начальной стадии, внутренняя стенка справа; вначале (внизу) поры обеих стенок пористые (20); экз. 6, шл. 2, обр. 15г—12, *H. P.*— 62; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10; 3 — продольное сечение кубка, выветрелая поверхность; в нижней части кубка — трубчатые скелетные образования (X 6); экз. 2, шл. 1, обр. 40а—17, *O. P.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 11; 4 — косопродольное сечение кубка (X 10); экз. 1, шл. 1, обр. 630/30, *O. P.*— 64; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10; 5 — часть продольного сечения; центральная полость выполнена вертикальными радиальными трубками, в верхней части видна вогнутая скелетная пластинка, прикрывающая сверху верхние окончания трубок (X 10), экз. 3, шл. 1, обр. 334—12, *O. Z.*— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 6 — косоперечное сечение кубка (X 10); экз. 3, шл. 1, обр. 17—76, *H. P.*— 62; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10

Фиг. 7. *Porocyathus vulgaris* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 72  
Голотип, косопродольное сечение (X 10); экз. 1, шл. 1, обр. 383—6, *O. Z.*— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Т а б л и ц а XXVII

Фиг. 1—7. *Porocyathus vulgaris* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 72  
1 — голотип, косопродольное сечение (параллельное сечение кубка, изображенного на табл. XXVI, фиг. 7), X 10; экз. 1, шл. 2, обр. 383—6; *O. Z.*— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 2 — часть поперечного сечения кубка (X 10); экз. 4 шл. 1, обр. 282—90, *O. Z.*— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 9, 3 — внешний вид кубка сверху (нат. вел.); экз. 1, шл. 1, обр. 630/1, *O. P.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 4—5 — тангенциальное сечение стенок (нат. вел.); экз. 1, шл. 1, обр. 282—13, *O. Z.*— 63; 4 — наружная стенка; 5 — внутренняя стенка; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 6 — часть продольного сечения кубка (X 10), экз. 2, шл. 1, обр. 356—4, *O. P.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 7 — поперечное сечение, кубка на выветрелой поверхности (X 5); обр. 193—4, *H. P.*— 62, санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10

Фиг. 8. *Annulocyathus merus* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 74  
 Голотип, косопродольное сечение кубка (× 10); экз. 1, шл. 5, обр. 630—12, *О.Р.*— 64; санаштыг-  
 гольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10

Т а б л и ц а XXVIII

Фиг. 1—7. *Peregrinicyathus dorotheae*. Zhuravleva gen. et sp. nov. . . . . стр. 75  
 1 — голотип, часть поперечного сечения кубка, наружная стенка с сохранившейся микропористой  
 оболочкой (× 6); экз. 3, шл. 2, обр. 328—2, *О.З.*— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 9;  
 2 — часть продольного сечения кубка (× 3); экз. 1, шл. 3, обр. 396—9—1, *О.Р.*— 64; санаштыг-  
 гольский горизонт, пачка 10; 3 — часть косопоперечного сечения кубка (× 15); экз. 1, шл. 1,  
 обр. 314—7, *О.Р.*— 64; санаштыггольский горизонт, пачка 9; 4 — часть поперечного сечения кубка  
 (× 4); экз. 1, шл. 1 обр. 285/1г., *О.З.*— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 9; 5 — танген-  
 циальное сечение кубка (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 1—4—1/7, *О.Р.*— 64; санаштыггольский  
 горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10; 6 — тангенциальное сечение наружной  
 стенки (× 20); экз. 1, шл. 1, обр. 610—6, *О.Р.*— 64; санаштыггольский горизонт, пачка 10;  
 7 — кольцевая внутренняя стенка на выветрелой поверхности кубка (× 2); обр. 15 Б, *О.Р.* —  
 64; санаштыггольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10

Т а б л и ц а XXIX

Фиг. 1—2. *Nochoroicyathus* ex gr. *spinosus* (Vologdin) . . . . . стр. 76  
 1 — поперечное сечение (× 10); экз. 4, шл. 2, обр. 20—5, *Н.З.*— 60; 2 — косопродольное сечение  
 (× 10); экз. 5, шл. 2, обр. 20—5; *Н.З.*— 60; санаштыггольский горизонт, в отложениях, со-  
 ответствующих пачкам 9, 10  
 Фиг. 3. *Nochoroicyathus* sp. . . . . стр. 76  
 Часть косопродольного сечения (× 10); экз. 1, шл. 1, обр. 315—15; *О. З.*— 63; санаштыггольский  
 горизонт, пачка 9  
 Фиг. 4—6. *Kordecyathus shiveligensis* Missarzhevsky . . . . . стр. 77  
 4 — часть продольного сечения (× 10); экз. 1, шл. 1, обр. 408—4, *О. Р.*— 64; 5 — тангенциальное  
 сечение внутренней стенки (× 10); экз. 2, шл. 1, обр. 408—4; *О.Р.*— 64; санаштыггольский гор-  
 зонт, пачка 10; 6 — часть косопоперечного сечения кубка (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 829—27,  
*Н. З.*— 60; санаштыггольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10

Т а б л и ц а XXX

Фиг. 1—7. *Kordecyathus shiveligensis* Missarzhevsky . . . . . стр. 77  
 1 — косопродольное сечение кубка (× 3); экз. 3, шл. 1, обр. 308—6, *О. З.*— 63; санаштыггольский  
 горизонт; пачка 9; 2 — вид кубка сверху, химпрепарировка (× 4); обр. 15А, *Н. З.*— 60; 3 — ку-  
 бок в продольном сечении на выветрелой поверхности (нат. вел.); экз. 1, обр. 16—3, *Н. Р.*— 62;  
 4 — косопродольное сечение кубка с начальной стадией, на которой скелетные элементы вторично  
 утолщены (× 8); экз. 1, шл. 1, обр. 1—4—1, *О. Р.*— 64; 5 — часть косопродольного сечения  
 кубка на выветрелой; поверхность химпрепарировка (× 2); экз. 1, обр. 15—8—6; *Н. Р.*— 62;  
 6 — наружная стенка (× 10); экз. 2, шл. 1, обр. 91-г, *В. К.*— 45; 7 — наружная стенка с внеш-  
 ней стороны, видны поры микропористой оболочки (× 20), экз. 1, обр. 1918, фото В. Д. Фоница;  
 санаштыггольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10

Т а б л и ц а XXXI

Фиг. 1—5. *Kordecyathus spinosus* Missarzhevsky . . . . . стр. 78  
 1 — часть поперечного сечения кубка (× 10); экз. 3, шл. 1, обр. 40—12, *Н.Р.*— 62; санаштыгголь-  
 ский горизонт, пачка 10; 2 — часть поперечного сечения кубка на юной стадии (× 10); экз.  
 2, шл. 3, обр. 307—2, *Н.З.*— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 9; 3 — тангенциальное  
 сечение внутренней стенки, в верхней части—гребенчатые днища; видны стерженьки и коль-  
 цевые валки (× 20); экз. 1, шл. 1, обр. 40—11, *Н. Р.*— 62; санаштыггольский горизонт,  
 пачка 10; 4 — внешний вид кубка; наружная стенка частично разрушена, химпрепариро-  
 вка (× 5); экз. 1, обр. 630/1—2, *О.Р.*— 64; санаштыггольский горизонт, в отложениях, соот-  
 ветствующих пачкам 9, 10; 5 — часть поперечного сечения кубка (× 10); экз. 3, шл. 3, обр.  
 401—4, *О.Р.*— 64; санаштыггольский горизонт, пачка 10

Фиг. 6—7. *Coscinocyathus* cf. *dianthus* Vogneemann . . . . . стр. 79  
 6 — часть косопродольного сечения кубка (× 4), экз. 2, шл. 2, обр. 829—36, *Н.З.*— 60; 7 — внеш-  
 ний вид кубка (нат. вел.); экз. 1, обр. 630/78, *О.Р.*— 64; санаштыггольский горизонт, в от-  
 ложениях, соответствующих пачкам 9, 10

Т а б л и ц а XXXII

Фиг. 1—9. *Coscinocyathus cornucopiae* Vogneemann . . . . . стр. 80  
 1 — внешний вид кубка сверху (× 2); экз. 1, обр. 630—30, *О.Р.*— 64; санаштыггольский горизонт,  
 в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10; 2 — наружная стенка, выветрелая поверхность  
 кубка (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 315—11,0, *О.З.*— 63; 3 — часть косопродольного сечения кубка  
 (× 6); экз. 1, шл. 3, обр. 314—1, *О.З.*— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 9.

4—5— внешний вид кубка (нат. вел.); экз. 1, обр. 15В, *Н.Р.*—62; 4—вид сбоку, снизу, видна коническая начальная часть кубка; 5 — вид снизу; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 6; 6 — поперечное сечение кубка (× 6); экз. 2, шл. 3, обр. 828—1, *Н.З.*— 60; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 8,9; 7 — продольное сечение кубка (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 185—19, *О.З.*—63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 5; 8—9 — части кубков в различных сечениях, химпрепарировка; 8 — тангенциальное сечение, видны квадратные локули (× 5); экз. 1, обр. 630/11—12, *О.Р.*—64; 9 — часть продольного сечения кубка (× 5); экз. 1, обр. 93/4—1, *О.З.*— 63; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10

### Т а б л и ц а XXXIII

- Фиг. 1—2. *Coscinocyathus* sp. I . . . . . стр. 80  
 1 — поперечное сечение (× 6); экз. 1, шл. 4, обр. 420—29, *О.Р.*— 64; 2 — поперечное сечение (× 6); экз. 1, шл. 3, обр. 420—29, *О.Р.* — 64; санаштыгольский горизонт, пачка 10
- Фиг. 3. *Coscinocyathus* sp. II . . . . . стр. 81  
 Косопоперечное сечение (× 8); экз. 4, шл. 1, обр. 16—3, *Н.Р.*— 62; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10
- Фиг. 4. *Asterocyathus* sp. . . . . стр. 81  
 Часть поперечного сечения кубка (× 20); экз. 4, шл. 1, обр. 298—5, *Н.З.*—63; санаштыгольский горизонт, пачка 9
- Фиг. 5. *Clathricoscinus vassilievi* (Vologdin) . . . . . стр. 82  
 продольное сечение кубка с начальной стадией (× 10); экз. 1, шл. 1, обр. 15—8—11, *Н.Р.*— 62; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10

### Т а б л и ц а XXXIV

- Фиг. 1—3. *Clathricoscinus vassilievi* (Vologdin) . . . . . стр. 82  
 1 — поперечное сечение кубка (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 310—1, *О.З.*— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 2 — часть продольного сечения кубка (× 15); экз. 1, шл. 1, обр. 20—7 *Н.Р.*— 62; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 3 — косопродольное сечение кубка (× 10); экз. 1, шл. 1, обр. 16—4—18, *Н.Р.*— 62; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10
- Фиг. 4. *Clathricoscinus dentatus* (Vologdin) . . . . . стр. 82  
 косопродольное сечение кубка (× 8); экз. 3, шл. 1, обр. 282—13в, *О.З.*— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 9

### Т а б л и ц а XXXV

- Фиг. 1—2. *Clathricoscinus dentatus* (Vologdin) . . . . . стр. 82  
 1 — часть поперечного сечения кубка (× 15); экз. 1, шл. 1, обр. 15—7—25, *О.Р.*— 64; 2 — поперечное сечение кубка (× 4); экз. 1, шл. 1, обр. 15—7—25, *О.Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10;
- Фиг. 3—8. *Dictyocyathus javorskii* Vologdin . . . . . стр. 84  
 3 — внутренняя стенка, со стороны центральной полости, химпрепарировка, (× 6); экз. 8, обр. 16—4—14; *О.Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 4 — продольное сечение кубка, програвленная поверхность (× 4); экз. 7, обр. 5—7—27, *О.Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 5 — начальная стадия развития кубка в продольном сечении (× 8); 6 — часть косопродольного сечения (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 630/59, *О.Р.*— 64; санаштыгольский горизонт (в отложениях, соответствующих пачкам 9, 10); 7 — наружная стенка, вид с внешней стороны, химпрепарировка (× 6); экз. 1, обр. 21—3, *О.Р.*— 64; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 5; 8 — массивная колония на выветрелой поверхности; поперечное сечение, химпрепарировка (× 8); санаштыгольский горизонт, пачка 10

### Т а б л и ц а XXXVI

- Фиг. 1—7. *Dictyocyathus javorskii* Vologdin . . . . . стр. 84  
 1 — поперечное сечение кубка (× 4); экз. 1, шл. 1, обр. 15—7—68, *О.Р.*— 64; 2 — то же сечение кубка, химпрепарировка; внутренняя стенка, обросшая водорослями (× 4); санаштыгольский горизонт, пачка 9; 3 — массивноветвистая колония на выветрелой поверхности (× 3); экз. 8, обр. 16—2, *О.Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 4 — голотип, поперечное сечение кубка (× 10); обр. 59. Вologdin, 1931, табл. XX, фиг. 2; 5 — косопродольное сечение, начальная стадия развития кубка (× 20); экз. 1, обр. 171—1, *О.Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 7; 6 — наружная стенка с внешней поверхности кубка, химпрепарировка (× 7); экз. 1, обр. 15—8—12; *О.Р.*— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 7 — массивная колония на выветрелой поверхности (× 2); обр. 630/50, санаштыгольский горизонт, пачка 10

Т а б л и ц а XXXVII

- Фиг. 1—3. *Dictyocyathus alterius* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 86  
 1 — поперечное сечение кубка (× 4); экз. 1, шл. 1, обр. 420—38, О.Р.— 64; 2 — голотип, поперечное сечение кубка (× 4); экз. 1, шл. 1, обр. 420—38—2, О.Р.— 64; 3 — продольное сечение кубка (× 4); экз. 2, шл. 1, обр. 420—75—6, О.Р.— 64; санаштыггольский горизонт, пачка 10
- Фиг. 4. *Dictyocyathus* sp. . . . . стр. 86  
 Начальная стадия, химпрепарировка (×30); обр. 30—Ф, фото В. Д. Фонины; санаштыггольский горизонт, пачки 9, 10
- Фиг. 5—6. *Dictyocyathus quartus* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 87  
 5 — голотип, косопродольное сечение кубка (× 6); экз. 5, шл. 1, обр. 355—11—2, О.З.— 63; 6 — верхний край кубка (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 831—31, Н.З.— 60; санаштыггольский горизонт, пачка 10
- Фиг. 7. *Pubericyathus quadratus* Vologdin . . . . . стр. 107  
 Косопродольное сечение (× 10); экз. 2, шл. 1, обр. 408—10—5, О.З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 10
- Фиг. 8—11. *Cribricyathidae*  
 8 — косоперечное сечение (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 21—4, К.Ж.— 64; 9 — косоперечное сечение (× 10); экз. 1, шл. 1, обр. 831—41, Н.З.— 60; 10 — внешний вид, химпрепарировка (× 5); обр. 630/52, О.Р.— 64; 11 — косопродольное сечение (× 10); экз. 1, шл. 1, обр. 630/53, О.Р.— 64; санаштыггольский горизонт, пачки 9, 10

Т а б л и ц а XXXVIII

- Фиг. 1—4. *Bottonaocyathus astraeformis* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 88  
 1 — голотип, поперечное сечение кубка (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 40—32, О.Р.— 64; 2 — поперечное сечение кубка (× 3); экз. 3, обр. 830/23, Н.З.— 60; санаштыггольский горизонт, пачка 10; 3 — продольное сечение кубка (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 282а—2, Н. Р.— 62; санаштыггольский горизонт, пачка 9; 4 — строение крумен (× 10); экз. 1, шл. 1, обр. 401—9, О.З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 10
- Фиг. 5—8. *Protopharetra bipartita* Vologdin . . . . . стр. 89  
 5 — косоперечное сечение кубка (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 630/51, О.Р.— 64; 6 — вид кубка сверху и сбоку, химпрепарировка (× 5); обр. 16—1, О.Р.— 64; 7 — поперечное сечение кубка (× 6); экз. 26, шл. 1, обр. 402—2; санаштыггольский горизонт, пачка 10; 8 — поперечное сечение кубка, химпрепарировка (× 6); обр. 1—4—1, О. Р.— 64; санаштыггольский горизонт, пачки 9, 10

Т а б л и ц а XXXIX

- Фиг. 1—2. *Protopharetra bipartita* Vologdin . . . . . стр. 89  
 1 — косоперечное сечение кубка (× 10); экз. 3, шл. 1, обр. 829—58—2; Н.З.— санаштыггольский горизонт, пачка 9; 2 — начальная стадия (× 20); экз. 3, шл. 1, обр. 402—1 (3), О.З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 10
- Фиг. 3—4. *Protopharetra* cf. *dubiosa* Taylor . . . . . стр. 91  
 3 — косоперечное сечение кубка (× 6); экз. 2, шл. 1, обр. 829—35—2, Н.З.— 60; 4 — продольное сечение кубка (× 6); экз. 3, обр. 14в—24, Н.З.— 62; санаштыггольский горизонт, пачка 9
- Фиг. 5—6. *Protopharetra densa* Bornemann . . . . . стр. 90  
 5 — поперечное сечение кубка с терсиями (× 6); экз. 5, шл. 1, обр. 91—3, К—45; 6 — косопродольное сечение кубка (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 829—34—1, Н.З.— 60; санаштыггольский горизонт, пачка 9
- Фиг. 7. *Cribricyathidae*  
 Продольное сечение (× 20); экз. 3, обр. 15—8—13(1)
- Фиг. 8. *Protopharetra rotunda* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 92  
 Боковое прирастание кубка к другому кубку (× 6); экз. 1, шл. 1, обр. 282—13а, О.З.— 63; санаштыггольский горизонт, пачка 9

Т а б л и ц а XL

- Фиг. 1—2. *Protopharetra rotunda* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 92  
 1 — голотип, поперечное сечение кубка (× 6); экз. 1а, шл. 2, обр. 608—8а, О. З.— 63; 2 — то же, продольное сечение кубка (× 6); экз. 2, шл. 2; санаштыггольский горизонт, пачка 10

Фиг. 3—7. *Voznesenskicyathus florens* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 99

3 — часть косопоперечного сечения кубка (×8); экз. 2, шл. 5, обр. 396—6, О.З.— 63; 4 — начальная стадия в поперечном сечении (×10); экз. 1, шл. 5, обр. 396—6, О.З.— 63; 5 — косопоперечное сечение, внутренняя стенка с поровыми каналами (×10); экз. 1, шл. 1, обр. 14г—20, Н.Р.— 62; 6 — продольное сечение начальной стадии (×8); экз. 1, шл. 1, обр. 16—22; 7 — начальная стадия в продольном сечении (×15); экз. 1, шл. 1, обр. 401—4, О.З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10

## Т а б л и ц а XLI

Фиг. 1. *Voznesenskicyathus florens* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 99

Косопоперечное сечение кубка (×4); экз. 3, шл. 1, обр. 147г—4 (2), Н.Р.— 62; санаштыгольский горизонт, пачка 9

Фиг. 2. Начальная стадия *Protopharetra*

Экз. 3, шл. 3, обр. 402—1 (×15); санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 3. Начальная стадия *Dictyocyathus*

Экз. 6, шл. 1, обр. 300—6—1, О.З.— 63 (×15); санаштыгольский горизонт, пачка 9

Фиг. 4. *Flindersicyathus latus* (Vologdin) . . . . . стр. 94

Поперечное сечение кубка (×6); экз. 1, шл. 1, обр. 15—4—5, Н.Р.—62; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 5. *Anthomorpha rachkovshii* (Vologdin) . . . . . стр. 92

Поперечное сечение, химпрепарировка, нат. вел.; обр. 1, О.Р.— 64; санаштыгольский горизонт пачка 9

Фиг. 6, 7. *Protopharetra rotunda* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 92

6 — поперечное сечение кубка (×6); экз. 1, обр. 185—5—А, О.З.— 63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 5; 7 — косопродольное сечение кубка (×6); экз. 1, обр. 40—32, О.Р.— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 11

Фиг. 8. *Antomorpha sisovae* (Vologdin) . . . . . стр. 98

Часть тангенциального сечения внутренней стенки, химпрепарировка (×7); обр. 15—8—1, О.Р.— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 9.

## Т а б л и ц а XLII

Фиг. 1—4. *Flindersicyathus yavorskii* Vologdin . . . . . стр. 94

1 — косопоперечное сечение кубка (×6); экз. 1, шл. 2, обр. 428—4, О.З.— 63; 2 — часть поперечного сечения кубка (×6); экз. 3, шл. 1, обр. 436—16, О.З.— 63; 3 — часть продольного сечения кубка (×4); экз. 1, обр. 428—2, О.З.— 63; 4 — тангенциальное сечение кубка (×3); экз. 1, шл. 1, обр. 426—5, О.З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 11

Фиг. 5. *Protopharetra* cf. *laxa* Vogneemann . . . . . стр. 91

Продольное сечение кубка с терсиподобным выростом (×6); экз. 1, шл. 1, обр. 346—2, О.З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 6—9. *Cribricyathea*

6 — поперечное сечение (×40); экз. 7, обр. 314—4, О.З.— 63; 7 — поперечное сечение (×20); экз. 5, шл. 2, обр. 1—1—3; 8 — поперечное сечение (×10); экз. 3, обр. 331—41, Н.З.— 60; 9 — продольное сечение (×20); экз. 3, шл. 2, обр. 1—1—7, О.З.— 63; санаштыгольский горизонт, фиг. 6 — пачка 9, фиг. 7—9 — пачка 10

## Т а б л и ц а XLIII

Фиг. 1—5. *Flindersicyathus yarbili* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 95

1 — голотип, поперечное сечение кубка (×6); экз. 1, обр. 355—9, О.З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 2 — поперечное сечение кубка; внутренняя стенка с шипами, химпрепарировка (×5); экз. 7, обр. 15—8—10, О.Р.— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 3 — часть поперечного сечения кубка. Стержни в интерваллюме с боковыми шипиками (×6); экз. 2, обр. 15—7—41, О.Р.— 63; 4 — то же сечение (×20); санаштыгольский горизонт, пачка 9; 5 — продольное сечение (×6); экз. 1, обр. 364—3—2, О.З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 6—7. *Cribricyathea*

6 — поперечное сечение (×40); экз. 16, обр. 334—12 (1); О.З.— 63;

7 — продольное сечение (×8); экз. 7, обр. 829—8—1, Н.З.— санаштыгольский горизонт, пачка 9

Т а б л и ц а XLIV

Фиг. 1—4. *Flindersicyathus latus* (Vologdin) . . . . . стр. 94

1 — косопоперечное сечение кубка (×2); экз. 1, шл. 2, обр. 420—84, О. Р.—64; 2 — часть поперечного сечения кубка (×3); экз. 1, шл. 1, обр. 420—84, О. Р.—64; 3 — часть внутренней стенки (×10); экз. 1, шл. 2, обр. 420—84; 4 — часть поперечного сечения кубка (×6); экз. 1, обр. 420—89, О. Р.—64; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 5—6. *Cribricyathea*

5 — поперечное сечение (×6); экз. 8, обр. 830—31, Н. З.—60; 6 — продольное сечение (×10); экз. 10, шл. 2, обр. 396—6, О. З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Т а б л и ц а XLV

Фиг. 1—5. *Flindersicyathus aenigmatus* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 95

1 — косопоперечное сечение кубка с призматическими явечками в центральной полости (×4); экз. 1, шл. 1; обр. 420—81, О. Р.—64; 2 — то же параллельное сечение, центральная полость свободна (×4); экз. 1, шл. 2; 3 — то же параллельное сечение, часть кубка (×4); экз. 1, шл. 3; 5 — часть продольного сечения того же обр. (×4); экз. 1, шл. 5; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Т а б л и ц а XLVI

Фиг. 1—5. *Flindersicyathus aenigmatus* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 95

1 — часть косопоперечного сечения кубка (×6); экз. 2, шл. 1, обр. 420—47; О. Р.—64; 2 — то же, на более поздней стадии развития кубка (×6); экз. 2; 3 — то же, на более поздней стадии развития кубка (×4); экз. 1, шл. 3; 4 — то же, косопоперечное сечение кубка (×6); экз. 1, шл. А; 5 — то же, на более ранней стадии развития кубка (×6); шл. 13; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 6. *Pubericyathus quadratus* Vologdin . . . . . стр. 107

Косопродольное сечение кубка (×20); экз. 1, обр. 16—20, О. Р.—64; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 5—6. *Cribricyathea*

Косопоперечное сечение (×40); экз. 1, обр. 1—1—3, О. Р.—64; санаштыгольский горизонт, пачки 9—10

Т а б л и ц а XLVII

Фиг. 1—6. *Anthomorpha rachkovskii* (Vologdin). . . . . стр. 97

1 — косопоперечное сечение кубка (×4); экз. 1, шл. 5, обр. 408—10 (5), О. З.—63, санаштыгольский горизонт, пачка 10; 2 — продольное сечение кубка (×4); экз. 1, шл. 1, обр. 307—5 (1), О. З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 3 — тангенциальное сечение кубка, химпрепарировка (×5); экз. 1, обр. 408—10, О. З.—63; 4 — кубок грибовидной формы, тангенциально-продольное сечение (×1); обр. 15—5—4; 5 — то же, с терниями на наружной стенке (×3); санаштыгольский горизонт, пачка 9; 6 — часть косопоперечного сечения кубка грибовидной формы (×3); экз. 1, обр. 292—6; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10

Т а б л и ц а XLVIII

Фиг. 1—6. *Anthomorpha rachkovskii* (Vologdin) . . . . . стр. 97

1 — косопоперечное сечение кубка (×6); экз. 1, обр. 420—3/1, О. З.—63; 2 — часть поперечного сечения кубка (×3), шл. 1, обр. 380—5 (1); О. З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 3 — часть поперечного сечения кубка (×6); экз. 1, обр. 830—17, Н. З.—60; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 4 — часть продольного сечения кубка (×6); экз. 1, обр. 830/17, Н. З.—60; 6 — поперечное сечение кубка (×6); экз. 2, обр. 420—6А, О. З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 6 — тангенциальное сечение наружной стенки, химпрепарировка (×5); обр. 278—6, О. Р.—64; санаштыгольский горизонт пачка 9

Т а б л и ц а XLIX

Фиг. 1—4. *Anthomorpha rachkovskii* (Vologdin) . . . . . стр. 97

1 — часть косопоперечного сечения кубка (×3); экз. 1, обр. 103; 2 — поперечное сечение кубка (×4); экз. 1, шл. 2, обр. 307—5 (2), О. З.—63; 3 — тангенциальное сечение кубка (×6); экз. 1, обр. 829—10, ●.З.—63; 4 — продольное сечение части грибовидной кубка (×2); экз. 1, обр. 15 г.—20—1, Н.Р.—62; санаштыгольский горизонт, пачка 9

Фиг. 5—7. *Voznesenskicyathus florens* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 99

5 — часть косопоперечного сечения кубка (×6); экз. 1, обр. 401—4, О.З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 6 — начальная стадия (×10); экз. 2, обр. 396—6(3), О.З.—63; 7 — то же, часть косопоперечного сечения (×10); санаштыгольский горизонт, пачка 9

Т а б л и ц а L

- Фиг. 1—4. *Anthomorpha sisovae* (Vologdin) . . . . . стр. 98  
 1 — ширококоническая форма, вид сверху, в центральную полость (X1/2); обр. 171, О.Р.— 64;  
 2 — косопродольное сечение (X4); экз. 1, обр. 14в—6; Н.Р.— 62; 3 — продольное сечение,  
 химпрепарировка (X5); обр. 278—5, О.Р.— 64; 4 — то же сечение (X10); санаштыгольский  
 горизонт, пачка 9
- Фиг. 5. *Voznesenskicyathus florens* Rodionova . . . . . стр. 99  
 Голотип, косопродольное сечение кубка, внутренняя стенка с каналами (X20); экз. 1, обр. 14г—3—1,  
 Н.Р.—62; санаштыгольский горизонт, пачка 9

Т а б л и ц а LI

- Фиг. 1—3. *Voznesenskicyathus florens* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 99  
 1 — часть косопродольного сечения кубка (X20); обр. 14—26, Н.Р.— 62; санаштыгольский  
 горизонт, пачка 9; 2 — косопродольное сечение кубка (X8); экз. 3, обр. 14г—4/2, Н.Р.— 62;  
 санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10; 3 — часть поперечного сечения кубка (X20);  
 экз. 1, обр. 14—1—2; Н.Р.— 62; санаштыгольский горизонт, пачка 9
- Фиг. 4—6. *Anthomorpha rachkovskii* (Vologdin) . . . . . стр. 97  
 4 — продольное сечение кубка (X4); экз. 1, обр. 370—9—2, О.З.— 63; санаштыгольский горизонт,  
 пачка 9; 5 — косоперечное сечение кубка (X2); экз. 1, обр. 408—10—4; О.З.— 63; санаштык-  
 гольский горизонт, пачка 10; 6 — часть косоперечного сечения кубка (X2); экз. 1, обр.  
 382—1, О.З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10
- Фиг. 7. *Flindersicyathus* cf. *erbiensis* (Zhuravleva) . . . . . стр. 96  
 Поперечное сечение кубка (X6); экз. 1, шл. 1, обр. 459—12 (1), О.Р.— 64; обручевский горизонт,  
 пачка 12

Т а б л и ц а LII

- Фиг. 1—2. *Anthomorpha rachkovskii* (Vologdin) . . . . . стр. 97  
 1 — терсиподобный вырост на наружной стенке (X6); экз. 1, обр. 342, О.З.— 63; 2 — часть косо-  
 поперечного сечения кубка (X3); экз. 1, обр. 355—7, О.З.— 63; санаштыгольский горизонт,  
 пачка 9
- Фиг. 3—4. *Anthomorpha sisovae* (Vologdin) . . . . . стр. 98  
 Часть тангенциального сечения (X5); экз. 2, обр. 14—4д; Н.Р.— 4 — косоперечное сечение куб-  
 ка с выростом (X6); экз. 1, обр. 14—Г—20; Н.Р.— 62; санаштыгольский горизонт, пачка 9
- Фиг. 5. *Archaeocyathus* sp. . . . . стр. 92  
 Часть косоперечного сечения кубка (X6); экз. 1, обр. 15—17—12, Н.Р.— 62; санаштыгольский  
 горизонт, пачка 9

Т а б л и ц а LIII

- Фиг. 1—2. *Anthomorpha rachkovskii* (Vologdin) . . . . . стр. 97  
 1 — косоперечное сечение кубка (X10); экз. 1, шл. 1, обр. 364—6, О.З.— 63; 2 — косопродоль-  
 ное сечение кубка, с терсневидным выростом между внутренней стенкой и тенней (X4); экз.  
 1, обр. 408—10—2; О.З.— 63; санаштыгольский горизонт, пачка 10
- Фиг. 3—4. *Voznesenskicyathus florens* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 99  
 3 — часть косоперечного сечения кубка (X8); экз. 1, шл. 1, обр. 14г—7, О.Р.— 64; санаштык-  
 гольский горизонт, пачка 10
- Фиг. 5—6. *Flindersicyathus latus* (Vologdin) . . . . . стр. 94  
 5 — боковое прирастание к субстрату (X4); экз. 3, шл. 2, обр. 16—е—6, Н.Р.— 62; 6 — то же, ме-  
 сто прирастания (X10); санаштыгольский горизонт, пачка 10

Т а б л и ц а LIV

- Фиг. 1—3. *Shiveligocyathus vesiculoides* Missarzewsky . . . . . стр. 101  
 1 — часть поперечного сечения кубка (X10); экз. 1, шл. 3, обр. 420—21, О.Р.— 64; санаштыголь-  
 ский горизонт, пачка 10; 2 — поперечное сечение кубка (X8); экз. 1, шл. 1, обр. 44/25, А.Д.—  
 48; санаштыгольский горизонт, пачки 9, 10; 3 — часть косопродольного сечения (X10);  
 экз. 1, шл. 2, обр. 298—3; О.Р.— 64; санаштыгольский горизонт, пачка 9
- Фиг. 4. *Protopharetra* cf. *laxa* Bornemann . . . . . стр. 91  
 Часть косопродольного сечения (X10); экз. 1, обр. 346—2/1, — 63; санаштыгольский горизонт,  
 пачка 9

Фиг. 5—6. *Cribricyathea*

5 — внешний вид, химпрепарировка (×40); экз. 14, обр. 334—12 (1); санаштыгольский горизонт, пачка 9; 6 — поперечное сечение (×6); экз. 1, обр. 11—3, К.Ж.—64; санаштыгольский горизонт

Т а б л и ц а LV

Фиг. 1—7. *Prismocyathus praesignis* Fonin . . . . . стр. 102

1 — косопоперечное сечение кубка (×6); экз. 1, обр. 419—3а, О.З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 11; 2 — вид сверху, в центральную полость кубка, химпрепарировка (XII); обр. 346, О.Р.—64; 3 — часть того же кубка, с призматическими образованиями в центральной полости (×3); 4 — косопоперечное сечение кубка, химпрепарировка (×10); экз. 1, обр. 401—8; О.Р.—64; 5 — косопродольное сечение кубка (×6); экз. 1, обр. 15—8—12, О.Р.—64; 6 — поперечное сечение кубка, химпрепарировка (×3); экз. 7, обр. 15—6—1, О.Р.—64; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 7 — поперечное сечение кубка, химпрепарировка (5); экз. 9, обр. 15—8, О.Р.—64; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Т а б л и ц а LVI

Фиг. 1—7. *Claruscyathus solidus* (Vologdin) . . . . . стр. 104

1 — тангенциальное сечение кубка (×3); экз. 1, обр. 40—33, О.Р.—64; 2 — косопоперечное сечение кубка (×4); экз. 1, обр. 40—30, О.Р.—64; санаштыгольский горизонт, пачка 11; 3 — часть поперечного сечения кубка (×6); экз. 1, обр. 16—3; О.Р.—64; 4 — поперечное сечение кубка (×8); экз. 6, обр. 831—44, Н.З.—60; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 5 — косопродольное сечение кубка с териеподобными выростами на наружной стенке (×20); экз. 1, шл. 8, обр. 275—5, О.З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 9; 6 — продольное сечение кубка (×6); экз. 6, обр. 831—44, Н.З.—60; 7 — продольное сечение с териеподобными выростами (×4); экз. 1, шл. 1, обр. 370—7, О.З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Т а б л и ц а LVII

Фиг. 1—2. *Claruscyathus billingsi* (Vologdin) . . . . . стр. 104

1 — косопродольное сечение кубка (×6); экз. 2, шл. 3, обр. 14г—3; Н.Р.—62; 2 — косопродольное сечение кубка (×3); экз. 6, шл. 2, обр. 613—6, О.З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 3. *Claruscyathus dignus* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 105

Голотип, поперечное сечение кубка (×3); экз. 1, шл. 3, обр. 308—7, О.З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 9

Фиг. 4—5. *Voznesenskicyathus florens* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 99

Косопоперечные сечения кубков

4 — обр. 420—34 (×8); О.Р.—64; 5 — экз. 1, шл. 2, обр. 14г—7 (×3), Н.Р.—62; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 6. *Pubericcyathus quadratus* Vologdin . . . . . стр. 107

Косопоперечное сечение кубка (×20); экз. 2, шл. 5, обр. 16—4, О.Р.—64; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 7. *Pubericcyathus* sp.

Начальная стадия (×40); экз. 4, обр. 401—5, О.З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 8. *Protopharetra rotunda* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 92

Косопоперечное сечение кубка (×6); экз. 1, обр. 831—32, Н.З.—60; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Т а б л и ц а LVIII

Фиг. 1—4. *Syringocnema tannuolensis* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 106

1 — часть поперечного сечения кубка (×6); экз. 1, шл. 2, обр. 40—9, Н.Р.—62; санаштыгольский горизонт, пачка 11; 2 — косопродольное сечение кубка (×6); экз. 2, шл. 4, обр. 334—16, О.З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 10; 3 — косопоперечное сечение кубка, химпрепарировка (×3); экз. 12, обр. 127—1, О.Р.—64; 4 — голотип, косопоперечное сечение кубка (×10); экз. 2, шл. 1, обр. 1—5—2, О.З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 5. *Syringocnema magna* Rodionova sp. nov. . . . . стр. 106

Голотип, косопоперечное сечение кубка (×8); экз. 2, шл. 1, обр. 427—11-1, О.З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 11

Фиг. 6. *Flindersicyathus latus* (Vologdin) . . . . . стр. 94

Экз. 1, обр. 44/25, А. Д.—48 (×10); санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 7. *Cribricyathea*

Косопоперечное сечение кубка (×20); экз. 9, шл. 3, обр. 396—6, О.З.—63; санаштыгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 8. *Archaesyconiidae* sp. . . . . стр. 103

Косопродольное сечение кубка (×20); экз. 3, обр. 831—14—1, *Н.З.*—63; санаштыкгольский горизонт, пачка 10

Фиг. 9. *Cribricyathea*

Косоперечное сечение кубка (×20); экз. 1, шл. 1, обр. 420—7. *О.Р.*—64; санаштыкгольский горизонт, пачка 11

### Т а б л и ц а LIX

Фиг. 1—5. *Girphanovella girphanovae* Zhuravleva sp. nov. . . . . стр. 108

1 — голотип, внешний вид губки (×2); экз. 1, обр. 630—17. *О.Р.*—64; санаштыкгольский горизонт, пачки 9, 10; 2 — та же губка, виды разнолучевые спикулы двух типов: крупные и более мелкие (×20); 3 — поперечное сечение (×4); экз. 4, шл. 1, обр. 829—57, *Н.З.*—60; санаштыкгольский горизонт, пачки 9, 10; 4 — поперечное сечение (×7); экз. 2, шл. 1, обр. 380—7; *О.З.*—63; санаштыкгольский горизонт, пачка 10; 5 — часть поперечного сечения, санаштыкгольский горизонт

### Т а б л и ц а LX

Фиг. 1—12. *Hebediscus pokrovskayae* Zadorozhnaya sp. nov. . . . . стр. 108

1, 5 — голотип, кранидий (×8); обр. 186, *О.З.*—63; 5 — то же, вид сбоку, 2 — кранидий (×6); обр. 186—6; 3 — кранидий (×8); обр. 136—15; 4 — кранидий (×5); обр. 186—1; 6 — пигидий (×8); обр. 186—13; 7 — пигидий (×6); обр. 186—9—8 — пигидий (×6); обр. 186—14; 9 — то же, вид сбоку; 10 — кранидий (×5); обр. 186—16; 11 — кранидий (×6); обр. 186—17; 12 — пигидий (×6); обр. 186—18; *О.З.*—63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 5

Фиг. 13. *Tannudiscus digrus* Pokrovskaya sp. nov. . . . . стр. 110

Голотип, спинной щит (×5); обр. 3536/201; обручевский горизонт, пачка 15

Фиг. 14. *Tannudiscus extensus* Pokrovskaya sp. nov. . . . . стр. 112

Голотип, пигидий (×8); обр. 3536/202, *О.Р.*—64; обручевский горизонт, пачка 15

Фиг. 15—17. *Redlichina denae* Zadorozhnaya sp. nov. . . . . стр. 113

15 — голотип, кранидий (×2); обр. 240; 16 — часть кранидия (×2); обр. 240—1, санаштыкгольский горизонт, пачка 8, изображение перевернуто; 17 — кранидий (×2); обр. 144; *О.З.*—63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 15

Фиг. 18, 19. *Nellina miranda* Pokrovskaya sp. nov. . . . . стр. 116

18 — голотип, кранидий (×3); обр. 3536/347, *О.З.*—63; 19 — часть кранидия (×2); обр. 347—1, *О.З.*—63; санаштыкгольский горизонт, пачка 10

### Т а б л и ц а LXI

Фиг. 1—5. *Sajanaspis pokrovskayae* Repina . . . . . стр. 118

1, 2 — кранидий с туловищными сегментами: 1 — (×2); 2 — (×1,5); обр. 14—20; 3 — часть туловища (×2); обр. 14—19; 4 — неполный спинной щит (×2); обр. 14—24; *О.З.*—63; 5 — то же, пигидий (×5); боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 1

Фиг. 6—10. *Sajanaspis modesta* Repina . . . . . стр. 119

6, 7 — кранидий (×3); обр. 14—21; 8, 9 — кранидий (×3); обр. 14—22; 10 — часть головного щита с туловищными сегментами (×2); *О.З.*—63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 1

Фиг. 11—12. *Sajanaspis crassa* Repina . . . . . стр. 120

11 — часть кранидия (×5); обр. 41; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*) пачка 1; 12 — часть кранидия (×2); обр. 80; *О.З.*—64; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 2,

Фиг. 13. *Sajanaspis sinera* Zadorozhnaya sp. nov. . . . . стр. 121

Часть туловища (×2); обр. 44—7, *О. З.*—63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 1

### Т а б л и ц а LXII

Фиг. 1—9. *Sajanaspis sinera* Zadorozhnaya sp. nov. . . . . стр. 121

1 — голотип, спинной щит (×2); обр. 14—1; 2 — то же, вид спереди; 3—4 — то же, кранидий (×3); 5 — спинной щит (×2); обр. 14—5; 6 — кранидий (×3); обр. 14—2; 7 — часть кранидия с туло-

вищными сегментами (×2); обр. 14—4; 8 — часть туловища с пигидием (×2); обр. 14—6, 9 — то же, пигидий (×5); О.З.— 63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 1

Фиг. 10—15. *Tannuolaspis longa* Zadorozhnaya gen. et sp. nov. . . . . стр. 124

10 — голотип, кранидий (×3); обр. 91; 11 — то же, вид спереди; 12 — то же, вид сбоку; 13 — свободная щека (×3); обр. 80—3; 14—15 — часть кранидия (×3); обр. 112; О.З.— 63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 2

### Т а б л и ц а L X I I I

Фиг. 1—9. *Tannuolaspis longa* Zadorozhnaya gen. et sp. nov. . . . . стр. 124

1 — кранидий (×2); обр. 106; 2 — то же, вид сбоку; 3—4 — кранидий (×3); обр. 112; 5 — туловище, иат. в. л.; обр. 80—2; 6 — часть кранидия с туловищными сегментами (×2); обр. 31—1; 7 — кранидий с туловищными сегментами (×2); обр. 31—2; 8 — часть головного щита (×3); обр. 80—4, 9 — часть кранидия (×2); обр. 83; О.З.— 63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 2

Фиг. 10—15. *Tannuolaspis lata* Zadorozhnaya gen. et sp. nov. . . . . стр. 126

10 — часть кранидия (×3); обр. 106—25; 11 — часть кранидия (×2); обр. 83—20; 12 — часть кранидия (×2); обр. 106—27; 13 — кранидий (×3); обр. 106—24; 14 — то же, вид сбоку; 15 — то же, вид спереди; О.З.— 63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 2

### Т а б л и ц а L X I V

Фиг. 1—11. *Tannuolaspis lata* Zadorozhnaya sp. nov. . . . . стр. 126

1, 2 — голотип, кранидий (×2); обр. 106—21; 3, 4 — кранидий (×2); обр. 106—20; 5—7 — кранидий (×3); 6 — вид сбоку, 7 — вид спереди; обр. 91—24; 8 — кранидий, обр. 106—22; 9—11 — кранидий (×2); 10 — вид сбоку, 11 — вид спереди; обр. 83—2; О.З.— 63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 2

Фиг. 12—13. *Tannuolaspis panda* Zadorozhnaya gen. sp. nov. . . . . стр. 128

12 — голотип, кранидий, (×2); обр. 63, О.З.— 63; 13 — то же, отпечаток; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 2

### Т а б л и ц а L X V

Фиг. 1—2. *Tannuolaspis panda* Zadorozhnaya gen. et sp. nov. . . . . стр. 128

1 — кранидий (×2); обр. 63—1; 2 — кранидий (×2); обр. 63—2; О.З.— 63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 2

Фиг. 3. *Bergeroniaspis vladimirskii* Pokrovskaya sp. nov. . . . . стр. 129

Кранидий (×3); обр. 186—20; О.З.— 63; боградский горизонт (комплекс с *Sajanaspis*), пачка 5

Фиг. 4—7. *Callidaspina lidae* Pokrovskaya gen. et sp. nov. . . . . стр. 132

4 — спинной щит (×1,5); обр. 3536/205; 5 — туловище (×2); обр. 3536/206; 6 — голотип, кранидий (×3); обр. 3536/203; 7 — кранидий (×2); обр. 3536/204; обручевский горизонт, пачка 15

Фиг. 8, 9. ?*Strenuaeva repentina* Zadorozhnaya sp. nov. . . . . стр. 131

8 — голотип, кранидий (×2,5); обр. 459; 9 — кранидий (×2,5); обр. 459—2; О.З.— 63; обручевский горизонт, пачка 12

Фиг. 10—12. Dinesidae I . . . . . стр. 134

Кранидий (×3); 11 — вид спереди, 12 — вид сбоку; обр. 524, О.З.— 63; обручевский горизонт, пачка 12

Фиг. 13. Dinesidae II . . . . . : стр. 134

Кранидий (×5); обр. 524—1, О.З.— 63; обручевский горизонт, пачка 12

Фиг. 14—15. *Ezhimia gyrata* Pokrovskaya gen. et sp. nov. . . . . стр. 139

14 — кранидий (×2); обр. 524—15; 15 — часть кранидия (×2); обр. 524—12; О.З.— 64; обручевский горизонт, пачка 12

### Т а б л и ц а L X V I

Фиг. 1—6. *Planocephalus cultus* Zadorozhnaya gen. et sp. nov. . . . . стр. 135

1, 2 — голотип, кранидий (×2); 2 — вид сбоку; обр. 524—3; 3 — кранидий (×15); обр. 524—4, О.З.— 63; 4 — то же, вид сбоку (×2); 5 — кранидий (×1,5); обр. 524—5; 6 — часть кранидия (×2); обр. 524—6; О.З.— 64; обручевский горизонт, пачка 12

Фиг. 7—13. *Ezhimia bifurca* Pokrovskaya gen. et sp. nov. . . . . стр. 137

7 — голотип, кранидий (× 1); обр. 3536/209; 8 — кранидий (× 3); обр. 524—10; 9 — то же, вид спереди, 10 — то же, вид сбоку; 11 — кранидий (× 3,5); обр. 524—11; 12 — кранидий (× 3); обр. 524—8; 13 — кранидий (× 3); обр. 524—9; 14 — то же, вид сбоку; О.З.— 64; обручевский горизонт, пачка 12

Фиг. 15—17. *Ezhimia gyrata* Pokrovskaya gen. et sp. nov. . . . . стр. 139

15 — голотип, кранидий, нат. вел., обр. 356/210; 16 — кранидий (× 2); обр. 524—14; 17 — кранидий (× 2); обр. 524—13; О.З.— 63; обручевский горизонт, пачка 12

#### Т а б л и ц а L X V I I

Фиг. 1—3. *Tannuolina multifora* Fonin et Smirnova . . . . . стр. 140

1—3 — выпуклые створки; 1 — голотип, вид с внутренней стороны (× 15); экз. 1918/51—15; 2—3 — удлинённая створка (× 20); экз. 1918/51—111; 2 — вид с наружной стороны; 3 — вид с внутренней стороны

Фиг. 4—14. *Tannuolina multifora* Fonin et Smirnova . . . . . стр. 140

4—12 — выпуклые створки; 4 — внутренняя сторона створки с округлым основанием (× 15); экз. 1759/123; 5 — внутренняя сторона створки с удлинённым килем (× 15); экз. 1759/2; 6,7 — удлинённая створка с овальным основанием (× 20); экз. 1759/144; 6 — вид с наружной стороны; 7 — вид с внутренней стороны; 8,9 — колпачковидная створка (× 15); экз. 1759/140; 8 — вид с внутренней стороны; 9 — вид с наружной стороны; 10 — внутренняя сторона створки (× 15); экз. 1759/96; 11—12 — молодой экземпляр с овальным основанием створки (× 20); экз. 1759/88; 11 — вид с наружной стороны; 12 — вид с внутренней стороны; 13, 14 — плоская створка, вершина створки обломана (× 10); экз. 1759/92; 13 — вид с наружной стороны; 14 — вид с внутренней стороны; Тува, р. Шивелиг-Хем; нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт, пачки 9—10

Фиг. 15—18. *Tannuolina multifora* Fonin et Smirnova . . . . . стр. 140

15—16 — плоские створки (× 10); экз. 1918/51 — 184; 15 — вид с наружной стороны; 16 — вид с внутренней стороны; 17—18 — фрагменты выпуклых створок; 17 — продольное сечение кила (× 20); экз. 1918/51—98; 18 — внешний вид участка с сложной пористостью на наружной стороне створки (× 15); экз. 1918/51 — 44; Тува, р. Улуг-Шанган, нижний кембрий; санаштыкгольский горизонт, верхи пестроцветной пачки

#### Т а б л и ц а L X V I I I

(Фото З. А. Журавлевой)

Фиг. 1—4. *Renalcis polymorphus* (Maslov)

1 — шл. 355/6, О.З.— 63 (× 20); 2 — шл. 350, О.З.— 63 (× 20); санаштыкгольский горизонт, пачка 10; 3 — шл. 436, О.Р.— 64 (× 40); 4 — шл. 446, О.Р.— 64 (× 80); обручевский горизонт; пачка 12

Фиг. 5. *Nubecularites catagraphus* Reitlinger

шл. 1059, О. З.— 63 (× 20); санаштыкгольский горизонт, пачка 10

#### Т а б л и ц а L X I X

Фиг. 1. *Nubecularites catagraphus* Reitlinger

Шл. 340, О.З.— 63 (× 20); санаштыкгольский горизонт, пачка 9

Фиг. 2—3. *Nubecularites punctatus* Reitlinger

2 — шл. 436, О.Р.— 64 (× 20); 3 — шл. 459, О.Р.— 64 (× 20); обручевский горизонт, пачка 12

#### Т а б л и ц а L X X

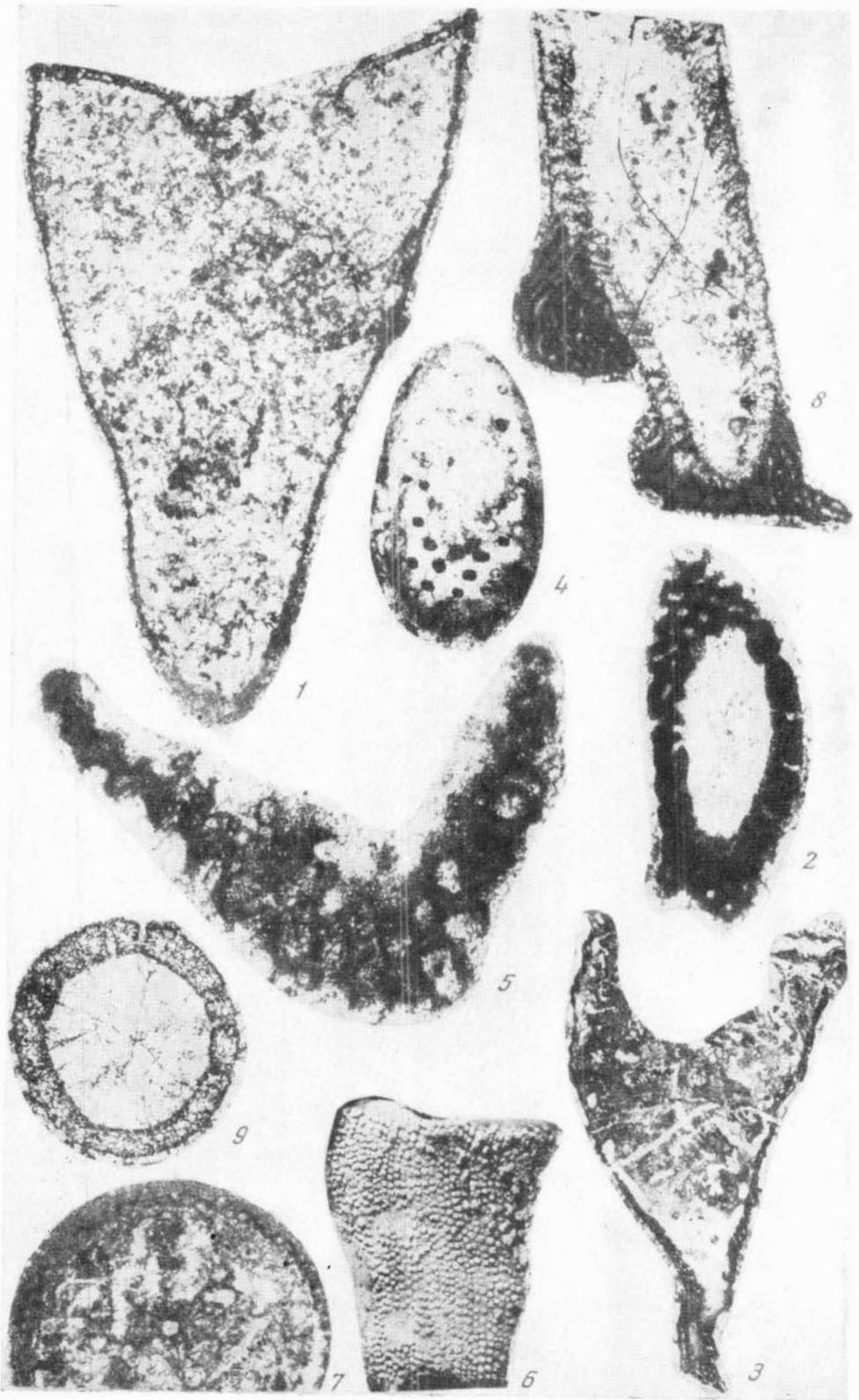
(Фото З. А. Журавлевой)

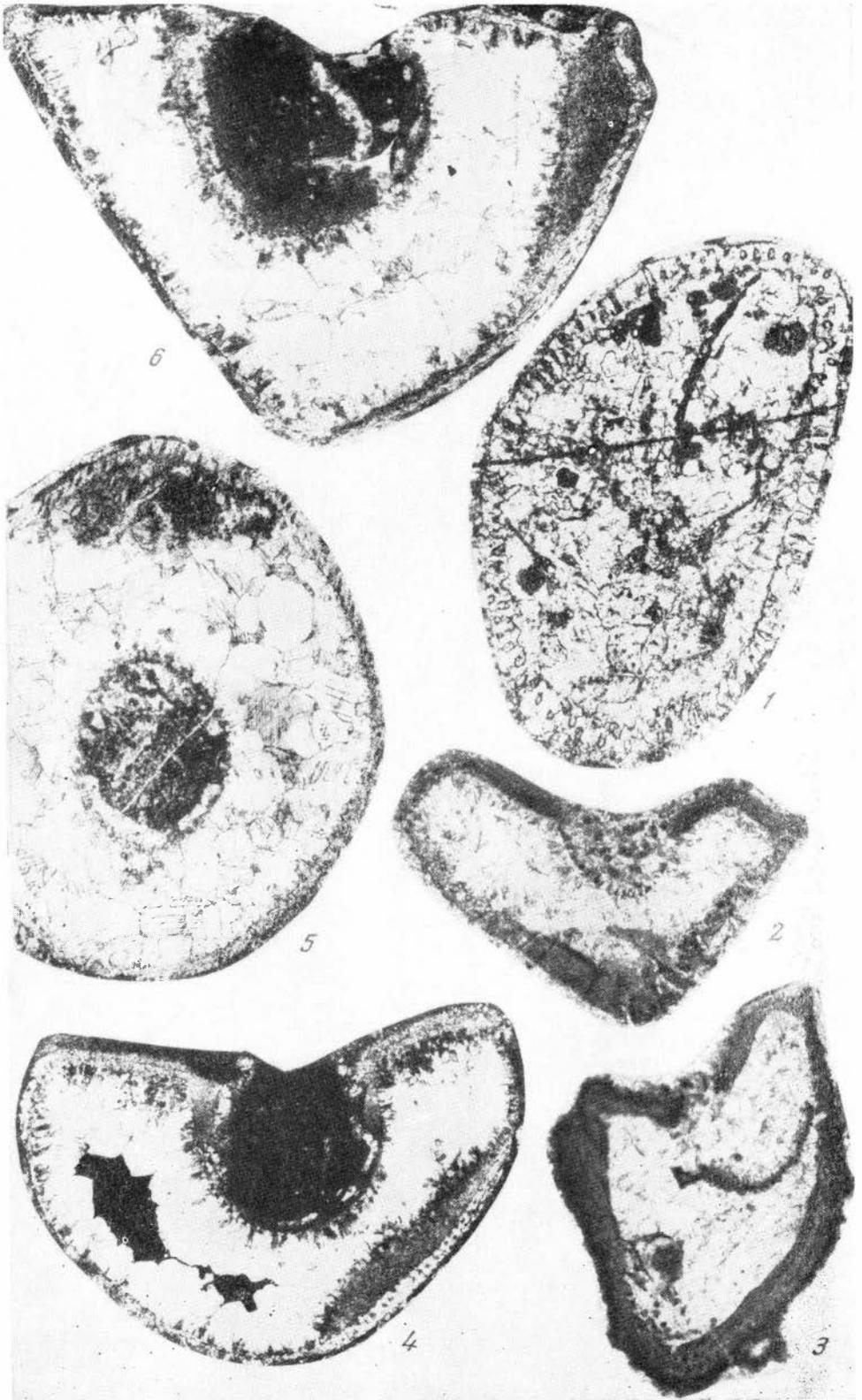
Фиг. 1—3. *Nubecularites punctatus* Reitlinger

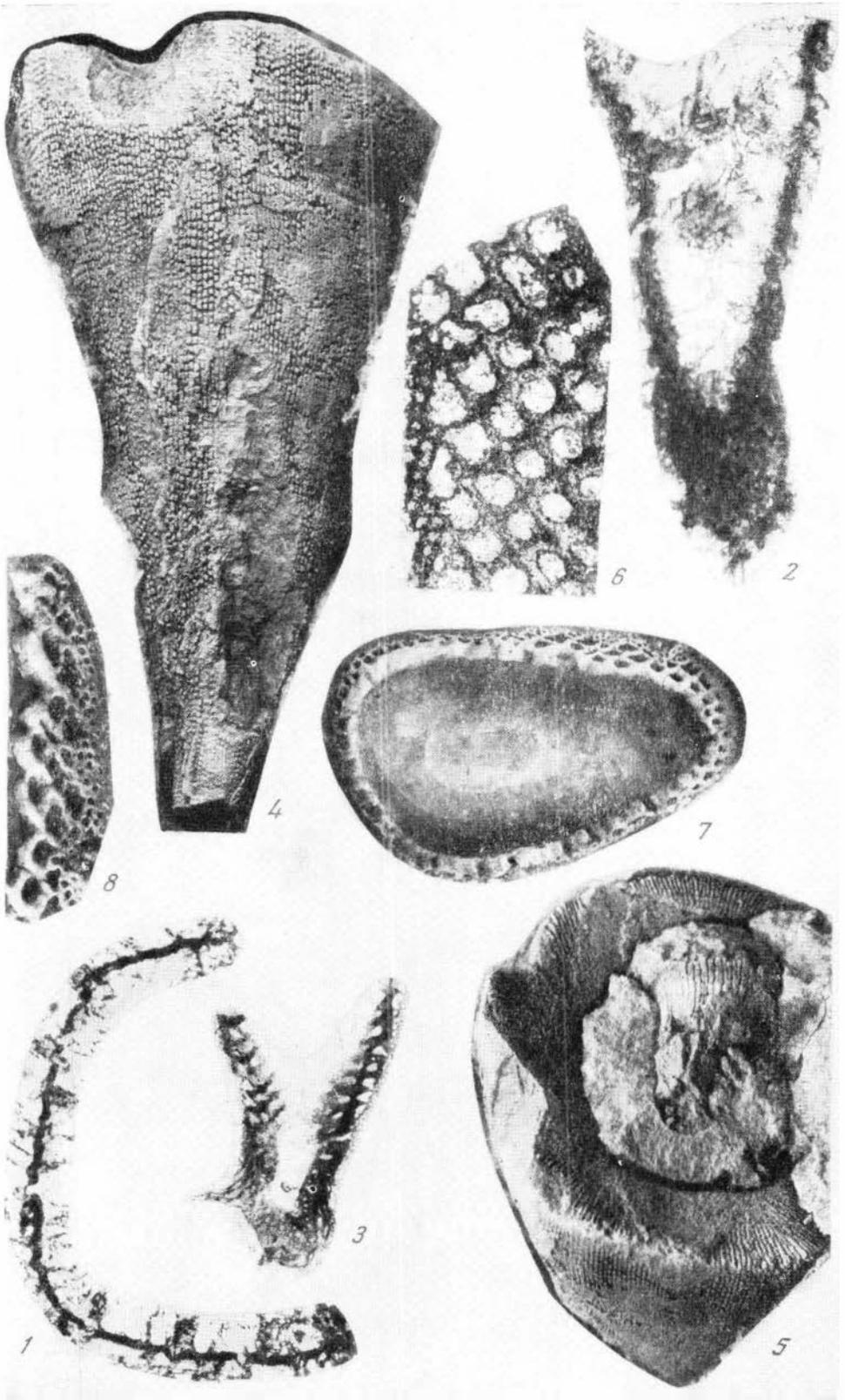
1 — шл. 436, О.Р.— 64 (× 20); 2 — шл. 436, О.Р.— 64 (× 20); 3 — шл. 436, О.Р.— 64 (× 20); обручевский горизонт, пачка 12

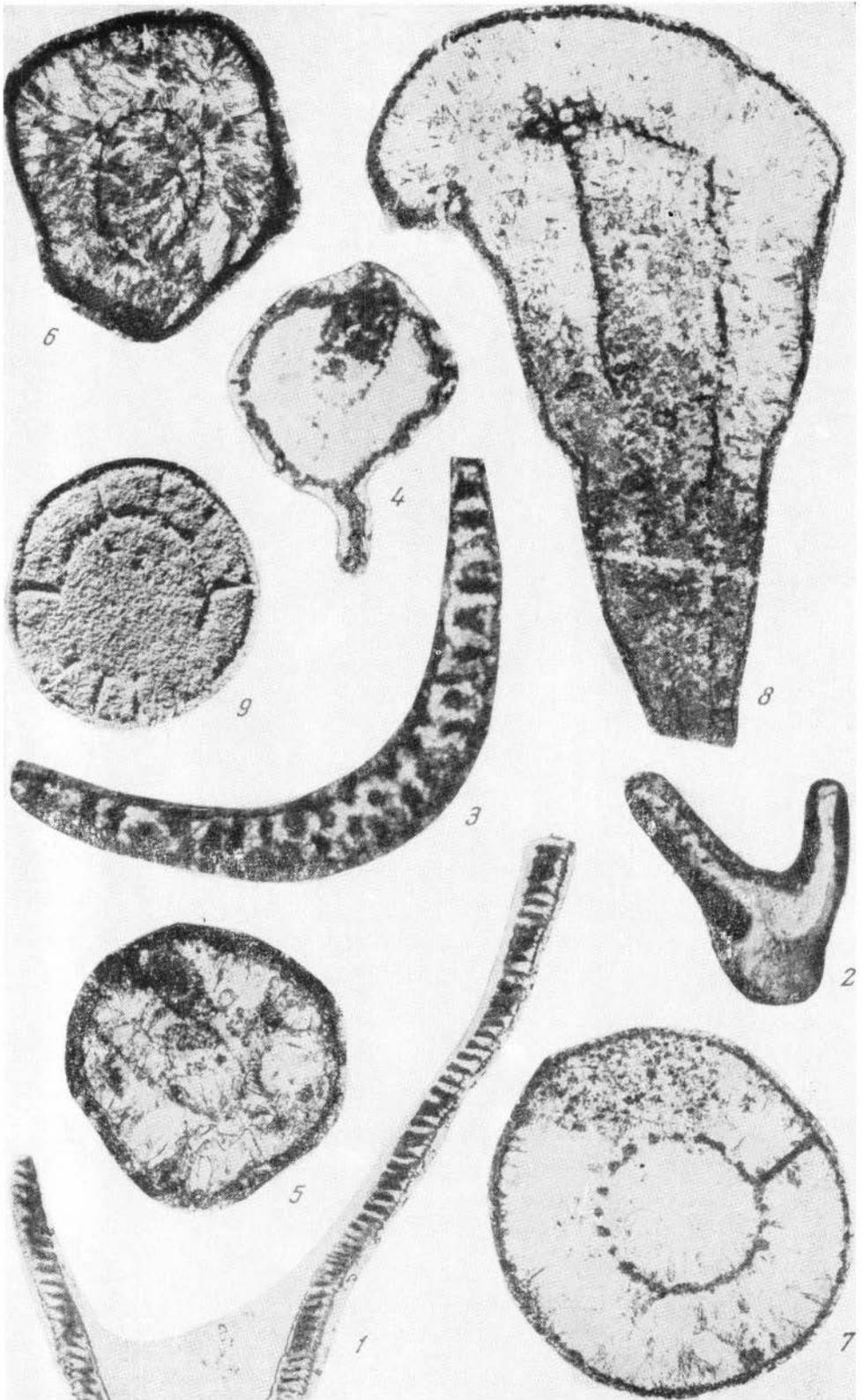
Фиг. 4. *Nubecularites parvus* Z. Zhur.

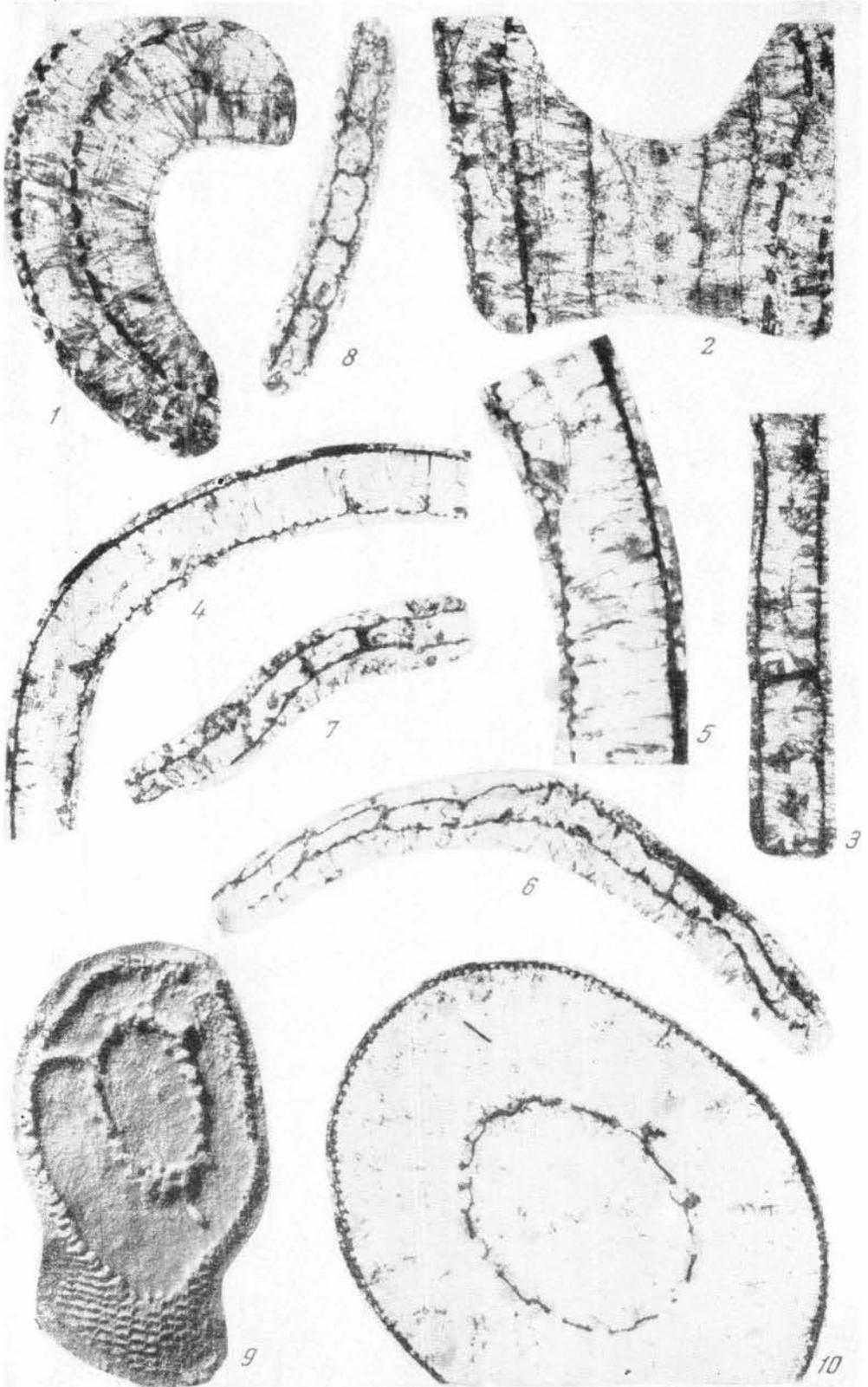
Шл. 478, О.З.— 64 (× 20); обручевский горизонт, пачка 12

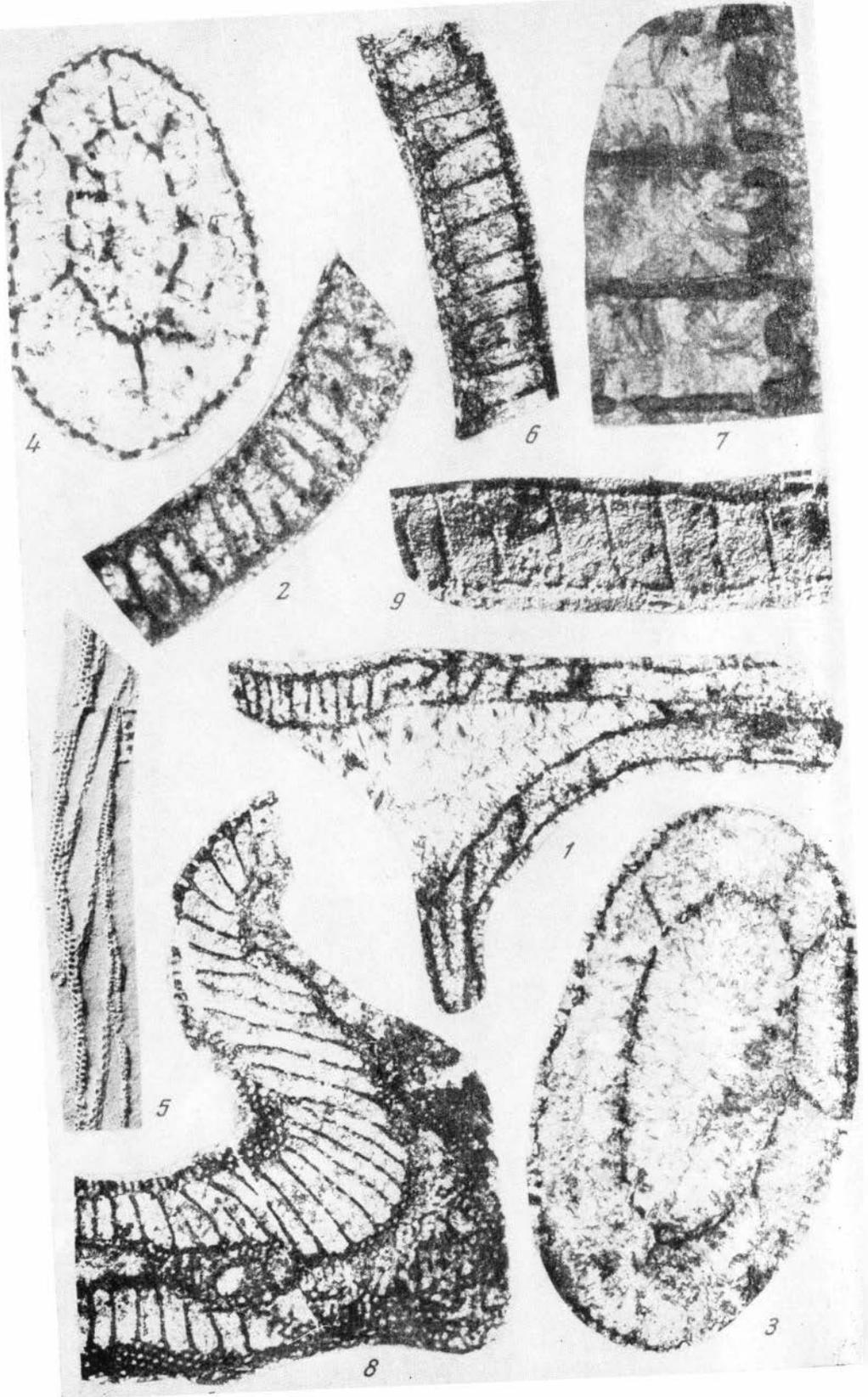


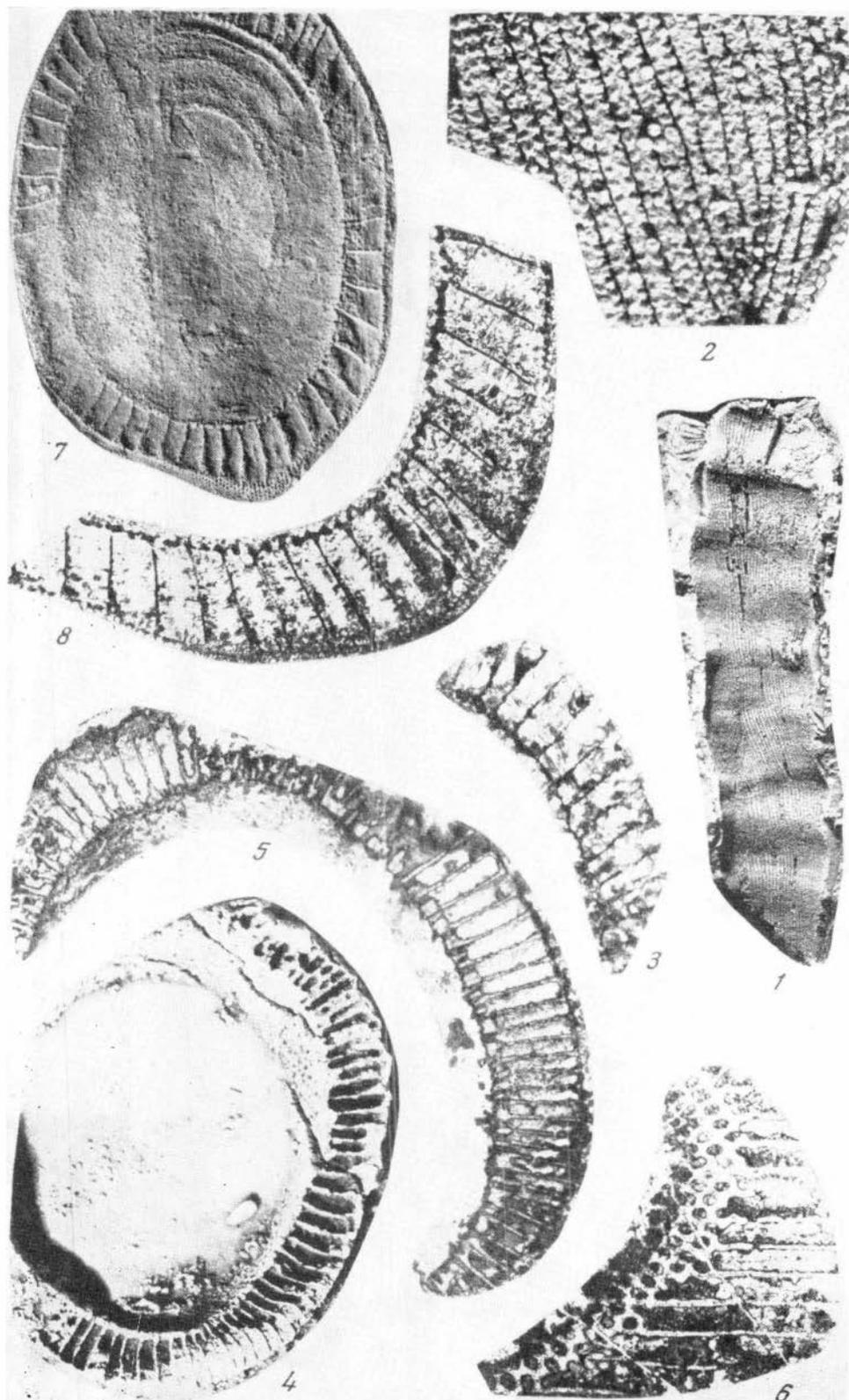


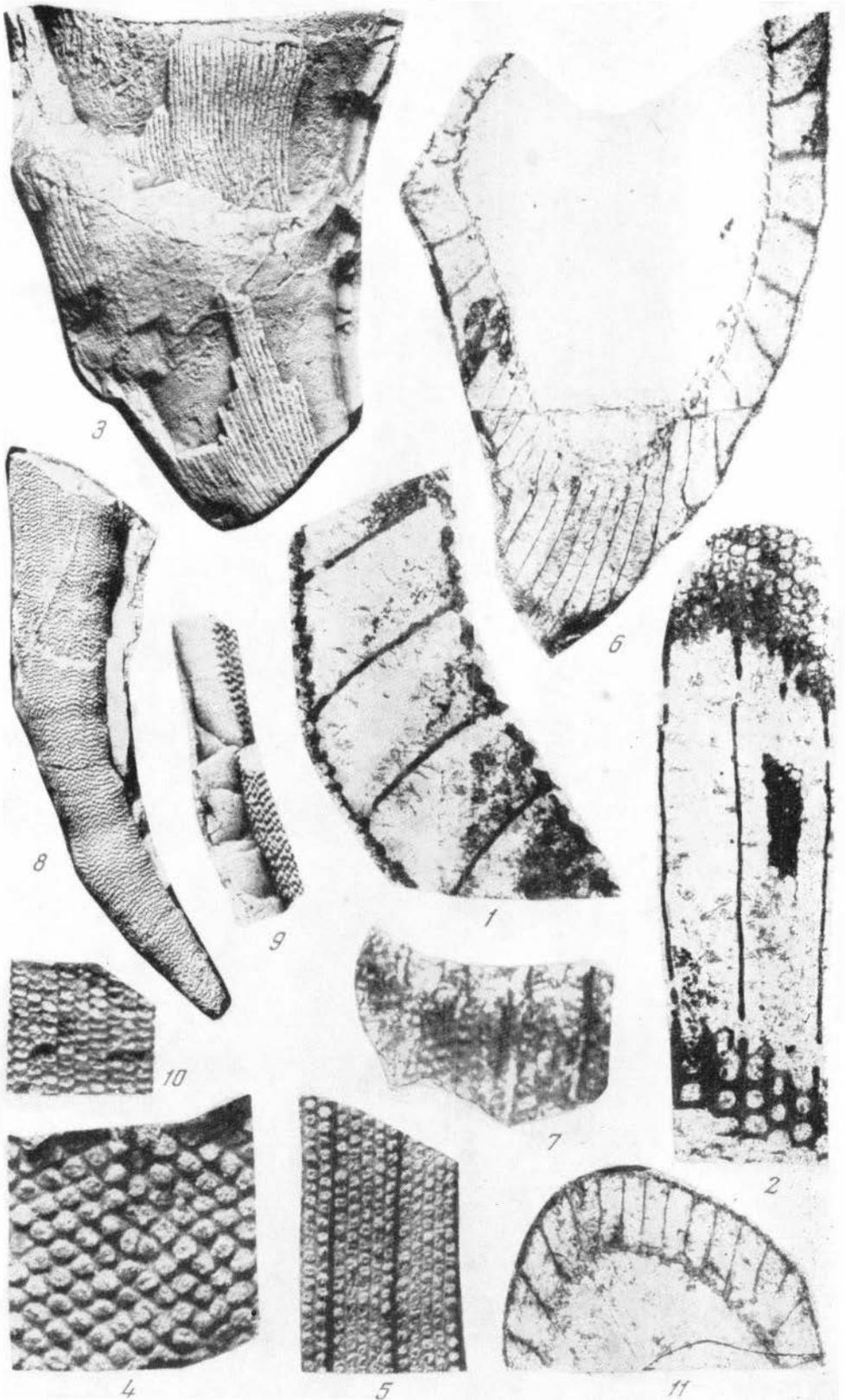


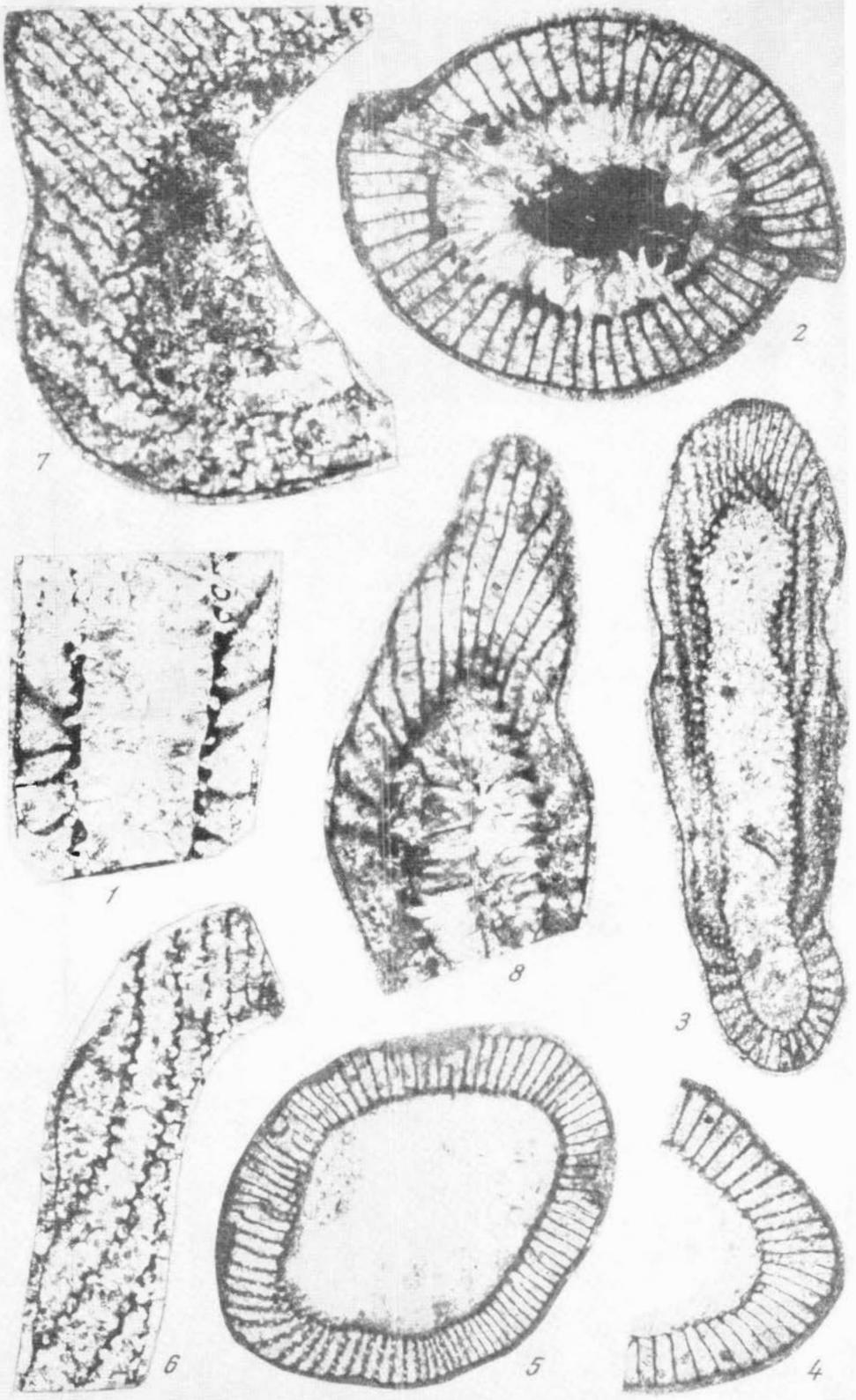


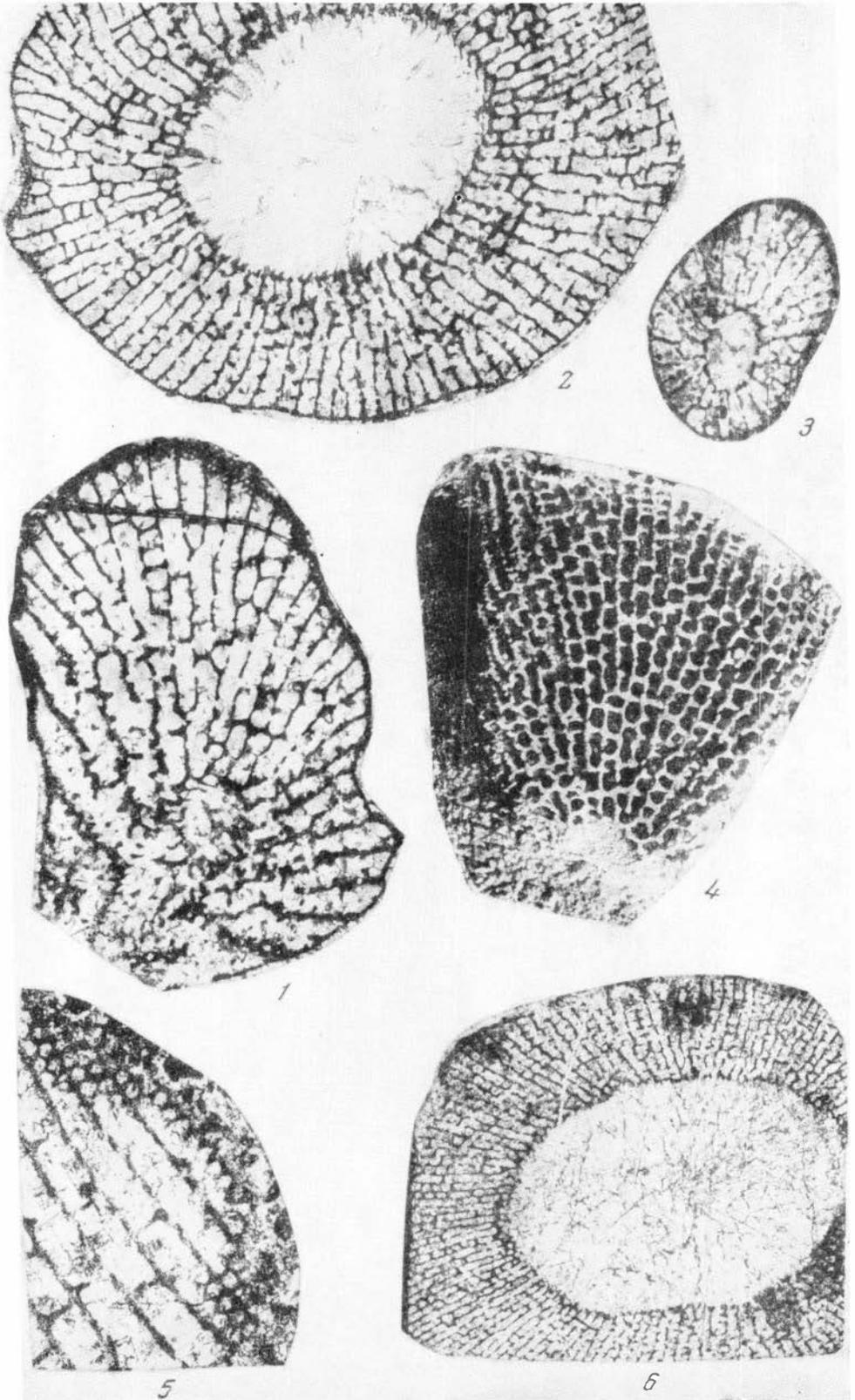


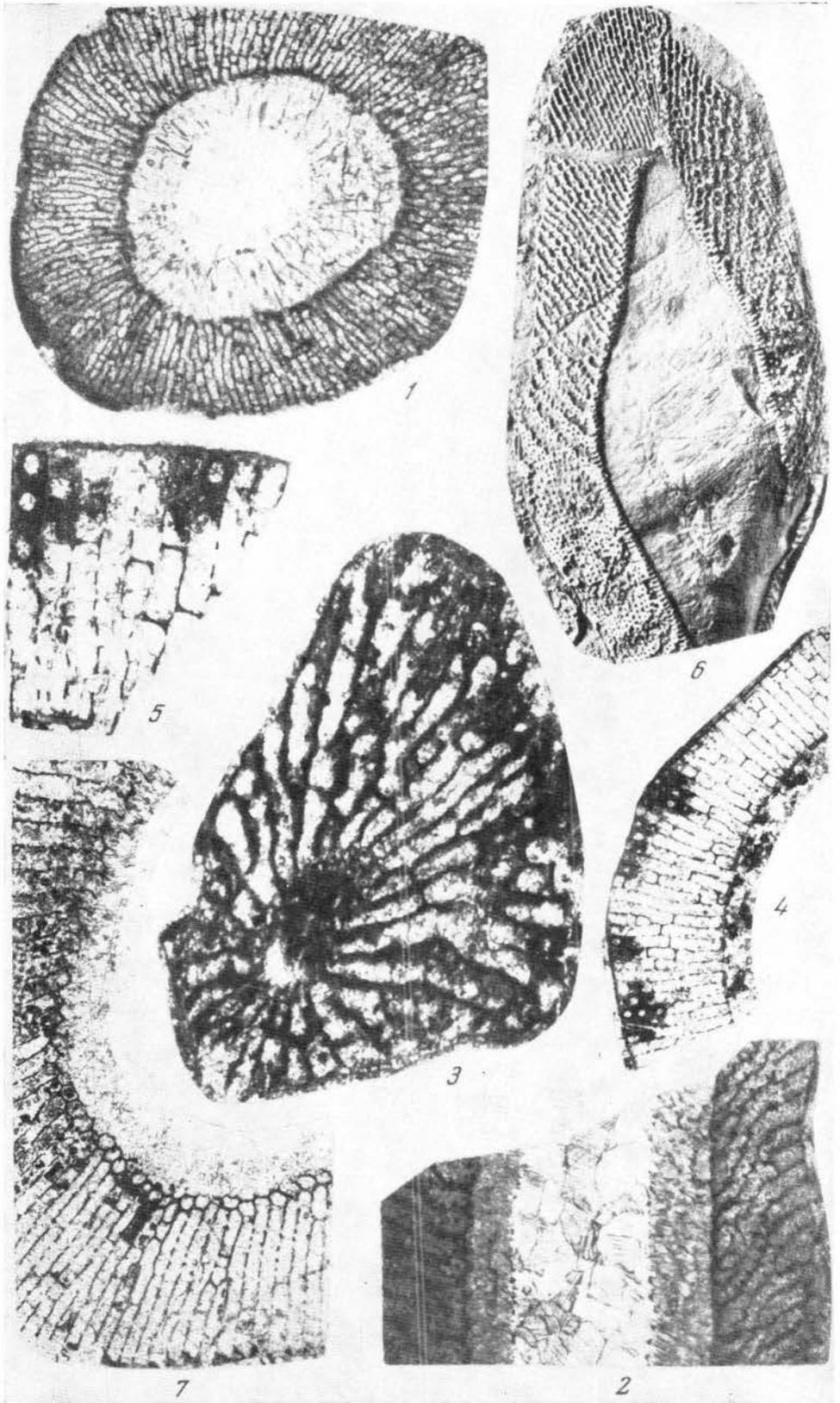


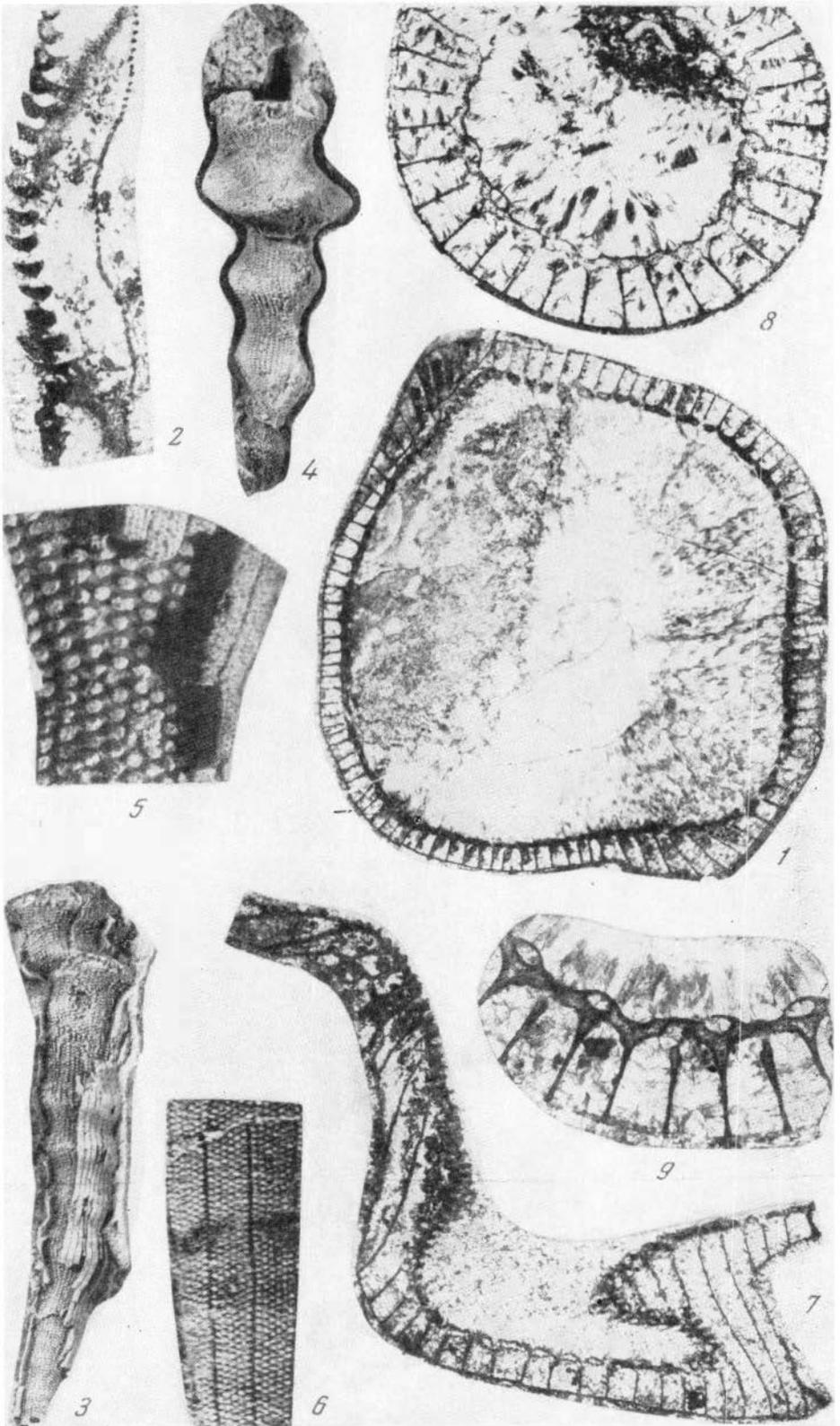


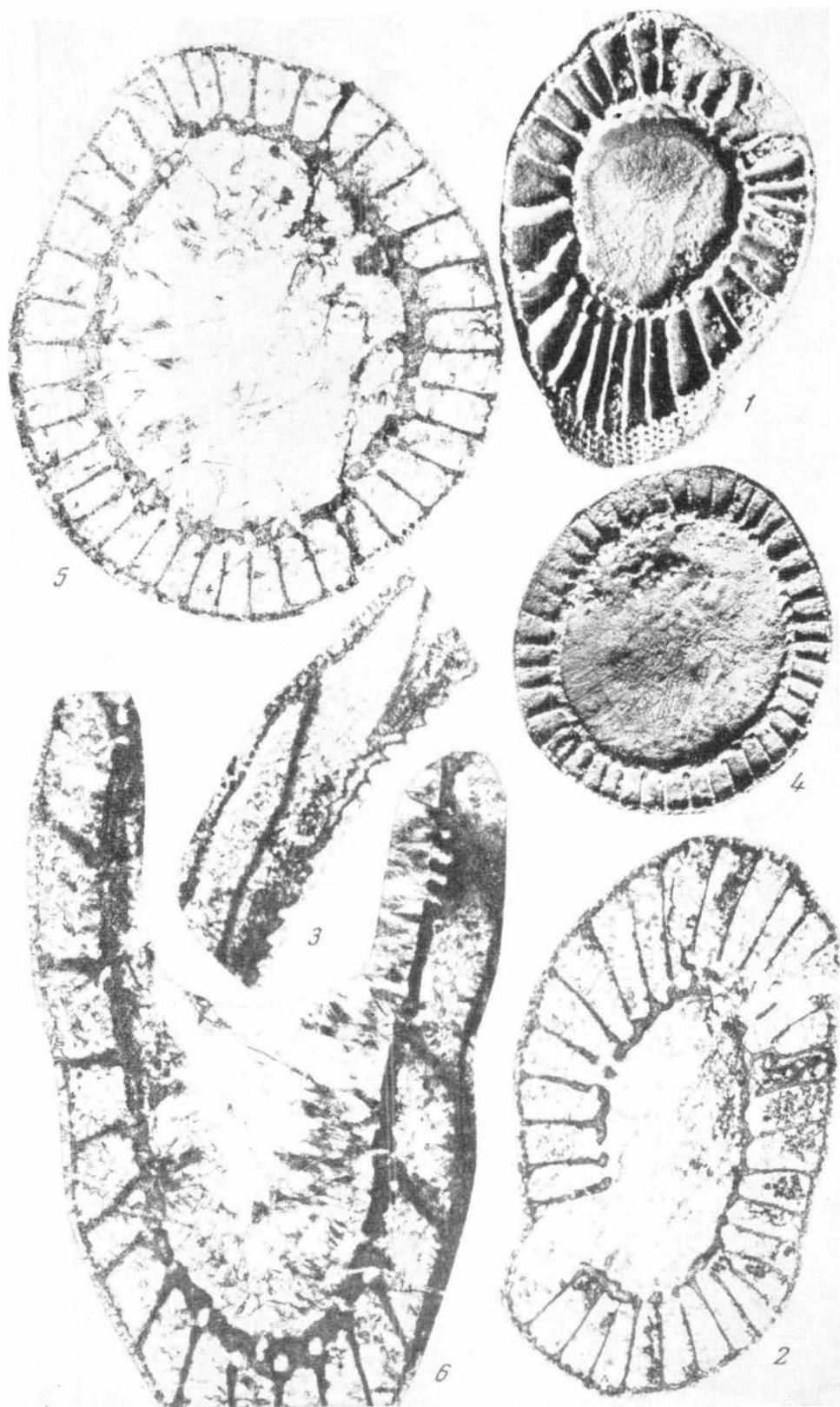


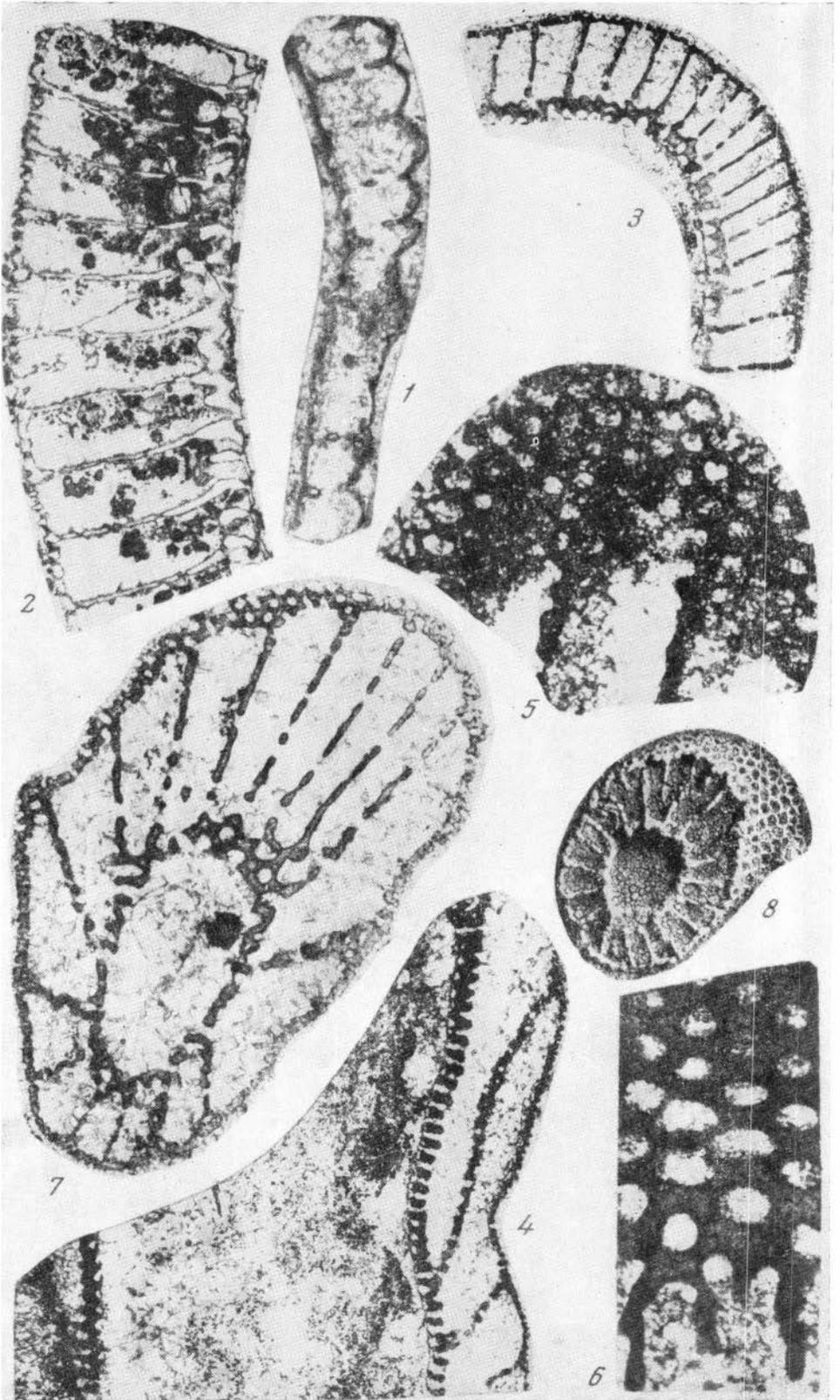


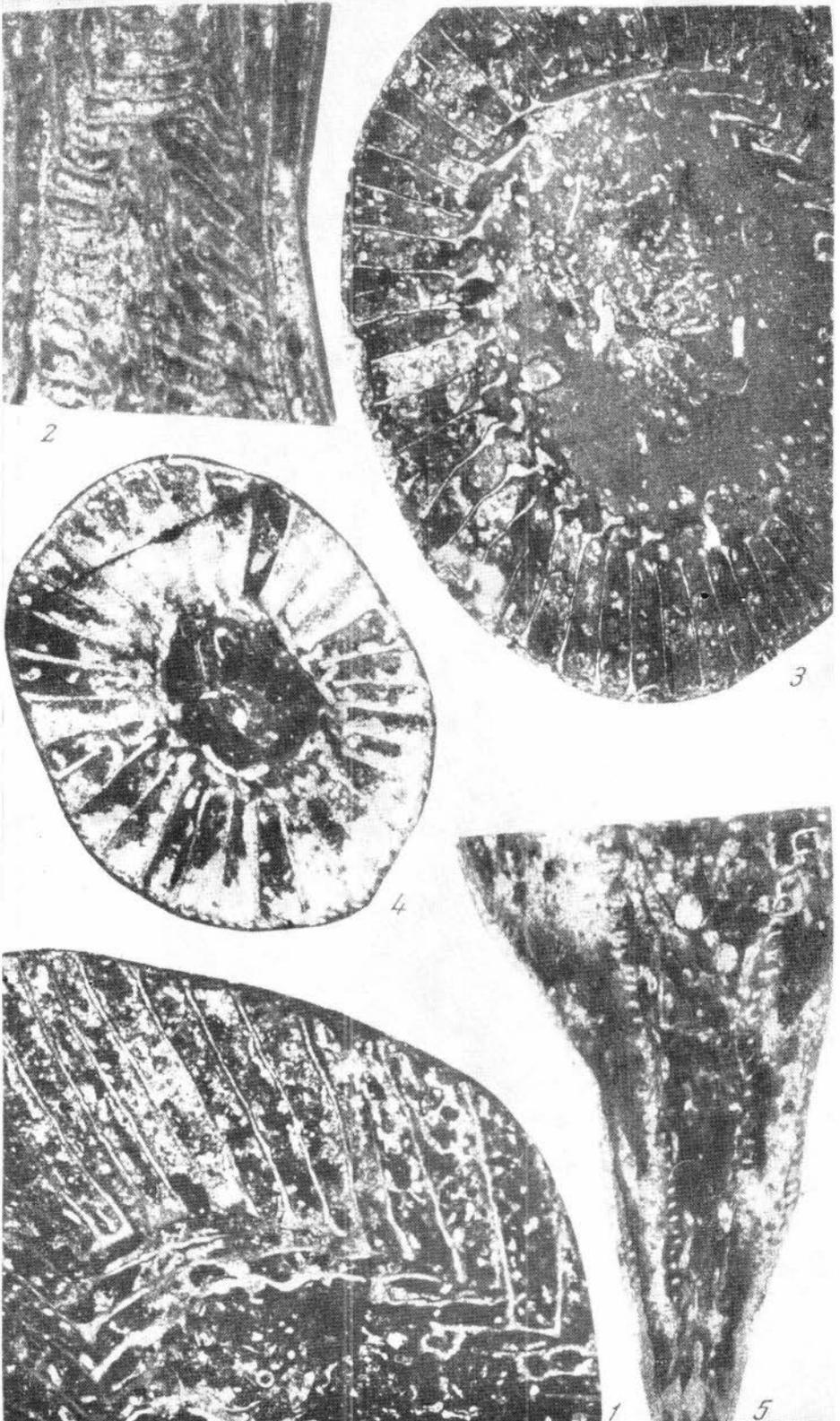


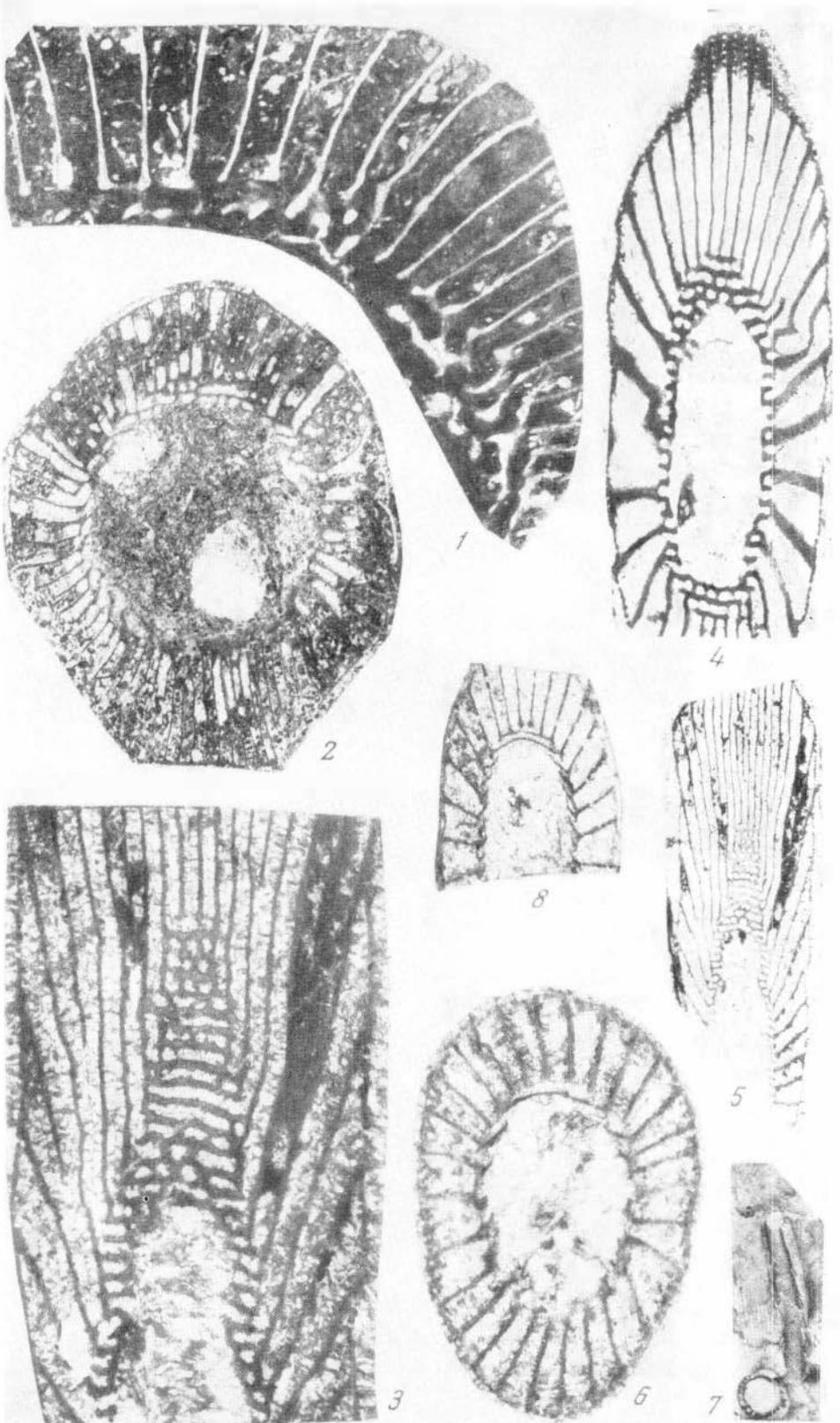


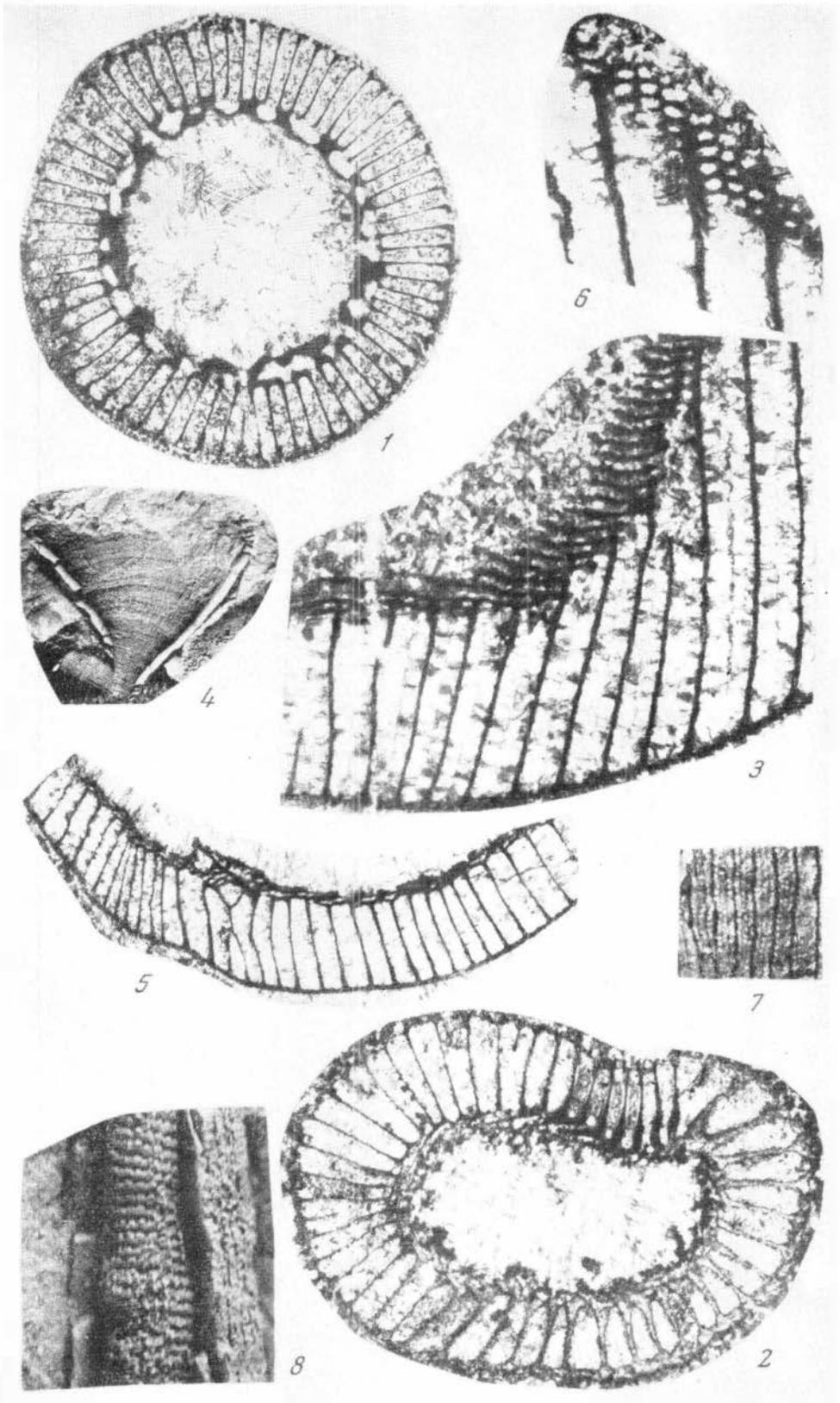


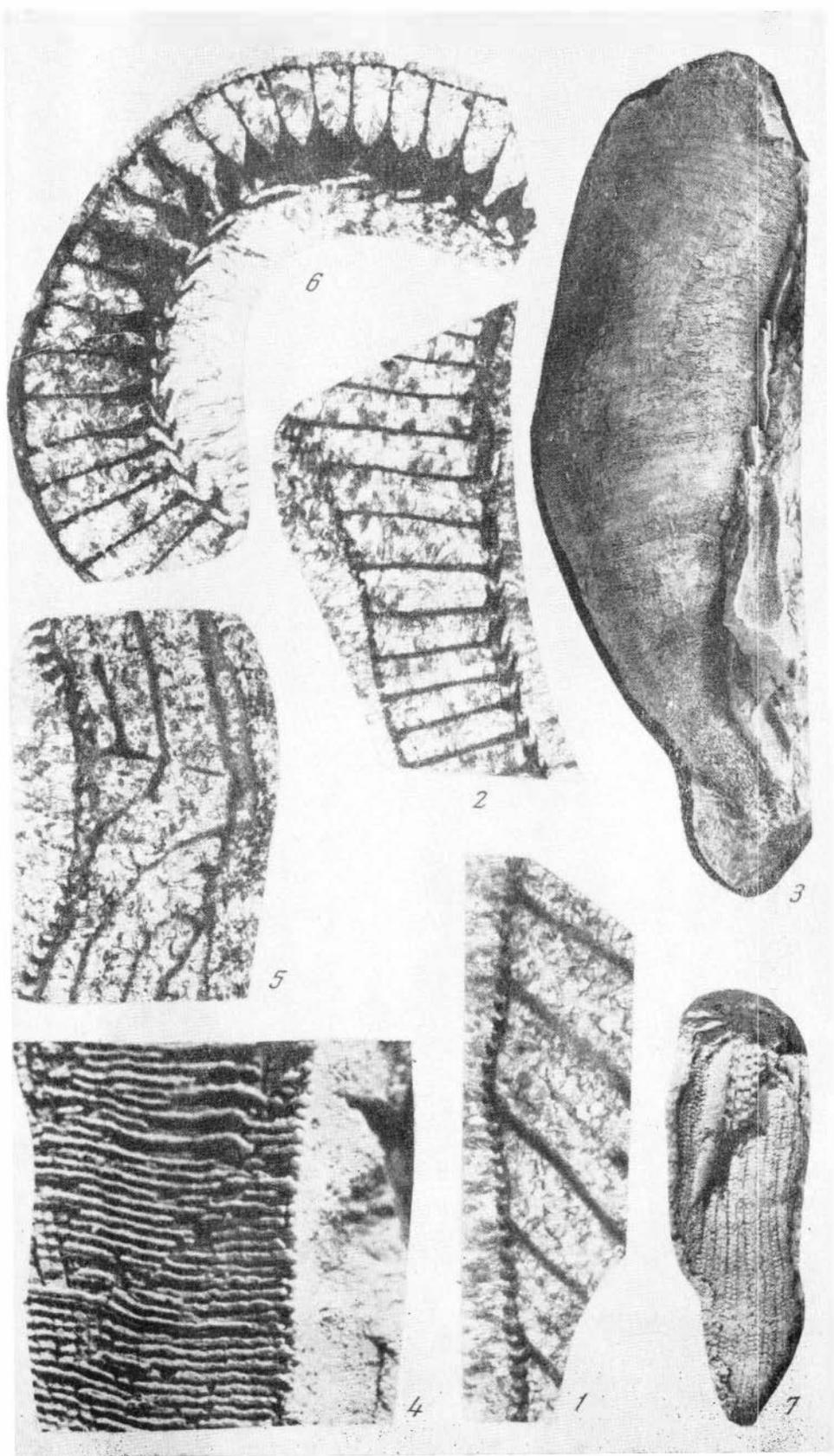


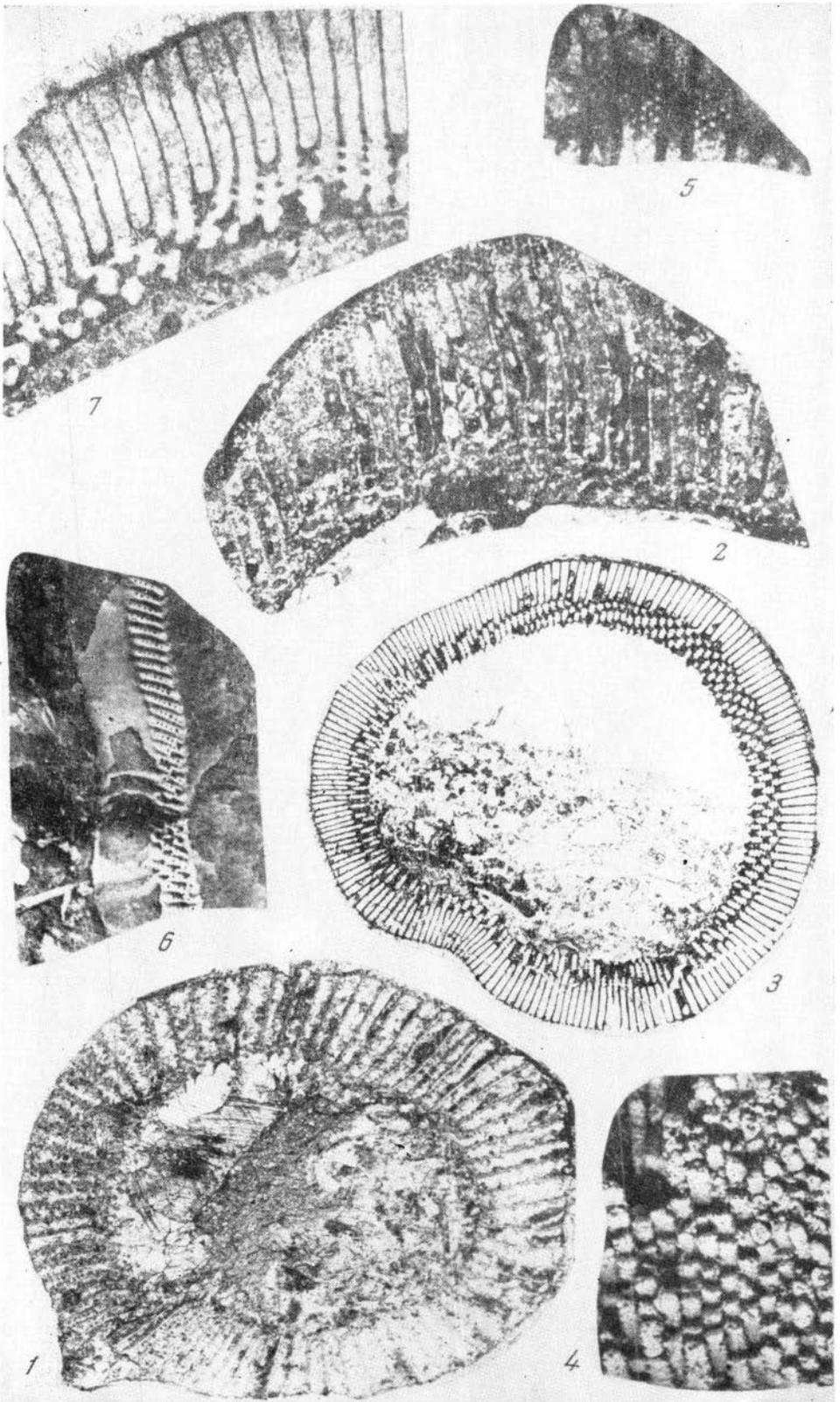


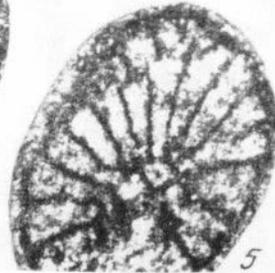
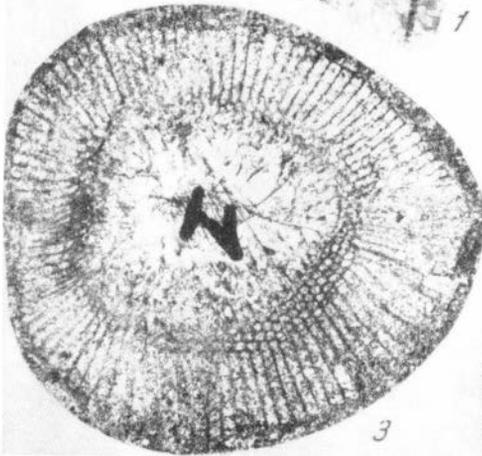
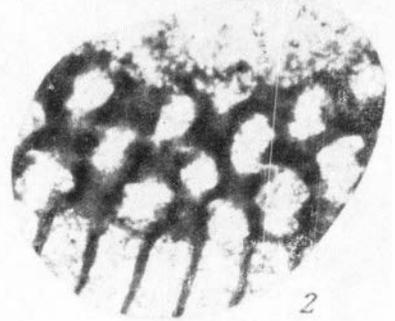
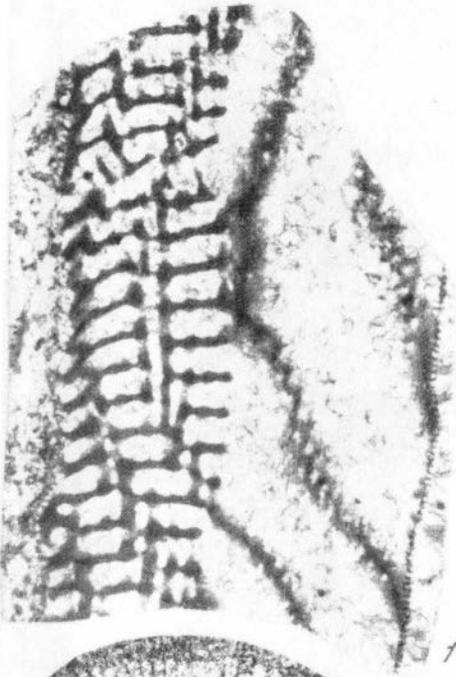
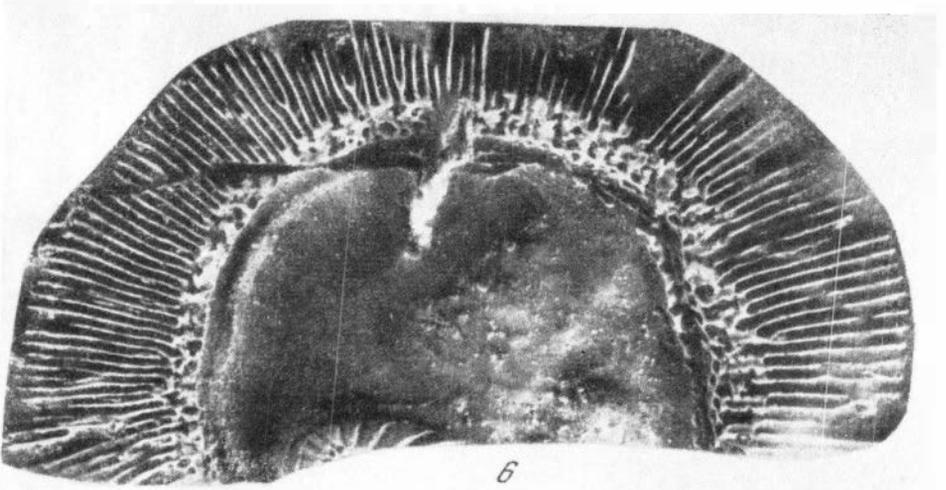


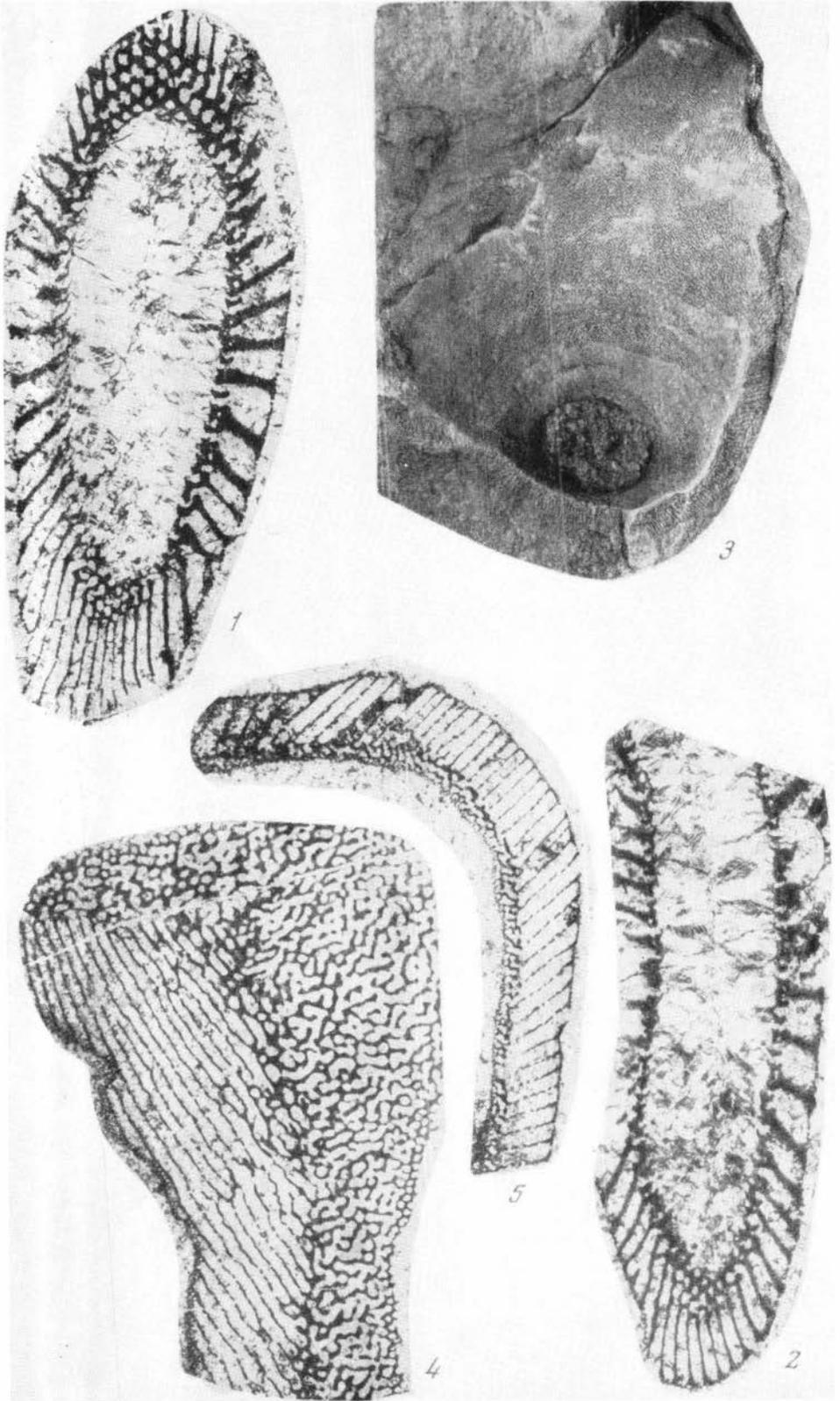


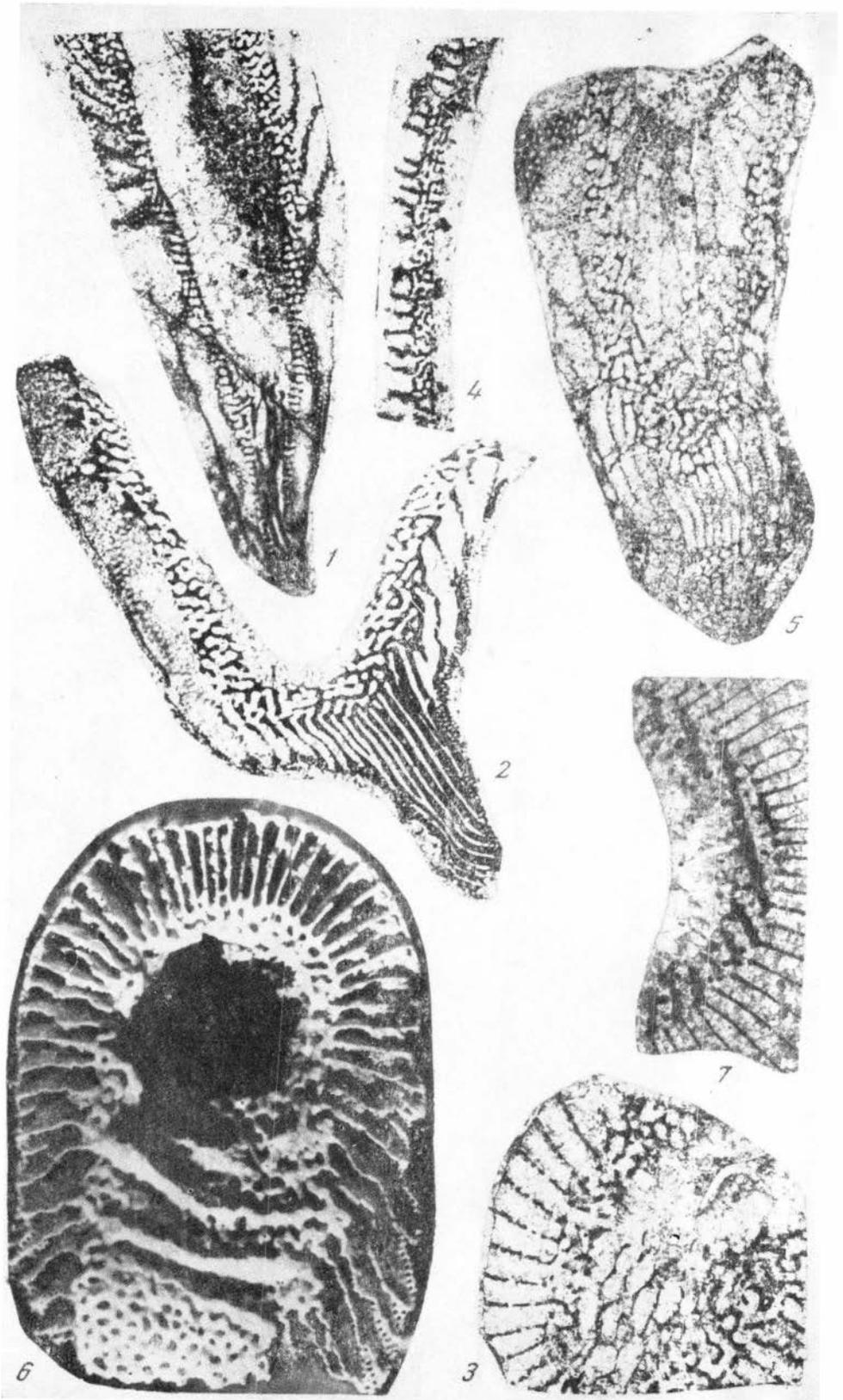


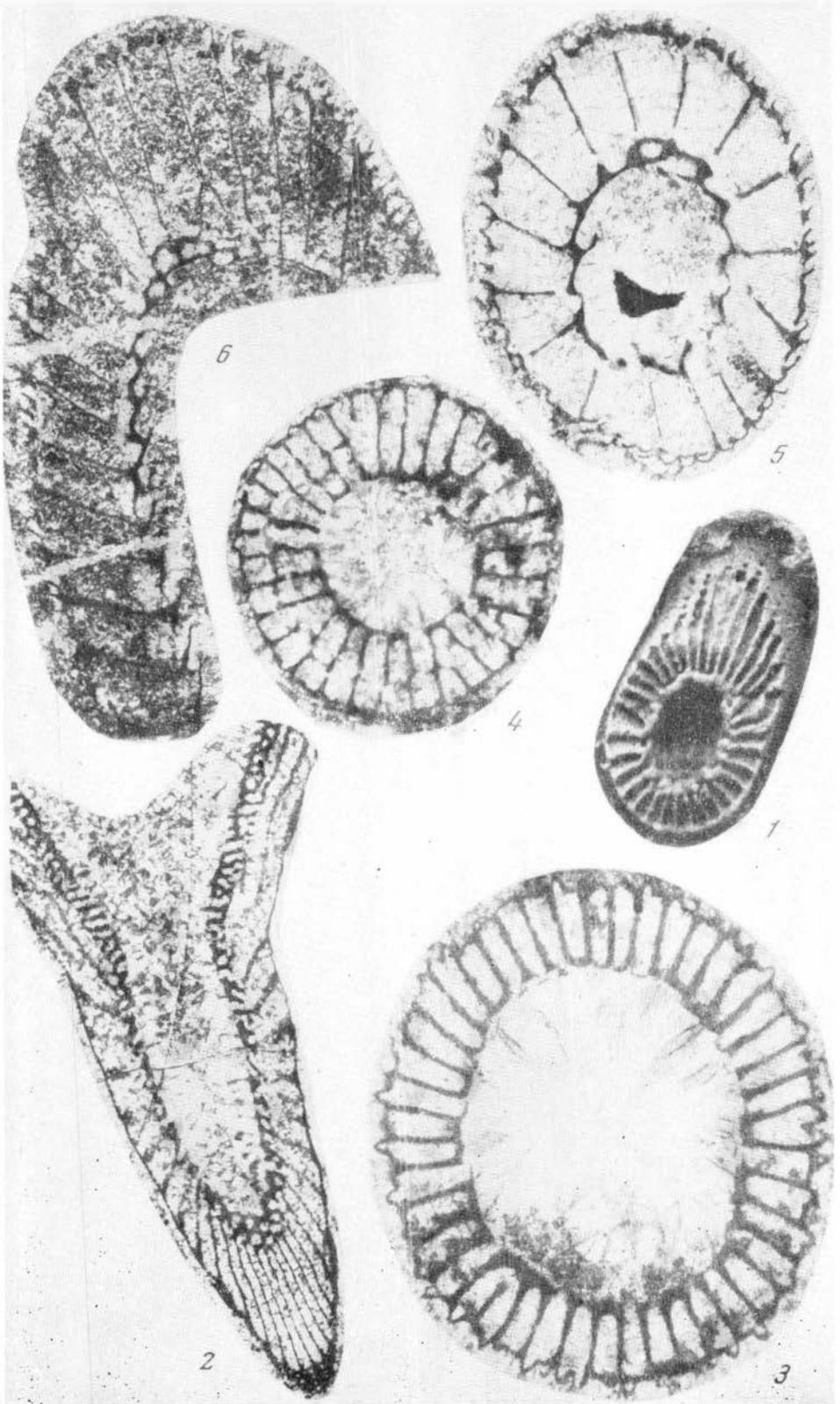


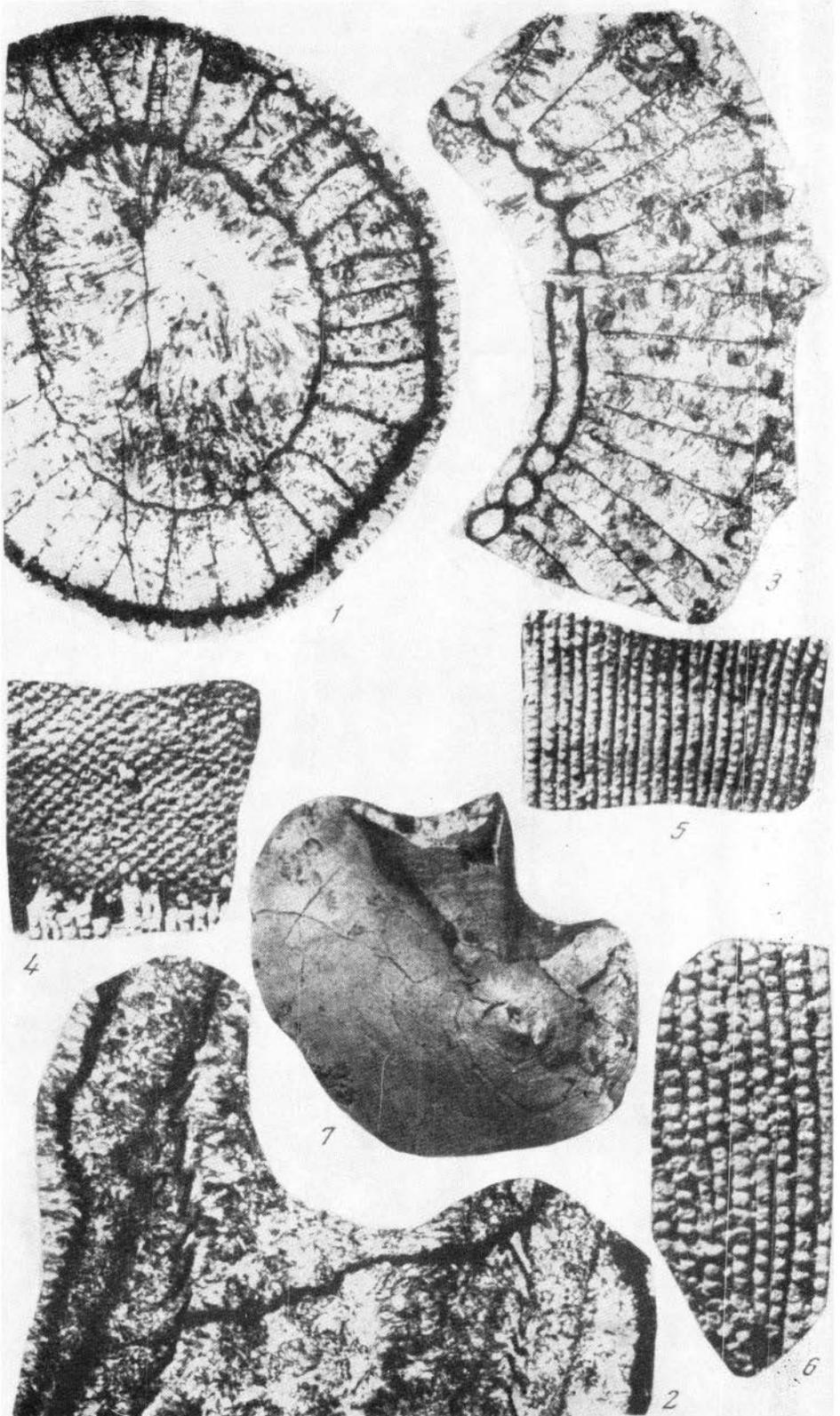


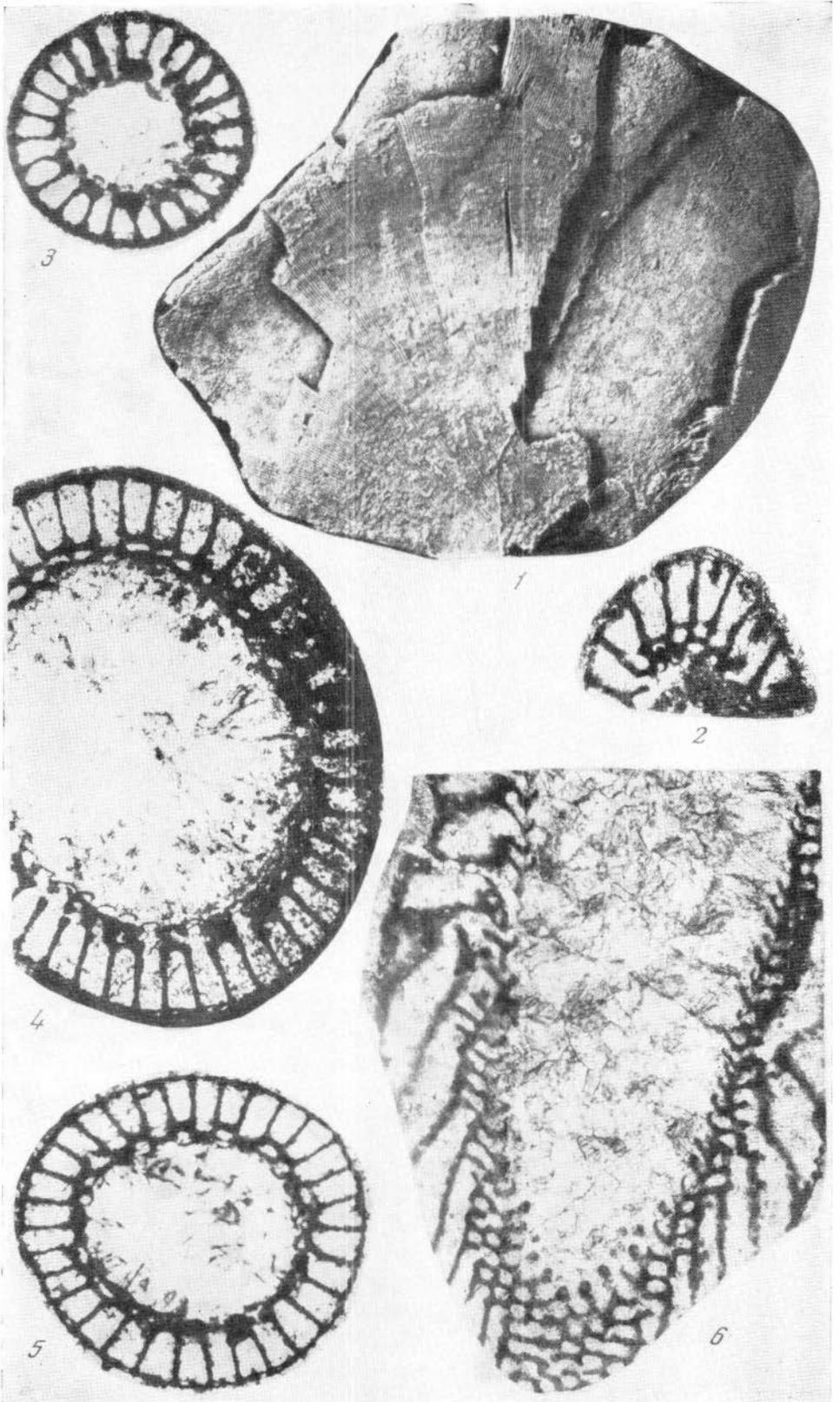


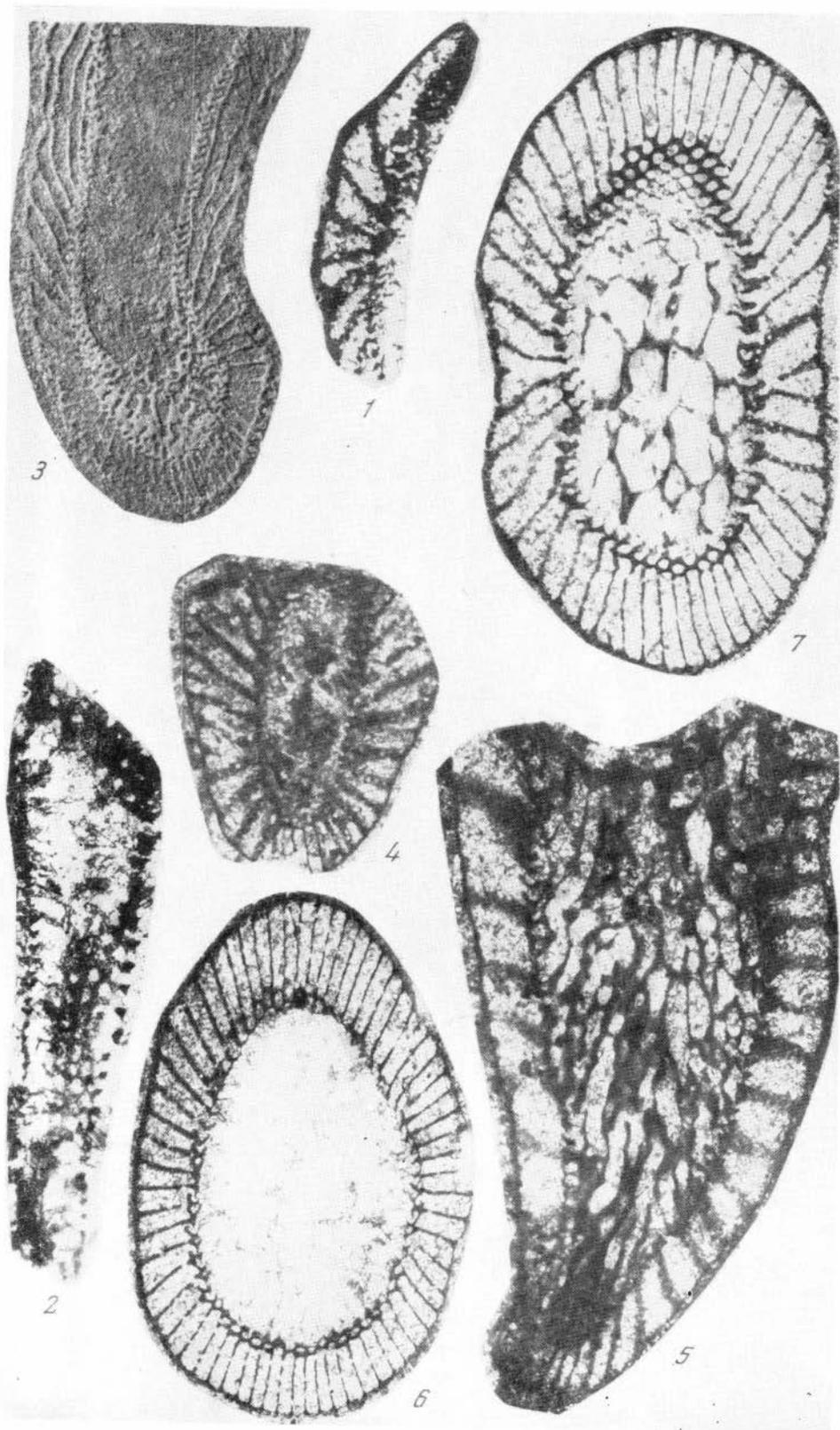


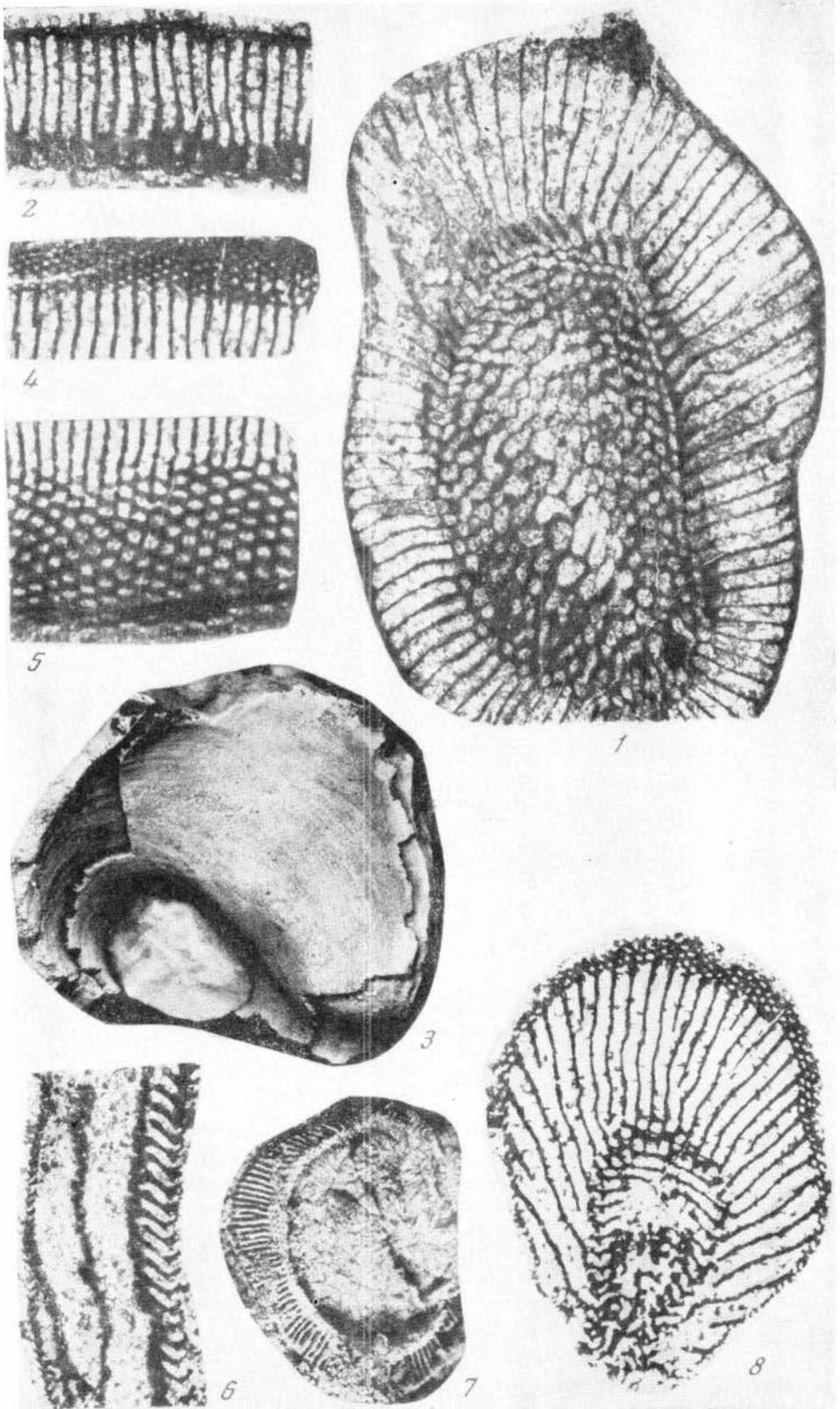


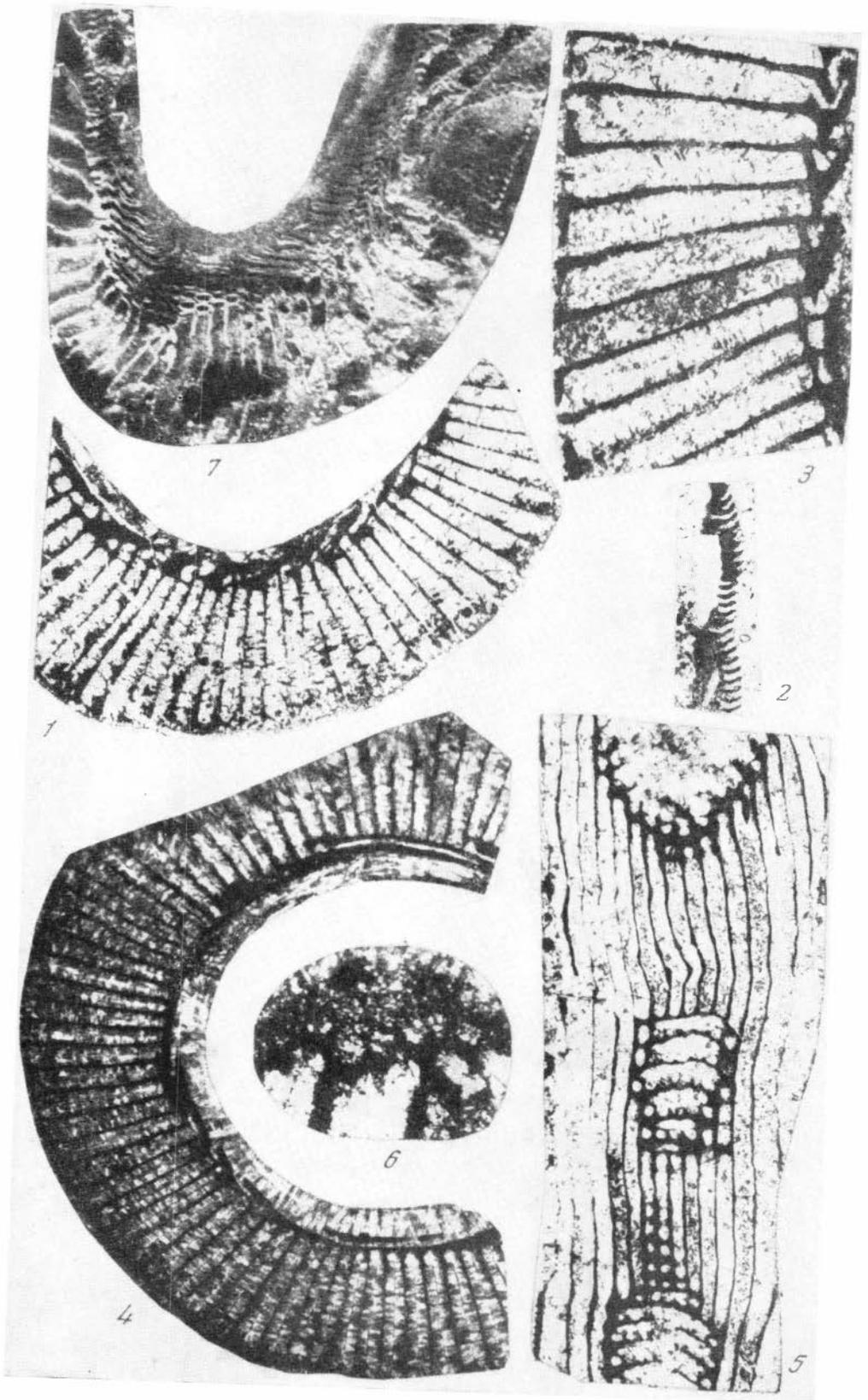


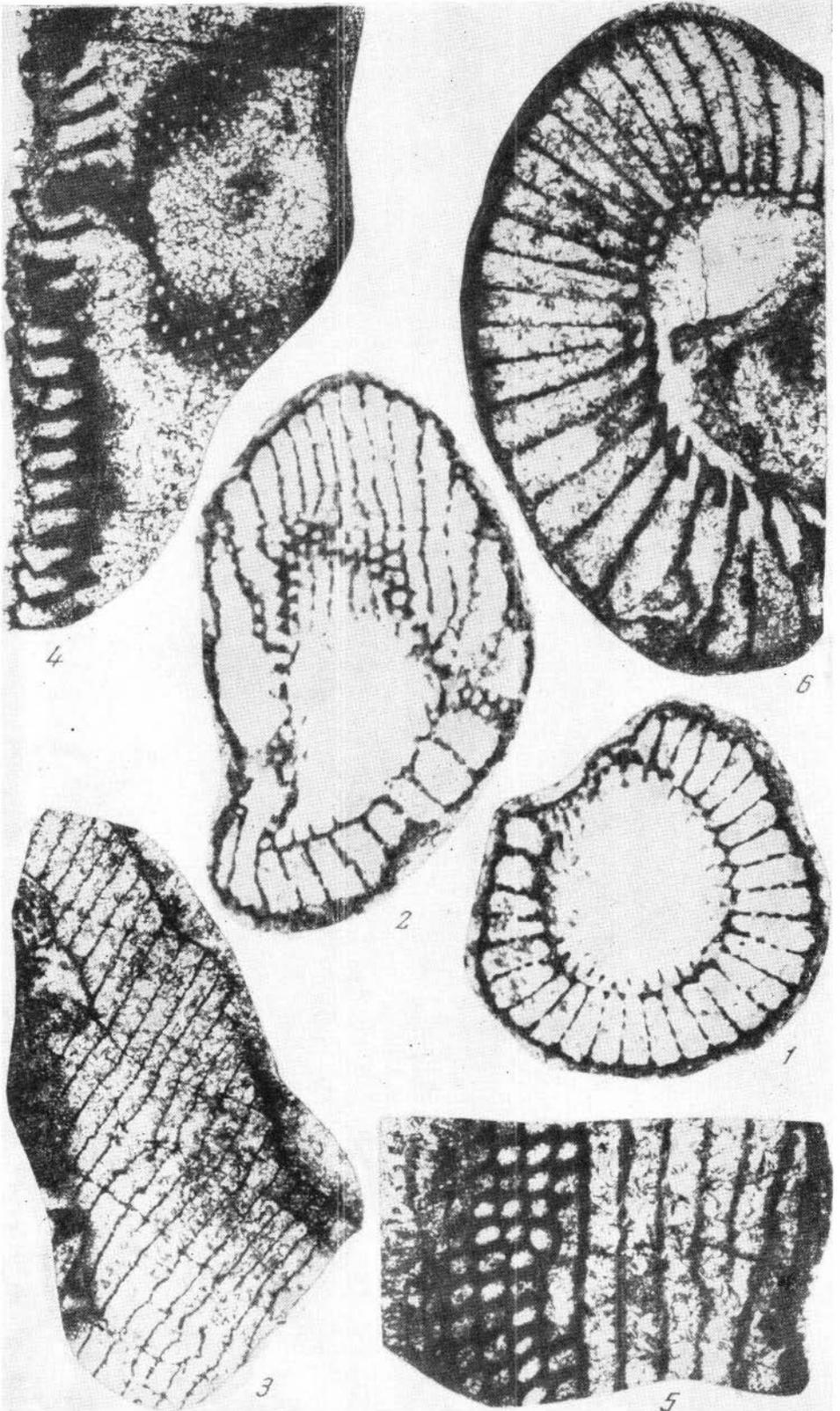


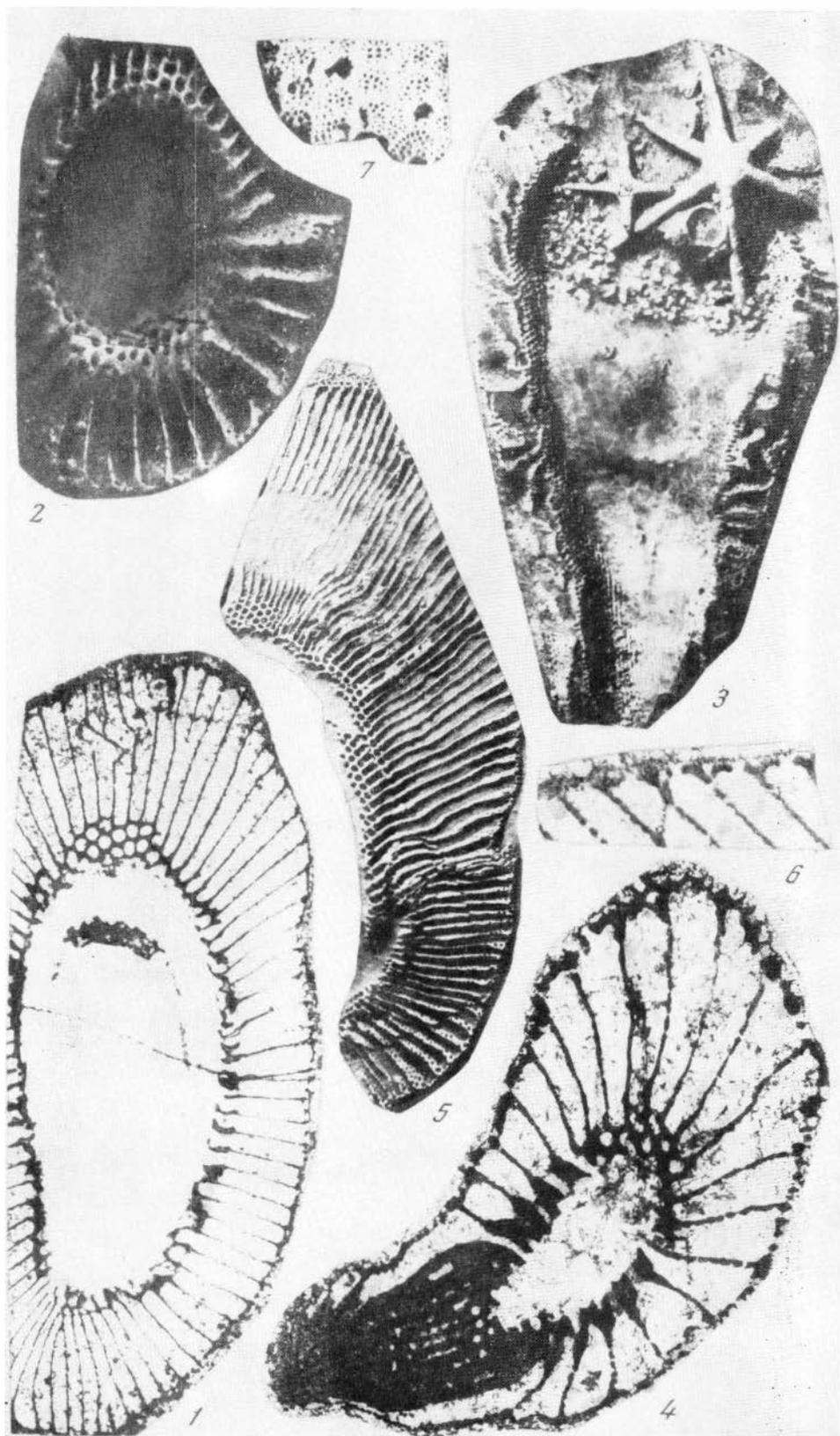


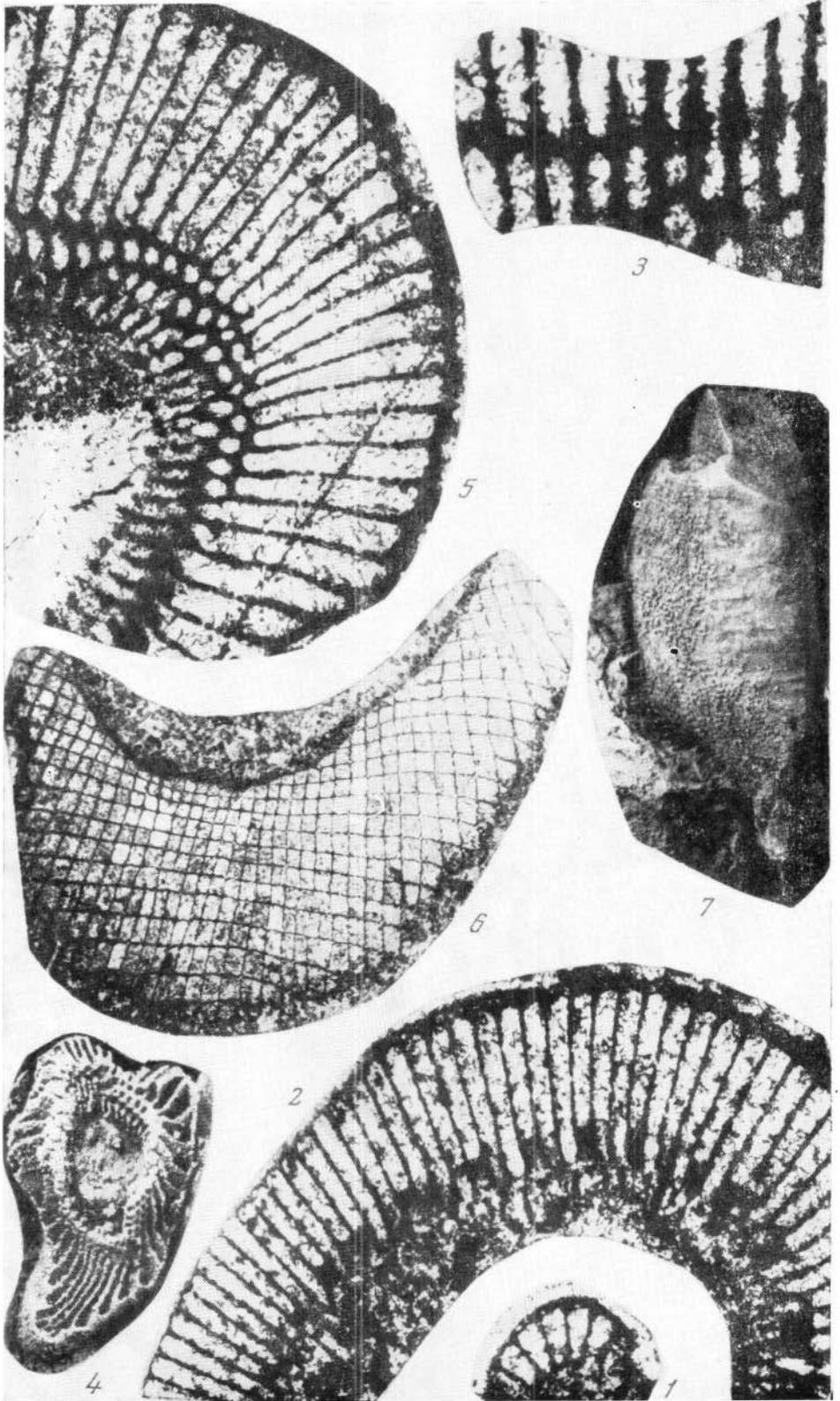


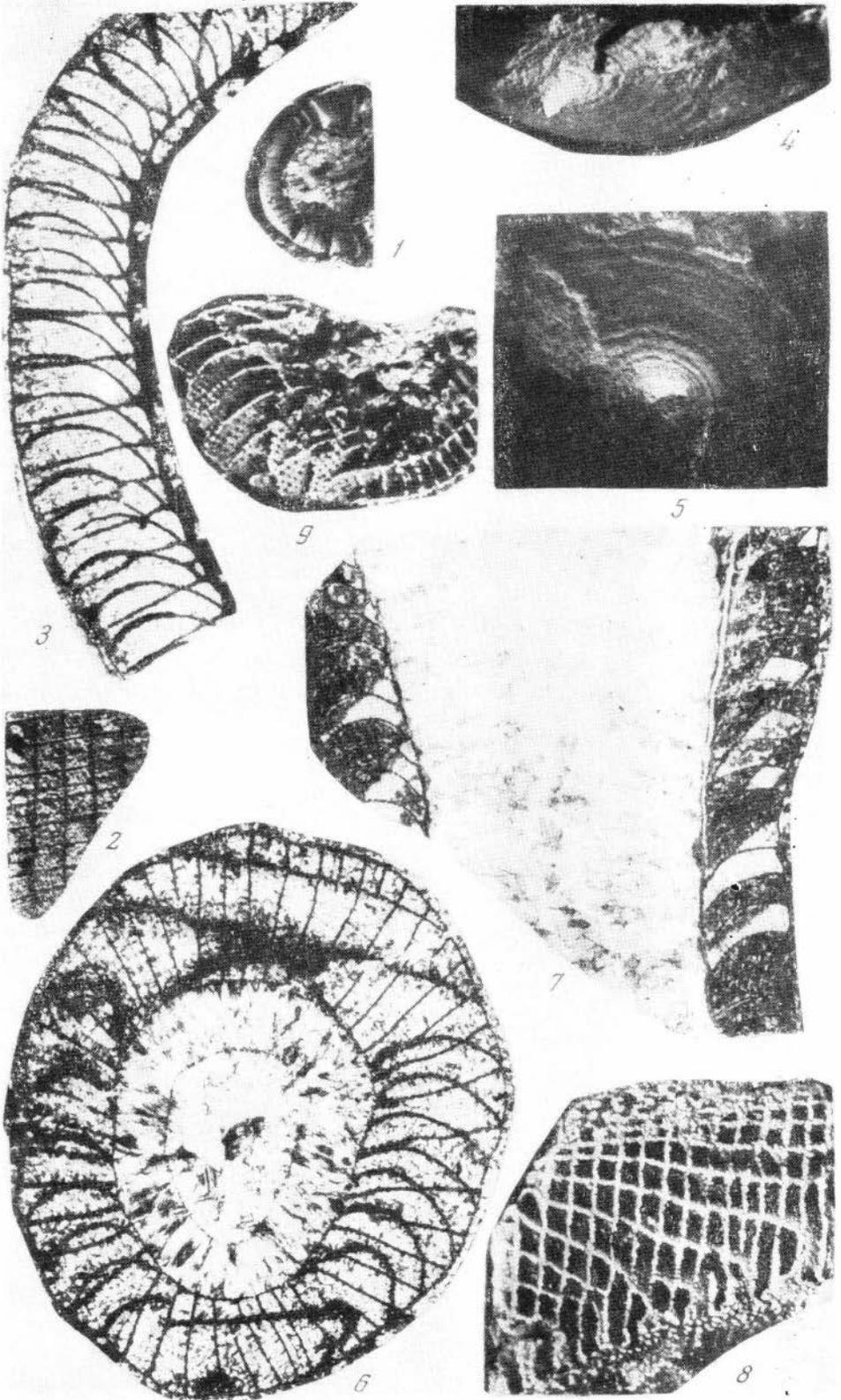


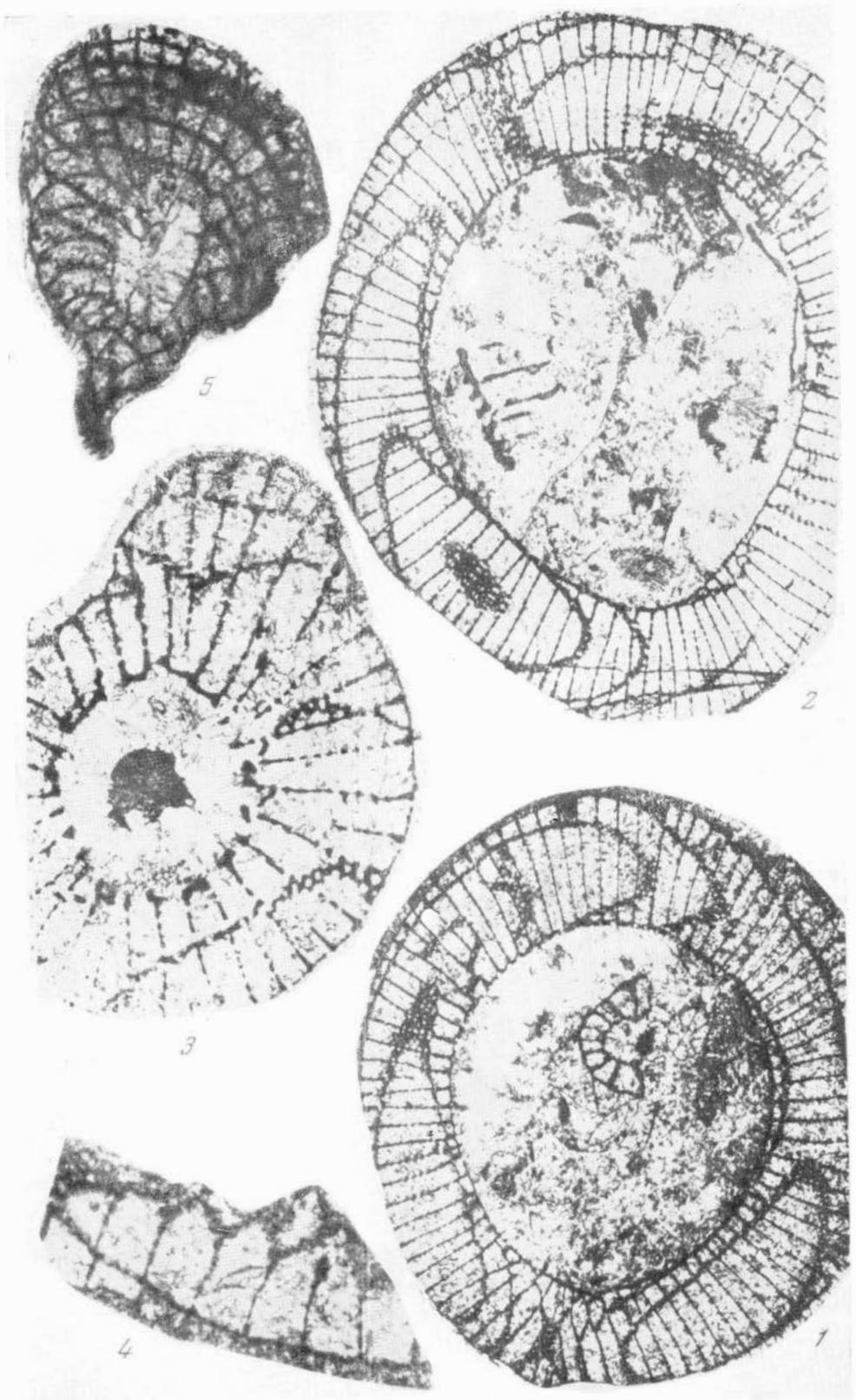


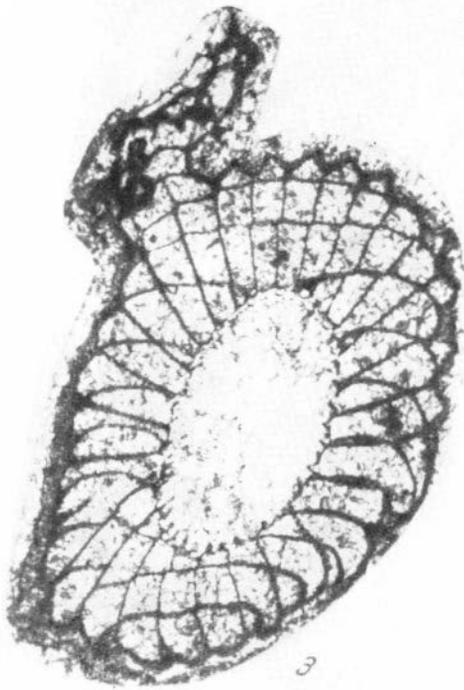


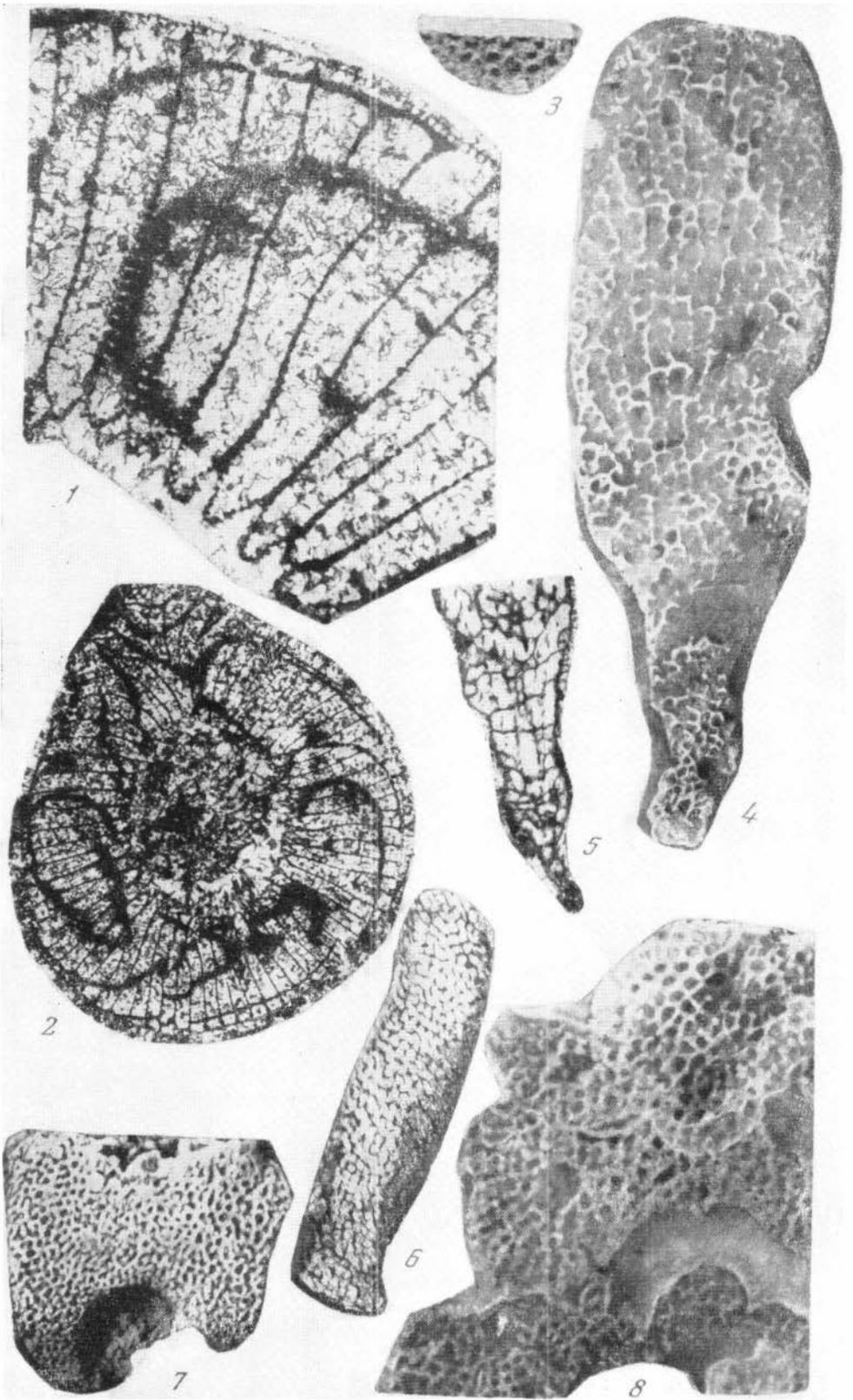


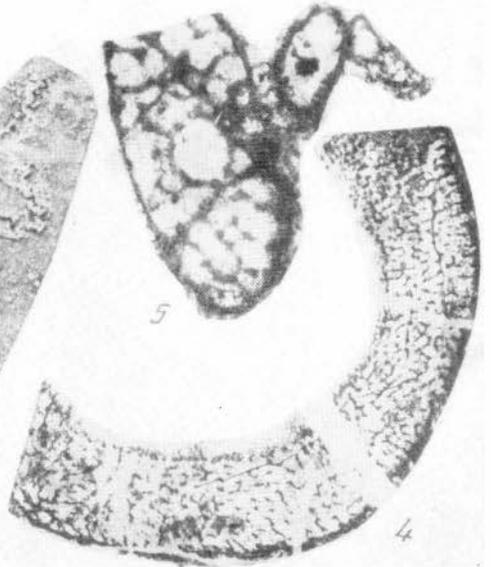
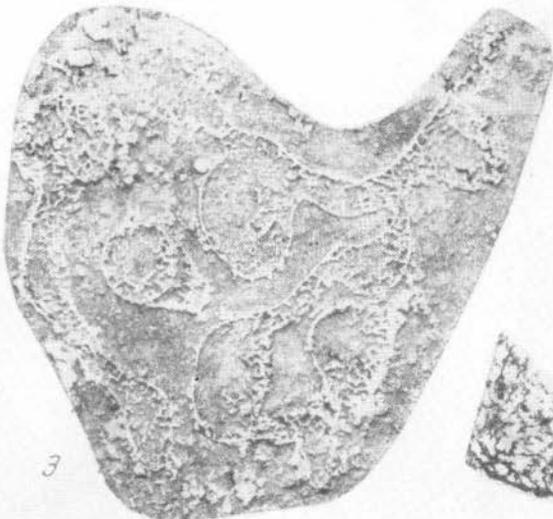
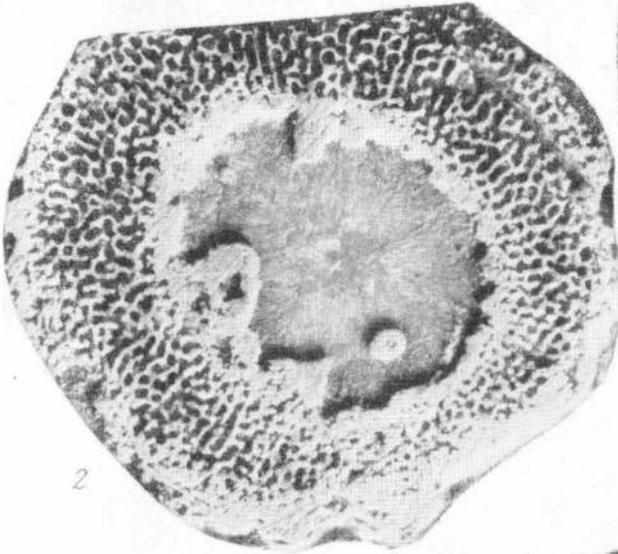
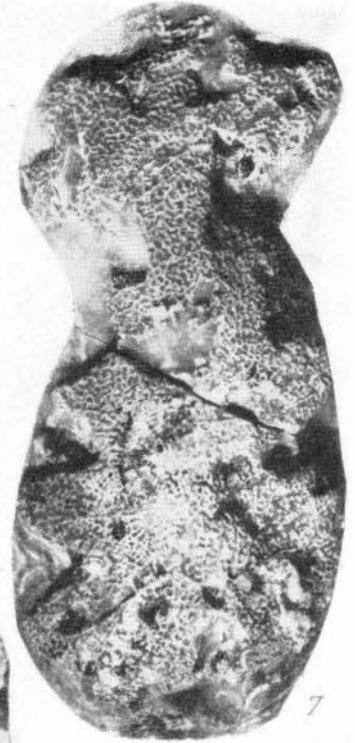
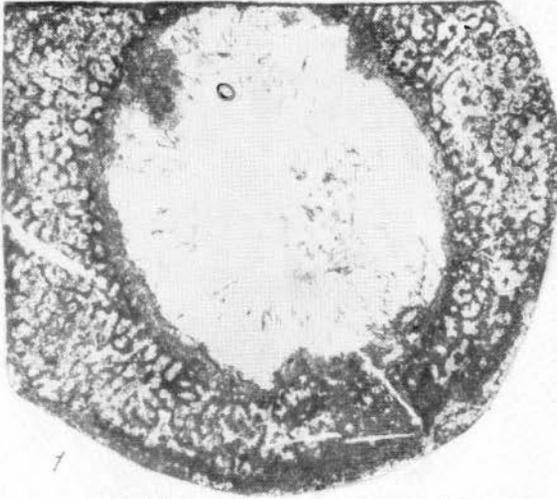


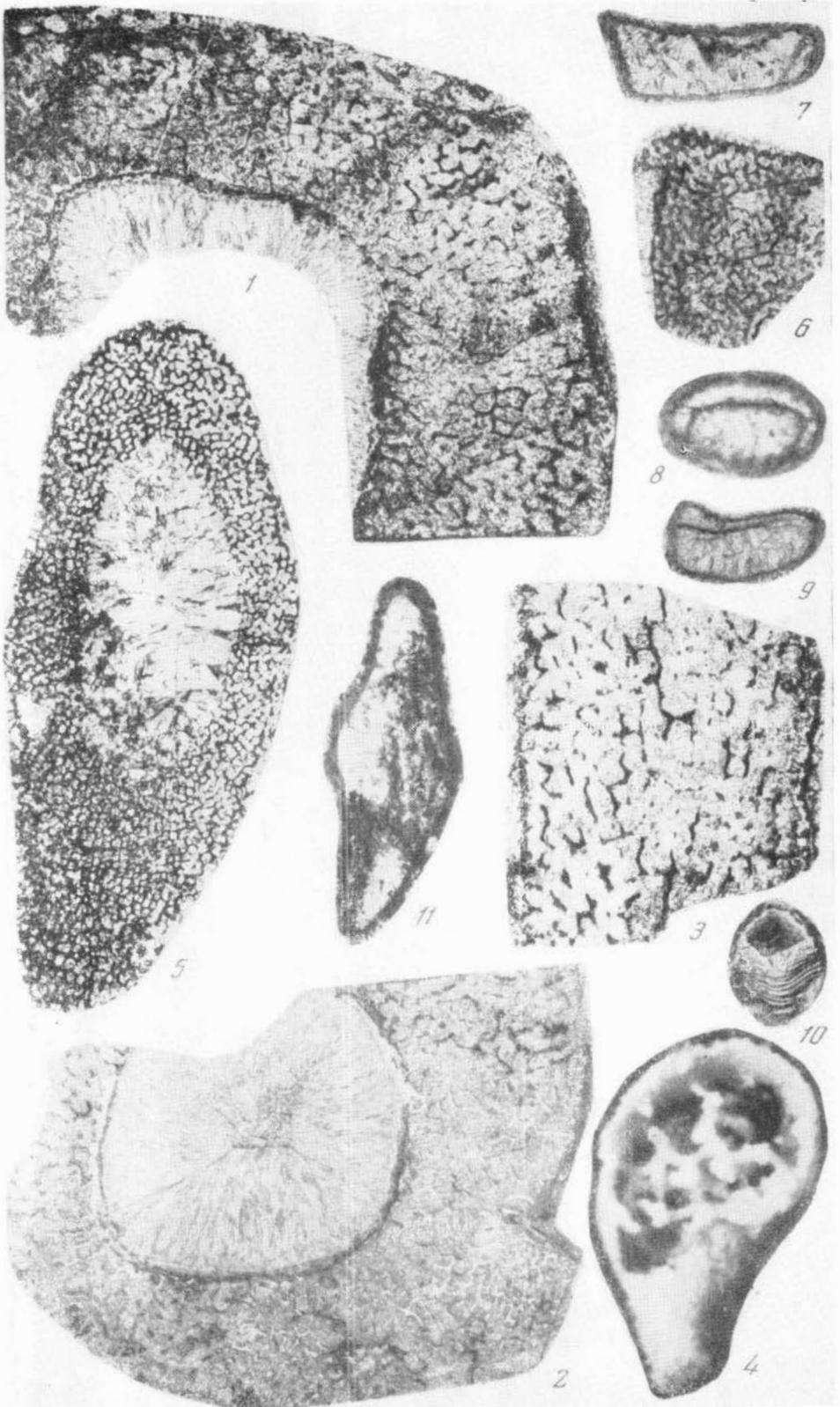


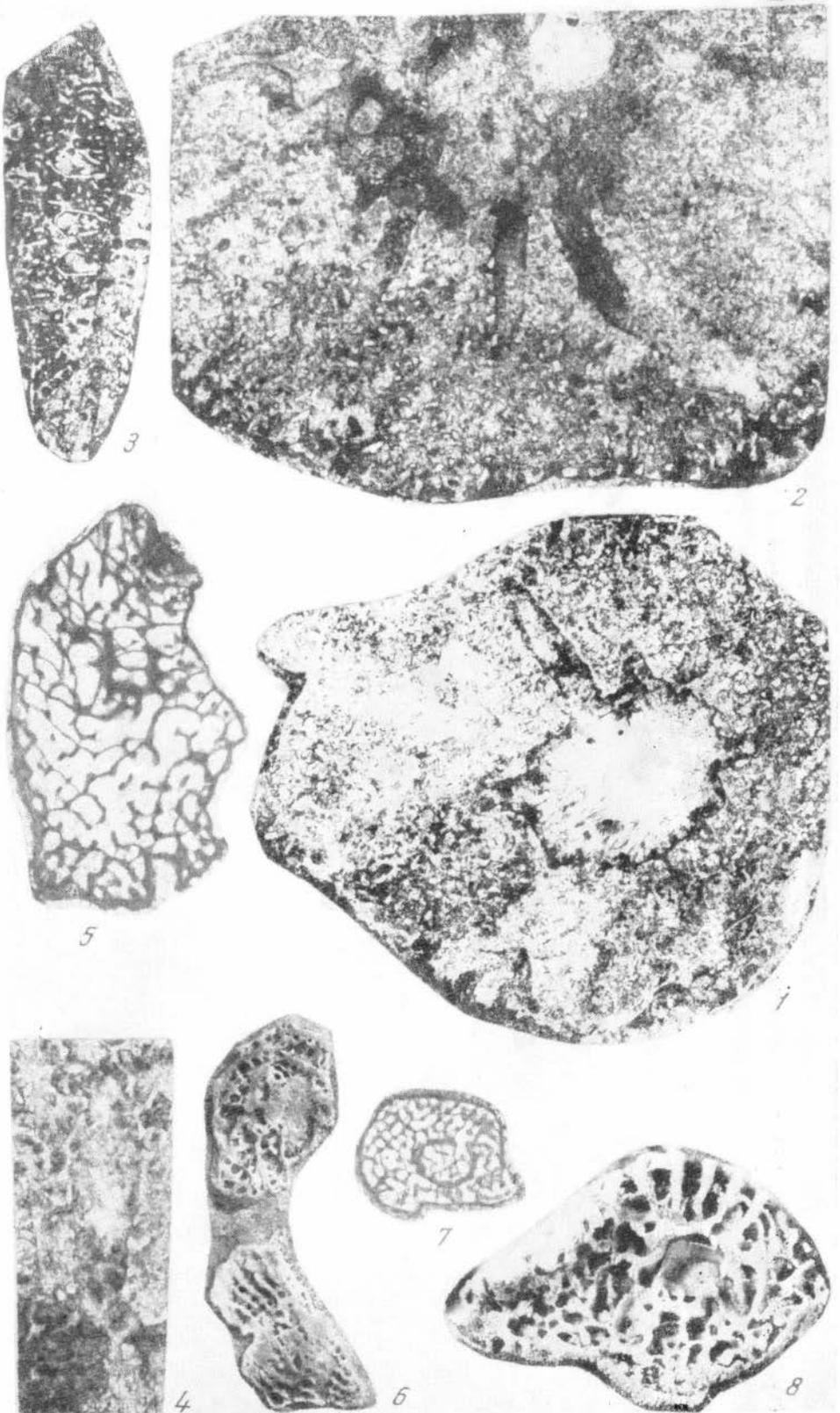


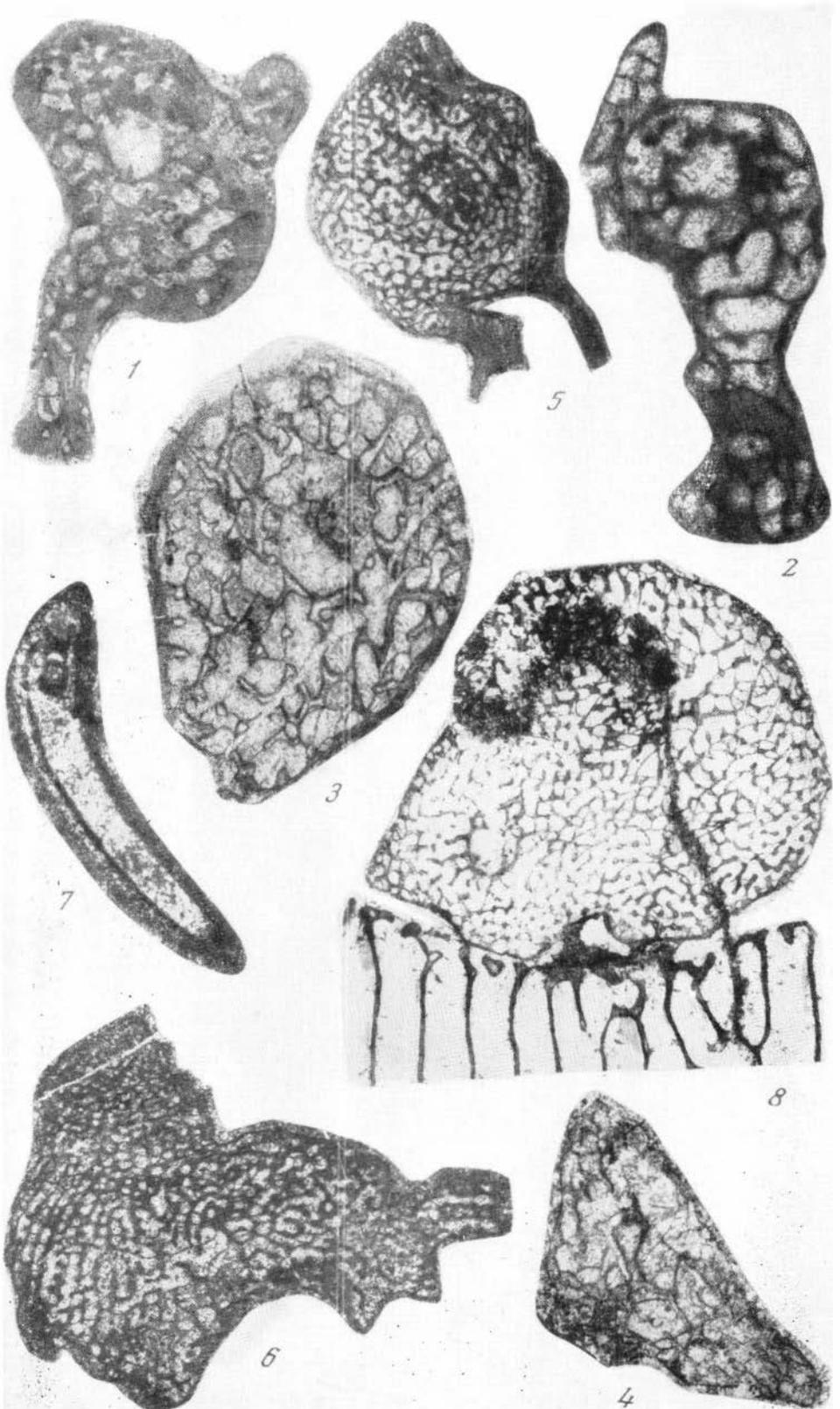


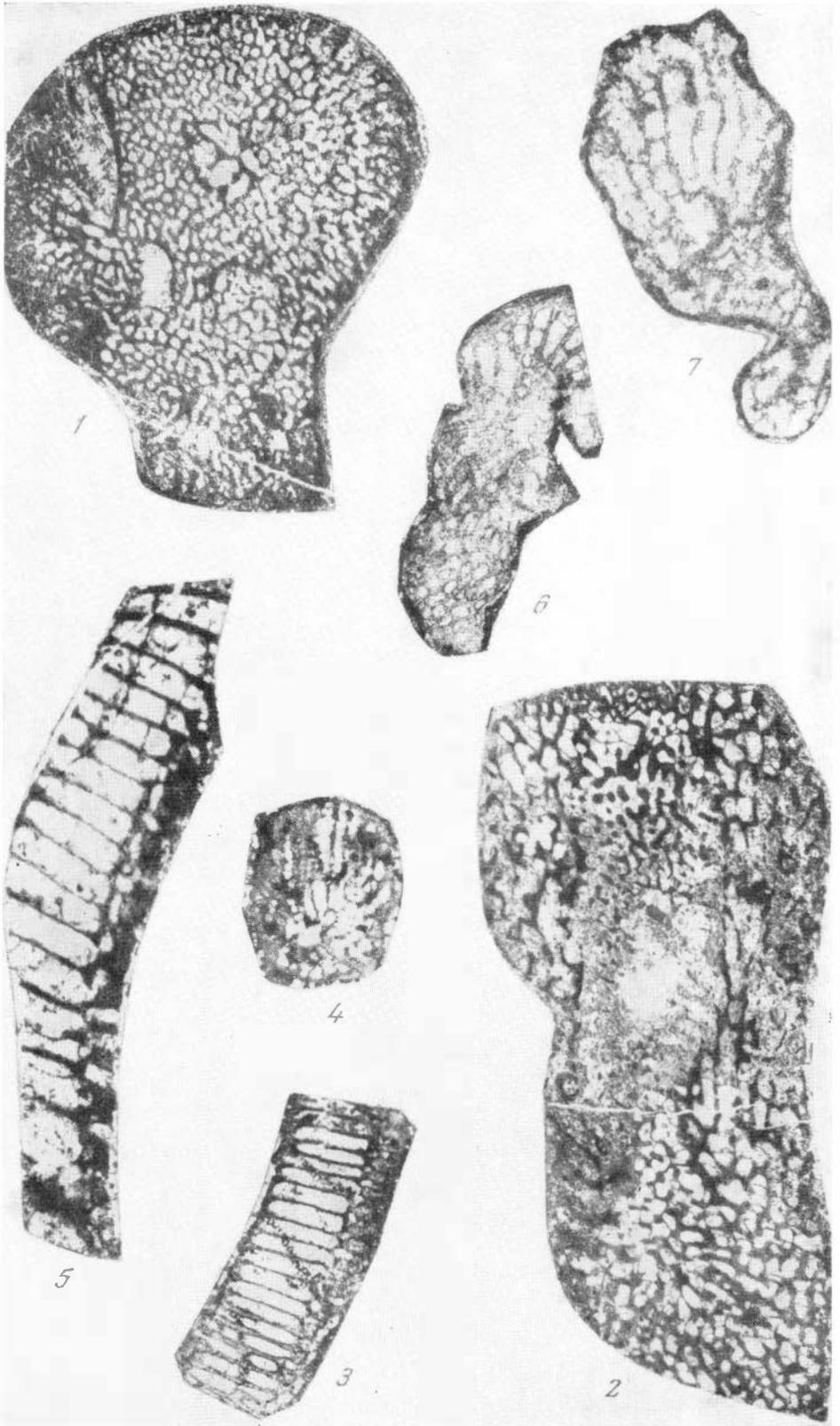


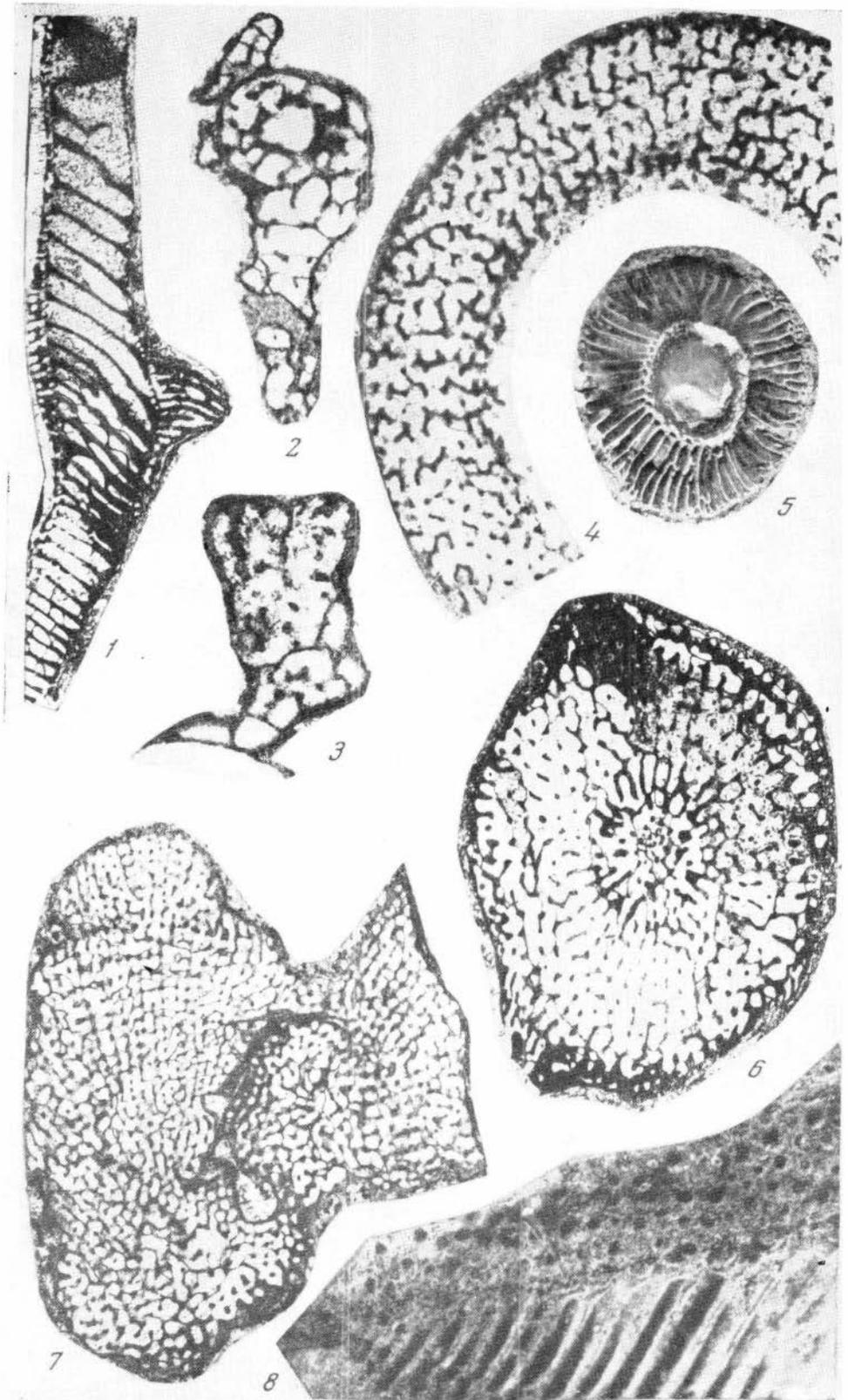


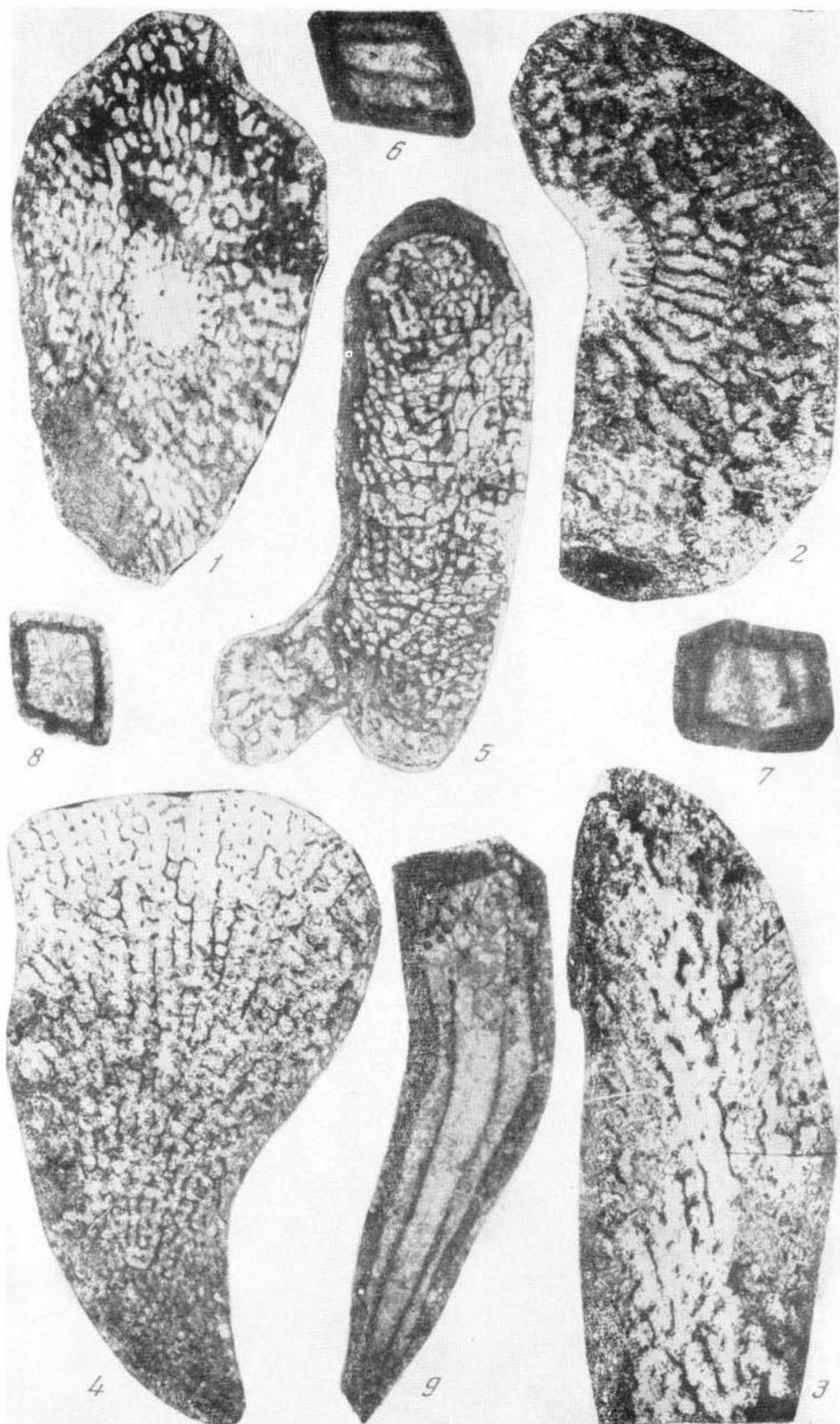


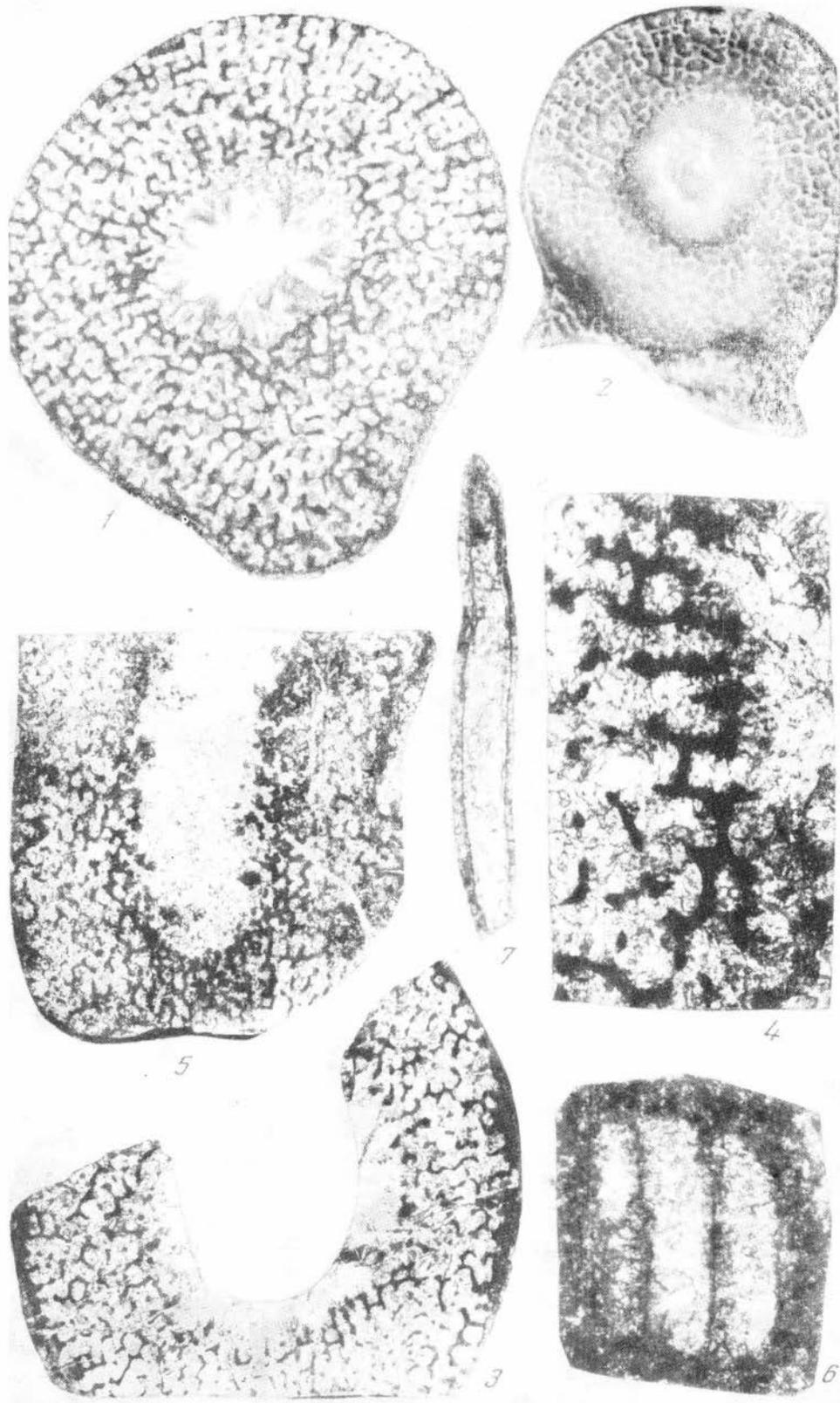


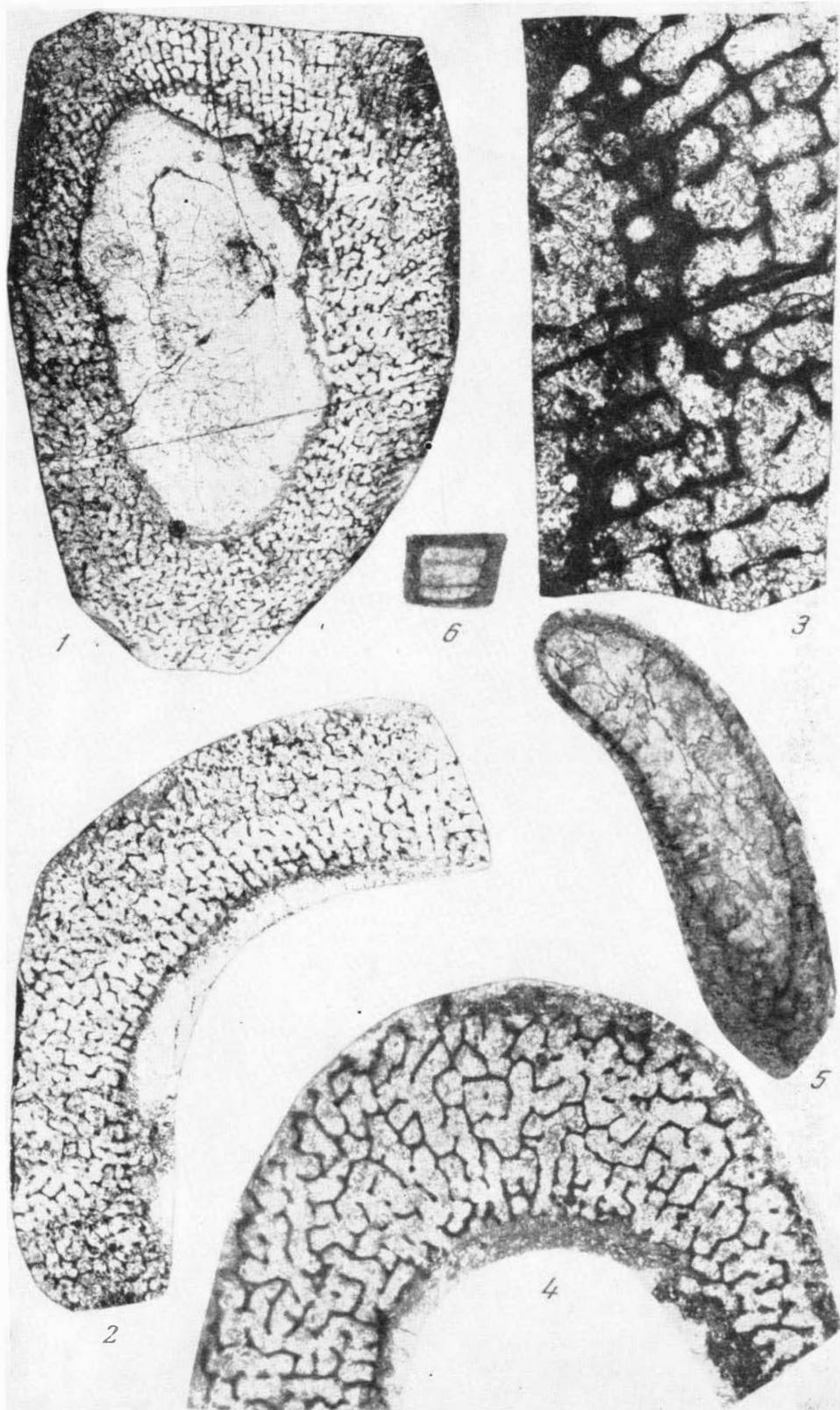


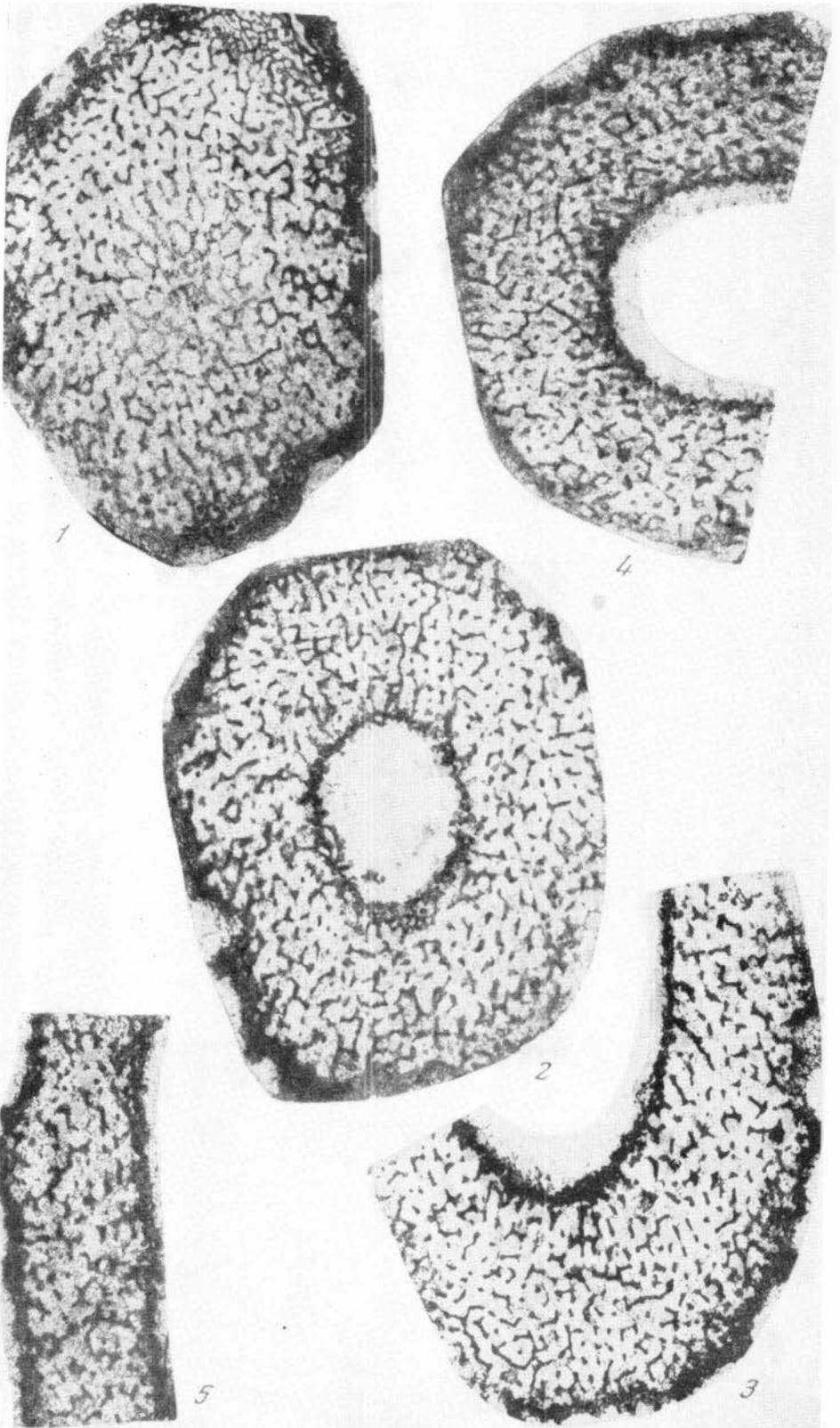


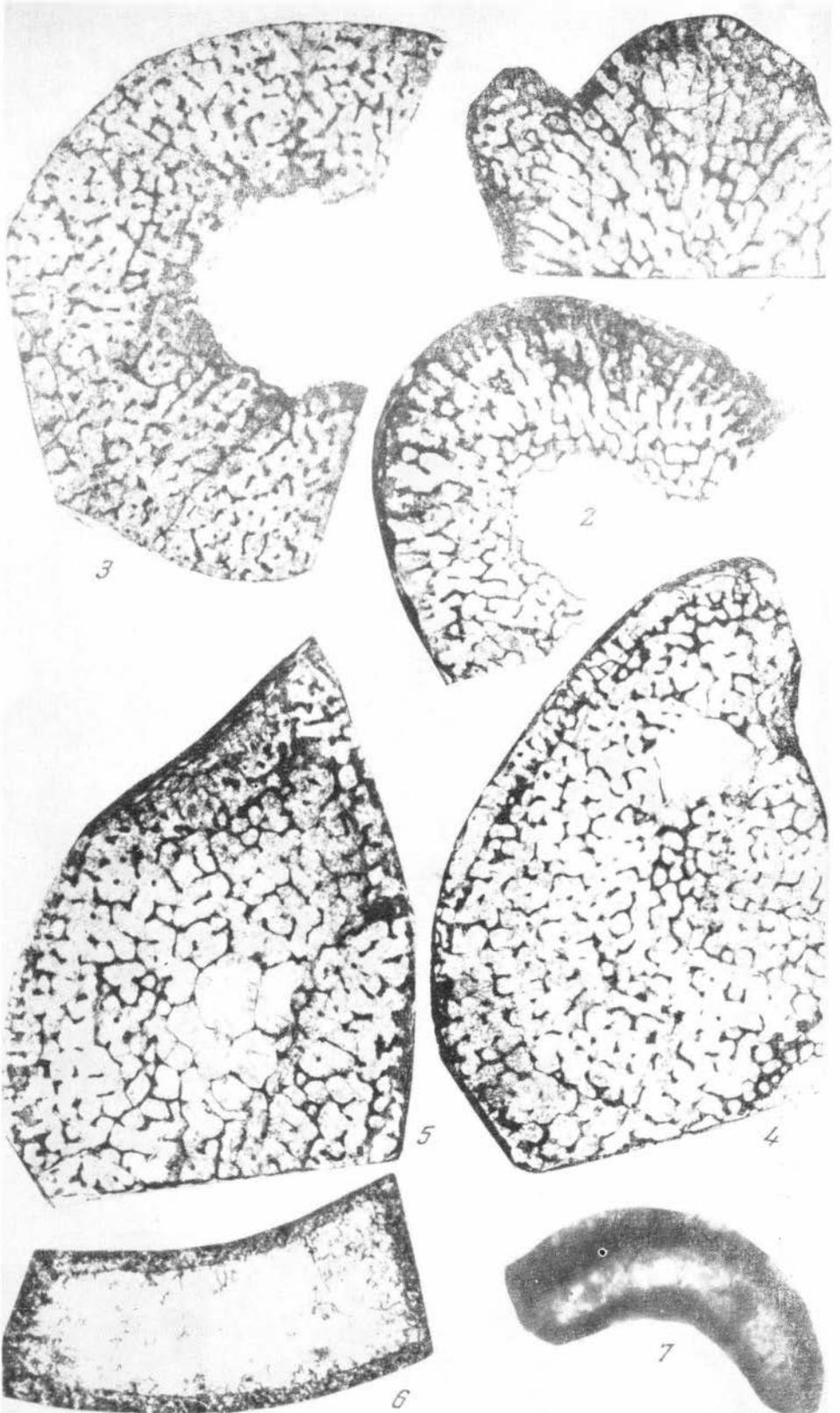


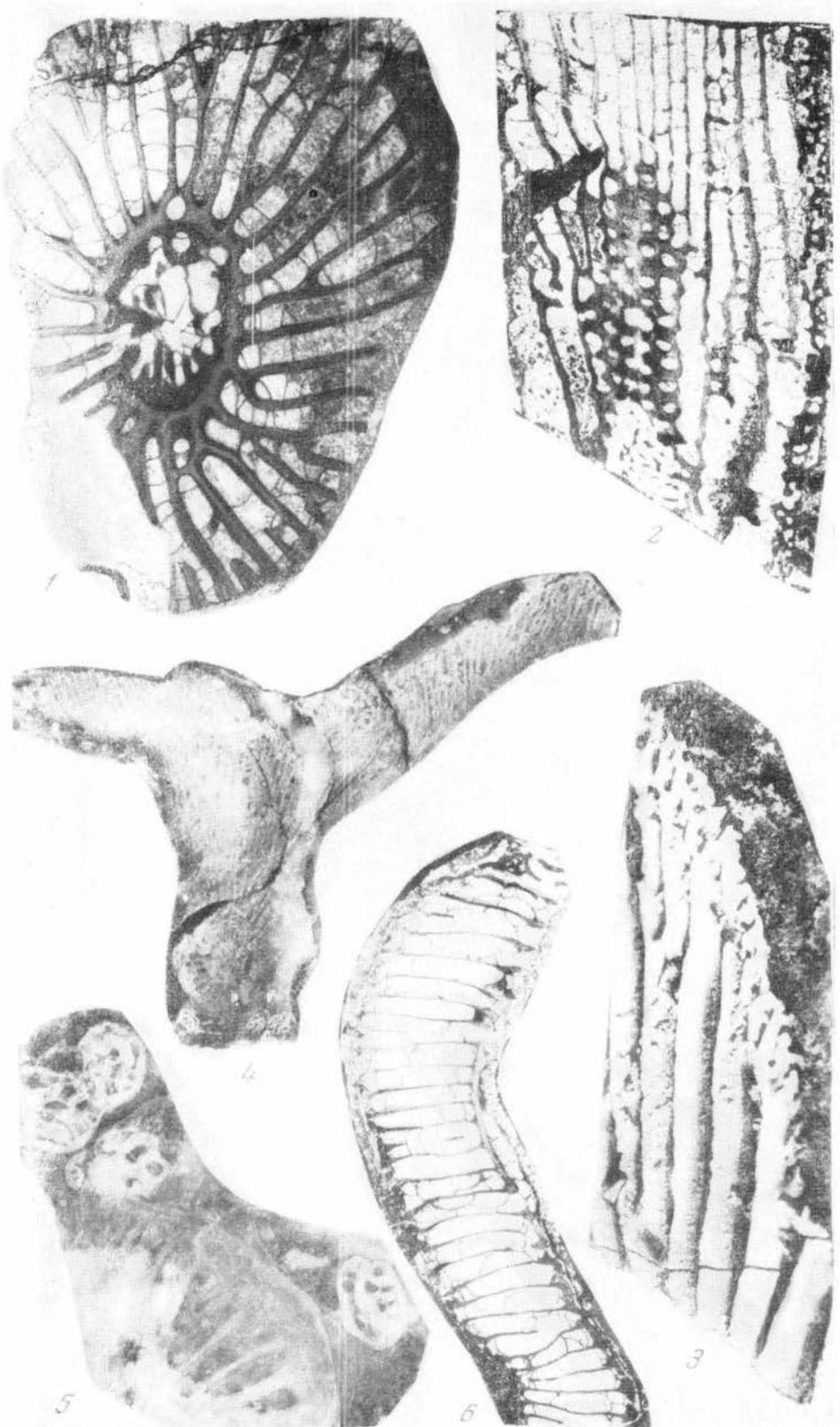


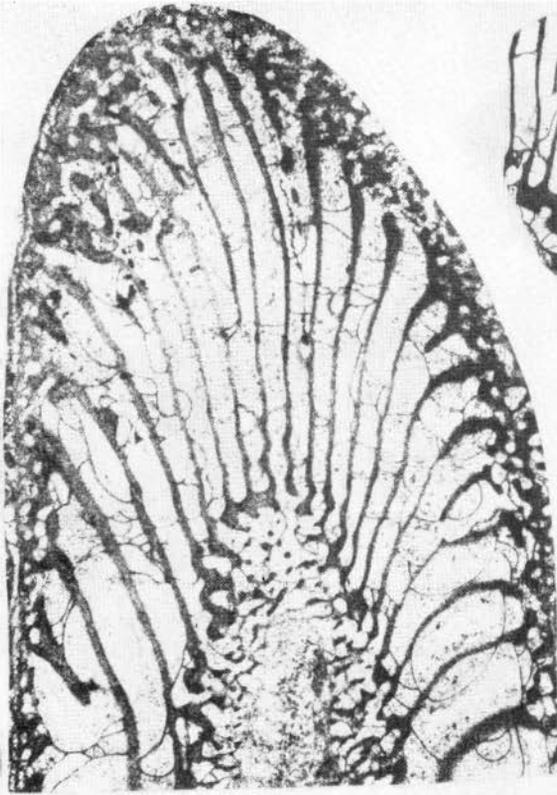








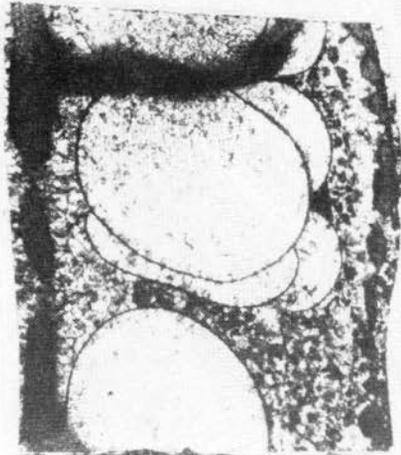




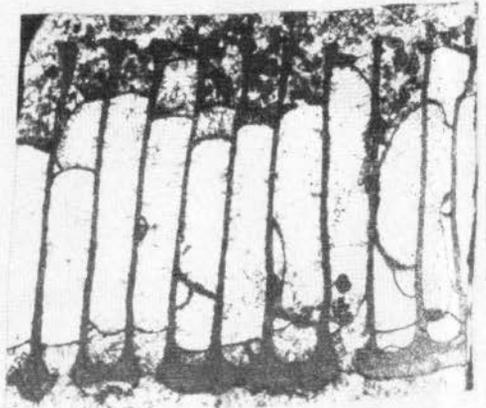
1



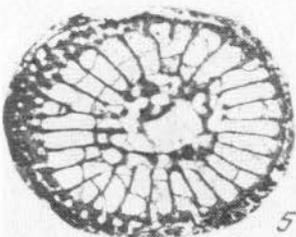
2



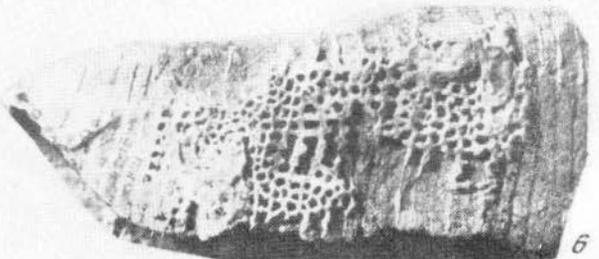
4



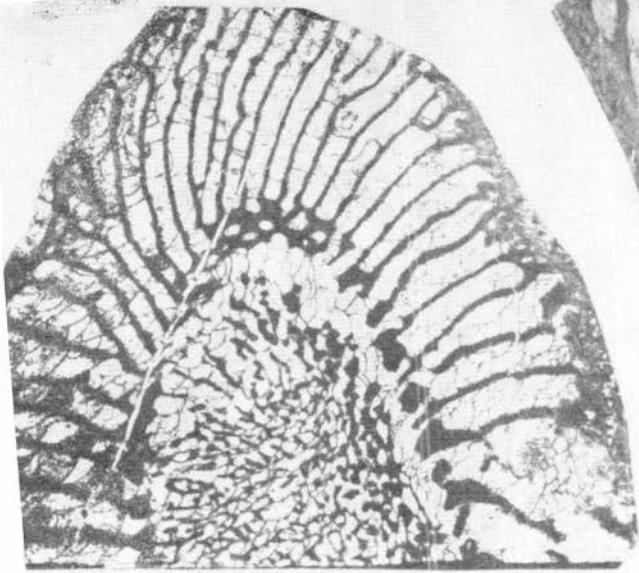
3



5



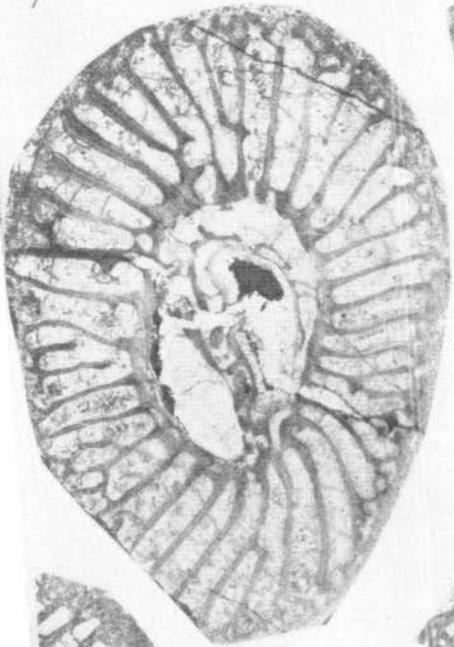
6



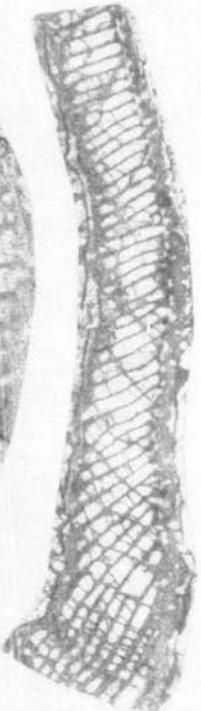
1



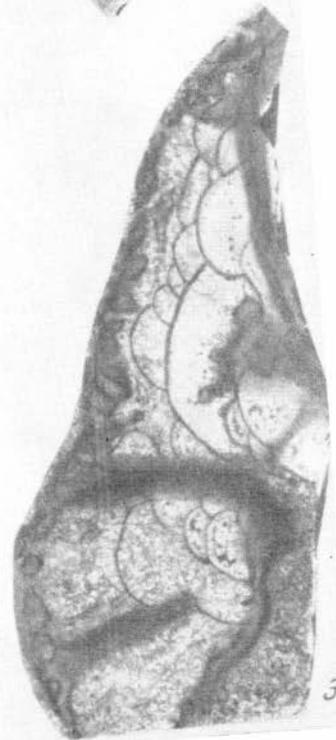
4



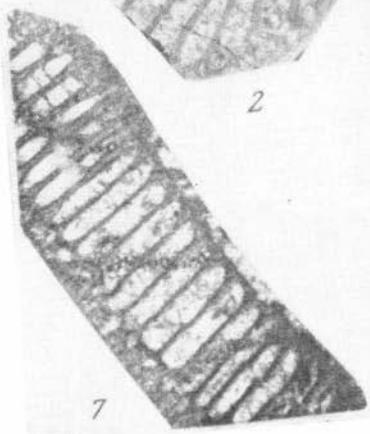
2



5



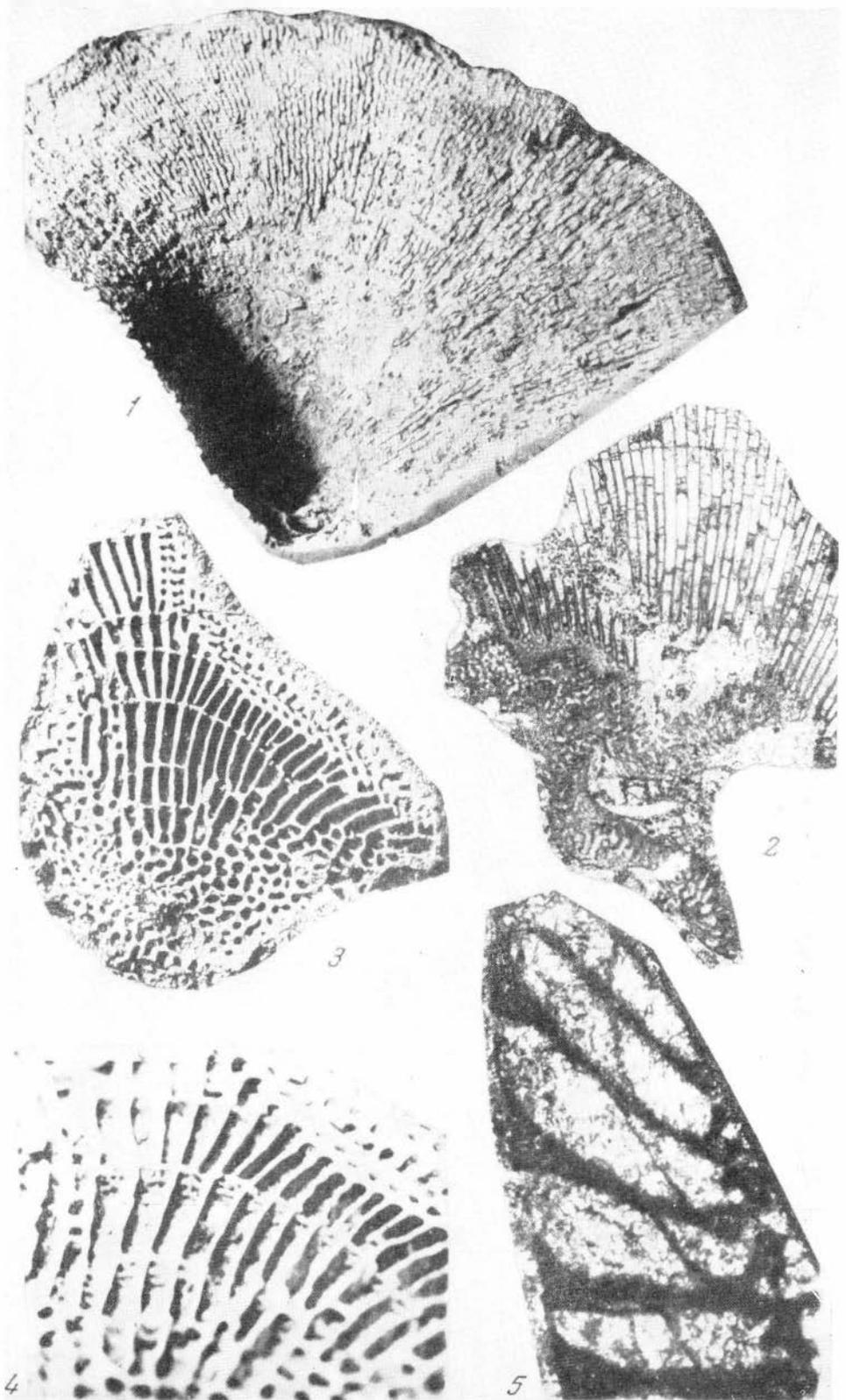
3

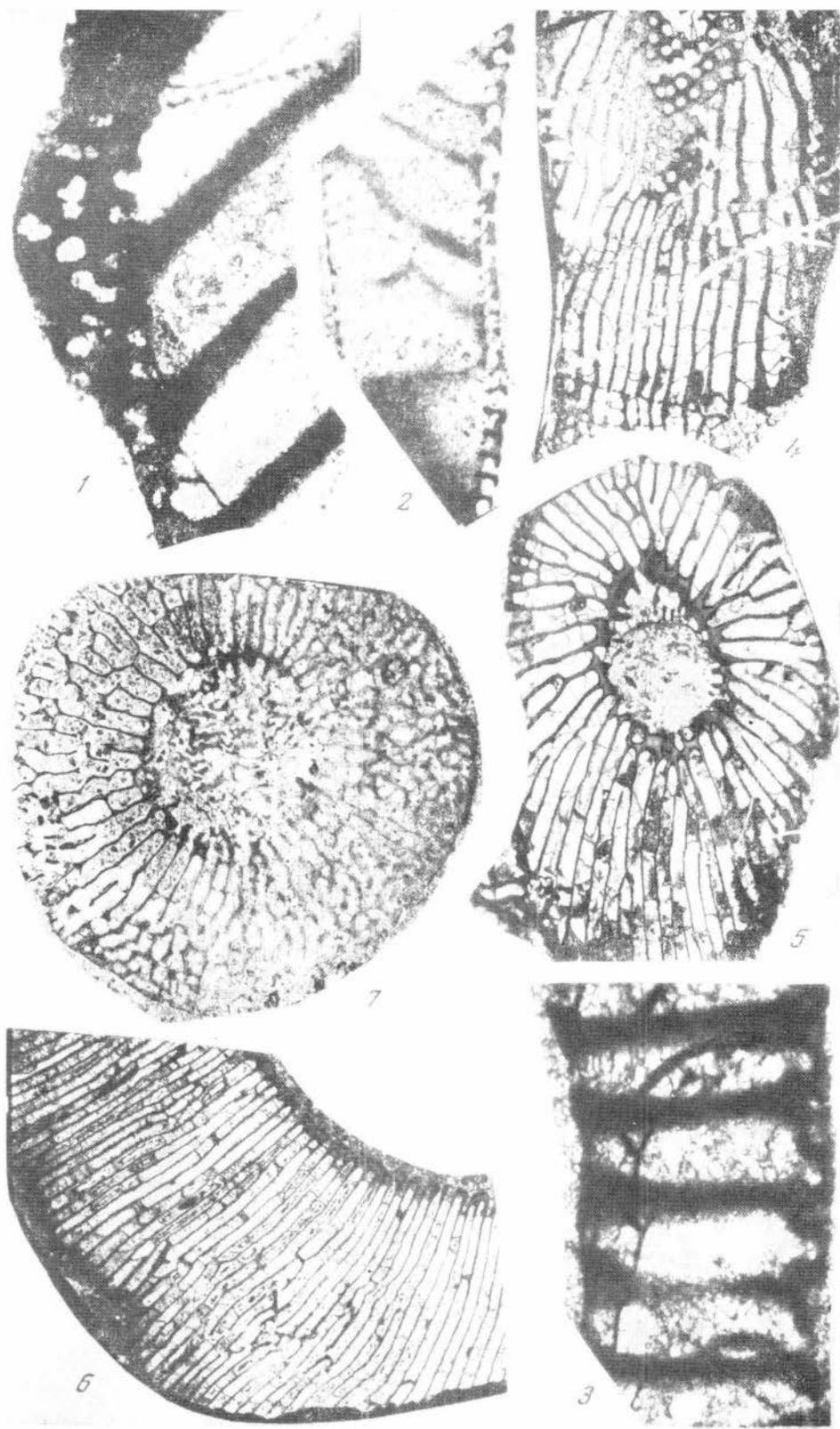


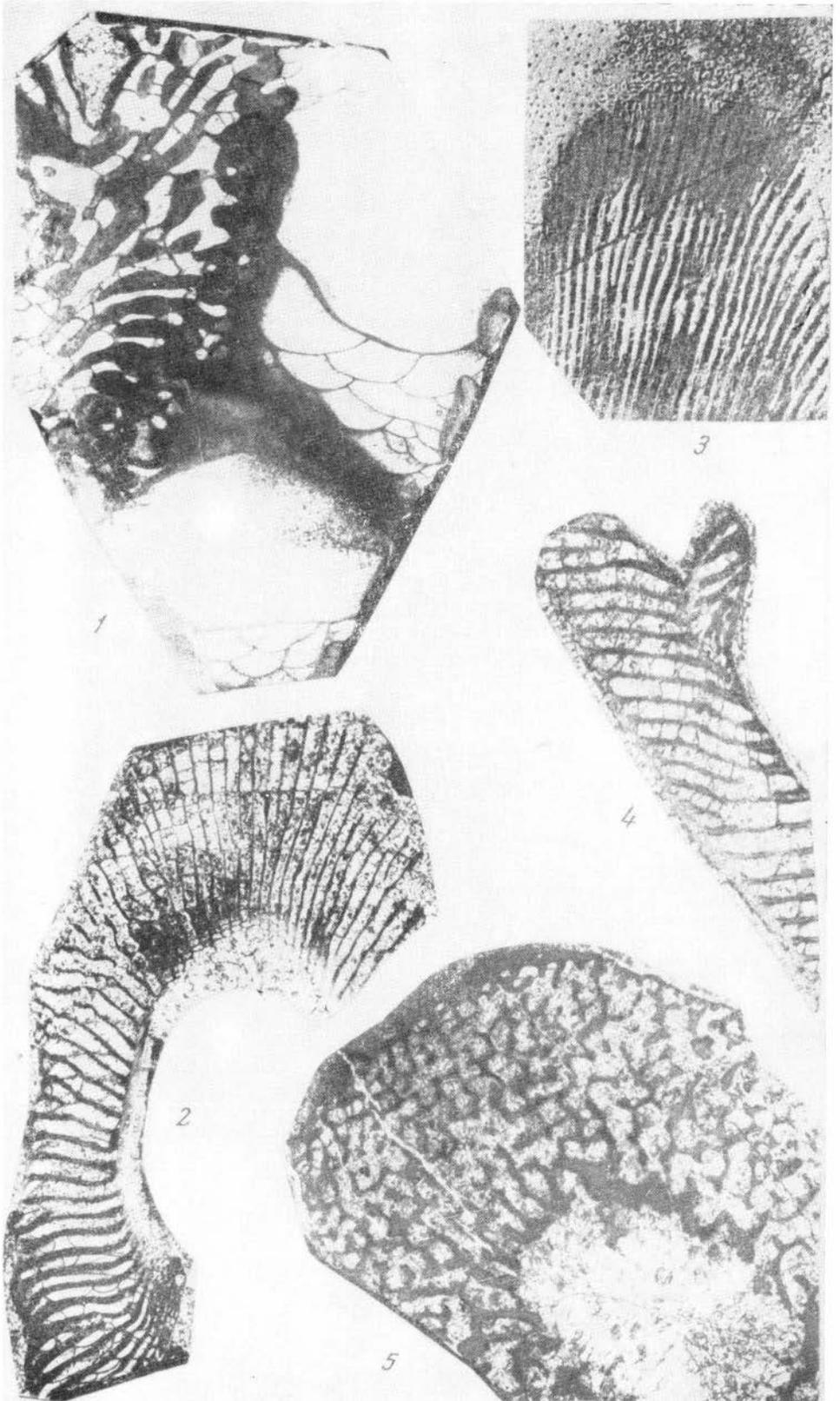
7

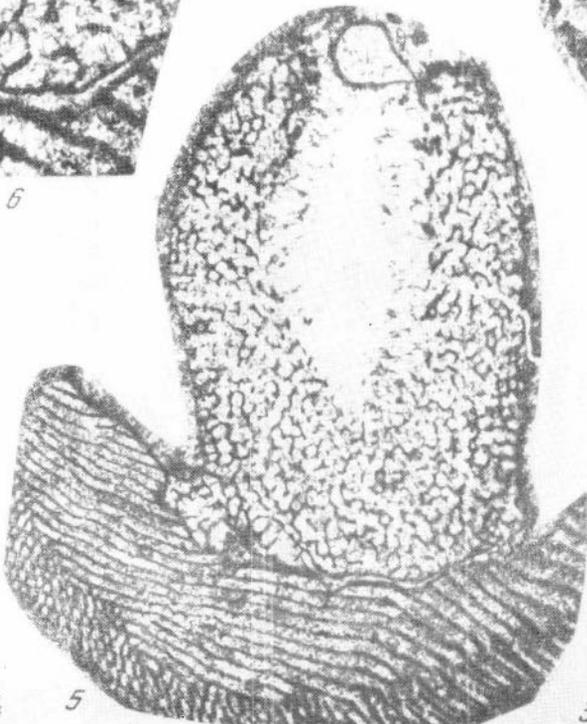
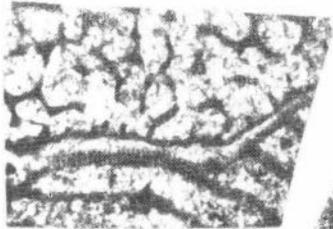
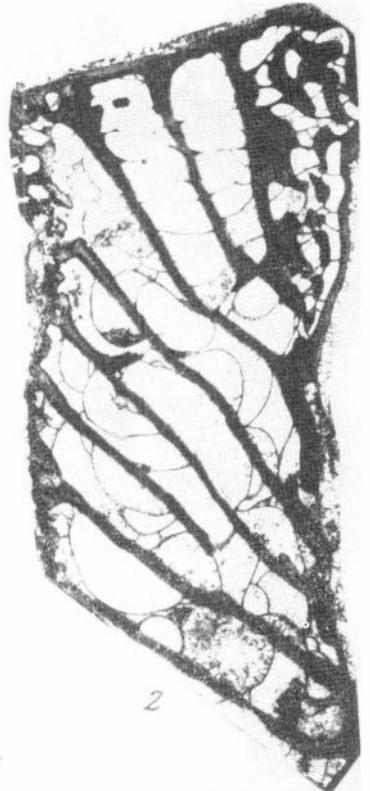
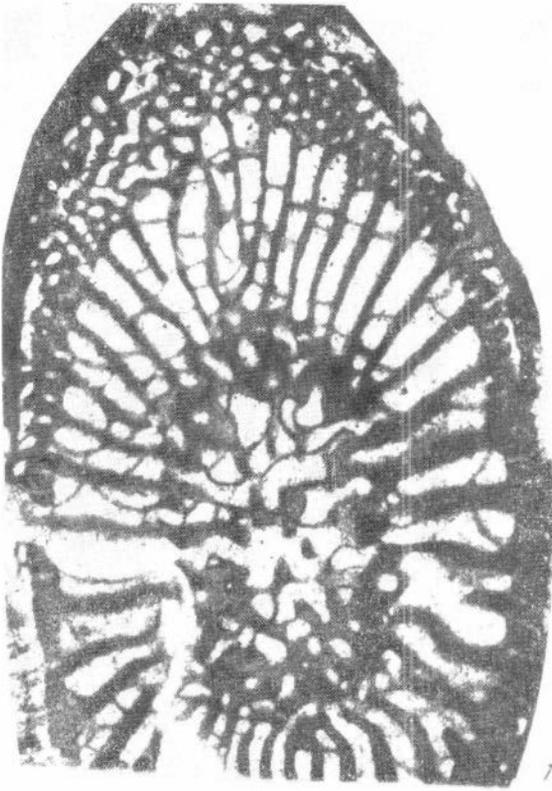


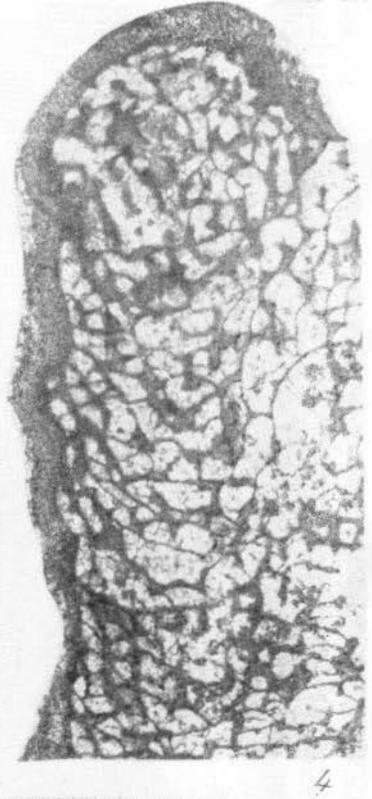
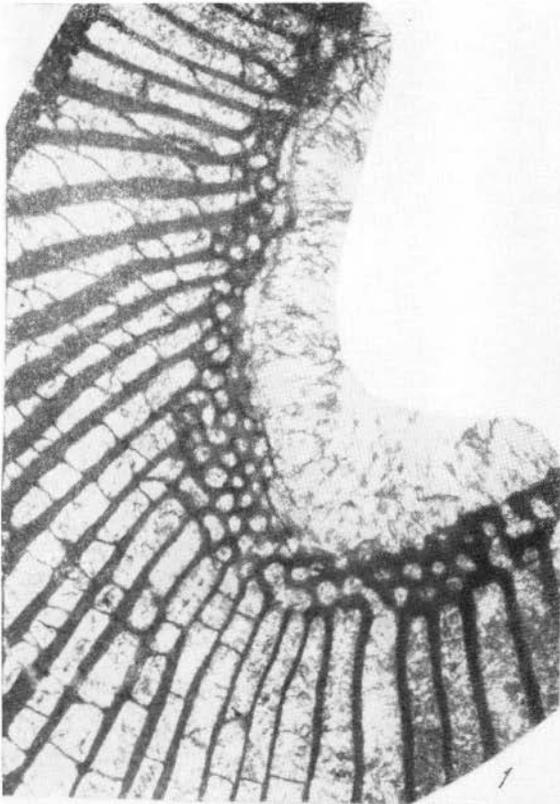
6

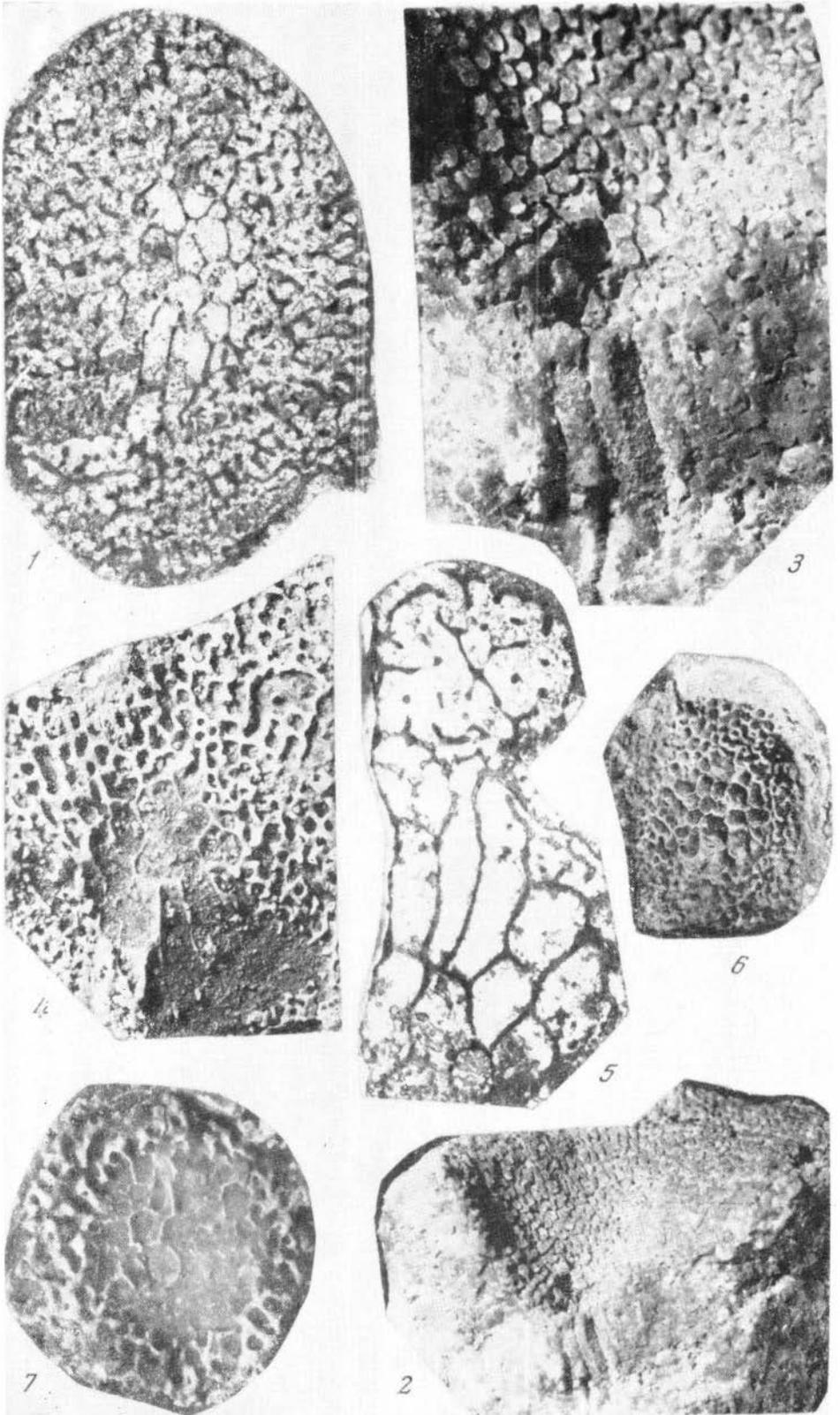


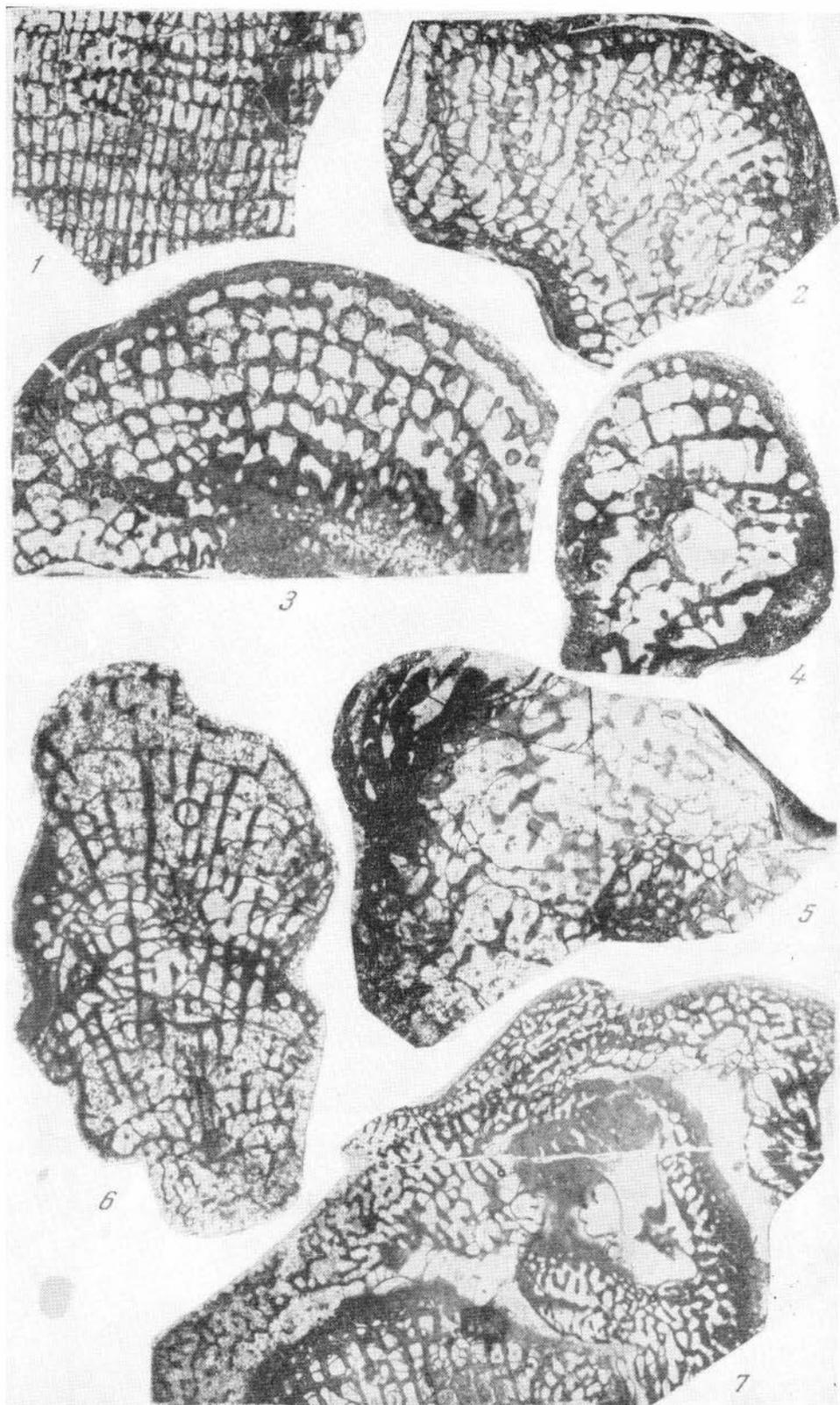


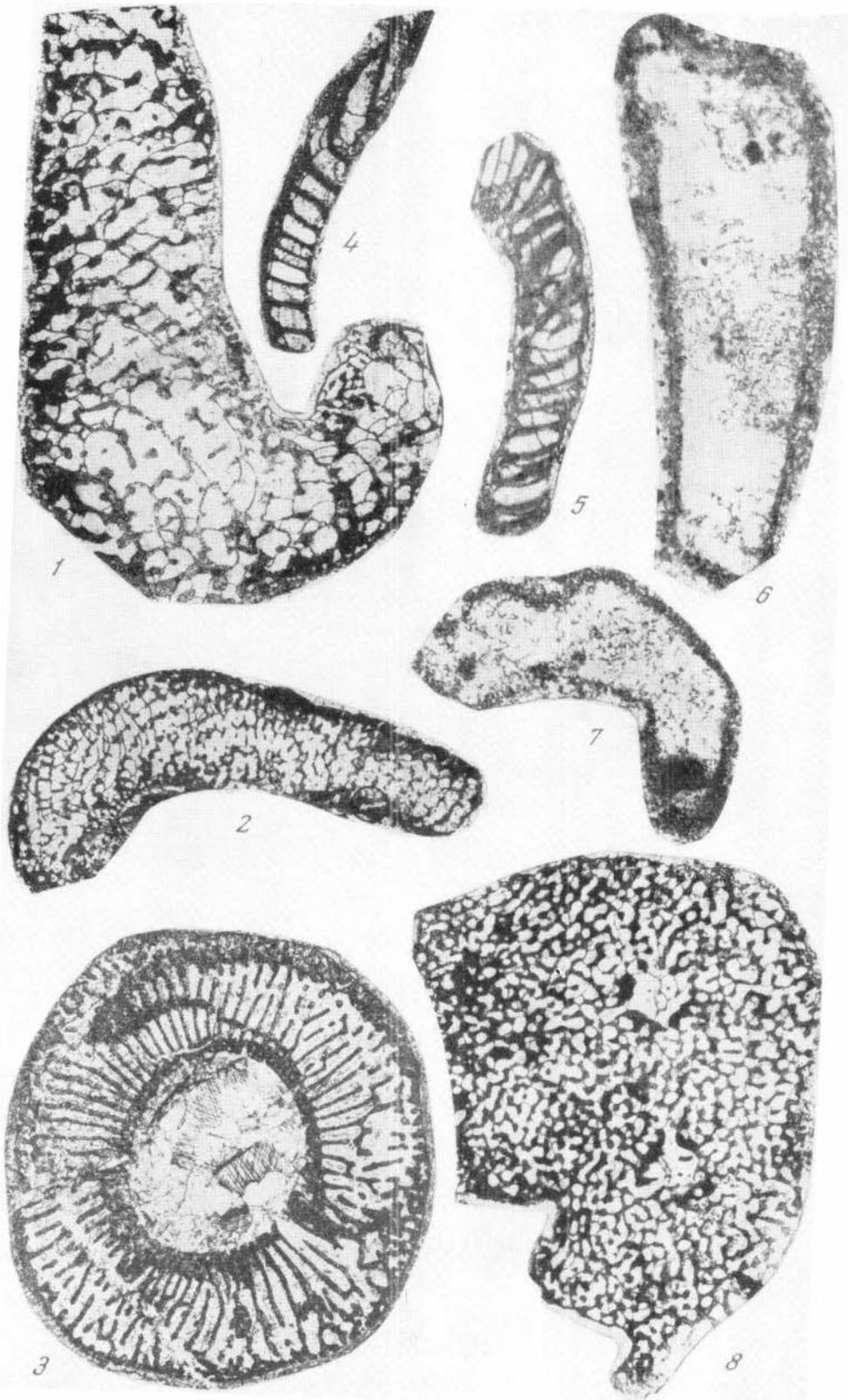


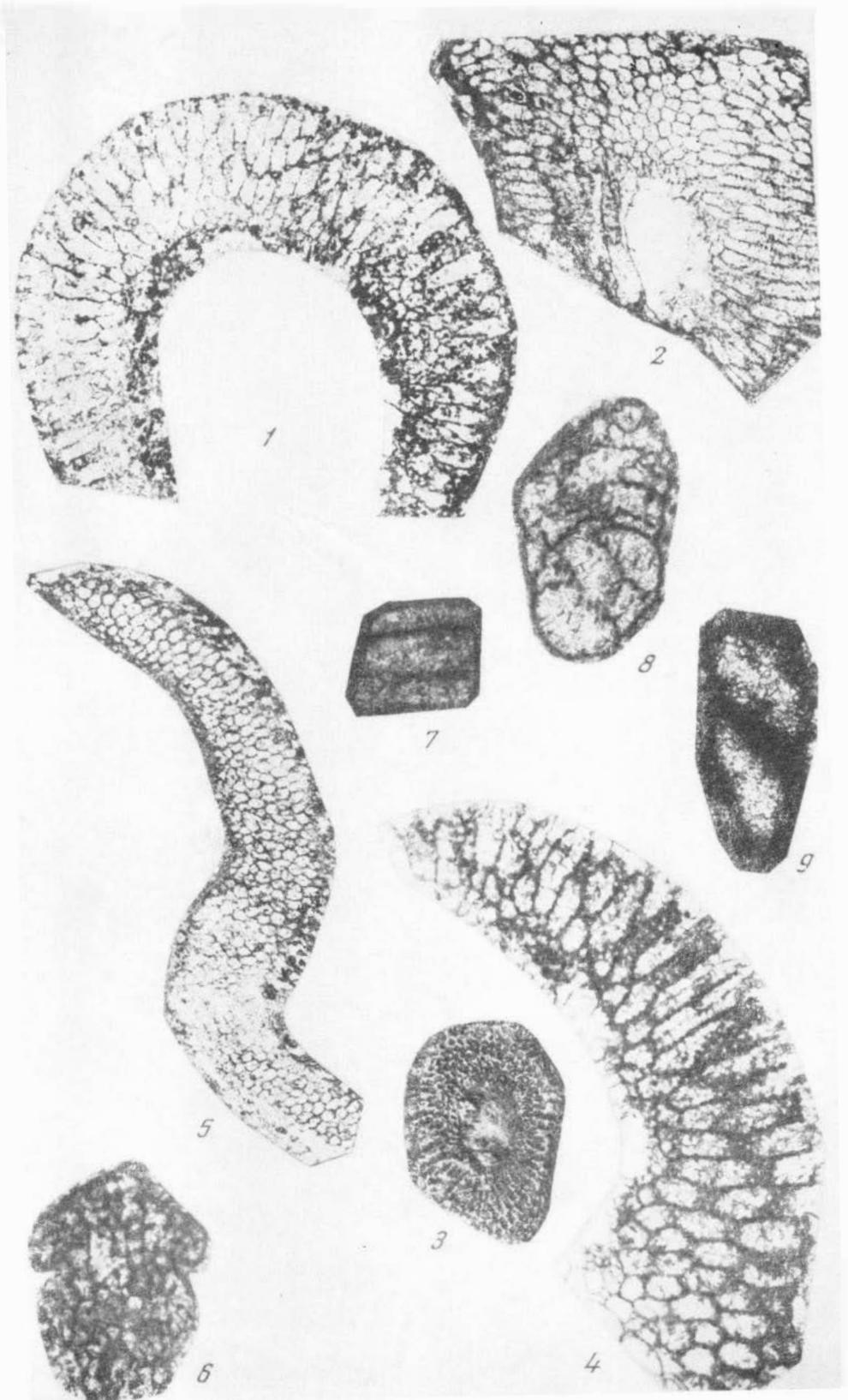


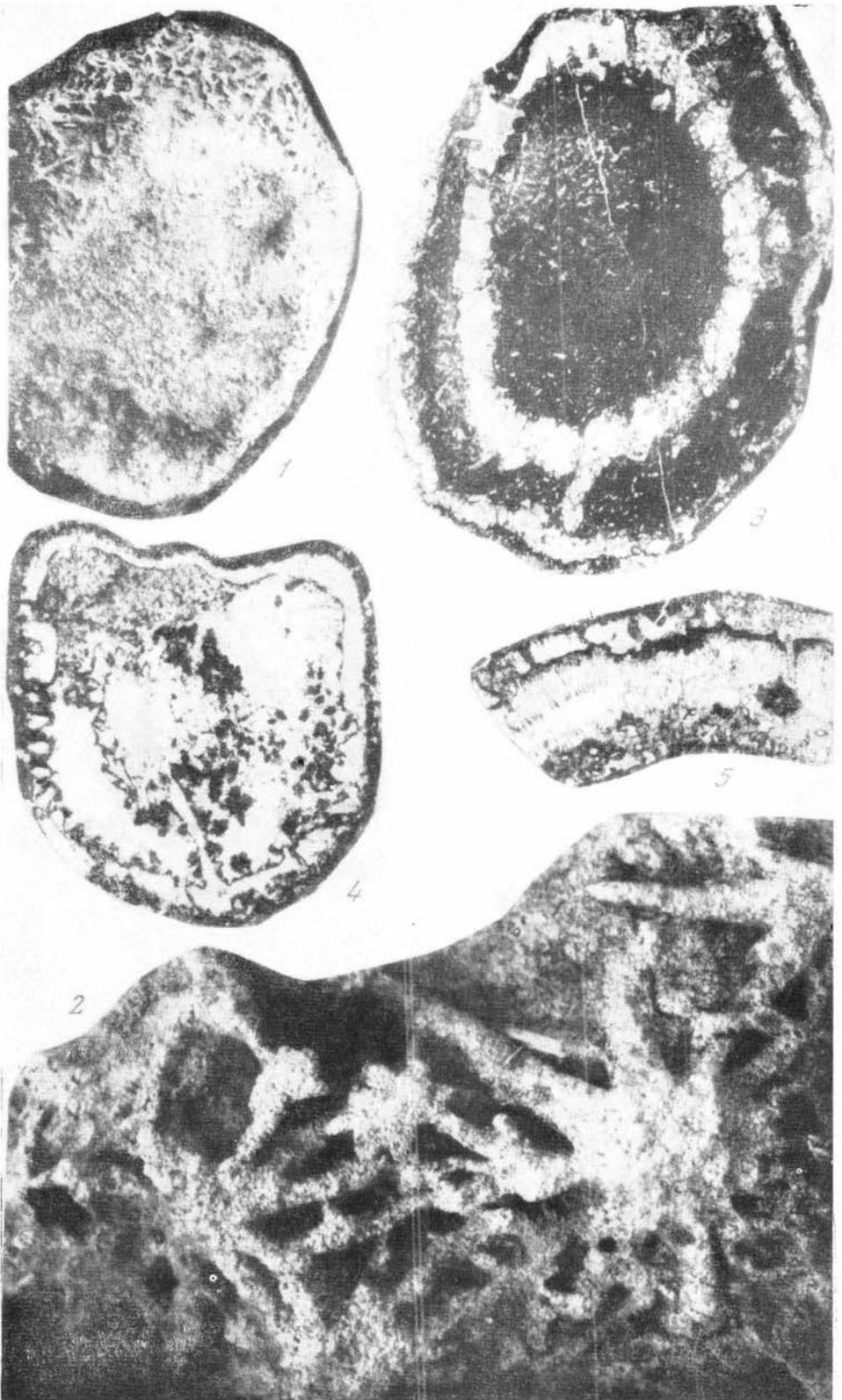






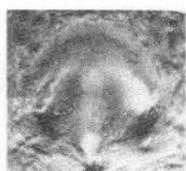








1



2



3



4



5



6



7



8



9



13



14



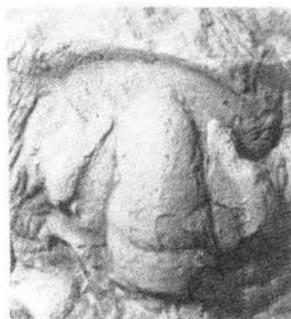
10



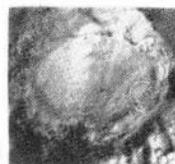
11



15



17



12



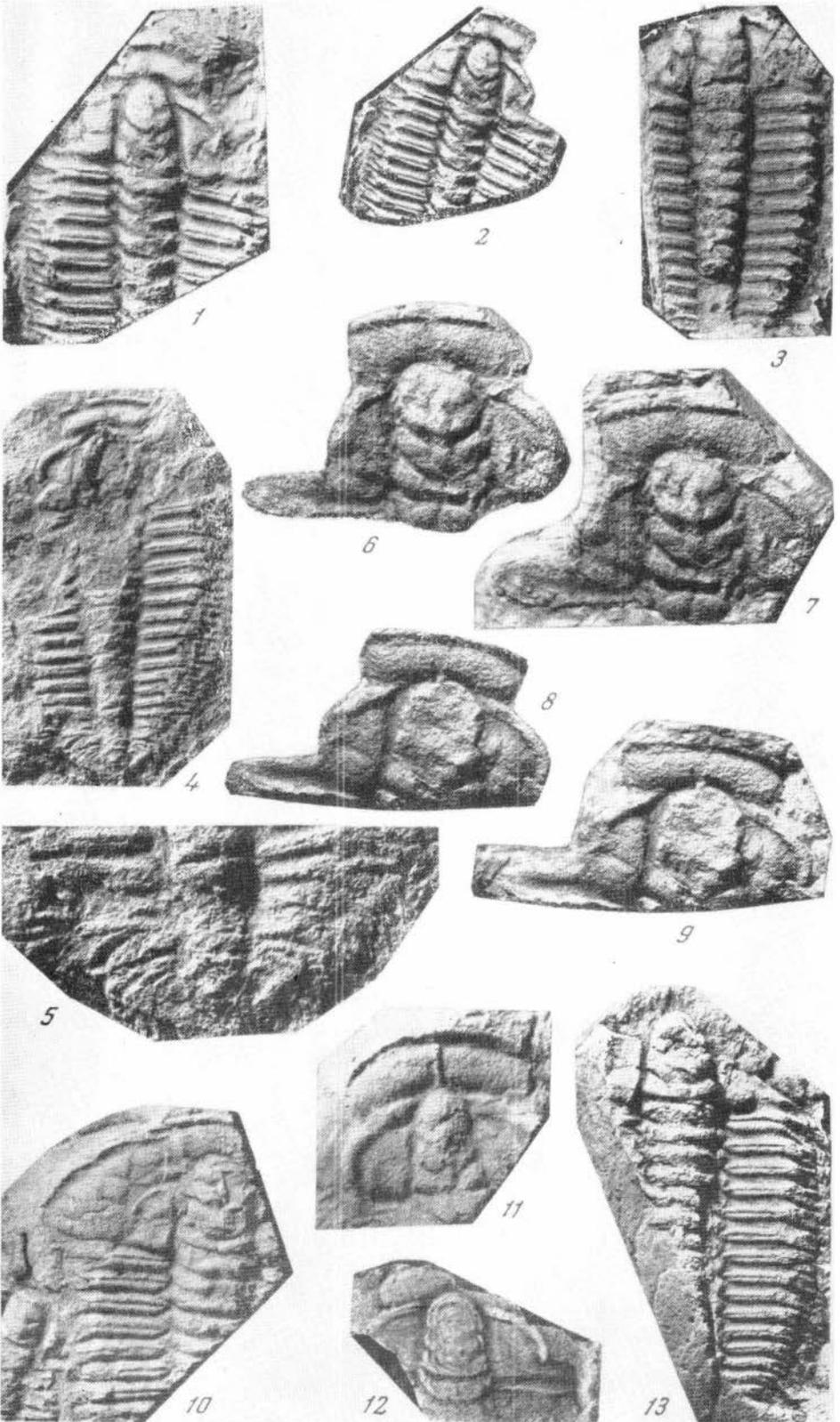
16

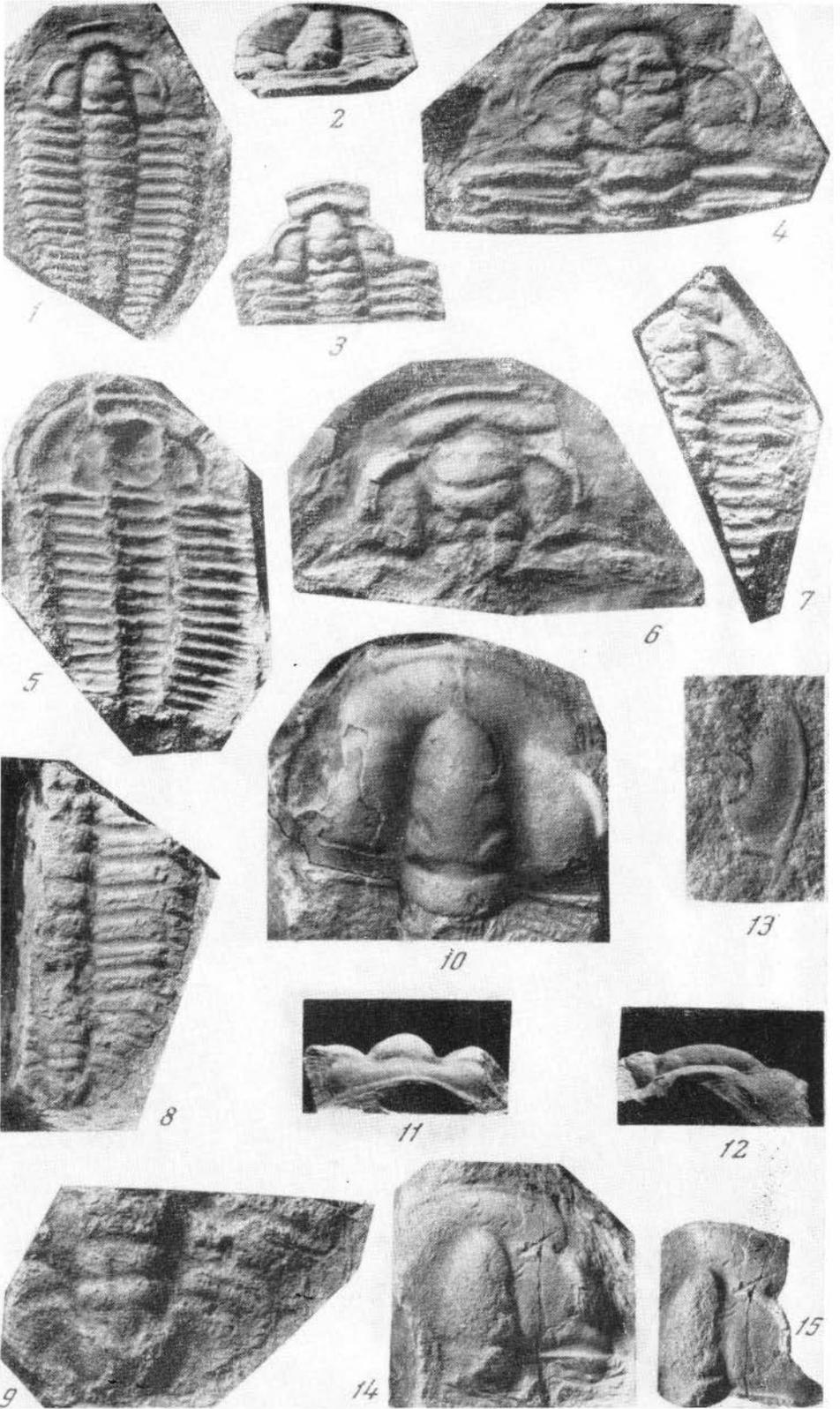


18



19







1



3



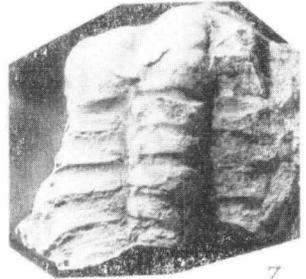
4



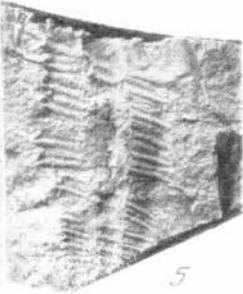
2



6



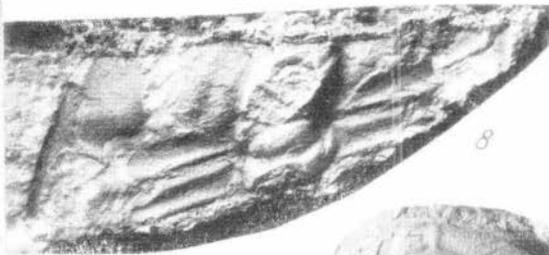
7



5



9



8



10



11



12



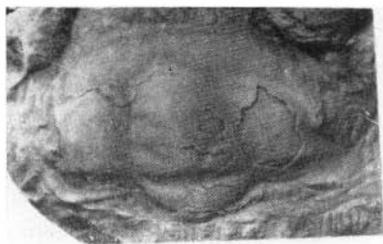
14



15



13



1



4



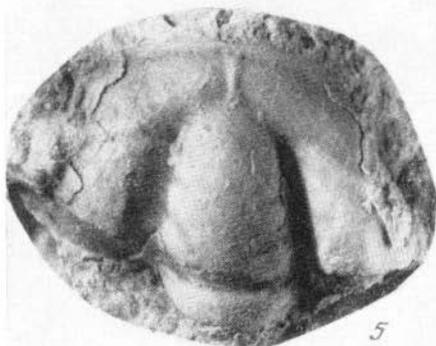
3



2



8



5



9



6



10



7



11



13



12



1



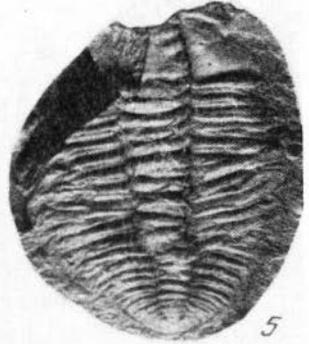
2



3



4



5



8



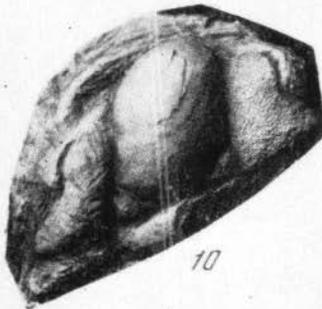
6



7



9



10



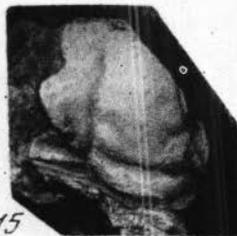
11



12



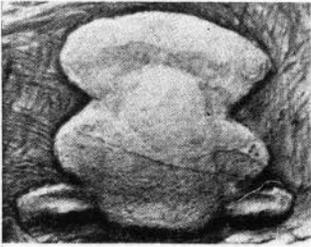
14



15



13



1



3



5



2



4



6



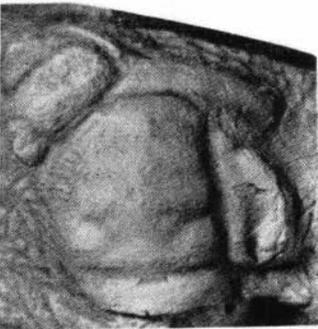
7



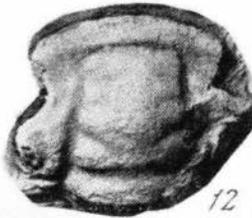
8



9



11



12



10



14



13



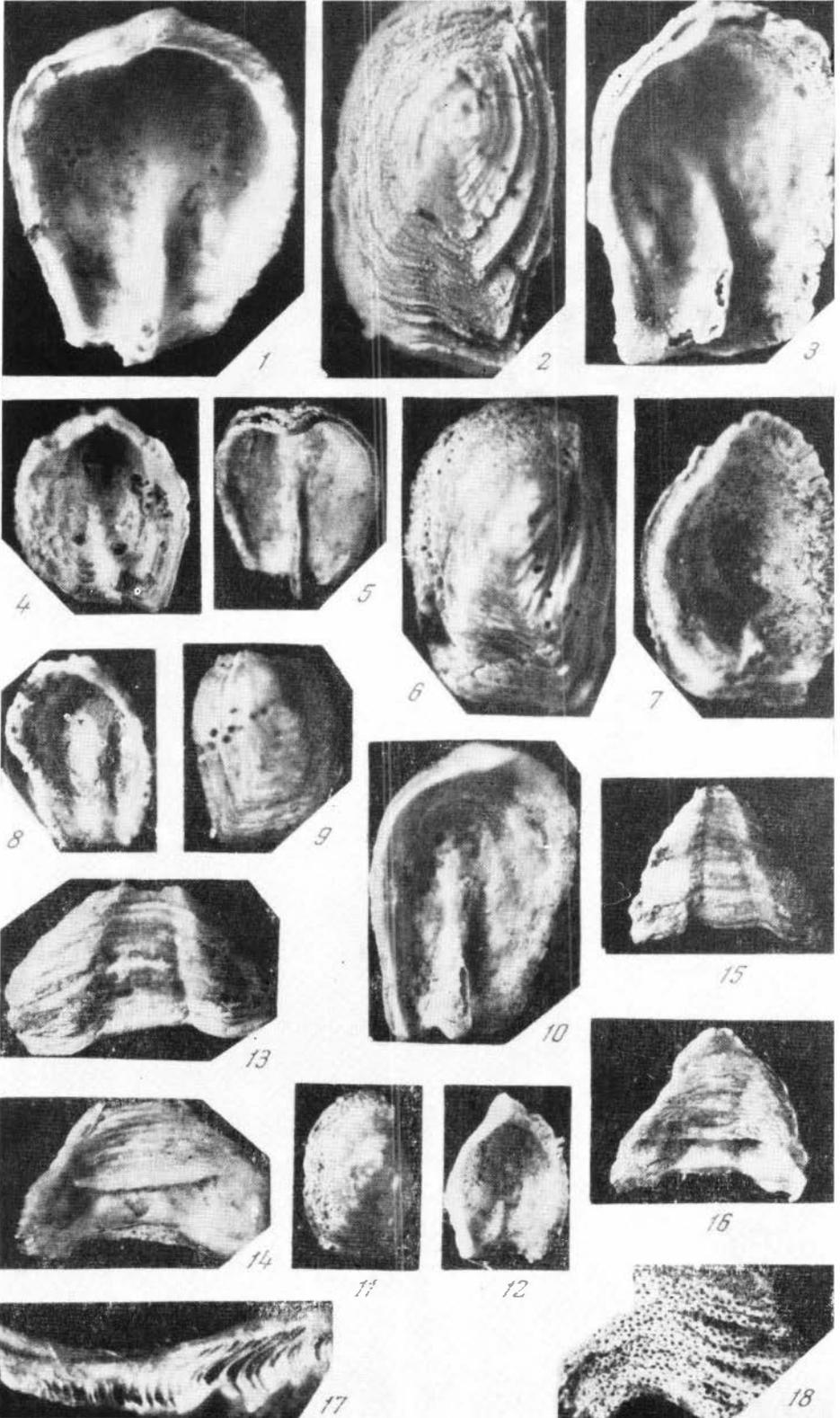
15

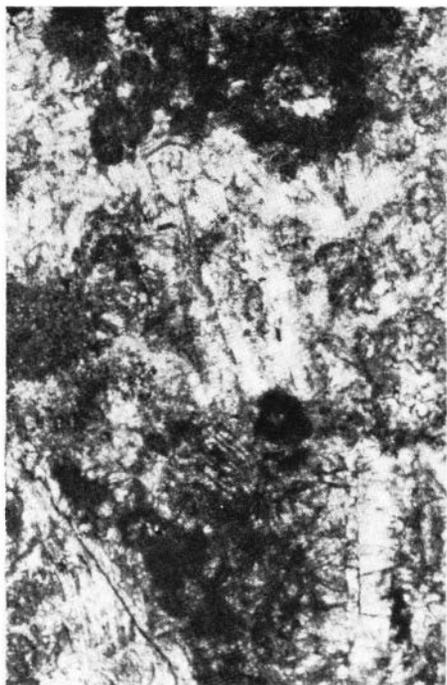


16

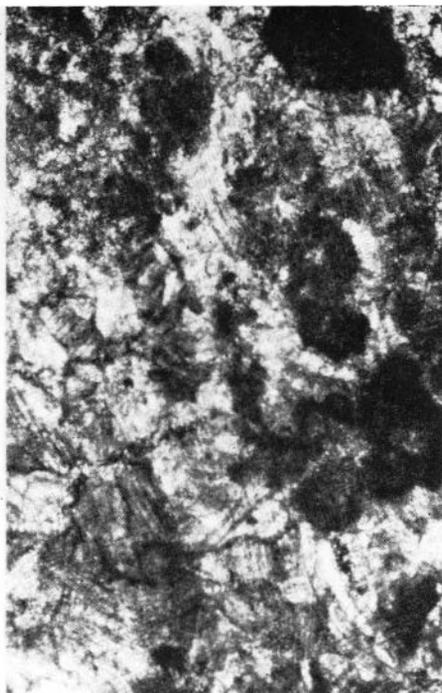


17

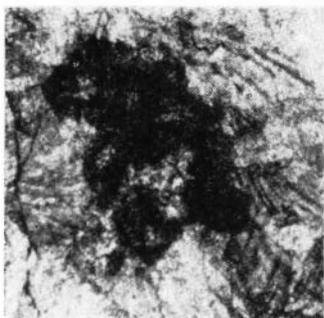




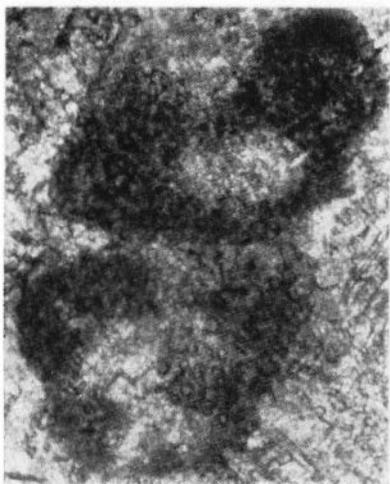
1



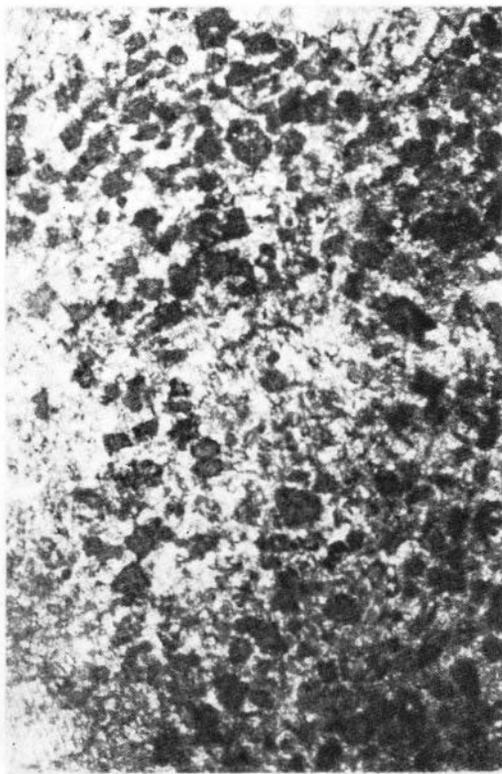
2



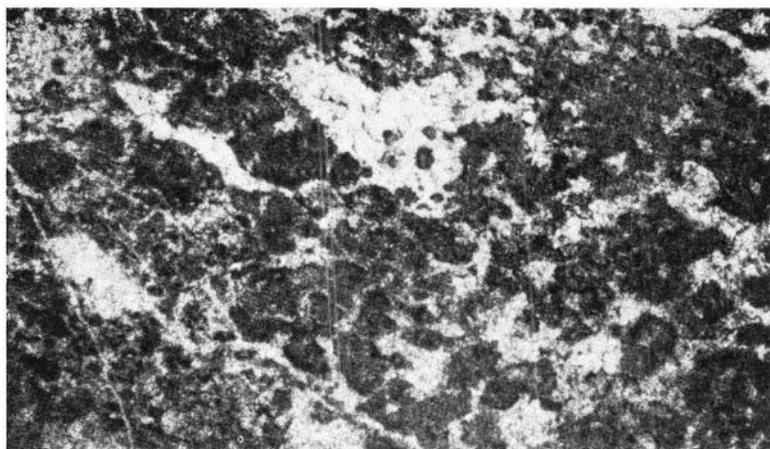
3



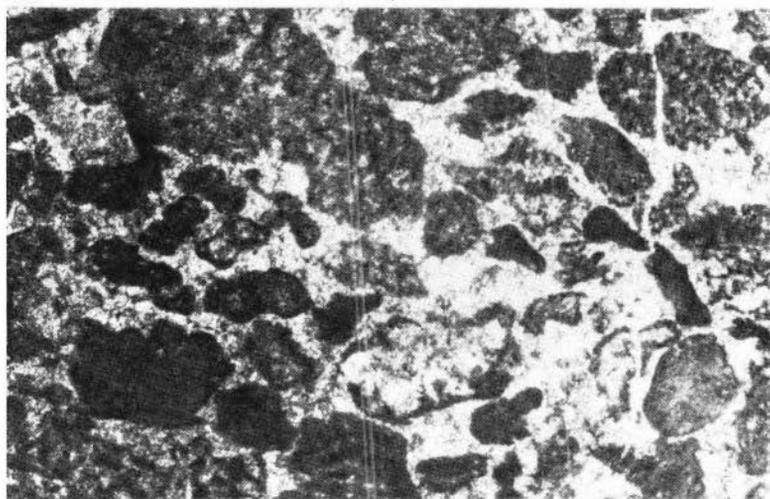
4



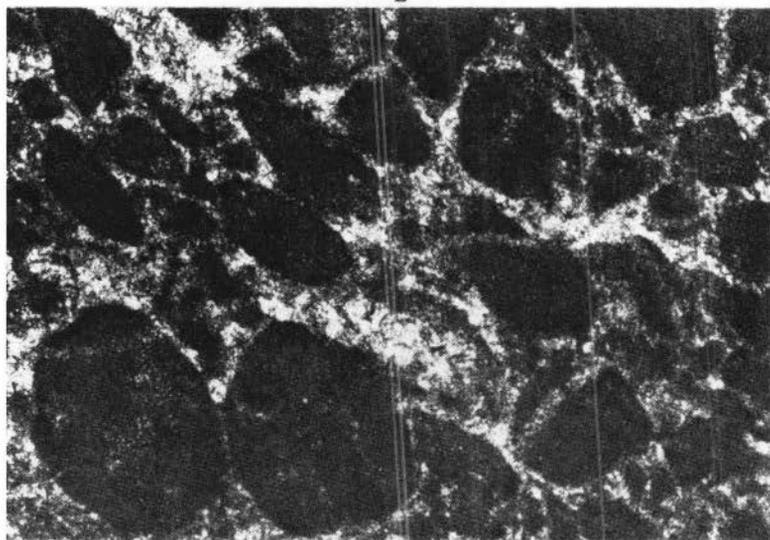
5



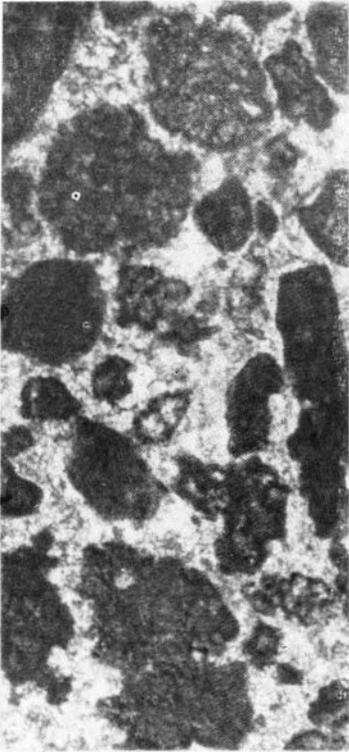
1



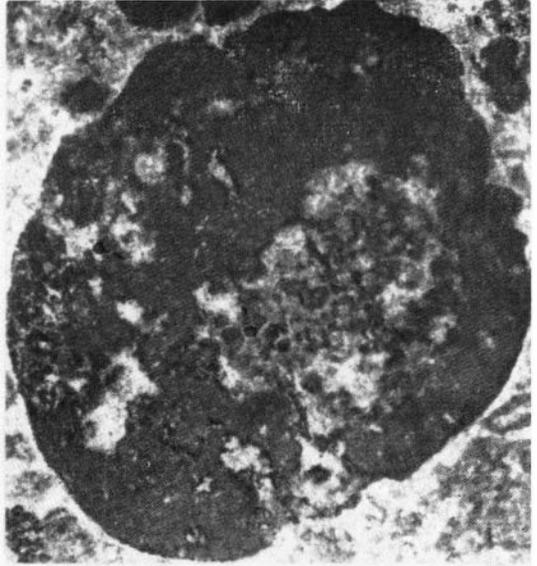
2



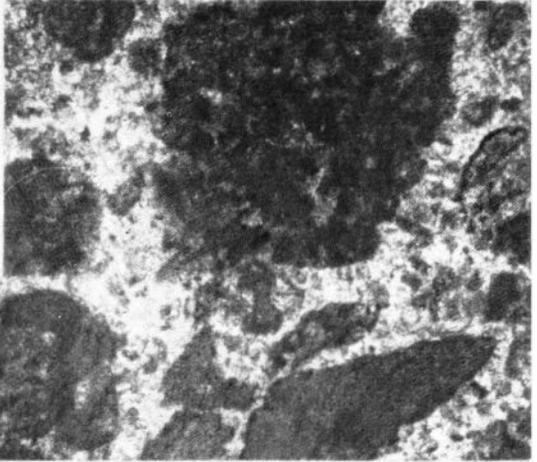
3



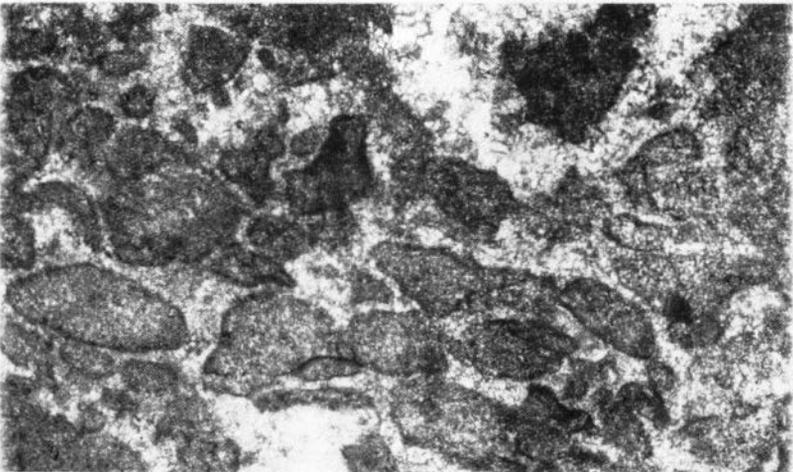
1



2



3



4

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

Введение . . . . .	3
Разрез нижнего кембрия по р. Шивелиг-Хем . . . . .	5
Описательная часть . . . . .	21
Тип Archaeocyathi . . . . .	23
Класс Euarchoocyathi . . . . .	23
Подкласс Regulares . . . . .	23
Отряд Monocyathida . . . . .	23
Семейство Monocyathidae Bedford, 1934 . . . . .	23
Род <i>Archaeolynthus</i> Taylor, 1910 . . . . .	23
<i>Archaeolynthus sibiricus</i> (Toll), 1899 . . . . .	23
<i>Archaeolynthus nalikini</i> (Vologdin), 1939 . . . . .	24
<i>Archaeolynthus absolutus</i> (Vologdin), 1940 . . . . .	25
<i>Archaeolynthus unimurus</i> (Vologdin), 1940 . . . . .	25
Род <i>Capsolynthus</i> Osadchaja gen. nov. . . . .	25
<i>Capsolynthus helenae</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	26
<i>Capsolynthus irinae</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	27
Род <i>Tumullolynthus</i> Zhuravleva, 1963 . . . . .	27
Подрод <i>Tumuliolynthus</i> ( <i>Propriolynthus</i> ) Okuneva, 1967 . . . . .	27
<i>Tumuliolynthus</i> ( <i>Propriolynthus</i> ) <i>vologdini</i> (Jakovlev), 1956 . . . . .	27
Monocyathidae . . . . .	28
Семейство Rhabdocyathellidae Zhuravleva, 1963 . . . . .	29
Род <i>Rhabdocyathella</i> Vologdin, 1940 . . . . .	29
<i>Rhabdocyathella baileyi</i> Vologdin, 1940 . . . . .	29
<i>Rhabdocyathella</i> sp. . . . .	30
Семейство Capsulocyathidae Zhuravleva, 1964 . . . . .	30
Род <i>Capsulocyathus</i> Vologdin, 1962 . . . . .	30
<i>Capsulocyathus callosus</i> (Vologdin), 1940 . . . . .	30
<i>Capsulocyathus subcallosus</i> Zhuravleva, 1964 . . . . .	31
Отряд Ajaciccyathida . . . . .	32
Подотряд Dokidocyathina . . . . .	32
Семейство Dokidocyathidae Bedford, 1936 . . . . .	32
Род <i>Dokidocyathus</i> Taylor, 1910 . . . . .	32
<i>Dokidocyathus pseudoregularis</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	32
<i>Dokidocyathus tuvaensis</i> Rozanov, 1964 . . . . .	33
<i>Dokidocyathus lentus</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	34
Род <i>Dokidocyathella</i> Zhuravleva, 1960 . . . . .	34
<i>Dokidocyathella sanashtykgolia</i> (Rozanov), 1964 . . . . .	34
? Dokidocyathidae . . . . .	35
Семейство Soaniccyathidae Rozanov, 1964 . . . . .	35
Род <i>Soaniccyathus</i> Rozanov, 1964 . . . . .	35
<i>Soaniccyathus admirandus</i> Rozanov, 1964 . . . . .	35
Подотряд Ajaciccyathina . . . . .	36
Надсемейство Ajaciccyathacea . . . . .	36
Семейство Ajaciccyathidae Bedford, 1939 . . . . .	36

Род <i>Ajacyathus</i> Bedford, 1939 . . . . .	36
<i>Ajacyathus</i> cf. <i>arteintervallum</i> (Vologdin), 1931 . . . . .	36
<i>Ajacyathus insolitus</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	37
<i>Ajacyathus jlebilis</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	37
<i>Ajacyathus inaequaliporus</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	38
<i>Ajacyathus crassus</i> Debrenne, 1961 . . . . .	39
<i>Ajacyathus antiflebilis</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	39
<i>Ajacyathus ajax</i> (Taylor), 1910 . . . . .	40
Род <i>Robustocyathus</i> Zhuravleva, 1960 . . . . .	41
<i>Robustocyathus flexus</i> (Vologdin), 1940 . . . . .	41
<i>Robustocyathus</i> cf. <i>reteseptus</i> (Taylor), 1910 . . . . .	42
Род <i>Archaeofungia</i> Taylor, 1910 . . . . .	42
<i>Archaeofungia vernalis</i> Voronin, 1962 . . . . .	42
<i>Archaeofungia incelebratus</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	44
<i>Archaeofungia</i> cf. <i>vernalis</i> Voronin, 1962 . . . . .	45
<i>Archaeofungia</i> sp. . . . .	45
Род <i>Afiacyathus</i> Voronin, 1962 . . . . .	46
<i>Afiacyathus lativallum</i> Voronin, 1962 . . . . .	46
Род <i>Archaeocyathellus</i> Ford, 1873 . . . . .	46
<i>Archaeocyathellus pandus</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	46
<i>Archaeocyathellus certus</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	48
<i>Archaeocyathellus mirus</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	48
<i>Archaeocyathellus ageevae</i> Zhuravleva sp. nov. . . . .	49
<i>Archaeocyathellus konjushkovi</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	49
<i>Archaeocyathellus</i> sp. . . . .	50
Род <i>Urcyathus</i> Vologdin, 1940 . . . . .	50
<i>Urcyathus</i> sp. . . . .	50
Семейство не установлено . . . . .	51
Род <i>Carpicyathus</i> Osadchaja gen. nov. . . . .	51
<i>Carpicyathus mysticus</i> Osadchaja sp. nov. . . . .	51
Семейство Compositocyathidae Zhuravleva fam. nov. . . . .	52
Род <i>Compositocyathus</i> Zhuravleva, 1960 . . . . .	53
<i>Compositocyathus vladimirskii</i> Zhuravleva sp. nov. . . . .	53
<i>Compositocyathus fraudulentus</i> Zhuravleva sp. nov. . . . .	55
<i>Compositocyathus</i> sp. . . . .	55
Род <i>Leptosocyathus</i> Vologdin, 1937 . . . . .	56
? <i>Leptosocyathus solidus</i> Konjushkov et Zhuravleva sp. nov. . . . .	56
Семейство Cyclocyathellidae Zhuravleva, 1959 . . . . .	56
Род <i>Taylorcyathus</i> Vologdin, 1955 . . . . .	56
<i>Taylorcyathus platiannulatus</i> Zhuravleva sp. nov. . . . .	56
<i>Taylorcyathus rusetzkajae</i> Zhuravleva sp. nov. . . . .	57
Род <i>Denaecyathus</i> Zhuravleva gen. nov. . . . .	57
<i>Denaecyathus biporosus</i> Zhuravleva sp. nov. . . . .	58
<i>Denaecyathus</i> sp. . . . .	58
Семейство Ethmophyllidae Okulitch, 1943 . . . . .	59
Род <i>Ethmophyllum</i> Meek, 1868 . . . . .	59
<i>Ethmophyllum</i> cf. <i>rossicum</i> Zhuravleva, 1960 . . . . .	59
<i>Ethmophyllum grandiperforatum</i> Vologdin, 1940 . . . . .	59
<i>Ethmophyllum</i> cf. <i>grandiperforatum</i> Vologdin, 1940 . . . . .	61
<i>Ethmophyllum jadvigae</i> Korschunov et Zhuravleva, 1967 . . . . .	62
<i>Ethmophyllum pseudoratum</i> Zhuravleva sp. nov. . . . .	62
Род <i>Zonacyathus</i> Bedford, 1937 . . . . .	63
<i>Zonacyathus vermiculatus</i> (Vologdin), 1940 . . . . .	63
<i>Zonacyathus subvermiculatus</i> Zhuravleva sp. nov. . . . .	64
<i>Zonacyathus jonini</i> Zhuravleva sp. nov. . . . .	65
? <i>Zonacyathus monoporosus</i> Zhuravleva sp. nov. . . . .	66
Надсемейство Annulocyathacea . . . . .	67
Семейство Tumulocyathidae Krasnopeeva, 1953 . . . . .	67
Род <i>Tumulocyathellus</i> Zhuravleva, 1960 . . . . .	67
<i>Tumulocyathellus altaisajanicus</i> Zhuravleva sp. nov. . . . .	67