

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Ископаемые проблематики СССР



«НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ
им. 60-летия СССР

Ископаемые проблематики СССР

Труды, вып. 783

Ответственные редакторы:

академик Б.С. СОКОЛОВ

доктор геолого-минералогических наук И.Т. ЖУРАВЛЕВА



МОСКВА
"НАУКА"
1990

УДК 563

Ископаемые проблематики СССР. М.:Наука, 1990. 159 с.
(Труды Ин-та геологии и геофизики Сиб. отд-ния АН СССР.Вып.783).
ISBN 5-02-004719-8.

Сборник является следующим в серии публикаций, посвященных ископаемым проблематикам СССР. В настоящий сборник включены новые материалы по ископаемым организмам неясного систематического положения. Наряду с новыми монографическими описаниями ранее неизвестных таксонов ревизуются традиционные точки зрения на положения в системе органического мира той или иной группы организмов, начиная от родового ранга и до типа включительно. Определяется биостратиграфическое значение отдельных групп как растительного, так и животного происхождения.

Для геологов, палеонтологов, биологов-эволюционистов.

The proceeding is the next in the series of publications devoted to fossil problematics in the USSR. This proceeding contains the new materials on fossil organisms of enigmatic systematic position. Beside of new monographical descriptions of unknown earlier taxa are revised several traditional points of view on position of any group of organisms in the system of organic world beginning with genus and till phylum inclusively. The biostratigraphical signification of several groups of organisms is given, as for the vegetative as for animal origin.

For geologists, paleontologists, evolutionary biologists.

Рецензенты: Б.И.Чувашов, В.А.Лучинина, Е.И.Мягкова

1904000000-480 526-90, II полугодие
042(02)-90

ISBN- 5-02-004719-8

© Издательство "Наука",
1990

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий сборник - четвертый в серии публикаций^X, посвященных разносторонней характеристике и описанию проблематических организмов. Именно благодаря целенаправленному многолетнему накоплению материала большой коллектив специалистов смог исследовать и довести до публикации многие новые данные о ранее неизвестных группах вымерших организмов или дать ревизию прежних представлений о той или иной группе, уже известной.

За прошедшее с момента выпуска первого сборника (1981 г.) десятилетие наши познания о систематическом составе органического мира прошлого, его разнообразии и тенденциях в его развитии сильно расширились. Установлены многие новые крупные таксоны на уровне класса, типа и даже подцарства. Конечно, некоторые из предлагаемых нововведений остаются спорными, но сам фактический материал, на котором основываются эти таксоны, вполне корректен, это позволит последующему поколению специалистов значительно легче подойти к решению тех или иных задач, связанных с системой и эволюцией органического мира. Безусловно, и техническая база, и методы исследования исследуемых объектов будут на несколько порядков выше.

За рубежом внимание к изучению ископаемых проблематик органического происхождения настолько велико, что в 1986 г. был опубликован специальный сборник, посвященный этой проблеме^{XX}.

Настоящий сборник, как и ранее, содержит статьи самого разного плана. Одна группа статей, давая описание и биологическую характеристику тех или иных окаменелостей, претендует на полное раскрытие их биологической сущности, и природа таких фоссилий так и остается нераскрытым. Напротив, в статьях следующей группы авторы претендуют на полную реконструкцию биологической природы организмов и считают возможным в дальнейшем исключить их из состава проблематики. В ряде статей речь идет об организмах, систематическое положение которых как будто традиционно считается решенным (например *Stromatoporata*). Однако новые данные позволяют авторам или подтвердить мнение о них большинства специалистов или, напротив, опровергнуть их. (По мнению рецензента сборника Б.И.Чувашова, который имел возможность ознакомиться с коллекцией полировок и шлифов из гарьевской свиты западного склона Среднего Урала (*Stromatoporata*; статья О.В.Богоявлensкой и Е.Ю.Лобанова), формы, принимаемые за *Stromatoporata*, являются образованиями неорганического происхождения).

^X Ранее вышли сборники: Проблематики фанерозоя. М.: Наука, 1981; Проблематики палеозоя и мезозоя. М.: Наука, 1984; Проблематики позднего докембрия и палеозоя. М.: Наука, 1985.

^{XX} Problematic fossil Taxa/Ed. A. Hoffman, M.N. Niteckii. N.Y.: Oxford University Press, 1986. 267 p.

Наиболее интересные статьи М.С.Якшина, полностью раскрывшего сущность биологической составляющей рифейских строматолитов, и группы авторов (И.А.Пяновская и др.), делающих попытку реконструировать животное конодонтоносителя ордовика. Последнее тем более важно, что ранее на территории СССР находки подобного рода не были известны, а для ордовикского периода это вообще первая находка в мире. Авторы не скрывают, что предмет их исследования является дискуссионным, но предельная строгость описания находок, детальное сравнение с подобным материалом других, достаточно удаленных регионов и иного возрастного диапазона (силур-карбон) позволяет надеяться, что статья послужит хорошим ориентиром для проведения последующих наблюдений.

Несколько особняком стоит статья К.Б.Кордэ, дискуссионность которой связана с определенной позицией автора: в ископаемом состоянии могут и должны исследоваться не только скелетные остатки или отпечатки, но и фосилизированная мягкая ткань.

Геологический диапазон статей настоящего сборника от рифея до ордовика включительно; территория от Средней Азии до Дальнего Востока. Дальнейшее накопление материала позволит повысить и биостратиграфическую ценность многих новых таксонов.

М.С.Якшин

К ВОПРОСУ О ПРИРОДЕ МИКРОСТРУКТУР РАННЕРИФЕЙСКИХ ПЛАСТОВЫХ СТРОМАТОЛИТОВ

Если природа современных строматолитов в последние годы изучается активно и всесторонне благодаря доступности природных объектов и экспериментальных возможностей, то для ископаемых, особенно докембрийских (более 700 млн лет), этот вопрос весьма труднодоступен для изучения. Излагаемые в настоящей статье новые данные позволяют в некоторой степени расширить наши представления о природе древних строматолитовых построек.

При изучении разреза котингдинской свиты нижнего рифея Оленекского поднятия (рис. I) в ее верхней подсвите в пачке темно-серых и черных кремнистых строматолитов (Якшин, Шенфиль, 1988) найдена довольно представительная водорослевая микробиота, состоящая из разнообразных, преимущественно одноклеточных синезеленых водорослей. В целом для нижнерифейского уровня одноклеточные, как одиночные, так и колониальные водоросли, довольно обычны (Головенок, Белова, 1984; Якшин, 1986), но в рассматриваемом местонахождении благодаря хорошей сохранности водорослевой дерновины, обеспеченной консервацией активно выпадавшим в осадок кремнеземом, сохранилось большое количество водорослей в их прижизненном состоянии. При этом наблюдается много прикрепленных форм, которые по своему морфологическому типу наиболее близки к современным энтофизиалиевым и плеурокапсовым синезеленым водорослям (Еленкин, 1938; Hofmann, 1976).

Прикрепленные водоросли и скопления колоний одноклеточных форм в строматолитовой постройке позволяют наблюдать соотношение биогенной и осадочной составляющих микроструктур строматолитового слоя и в какой-то мере расшифровать процесс формирования строматолитовой постройки.

Взаимосвязь синезеленых водорослей и образовавшихся в процессе их активной жизнедеятельности построек строматолитов и микрофитолитов – в настоящее время у большинства исследователей не вызывает никаких сомнений. Это подтверждается наблюдениями как на ископаемом материале, так и на современных строматолитах (Monty, 1967; Серебряков, 1975), а также доказывается экспериментальным путем (Крылов, Орлеанский, 1988). При этом в процессе жизнедеятельности водоросли могут стимулировать определенный тип осадка и интенсивность его выпадения. Однако в древних строматолитах, сложенных карбонатным материалом, микроструктуры слоев претерпевают значительные изменения, вследствии чего расшифровка и объяснение их природы чрезвычайно затруднительны. Даже в случае формирования кремнистых слоев в строматолитах, представляющих обычно лишь незначительные фрагменты построек, они также подвержены существенным вторичным изменениям.

В разрезе котингдинской свиты нижнего рифея Оленекского поднятия, в верхней ее части (см. рис. I) кремневые пластовые строматолиты занимают значительное пространство по латерали и слагают слои достаточно большой мощности – до 20–40 см, что, по-видимому, обеспечило хорошую сохранность первичных микроструктур строматолитов и содержащихся в них водорослей. Здесь на достаточно обширном материале можно наблюдать соотношение водорослей и формирующегося осадка в строматолитовых постройках, детали соотношений водорослей и минеральной составляющей постройки, характер воздействия водорослевых биогермов на формирование микроструктур строматолита.

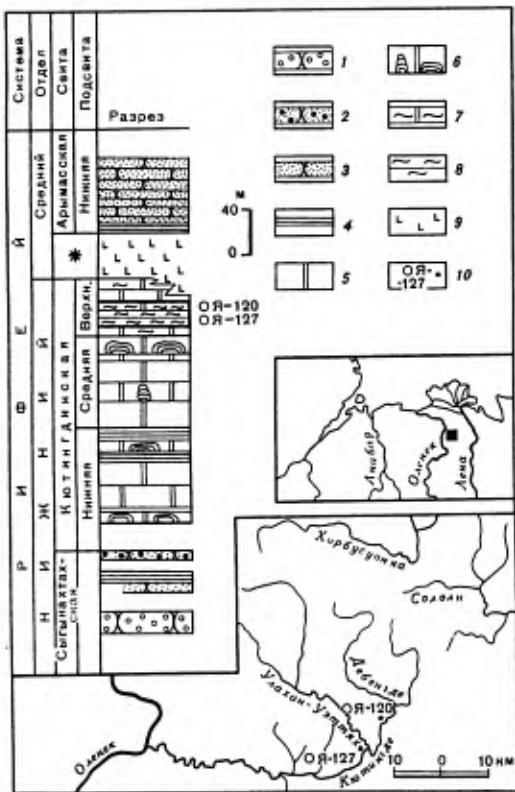


Рис. I. Привязка находок водорослей из китингдинской свиты

Приведены стратиграфическая колонка и картосхема (на врезке вверху - обзорная карта, черный квадрат на которой - район работ)

1 - конгломераты, 2 - гравийные песчаники, 3 - песчаники, 4 - аргиллиты и алевролиты, 5 - доломиты, 6 - кремнистые строматолитовые доломиты, 7 - кремнистые строматолитовые доломиты, 8 - строматолитовые кремни, 9 - силя основного состава, 10 - местонахождение водорослей на местности и в разрезе

*См.: Якшин М.С., Шенфиль В.Ю., 1988.

Во внешне ровных слоях пластовых строматолитов при достаточно большом увеличении выявляются разнообразные и сложные микроструктуры, природу которых далеко не всегда можно понять и объяснить.

В кремнистых строматолитах мы обычно встречаем водоросли различной степени сохранности и лишь в редких случаях можно наблюдать взаимосвязь водорослей и вмещающего их осадка. В пластовых строматолитах верхней подсвиты китингдинской свиты эта взаимосвязь выражена довольно четко. Совершенно очевидно, что кремень, которым сложены строматолиты и в котором законсервированы водоросли, является первичным осадком, весьма незначительно подвергшимся перекристаллизации. Уже при 35-кратном увеличении можно наблюдать довольно сложную структуру пластовых строматолитов (табл. I, II): здесь различного типа волнистость слоев, полусферические слойстые формы, столбчатая отдельность (см. табл. I, фиг. I). При внимательном изучении выясняется, что все эти микроструктурные элементы формируются при активном воздействии водорослей. Рассматривая в целом расположение водорослей в изучаемых строматолитах, можно выделить три типа их соотношения с вмещающей породой: 1 захваченные слойстой структурой единичные клетки и их агрегаты, не связанные со слойством и не влияющие на осадочную структуру; 2 одиночные и колониальные одноклеточные водоросли, образующие послойные скопления и связанные с наиболее толстыми слоями кремневого осадка (см. табл. II, фиг. 2); 3 водоросли колониальные прикрепленные, сравнительно долго живущие на опреде-

ленном месте и активно влияющие на формирование микроструктур строматолита (табл. I, П, Ш и др.). Этот тип водорослей представляет наибольший интерес для расшифровки биогенно-осадочных структур строматолитов.

В месте роста прикрепленной водоросли кремень, формирующий осадок, выпадал замедленно и равномерно, образуя аморфный осадок с беспорядочным включением отдельных клеток водорослей, их фрагментов и органического материала. Основная же масса вмещающей породы характеризовалась ритмичностью выпадения осадка чередование слоев светлого и желто-коричневого кремня, видимо, окрашенного органическим веществом разрушившихся водорослей, и количество осадка опережало рост водорослей и формирование осадка на месте ее роста. При этом в поперечном срезе образовывались структуры, аналогичные строматолитовым столбам микроскопических размеров (высота максимально до 1-3 мм; табл. I, фиг. I). В плане же, по-видимому, водорослевые колонии образовывали на поверхности слоистого строматолита гнезда типа пор. Подобные "поры" могли формироваться не только при росте прикрепленных водорослей (табл. Ш, фиг. I), но и простых колоний одноклеточных типа *Mucoxocystoides Schopf* (см.табл. У, фиг. I;2) или *Bomicrocystis Gol. et Bel.* (см.табл. VI, фиг. 5,6).

Прикрепленные к субстрату колонии имеют размеры от 40-50 до 100-200 мкм, толщина же слоя параллельно выпадавшего осадка 3-5 мкм. Принимая во внимание, что за время роста колонии осадка формировалось по высоте в 1,5-2 раза выше колонии, можно установить, что за время ее роста формировалось от 30 до 80 слоев. А по прямым замерам на объектах получены результаты: табл. Ш, фиг. I на 700 мкм осадка 140-200 слоев; табл. IV, фиг. I на 400 мкм осадка 80-100 слоев; табл. У, фиг. I на 400 мкм осадка 80-100 слоев. Средняя толщина слоя, таким образом, в разных объектах колеблется в пределах 3,5-4,5 мкм. Слои, видимо, отражают цикличность выпадения осадка, обусловленного процессами, в результате которых периодически поступал материал в зону развития строматолитовой постройки. Если это была суточная цикличность, то время роста прикрепленной колонии (главным образом, водоросли типа *Entophysalia*) определялось в 30-80 дней, если приливная, то, по-видимому, в два раза меньше 15-40 дней. Не исключено, однако, что могли существовать и другие причины ритмичности выпадения осадка в строматолитовом слоеице.

Рассматривая морфологию водорослевых "гнезд", следует отметить, что в точках роста прикрепленных колоний с накоплением осадка происходило их активное развитие и периодическое возобновление особей в течение достаточно длительного времени, о чем свидетельствуют "поры" глубиной до 1,5-3,0 мм, выполненные бесструктурным кремнем с рассеянными клетками, колониями и их фрагментами, а в этом интервале отлагалось 600-800 слоев минерального осадка (табл. I, фиг. I,2; табл. П, фиг. I). При этом интенсивность (первичной) окраски слоев в желто-коричневый цвет, вероятно, зависит от насыщенности придонной части воды бассейна продуктами распада водорослей (органическим веществом).

Тщательное изучение характера слоистости в строматолитах ютингдинской свиты свидетельствует, что волнистость, полусферические изгибы слоев, разрывы сплошности слоя обусловлены проявлением различной степени активности роста водорослей. Отмечается отдельные широкие до 30-50 мкм слои кремня, к которым приурочены и наиболее обильные захоронения водорослей различных морфологических типов. Так, на табл. П, фиг. I отмечается слой "а" с многочисленными колониями, прикрепленными к субстрату. С формированием такого широкого и протяженного слоя связано, как правило, нивелирование сформировавшихся ранее структур и начало формирова-

ния нового пакета слоев со своими микроструктурами. Толщина такого пакета от долей до 2-3 мм (в среднем около 2 мм), и в обычном карбонатном осадке в строматолитах в качестве слоя, по-видимому, представлен такой пакет. Однако вполне вероятно, что в различных типах осадков скорость формирования, или толщина образующегося слоя в единицу времени, были различными.

Изученный материал достаточно определенно свидетельствует о том, что характер структур осадка в строматолитовых слоеицах зависит как от плотности водорослевых слоеиц, так и от морфологического типа доминирующих водорослей. Редкие рассеянные одноклеточные водоросли практически не нарушают параллельно-слоистой структуры, крупные же колонии, прикрепленные к субстрату, оказывают прямое влияние на характер микроструктур, при этом последняя может существенно меняться в зависимости от плотности "заселения" такими водорослями слоеица: образовывать "поры" (см. выше), формировать волнистые слои или столбчатую отдельность (см. табл. I, П), а также все возможные комбинации этих микроструктур.

Во всем многообразии докембрийских водорослевых микробиот прикрепленные водоросли зафиксированы в осадке лишь в отдельных случаях (Hoffmann, 1976; Muir, 1976; Oehler, 1978). В кремнях пластовых строматолитов ютингдинской свиты прикрепленные колонии одноклеточных водорослей распространены достаточно широко, хотя морфологическое разнообразие их невелико. Основной морфологический тип прикрепленных водорослей в рассматриваемой микробиоте имеет характерную "глеокапсовую" структуру (Еленкин, 1938, с.342) и отвечает признакам современного рода *Entophysalia*. Форма прикрепленных колоний в ютингдинской микробиоте довольно однообразна (грушевидная), однако характер заполняющих их клеток может быть весьма изменчивым.

Наряду с прикрепленными формами в строматолитовых слоеицах ютингдинской свиты наиболее широко распространены простые коккоидные формы, как единичные, так и в колониальных агрегатах.

Морфологическое сходство ископаемых водорослей с современными таково, что в некоторых случаях мы можем говорить об их идентичности. Это свидетельствует о высокой консервативности видов синезеленых водорослей, сохранивших устойчивость признаков в течение миллиарда и более лет, а это, в свою очередь, позволяет нам при описании использовать вслед за В.Шопфом (Schopf, 1968) систематику, разработанную для современных синезеленых водорослей (с определенными допущениями), полностью и неизменно принимая те таксономические категории, которым безоговорочно отвечают по морфологическим критериям водоросли ископаемые.

Класс Синорифесеae Sacha, 1874

Отдел Chroococcaceae Geitl., 1925

Семейство Entophysalidaceae Geitl., 1925

Род *Corynophycus* Yakshin, gen. nov.

Название рода от *Cori* (лат.) булава, *phycos* (греч.) водоросль.

Типовой вид *C. varius* Yakshin, gen. et sp. nov.

Диагноз. Булавовидные (грушевидные, каплевидные) колонии размером до 200 мкм, иногда в многослойной оболочке, узким концом прикреплены к субстрату. Колонии состоят из клеток размером 5-12 мкм различного облика: иногда глеокапсовидные, в сложных оболочках; в плотных сжатых агрегатах; иногда в нитевидных рядах, ориентированных в направлении роста.

Состав рода. Четыре вида.

Сравнение и замечания. Водоросли этого морфологического типа наиболее близки к современным *Entophysalis*, однако они не образуют сплошного и достаточно широкого слоевища (Еленкин, 1938), явившегося основным критерием для выделения Г.Хофманом (Hofman, 1976) идентичного современному древнему рода *Boeotophysalis*. В то же время, характерный для многих из рассматриваемых форм "глеокапсовый" тип роста клеток, как отмечал А.А. Еленкин (1938), является одним из наиболее типичных признаков *Entophysalis*, и все же невозможность достаточно полной идентификации с современным морфологическим типом рассматриваемых ископаемых водорослей делает целесообразным выделение их в новый род.

У рассматриваемых водорослей есть некоторое сходство с описанными М.Д.Мuir (Muir, 1976) *Muchomorpha*. Однако последние имеют значительно меньшие размеры и более близки к современным дермокарповым (Muir, 1976; Oehler, 1978).

Распространение всех водорослей, описание которых дается ниже, нижний рифей, верхняя подсвита ютингдинской свиты, р. Ютингде, Оленекское поднятие.*

Corynophycus varius Yakshin, gen. et sp. nov.

Табл. IV, фиг. 2,3; табл. V, фиг. 3 (голотип); рис. 2

Название вида от *varius* (лат.) разнообразный.

Голотип ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I20/5-4; координаты I2, IxI2I, 6; нижний рифей, верхняя подсвита ютингдинской свиты, р. Ютингде, Оленекское поднятие.

Описание. Булавовидные, прикрепленные узким концом к субстрату колонии, вертикально, реже наклонно растущие, заключенные в тонкую (1,5-2,0 мкм) оболочку, часто отсутствующую или разорванную в верхней части колонии. Колонии состоят из десятков сферических или овальных клеток размером 6,5-9,5 мкм, обычно сгруппированных в агрегаты по четыре-восемь и более штук в общей оболочке толщиной 1,0-1,5 мкм (см.рис. 2). В центральной части клеток нередко наблюдается темный сгусток сечением около 1 мкм. Высота колоний 60-180 мкм, ширина 50-150 мкм, толщина базальной части ("ножки") 10-30 мкм.



Рис. 2. *Corynophycus varius* Jakshin, gen. et sp. nov.

Голотип, х400 (см. фото на табл. V, фиг. 3)

* Ввиду того, что здесь и ниже возрастная и географическая привязки даются при характеристике голотипа, разделы "Местонахождение" и "Распространение" в описаниях новых форм отсутствуют.

Материал В нескольких шлифах десятки экземпляров различной сохранности.

Сравнение. По типу клеточного строения, размерам клеток и форме колонии напоминают современные водоросли рода *Entophysalis* Kütz.

Corynophycus compositus Yakschin, sp. nov.

Табл. V, фиг. 5; табл. VI, фиг. 6 (голотип); рис. 3

Название вида от *compositus* (лат.) - сложный.

Голотип ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I20/5-4, координаты II,8xI25,3; нижний рифей, верхняя подсвита ютингдинской свиты, р. Ютингде, Оленекское поднятие.

Описание. Булавовидные прикрепленные колонии высотой 50-120 мкм и шириной 40-80 мкм, толщина базальной части около 10 мкм. Колония сложена сравнительно небольшим количеством клеток сферической и овально-угловатой формы размером 8-9 мкм. Четко выражен "глеокапсовый" тип структур, агрегатов клеток, собранных по несколько штук в отдельной оболочке. Для колоний характерен широкий (10-15 мкм) многослойный чехол, где толщина отдельных оболочек 1,5-2,0 мкм.

Материал. В нескольких шлифах десятки экземпляров.

Сравнение. От типового вида отличается широким чехлом и небольшим количеством клеток в колонии.

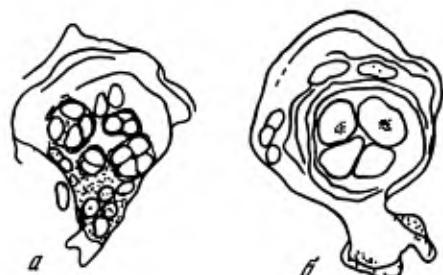


Рис. 3. *Corynophycus compositus* Jakshin, sp. nov.

а - голотип, x500 (табл. VI, фиг. 6), б - x1000 (см. фото в табл. III, фиг. 5)

Corynophycus solidus Yakschin, sp. nov.

Табл. V, фиг. 4; рис. 4

Название вида от *solidus* (лат.) - плотный.

Голотип ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I27/6-1, координаты 8,4xII7,9; нижний рифей, верхняя подсвита ютингдинской свиты, р. Ютингде, Оленекское поднятие.

Описание. Булавовидные (каплевидные) колонии высотой 70-100 мкм (и более), шириной 40-60 мкм, с тонкой, менее 10 мкм, длинной базальной частью ("ножкой"), которой колония прикреплена к субстрату. Оболочка колонии очень тонкая, видна не везде, клетки в объеме колонии упакованы плотно, чем объясняется угловатая их форма, количество клеток в колонии - десятки или первые сотни. Размер клеток 5-8 мкм, преобладает 6-7 мкм. Стенка клеток тонкая - 0,5-1,0 мкм.

Материал. Десятки экземпляров в нескольких шлифах.

Сравнение. От типового вида отличается очень плотной упаковкой клеток, отсутствием "глеокапсовых" структур и очень тонкой оболочкой колонии. Характер клеточного агрегата похож на неприкрепленные колонии рода *Palaeoplacostis* Schopf.

Corynophycus procerus, Yakshin, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 5; рис. 5

Название вида от *procerus* (лат.) — высокий.

Голотип — ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-120/5-5, координаты 12,9x128,6; нижний рифей, верхняя подсвита ютингдинской свиты, р. Ютингде, Оленекское поднятие.

Описание. Массивная по облику прикрепленная колония высотой более 150 мкм и шириной более 100-110 мкм, с тонкой, плохо выраженной оболочкой и широкой, более 50 мкм, базальной частью. Клетки размером 10-12 мкм в объеме колонии находятся в плотном агрегате, характерно их расположение линейными рядами (пучками), что объясняется, видимо, линейным делением клеток в одном направлении и образованием видимых пучков из параллельных линейных рядов.

Материал. Несколько экземпляров в одном шлифе.

Сравнение. От типового вида отличается отсутствием "глеокапсовых" структур и линейным расположением клеток.

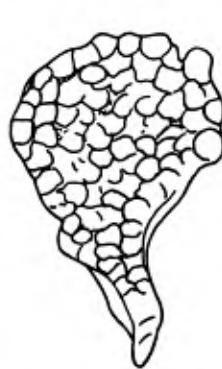


Рис. 4. *Corynophycus solidus* Jakshin, sp. nov.

Голотип, х1000 (см. фото на табл. III, фиг. 4)



Рис. 5. *Corynophycus procerus* Jakshin, sp. nov.

Голотип, х500 (см. фото на табл. VI, фиг. 5)

Семейство Chroococcaceae Nageli, 1849

Род *Myxosoccoides* Schopf, 1968

Myxosoccoides minor Schopf, 1968

Табл. V, фиг. I, 2

M. minor: Schopf, 1968, p. 676, Pl. 81, fig. 1; Pl. 83, fig. 10.

Описание. Скопление клеток плотное или свободное. Клетки сферические или слабо деформированные, размером 6,5-10,0 мкм. Оболочка клеток имеет толщину 0,7-1,5 мкм. Внутри клетки полые или содержат мелкие (1-2 мкм) зерна темного (органического) вещества.

Материал. В нескольких шлифах, сотни экземпляров в каждом.

Сравнение. Практически идентичен голотипу.

Распространение. Поздний докембрий, формация Биттер Спрингс, Центральная Австралия; конгломераты Дракен, Нью-Фрисланд, Шпицберген; нижний рифей, котуйканская свита Анабарского поднятия, ютингдинская свита Оленекского поднятия.

Местонахождение. Нижний рифей, верхняя подсвита ютингдинской свиты, р.Ютингде, Оленекское поднятие.

Род *Bomicrocystis* Gol. et Belova, 1984

Bomicrocystis elegans Gol. et Bel., 1984

Табл. VI, фиг. 3

B. elegans: Головенок, Белова, 1984, с. 31, табл. II, фиг. 12-15.

Описание. Клетки образуют изометричные, слегка вытянутые колонии размером 15-25 мкм (шаровидные, грецкостроевидные) по 10-25 клеток в каждой. Клетки обычно плотно сближены и вследствие взаимного сдавливания имеют иногда угловатую форму. Размер клеток в описываемых экземплярах 3,5-5,0 мкм (голотип 2-6 мкм), стенки клеток тонкие - не более 1 мкм. Колонии обычно образуют скопления размером до 100 мкм.

Материал. В нескольких шлифах десятки экземпляров.

Сравнение. Практически идентичен голотипу, отличается несколько более "рыхлыми" колониями.

Распространение. Нижний рифей, Котуйканская свита Анабарского поднятия, ютингдинская свита Оленекского поднятия.

Местонахождение. Нижний рифей, верхняя подсвита ютингдинской свиты, р. Ютингде, Оленекское поднятие.

Отдел *Chamaesiphonae* Geitl., 1925

Семейство *Pleurocaryaceae* Geitl., 1925

Род *Bohoposcoecus* Yakshin, gen. nov.

Название рода от Ео древний (лат.), хепоскос - название идентичного рода современных синезеленых водорослей.

Типовой вид Д. Е. *guttiformis* Yakshin, gen. et sp. nov.

Диагноз. Сросшиеся с субстратом сплошь, представленное скоплением одиночных каплевидно вытянутых клеток с многослойной относительно толстой оболочкой.

Состав рода. Типовой вид.

Bohoposcoecus guttiformis Yakshin, gen. et sp. nov.

Табл. VI, фиг. I, 2

Название вида от *guttiformis* (лат.) каплевидный.

Голотип - ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-127/6-1, координаты 7,7x125,2; нижний рифей, верхняя подсвита ютингдинской свиты, р.Ютингде, Оленекское поднятие.

Описание. Клетки в тонком сплошнике. Ширина клеток 6-10 мкм, высота 12-20 мкм, оболочка многослойная (2-5 слоев) толщиной до 15 мкм, толщина слоя в оболочке 0,8-1,5 мкм.

Материал. В одном шлифе десятки экземпляров.

Сравнение и замечание. Описанный вид по морфологическим признакам и размерам весьма близок современному виду *Xenoposcoecus chroococcoides* Fritsch (Еленкин, 1938, с. 387).

Литература

Головенок В.К., Белова М.Ю. Рифейские микробиоты в кремнях из билляхской серии Анабарского поднятия // Палеонтол. журн. 1984. № 4. С.23-32.
Еленкин А.А. Синезеленые водоросли СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. Вып. I. 984 с.

Крылов И.Н., Орлеанский В.К. Лабораторная модель образования карбонатных корок в водорослево-бактериальных пленках // Известковые водоросли и строматолиты. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. С. 4-12.

Серебряков С.Е. Особенности формирования и размещения рифейских строматолитов Сибири. М.: Наука, 1975. 176 с. (Тр. ГИН АН ССР; Вып. 200).

Якшин М.С. Микробиота котуйканской свиты билляхской серии Анабарского поднятия // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Сибирская платформа и внешняя зона Алтая-Саянской складчатой области. Новосибирск: ИГиГ СО АН ССР, 1986. С.84-98.

Якшин М.С., Шенфельд В.Ю. Соотношении ютингдинской и арымасской свит Оленекского поднятия // Геология и геофизика. 1988. № II. С. 10-18.

Hofmann H.J. Precambrian microlflora, Belcher Islands, Canada: significance and systematic // J. Palaeontol. 1976. Vol. 50, N 6. P. 1040-1073.

Monty C. Distribution and structure of recent stromatolitic algal mats, Eastern Andros Island, Bahamas // Ann. Soc. geol. Belg. 1967. Vol. 90, N 1-3. P. 55-102.

Muir M.D. Proterozoic microfossils from the Amelia Dolomite, Mc Arthur Basin, Northern Territory, Australia // Alcheringa. 1976. Vol. 1. P. 143-158.

Oehlert D.Z. Microflora of the middle Proterozoic Baldirini Dolomite (Mc Arthur Group) of Australia // Alcheringa. 1978. Vol. 2. P. 269-309.

Schoop J.W. Microflora of the Bitter Springs Formation, Late Proterozoic, Central Australia // J. Paleontol. 1968. Vol. 42, N 3. P. 651-688.

УДК 563.4

Г.В.Беляева, И.Т.Журавлева

СТАДИЙНОСТЬ В РАЗВИТИИ КРИБР И СВЯЗЬ ИХ С АРХЕОЦИАТАМИ

В органогенной фации известняков нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока нередко совместно с остатками археоциат встречаются микроскопические, равные долям или первым миллиметрам, окаменелости, называемые крибрьми или *Cribrocysteina*. Первоначально они были обнаружены А.Г.Вологдиным (1932), трактовавшим их как личинки археоциат. Однако размеры и существенно иная структура большинства таких образований (в большинстве случаев двусторонняя симметрия табл. УП, фиг. I, табл. IX, фиг. 4) против радиально-многодучевой у *Euarachaeocyatha* не позволяли трактовать представителей названной группы в качестве личинок (Журавлева, 1951). Более того, для *Euarachaeocyatha*, по аналогии с близкими к ним по уровню организации *Porifera*, если и можно допустить существование личиночной стадии, то только в бесскелетной форме.

В дальнейшем исследования этих загадочных организмов пошли по пути монографического их изучения, в результате чего была изучена морфология скелета, создана система и уточнено их существование во времени (Янкаускас, 1969, 1972; Радугин, 1964, 1966; Вологдин, 1964, 1966). Группа получила наименование *Cribrocysteina* и рассматривалась обособленно от *Euarachaeocyatha* в ранге типа или в качестве самостоятельного класса в их составе.

Между тем начиная с 1969 г. начал накапливаться материал по непосредственной связи крибр с кубком археоциат. Первое такое наблюдение принадлежит О.Г.Окуневой (1969), (Окунева, Репина, 1973), установившей закономерную связь крибр и мешковидного двустороннего *Transvaacocyathus elegans* Okun.; по ее мнению, "...кажется вполне возможным ставить вопрос о том, что *Transvaacocyathus* ведет свое про-

исхождение от криброяиат..." (Окунева, 1969, с. 79). Уже тогда О. Г. Окунева предположила существование прямой зависимости между представителями этих двух групп организмов.^ж

В дальнейшем работы шли более целенаправленно, и к середине 80-х годов накопился достаточно представительный материал, позволяющий оценить явление уже в общем виде (Журавлева, Окунева, 1981; Беляева, 1985; Журавлева, 1985; Журавлева, Мягкова, 1981, 1987). Было установлено следующее.

1. Время существования крибр отвечает времени существования *Buarchaeocyatha* и ограничено ранним кембрием, а практически почти только атабанским и ботомским веками этого периода (данные VI Всесоюзного коллоквиума по археоциатам, октябрь 1988 г., г. Новосибирск).

2. Остатки *Buarchaeocyatha* встречаются в местонахождениях и совместно с сопровождающими их крибрами, и обособленно от них, но крибры отдельно (без археоциат) практически не известны.^{жж}

3. Микроструктура скелета крибр и *Buarchaeocyatha* идентична одного и того же индуцируемого типа (Журавлева, Окунева, 1981; Rozanov, Saryutina, 1982).

4. В случае массовых находок крибр с двухсторонней симметрией вблизи кубков *Buarchaeocyatha* видно, что они располагаются вокруг периметра кубка так, что ось симметрии их параллельна касательной окружности (в сечении) кубка (рис. I; рис. 2, поз. 3).

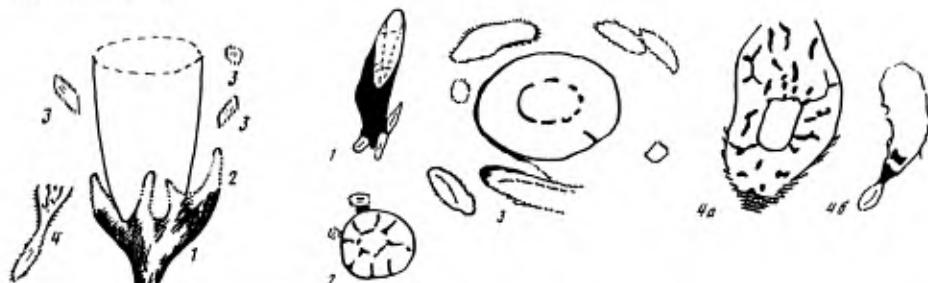


Рис. 1. Реконструкция стадийности в развитии крибр

I - крибр неотделимы от кубка, 2 - крибр начинают отделяться от кубка, образуя "воротничок" (видны тяжи, соединяющие их с материнским кубком), 3 - крибр отделились от кубка, 4 - крибра преобразовываются в молодой кубочек

Рис. 2. Стадии в развитии крибр

I - крибр неотделимы от кубка, х10 (обр. I345-II, шл. I, экз.-I, колл. Г. В. Беляевой, сборы П. Д. Энгельского); р. Мельгин, бассейн р. Бурен, Дальний Восток, атабанский ярус, 1987, рис. 4; р. Берба, Батеневский кряж, атабанский ярус, 1985, рисунок на фото табл. XIII, фиг. 1; см. также фрагмент фото на табл. Ш, фиг. I). 4 - стадия перехода крибры в кубок: а - *Prototriplastraea* вр., х10 (обр. 35/14, шл. I, экз. б, колл. И. Т. Журавлевой, 1985; р. М. Белокаменка, бассейн р. Киш, Кузнецкий Алатау, атабанский ярус; отчетливо видно, что в основании кубка наружная стена заменена периптератами, затем периптераты как бы возвращаются, сближаются, теряют ворсинки и преобразуются в нормального строения наружной стенки), б - *Tumiliolynthus* вр., х15 (обр. с-255/166, 5, шл. I, экз. I, колл. А. Постникова, 1987, Забайкалье, атабанский ярус; переход от крибры (внизу) к собственно кубку (в продольном сечении) - через стадию, характерную для многочлена предстаивителей рода *Tumiliolynthus* Zhur.: вначале единственная стена непористая, затем видимо, с простыми порами (поры не попали в сечение) и лишь позднее - с тумулами

* По мнению авторов настоящей статьи, О. Г. Окунева описала стадию 2 в развитии крибр.

** Единственный регион, где крибры встречены в ряде случаев обособленно - Мань-ский прогиб (Восточный Саян, унгутская свита); местонахождение крибр в Южной Африке (система нама) не подтвердилось (Rozanov, Zhuravlev, 1989).

Совокупность этих и ряда других наблюдений позволила авторам статьи независимо друг от друга прийти к однозначному выводу: крибры не личинки археоциат и не самостоятельные организмы, а одна из форм существования *Buarchaeocystathia*, для которых был характерен полиморфный тип развития (Журавлева, Окунева, 1981; Беляева, 1985).

Г.В.Беляева уже тогда наметила несколько этапов в последовательном стадийном развитии крибр. В настоящее время появился новый материал (р.Кия, Кузнецкий Алатау), не только подтверждающий прежние выводы авторов статьи, но и позволяющий рассматривать это развитие по замкнутому циклу от кубка *Buarchaeocystathia* к крибре (через все ее стадии) и снова к кубку. Впервые обнаруженный материал уникален он происходит практически из одного региона по рекам М. и Б.Белокаменкам (левый приток р.Кия) и по самой р. Кия; его массовость позволяет интерполировать полученные выводы и на все крибры вообще.

Так, в обр. 8493-6, шл. I, экз. 4 (сборы Д.В.Осадчей, 1985) встречена в со-нахождении крупная крибра, переходящая по мере роста в форму "*Protopharatra*" sp. (табл. УП, фиг. 2). Диаметр кубка в месте перехода 1,8 мм, толщина наружной стенки кубка и стержней в интерваллюме 0,1 мм. Толщина периптерат, наблюдаемых на отрезке длиной 5,0 мм, составляет 0,01-0,02 мм. Хорошо различимы ворсинки периптерат.

В обр. 35/9, шл. 3, экз. 4 и особенно в обр. 35/14, шл. I, экз. 6, 8, 9 (сборы И.Т.Журавлевой, 1985) встречены также случаи перехода крибр в кубки, и чаще всего принадлежащие той же "*Protopharatra*" sp. (табл. УП, фиг. 3; рис. 2, поз. 4а). У первого из указанных экземпляров периптераты наблюдались на всю высоту кубка, вплоть до диаметра 4,8 мм. Толщина скелетных элементов, кроме периптерат, как и в первом случае, не превышала 0,1 мм, а у периптерат была равна 0,03 мм. Диаметр пор в тенях достигал 0,2 мм. В обр. 35/25, шл. I, экз. 5 та же картина наблюдается и в поперечном сечении кубка (табл. УП, фиг. 4).

Но кубок мог возникнуть из крибры не только путем трансформации, но и почкованием. В одном случае на поверхности крибры (обр. 35/25, шл. I, экз. 2) виден небольшой кубочек, ризоидами каблучка прирастания которого служили периптератные ворсинки. Отмечена характерная черта периптерат на их завершающей стадии: в момент перехода крибры в кубок периптераты часто лежатся ворсинок, а их внешний край уже не является бахромчатым. Вероятно, это характерно для всех крибр большого размера, так как некоторые крупные крибры вне связи с кубками также не всегда имеют периптераты с отчетливой бахромчатостью (рис. 2, поз. 4а).

Начиная от зарождения крибры у внешней поверхности кубка и до превращения ее снова в кубок можно проследить следующие стадии. Три из них были установлены ранее (Беляева, 1985), последняя, четвертая, описана выше.

1. Крибра небольшого размера находится вблизи кубка и тесно с ним связана (рис. I, поз. I; 2, поз. I; табл. УП, фиг. 5).

2. Крибра отделена от кубка за счет образования радиального плотного (или, напротив, слабо скелетизированного?) выроста и ориентирована так, что ось крибры в случае ее двусторонней симметрии расположена параллельно поверхности кубка, как правило, вокруг кубка можно наблюдать несколько крибр с одинаковой по отношению кубка ориентировкой (рис. I; рис. 2, поз 2; табл. IX, фиг. I).

3. Крибра получает самостоятельность и, скорее всего, именно на этой стадии крибры способна к пассивному перемещению в толще воды (рис. 3; табл. УП). Именно на такой стадии крибры не всегда встречаются вблизи кубков, ориентированы хаотично, а размеры их и морфологическое разнообразие достигают максимума.

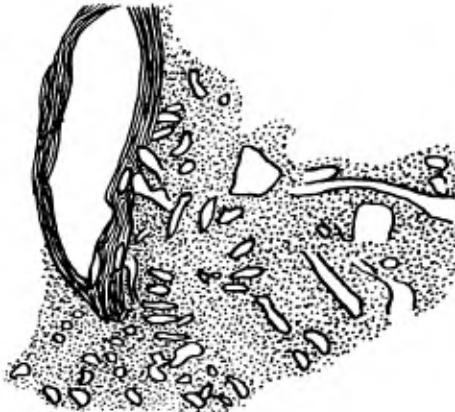


Рис. 3. Начальная стадия развития одностенного кубка с вторично утолщенной многослойной стенкой, х20 (обр. I345-б, шл. I, экз. I, кол. Г.В. Беляевой, сборы Ю.П. Змиевского, 1982)

От внешней поверхности стенки отходят полые "бахромчатые выросты" (видимо, как-то связанные с порами стенки?); в зависимости от ориентировки в плоскостишлифа эти выросты кажутся удлиненными (продольное их сечение) или округлыми (поперечное сечение). Выросты погружены в органическую массу (точечный рисунок), видимо, водорослевого происхождения. Рисунок схематический, выросты показаны только с одной (правой) стороны кубка

4. Преобразование крибр в кубки (табл. УП, фиг. 2,3 и др.; рис. I, поз.4; рис. I, поз.4а, 4б). Размеры крибр в момент перехода достигают размеров небольшого кубка (1,0-5,0 мм), а сам процесс перехода длился достаточно долго (высота кубка в переходной стадии (стадия 4; крибр с периптератами плюс кубок имеет длину 5,0 мм). Лишь на самом последнем этапе периптераты теряют ворсинчатость, становятся гладкими.

Таким образом, рассмотренный материал однозначно показывает на возможность взаимопревращения крибр и кубков *Buarchaeocystis*, с одной стороны, и подтверждает диморфизм *Buarchaeocystis*, с другой. В то же время не все вопросы оказываются решенными. Осталось не до конца выясненным, почему кубки с крибрами в томмотском веке (начало ранее кембрийской эпохи) не известны, а в тойонском (конец той же эпохи) их несоизмеримо меньше, чем в аттабанском и ботомском. Что это, фактор эволюции *Buarchaeocystis* или недостаток фактического материала?

Почему морфологическое разнообразие "обособленных" крибр больше, чем тех, которые уже удалось связать с кубками археоциат? Это недостаток материала, или имеют место несколько иные закономерности?

Не исключено, что в некоторых случаях определенную роль в образовании и отделении крибр от *Buarchaeocystis*, в частности у *Irregularites*, играет пузырчатая ткань (глюм). Так, многочисленные крибры наблюдаются вблизи молодых кубков археоциат с обильной пузырчатой тканью. Как правило, у таких кубков наружная стенка не утолщенная, а иной раз вообще не выраженная. Образование крибр здесь происходит за счет отчленения локулоподобных форм, образованных пузырчатой тканью и скелетной тканью теней либо диктиональных стернин (табл. УШ, фиг. I, обр. I344-I3, шл. I, экз. I; Беляева, 1985).

В продолжение сказанного необходимо также обратить внимание на функциональное сходство выростов крибрового типа (на первой и второй стадиях их развития) с выростами типа терсий или выростами в виде "шипов" и "мембранных воротника" у *Acanthopyrgus* (Handfield, 1967, 1971; Журавлева, Мягкова, 1987). Морфологическое сходство исключено абсолютно (табл. IX, фиг. 2), однако функциональное проявляется отчетливо, особенно если сравнить выросты того и другого типа до момента их отчленения от основного кубка. Более того, именно крибры помогают по-

нять и назначение терсиевых выростов как специального аппарата, предназначенно-го поддерживать диморфное или полиморфное развитие *Buarchaeocystis*. В принципе, природа крибр и терсий одна: те и другие являются выростами скелетной ткани *Buarchaeocystis*. В результате наших наблюдений установлено, что и те, и другие выросты приурочены к максимально утолщенным участкам кубка, преимущественно к его вершине (крибры в обр. I345-I-8 шл. I, сборы Ю.П. Змиевского, 1981, табл. IX, фиг. 3), либо к утолщенным многослойным наружным стенкам (терсий в обр. I344-3, шл. 3, экз. I, сборы Ю.П.Змиевского, 1982, табл. IX, фиг. 2). Отмечено закономерное многоярусное образование терсий в верхней части кубка *Coccinostomus-thus*, приуроченное к стыку утолщенной наружной стенки и днища в виде "бахром-чатых выростов или венцов" вокруг кубка (обр. I344-3 шл. 3, сборы Ю.П.Змиевско-го, 1981, табл. IX, фиг. 2). Часто четкость границы наружной стенки с внешней средой стирается. Это хорошо видно у одностенного кубка с утолщенной (многослой-ной) единственной стенкой (обр. I345-6, шл. 3, рис. 3). Отходящие от кубка по-лые "бахромчатые выросты" трудно отнести как к крибрам (на стадии 2), так и к терсиям, но функциональное назначение их то же.

Пока остается неясной связь, но не функциональное назначение (см. выше) меж-ду терсиями и крибрами. Отдельные наблюдения показывают, что такая связь не ис-ключается. Так, в обр. I345, шл. I (сборы Ю.П.Змиевского, 1981, табл. X, фиг. I) хорово видно, как терсиевые выросты от кубка *Buarchaeocystis* не только заверша-ются на своем противоположном конце начальной (кубковой) стадии *Buarchaeo-cystis*, но с боков этих терсиевых выростов отчленяются криброподобные морфы, ха-рактеризующиеся отсутствием ворсинок.

В итоге можно сделать следующие выводы.

1. Подтверждается, что крибры не самостоятельные организмы, а лишь одна из форм существования *Buarchaeocystis* в процессе диморфизма.

2. Установлены четыре последовательных стадий развития крибр от небольших выростов, связанных с основным кубком (стадия I), до самостоятельно существую-ших морф, способных к превращению снова в кубок (стадия 4).

3. В процессе стадийного развития крибры были способны увеличиваться в разме-ре, менять двустороннюю симметрию на радиальную многолучевую и испытывать неко-торые морфологические изменения.

4. В процессе развития крибры были способны к укоренению на грунте (что не исключало их специфического назначения способствовать максимальному расселе-нию *Buarchaeocystis* в бассейне), почкованию как путем деления самой крибры, так и с помощью новообразования юных кубков на их внешней поверхности.

Сказанное не только не умаляет биостратиграфической ценности каждой новой на-ходки крибр, но и повышает их биостратиграфическую значимость: остатки крибр отсутствуют в томмотском ярусе и среднем кембрии и крайне редки в тойонском. Следовательно, наиболее вероятное геологическое время, с которым связаны мас-совые находки крибр – атабанский и ботомский века раннего кембия.

Л и т е р а т у р а

Б е л я е в а Г.В. Еще о крибрициатах // Проблематики позднего докембия и палеозоя. М.:Наука, 1985. С.33-37 (Тр. ИГИГ СО АН СССР; Вып. 632).

В о л о г д и н А.Г. Археоциаты Сибири. Вып. I. М.:Изд-во Всесоюз. гелого-разведочного об-ния, 1932. С. 106.

В о л о г д и н А.Г. Крибрициаты – новый класс археоциат // Докл. АН СССР. 1964. Т. I57, № 6. 1391-1394 с.

- В о л о г д и н А.Г. Крибрициаты кембия СССР. М.:Наука, 1966. 61 с. (Тр. ПИН АН СССР; Вып. 100).
- Ж у р а в л е в а И.Т. Об индивидуальном развитии кубков археоциат и археоциатовых личинках // Докл. АН СССР. 1951. Т. 80, № 1. С. 237-239.
- Ж у р а в л е в а И.Т. Жизненные формы, модификации и стадии развития у *Archaeocyatha* // Проблематика позднего докембия и палеозоя. М.:Наука, 1985. с. 20-24 (Тр. ИГИГ СО АН СССР; Вып. 632).
- Ж у р а в л е в а И.Т., М я г к о в а Е.И. Материалы к изучению *Archaeocysta* // Проблематика фанерозоя. М.:Наука, 1981. С.41-74. (Тр. ИГИГ СО АН СССР; Вып. 481).
- Ж у р а в л е в а И.Т., М я г к о в а Е.И. Низшие многоклеточные фанерозоя. М.:Наука, 1987. 222 с. (Тр. ИГИГ СО АН СССР; Вып. 695).
- Ж у р а в л е в а И.Т., О к у н е в а О.Г. О природе крибрициат // Проблематики фанерозоя. М.:Наука, 1981. С.23-30 (Тр. ИГИГ СО АН СССР; Вып. 481).
- О к у н е в а О.Г. К биостратиграфии нижнего кембия Приморья // Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембия Сибири и Дальнего Востока. М.:Наука, 1969. С.66-85.
- О к у н е в а О.Г., Р е п и н а Л.Н. Биостратиграфия и фауна Приморья. Новосибирск: Наука, 1973. 284 с. (Тр. ИГИГ СО АН СССР; Вып. 37).
- Р а д у г и н К.В. О новой группе древнейших животных // Геология и геофизика. 1964. № 1. С. 145-149.
- Р а д у г и н К.В. Проблема позднего докембия. Томск, Изд-во Том. ун-та, 1966.
- Я н к а у с к а с Т.В. Птероциатиды нижнего кембия Красноярского Края (Восточный Саян) // Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембия Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969. С. 114-157.
- Я н к а у с к а с Т.В. Крибрициаты нижнего кембия Сибири // Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембия Сибири. М.: Наука, 1972. С. 161-183.
- H a n d f i e l d R.C. A new Lower Cambrian Archaeocyatha // J. Paleontol. 1967. Vol. 41, N 1. P. 209-212.
- H a n d f i e l d R.C. Archaeocyatha from Mackenzie and Cassiar Mountains northwest territories, Yukon territory and British Columbia // Bull. Geol. Surv. Canada. 1971. Vol. 201. 119 p.
- R o z a n o v A.Ju., S a y u t i n a T.A. Microstructures of certain Algae, Archaeocyathids and Cribriocyathids // Third North American Paleontological Conventions. Proceedings. Vol. 2. Montreal, 1982. P. 453-455.
- R o z a n o v A.Ju., Z h u r a v l e v A.Ju. Lower Cambrian fossil record of the USSR // Origin and early Evolutionary History of the Metazoa. N.Y.: Plenum press, 1989.

УДК 563.4

В.М.Ярошевич

О ЖИВОМ ВЕЩЕСТВЕ АРХЕОЦИАТ

Много лет тому назад мне предоставилась возможность посетить с.Гавриловку в Салаирском крае давно известный пункт местонахождения археоциат (Атлас..., 1940). В 0,5 км от села у дороги на Салаир среди перекристаллизованных известняков гавриловской свиты нижнего кембия (Сперанский, Усов, 1937; Фомичев, Алексеева, 1961; Геология..., 1967) из свалов коренного выхода мною было взято несколько штуфов с обильными остатками археоциат (рис. I). В этих штуфах видно, как кубки двустенных археоциат, принадлежащих различным видам и родам, обволакиваются снаружи каймой светло-серого кальцита толщиной от 3 до 7 мм у разных экземпляров. Кальцит образует неправильные волокнистые призмы, радиально рас-

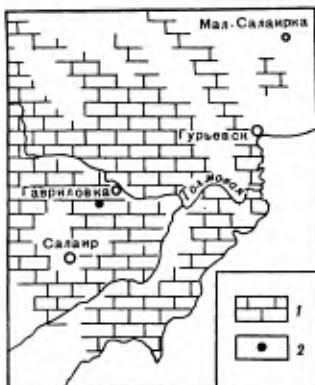


Рис. 1. Схема распространения гавриловских известняков нижнего кембрия в Гурьевском районе Саларского края (по В.Ф. Сперанскому и М.А. Усову, 1937)

1 - гавриловские известняки, 2 - местонахождение археоциат у с. Гавриловка (колл. ЦСГМ № 901, г. Новосибирск)

ходящиеся от поверхности кубиков, волнисто угасающие в микроскопе при скрещенных николях. Аналогичными призмами кальцита, радиально отходящими от оси кубиков, выполнены центральные полости кубиков, иногда частично интерваллюм. В продольных срезах кубиков отчетливо видно, как внутренняя и наружная каймы волнистого радиально-лучистого кальцита образуют единый слой, обволакивающий скелет (рис. 2). Кубики археоциат ориентированы чаще всего параллельно друг другу и соприкасаются каймами (табл. XI), что характерно для захоронений в прижизненной позиции.

Нередко промежутки между кальцитовыми оторочками кубиков археоциат выполнены кремесовым доломитом, состоящим из неправильно-ромбоэдрических кристаллов размером 0,04-0,10 мм, сильно загрязненных глинистой пылью (суммарное содержание SiO_2 , Al_2O_3 и щелочей составляет 5,43 %) и гидроокислами железа (Fe_2O_3 общ. 0,67 %). Доломиты характеризуются плотным строением, что свидетельствует о возникновении их из первичного доломитового осадка.

Табл. I, 2 наглядно иллюстрируют реальные различия химического состава доломитовых фрагментов органогенного известняка и кальцитовых оторочек вокруг кубиков археоциат, прежде всего в содержании карбонатных минералов: в первых господствует доломит (до 84,8 %), во вторых — кальцит. Вместе с тем есть и общее: в доломитовых участках присутствует кальцит (до 7,4 %), в кальцитовых оторочек скелета археоциат — MgO , в пересчете на доломит — 11,4 %, в пересчете на магнезит — 5,2 %. Термический анализ не показал этих минералов в оторочек скелета археоциат, рентгеноструктурный (табл. 3, по В.И. Михееву, 1957) — фиксирует присутствие доломита. Очевидно, значительная часть магния в форме твердого

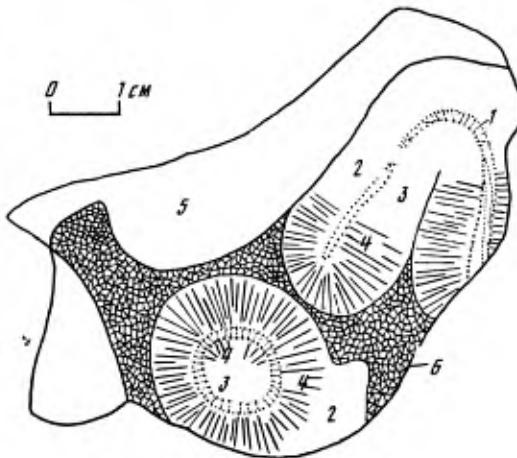


Рис. 2. Штраф с двустенными археоциатами (архициаты, зарисовка-схема образца; колл. ЦСГМ № 901/1)

1 - кубики археоциат (продольное и поперечное сечение); 2-4 - Mg -кальцитовые оторочки снаружи кубиков (2) и в центральной их полости (3), с отчетливым радиально-лучистым строением на отдельных участках (4) неровной поверхности скола образца; 5 - наружные Mg -кальцитовые оторочки кубиков археоциат не вскрытых сколом; 6 - тонкозернистый плотный доломит

Таблица 1

Химический состав (мас. доли, %) археоциатового известняка с. Гавриловка

Проба	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	CO_2	H_2O^+	H_2O^-	H	Σ
4	3,03	0,085	1,72	0,67	0,04	30,08	18,43	0,09	0,59	0,21	43,59			Нес определены	
5	0,15	Не обн.	0,025	0,11	0,013	53,30	2,47	0,065	0,06	0,19	44,04	0,14	0,07	43,96	100,57

II. Потери при прокаливании

Пробы: 5 - Mg-кальцит наружной оторочки кубика археоциат, выполняющий интервалы (включая скелетные элементы) и центральную полость; 4 - доломит, заполняющий промежутки между Mg-кальцитовыми оторочками кубиков археоциат.

Анализы выполнены в Центральной лаборатории Производственного геологического объединения (ПГО) Красноярскгеология. Аналитик Горбачева В.И.

Таблица 2

Содержание элементов ([мас. доли, %] $\times 10^{-3}$) в археоциатовом известняке с. Гавриловка (по данным полуколичественного спектрального анализа)

Проба	Ca	Mg	Si	Al	Fe	Ka	Pb	Cu	Co	V	Ст	Ti	Mn	Be	Sr	P	La
I	Основа	2,0	1,0	0,1	0,1	0,1	0,6	0,6	0,2	0,6	10	10	30	0,03	30	30	Нес обн.
2		2,0	1,0	0,1	0,1	0,1	Не обн.	0,2	Не обн.	0,2	2	10	20	0,03	30	Не обн.	"
3		2,0	1,0	0,1	0,1	0,1	Не обн.	0,2	Не обн.	Не обн.	1	10	20	Не обн.	30	Не обн.	
4	10,0	10,0	6,0	0,5	0,1	0,1	0,5	0,2	0,1	0,2	5	10	30	Не обн.	20	30	Не обн.
6	Много	Не обн.	Следы				Не обнаружены					Следы	Не обнаружены		Есть		

Пробы: I-3, 6 - Mg-кальцит: наружной оторочки кубика археоциат (I), интервалов и скелета (2), центральной полости (3), оторочек другого кубика, включая скелетные элементы (6); 4 - доломит, выполняющий промежутки между Mg-кальцитовыми оторочками кубиков археоциат.

Анализы выполнены в Центральной лаборатории ПГО Красноярскгеология.

Характеристики рентгенограммы карбоната из оторочки археоцита (включая скелетные элементы) с. Гавриловки

Проба 10		Кальцит*		Доломит ^х	
d _n , нм	I, мм	d _n , нм	I, мм	d _n , нм	I, мм
0,3020	230	0,3029	100		
0,2874	55			0,2883	100
0,2486	35	0,2490	50		
0,2274	50	0,2277	60		
0,2186	5			0,2180	60
0,2086	45	0,2088	70		
0,2062	5			0,2062	20
0,2008	5			0,2000	50
0,1908	50	0,1912	80		
0,1870	60	0,1869	90		

П р и м е ч а н и я. 1) d_n - межплоскостное расстояние; I - интенсивность.

2) Съемка выполнена на установке "Дрон-2" инж. Н.Г. Кравченко в Центральной лаборатории ПГО "Красноярскгеология". Режим съемки: напряжение 32 кВ, сила тока 30 мА, скорость движения ленты 720 мм/ч, скорость движения счетчика 2 /мин, предел изменения I·10³ импульс/с, постоянная времени - 2 с, анод кобальтовый.

* По В.И. Михееву, 1957.

раствора MgCO₃ входит в кальцит, что типично для низкотемпературных магнезиальных кальцитов биогенного происхождения, превращающихся со временем в стабильную ассоциацию низкомагнезиального кальцита и доломита (Карбонаты, 1987). Менее существенны различия в содержании рассеянных элементов: они более разнообразны, в оторочках магнезиального кальцита скелета археоцита их больше (см. табл. 2), что, несомненно, связано с биогенным фракционированием.

Оторочки радиально-лучистого магнезиального кальцита снаружи и со стороны центральной полости кубиков археоцита отмечаются на многих индивидах. Они, конечно, не могут представлять собой случайных минералообразований эпигенеза, что находит подтверждение в постоянстве состава стабильных изотопов кислорода и углерода (табл. 4) в оторочек кубиков археоцита. Различия содержаний этих изотопов в Mg-кальцитовых оторочках кубиков и доломитовых участках археоцитового известняка обычны для сонахождений кальцит-доломит и могут быть также обусловлены биогенным фракционированием (Карбонаты..., 1987).

Изложенное позволяет автору рассматривать Mg-кальцитовые оторочки у кубиков археоцита минерализованным живым веществом. Радиально-лучистое строение Mg-кальцитовых оторочек автор связывает с путями водотоков в живом веществе. Судя по радиальной ориентировке волокнистых призм кальцита, основной ток воды у всех изученных экземпляров шел в направлении: извне в центральную полость, затем через живое вещество и поры внутренней стенки в интерваллом, далее через поры наружной стенки и живое вещество во внешнее пространство. Направление то-

Таблица 4

Изотопный состав углерода и кислорода в археоциатовом известняке с. Гавриловка

Проба	$\delta^{13}\text{C}$, ‰	$\delta^{18}\text{O}$, ‰	Проба	$\delta^{13}\text{C}$, ‰	$\delta^{18}\text{O}$, ‰
I	-0,9	+20,3	8	-0,7	+20,7
3	-0,8	+20,5	9	+0,6	+21,1
7	-0,9	+20,6			

Пробы: I-8 - Mg-кальцит: наружной оторочки двух разных кубков (I, 7), центральной полости (3) кубка I; 8 - оторочек третьего кубка, включая скелетные элементы; 9 - доломит, выполняющий промежутки между Mg-кальцитовыми оторочками кубков. Анализы выполнены в Лаборатории изотопных методов исследований Томского отд-я Сибирского НИИ геологии, геофизики и минерального сырья (ТО СНИИГГИМС).

ка воды в процессе фильтрации через центральную полость и далее через поры интервallюма наружу отмечалось на уникальных экземплярах археоциат семейства *Ajacicyathidae* Bedford Кузнецкого Алатау (Вологдин, 1948; Журавлева, 1974, 1985; Журавлева, Елкина, 1974).

Карбонатные оторочки у кубков археоциат наблюдались рядом исследователей.

Так, в 1948 г. А.Г. Вологдин (1948) у *Aldanocyathus demboi* (Vologd.) в коллекции с р. Кия в Кузнецком Алатау отметил рыхлую оболочку (толщиной около 0,4 мм) с тонкими трубочками, облегающую снаружи кубок, считая ее следами фосилизации мягкой выделительной ткани. Центральная полость у этого индивидума заполнена темной губчатой однородного сложения массой, которую А.Г. Вологдин рассматривал в качестве ассимиляционного органа, выполнявшего важную физиологическую роль в организме археоциат, состоявшую во всасывании воды с извлечением из последней пищевого материала и кислорода.

Л.Бразье (Brasier, 1976) подробно описал образец нижнекембрийского археоциатового известняка Южной Австралии. В нем кубки археоциат снаружи окаймлены почти черным кальцитом (perithecal zone) шириной 2-7 мм, представляющим собой прижизненный нарост известньеделяющих водорослей *Reticularia* на наружную стенку, связанных микритом, мозаикой неравномерно-зернистого кальцита или радиально-волокнистым кальцитом. Последнее, как указывает Бразье, возможно, результат диагенетических изменений настоящего шлама. Подобная оторочка участками развита у внутренней стенки в верхней части центральной полости кубков.

В наших образцах археоциатовых известняков с. Гавриловки остатки водорослей не обнаружены, а сами Mg-кальцитовые оторочки имеют иное - радиально-лучистое строение.

Структурная простота, однообразие Mg-кальцитовых оторочек у кубков более согласуется с представлением о живом веществе археоциат археоплазме (Журавлева и др., 1964; Журавлева, 1974, 1985; Журавлева, Мягкова, 1987), нежели мягком теле, имеющим орган, ткани (Вологдин, 1948).

В шлифах, изготовленных из некоторых образцов коллекции, обнаружены представители восьми родов (*Aldanocyathus* Voronin, *Robustocyathus* Zhuravleva, *Otticyathus* Vologdin, *Coscinocyathus* Taylor, *Salairocyathus* Vologdin и три новых), принадлежащие трем подотрядам *Ajacicyathida* (*Dokidocyathina*, *Ajacicyathina*, *Coscinocyathina*) и четырем семействам (*Complicatocyathidae*, fam. nov.; *Ajacicyathidae* Bedford; *Coscinocyathidae* Taylor, *Salairocyathidae* Zhuravleva).

Ниже приводится характеристика нового семейства и трех новых родов. Даётся описание пяти новых видов и некоторых форм, определенных до рода. Коллекция хранится в Центральном Сибирском геологическом музее (ЦСГМ) в Новосибирске под № 90I.

Тип *Archaeocyatha*

Подтип *Euarcaeocyatha*

Класс *Regularia*

Отряд *Ajasicyathida*

Подотряд *Dokidocyathina*

Семейство *Complicatocyathidae Yaroshevitch, fam. nov.*

Диагноз. Кубки с закономерными поперечными пережимами. Наружная и внутренняя стенки сетчато-пористые. Интерваллюм свободен от скелетных элементов.

Сравнение. Отличается от других семейств в составе подотряда *Dokidocyathina* отсутствием скелетных элементов в интерваллюме.

Состав семейства. Известен один род *Complicatocyathus Yaroshevitch gen. nov.*

Распространение. Нижний кембрий, атабанский ярус, базаихский горизонт, Салаирский кряж.

Род *Complicatocyathus Yaroshevitch, gen. nov.*

Название рода от *complicatus* (лат.) складчатый.

Типовой вид *Complicatocyathus rozanovi Yaroshevitch, gen. et sp. nov.*; нижний кембрий, атабанский ярус; Салаирский кряж, с. Гавриловка.

Диагноз. Тот же, что у семейства.

Замечание. Поперечные пережимы кубка отличают *Complicatocyathus gen. nov.* от *Dokidocyathus Taylor, 1910* (Журавлева и др. 1964) и *Melkenicyathus Beljaeva, 1969* (Беляева, 1969). Кроме того, у *Dokidocyathus* в интерваллюме присутствуют стержни, а у *Melkenicyathus* — козырьки у пор обеих стенок кубка, отсутствующие у *Complicatocyathus*. От рода *Incurvocyathus Rozanov, 1966* (Розанов, Миссаржевский, 1966) отличается отсутствием стержней в интерваллюме и козырьков у пор внутренней стенки.

Состав рода. В настоящее время известен один вид.

Распространение. То же, что у семейства.

Complicatocyathus rozanovi Yaroshevitch, gen. et sp. nov.

Табл. XI, фиг. I

Название типового вида в честь известного палеонтолога Алексея Прьевича Розанова.

Голотип ЦСГМ, № 90I/5а, табл. XI, фиг. I, продольно-тангенциальное сечение кубка; Салаирский кряж, с. Гавриловка; нижний кембрий, атабанский ярус, базаихский горизонт.

Материал. Один экземпляр хорошей сохранности.

Описание. Кубок значительных размеров, превышающий 25-30 мм в высоту и 9 мм в диаметре. Характерны систематические поперечные складки, захватывающие обе сетчато-пористые стенки. Поры округлы, несколько более крупные на внутренней стенке (диаметр 0,24 мм) по сравнению с наружной (диаметр 0,20 мм). Межпоровые перемычки до 0,05-0,08 мм. Интерваллюм узкий, свободен от скелетных элементов.

Вокруг кубка кайма шириной 5-6 мм, сложенная радиально расходящимися неправильными волокнистыми призмами магнезиального кальцита.

Распространение и местонахождение. См. голотип.

Подотряд *Ajacicyathina*

Надсемейство *Ajacicyathacea*

Семейство *Ajacicyathidae* Bedford, 1939

Подсемейство *Robustocyathinae* Debrenne, 1964

Nom. transl. Voronin, 1974

Род *Aldanocyathus* Voronin, 1971

Aldanocyathus krasnoporevae Yaroshevitch, sp. nov.

Табл. XI, фиг. I, а

Название типового вида в честь известного палеонтолога Ниамы Степановны Краснопеевой.

Голотип ЦСГМ, № 901/4а, табл. XI, фиг. I, а, поперечное сечение кубка; Салаирский кряж, с. Гавриловка; нижний кембрий, атабанский ярус, базаихский горизонт.

Материал. Два экземпляра удовлетворительной сохранности.

Описание. Овальные кубки диаметром 10-15 мм. Наружная стенка толщиной 0,06-0,08 мм, пронизана тремя-пятью рядами округлых пор диаметром 0,06-0,08 мм. Интерваллюм узкий (0,8 мм), одинаковой ширины для кубков диаметром 10 и 13 мм; интервальный коэффициент 13-16. Перегородки толщиной 0,06-0,08 мм, прямые. Расстояние между перегородками 0,55 мм; интерсептальные камеры прямоугольной формы с отношением сторон 1:1,5. Поры перегородок крупные, диаметром 0,10-0,16 мм, с аналогичной по значению ширине межпоровых перемычек; размещались, по-видимому, в два ряда. Септальный коэффициент 5,4-6,3. Внутренняя стенка несколько толще наружной-0,1 мм. Пронизана тремя, реже двумя, рядами округлых пор диаметром 0,09-0,11 мм; ширина межпоровых перемычек 0,06 мм.

Сравнение. От наиболее близких *Aldanocyathus concinnus* Voronini A. krasinii Voronin (Воронин, 1979) отличается более узким интерваллюмом, иным отношением сторон интерсептальных камер, более редкими и крупными порами перегородок, деталями пористости внутренней стенки.

Распространение и местонахождение. См. голотип.

Aldanocyathus sp.

Табл. XI, фиг. I, б.

Материал. ЦСГМ, № 901/4б, поперечное сечение кубка, сохранность плохая.

Описание. Овальный кубок диаметром 8-12 мм. Наружная и внутренняя стенки толщиной соответственно 0,03 и 0,06 мм, пронизаны порами, количество которых на интерсептум невозможно подсчитать. Интерваллюм имеет неравномерную ширину 1,0-1,6 мм. Перегородки прямые, пористые. Расстояние между перегородками 0,55-1,00 мм. Септальный коэффициент 3,7.

Распространение и местонахождение. См. *Aldanocyathus krasnoporevae* sp. nov.

Род *Robustocyathus* Zhuravleva, 1960

Robustocyathus sp.

Табл. XI, фиг. I, в.

Материал. ЦСГМ, № 90I/4в, часть поперечного сечения кубка, сохранность удовлетворительная.

Описание. Фрагмент кубка диаметром около 9 мм. Наружная стенка толщиной 0,05 мм, с одним-двумя рядами пор на интерсептум. Интерваллюм шириной 1 мм с частыми прямыми перегородками (толщиной 0,03-0,05 мм), пронизанными шестью рядами пор диаметром 0,05-0,08 мм. Ширина интерсептума 0,16 мм. Интервальный коэффициент 9, септальный коэффициент около 1,5. Внутренняя стенка почти в два раза толще наружной, с одним рядом округлых пор диаметром 0,08 мм; возможно присутствие шипиков.

Распространение и место нахождение. См. *Aldano-cyathus kazanoreevae* sp. nov.

Род *Kashinaecyathus* Yaroshevitch, gen. nov.

Название рода по имени палеонтолога Людмилы Николаевны Кашиной.

Типовой вид *Kashinaecyathus salairicus* Yaroshevitch, gen. et. sp. nov.; нижний кембрий, атабанский ярус, базаихский горизонт; Салаирский кряж, с. Гавриловка.

Диагноз. Кубки с простой пористостью наружной стенки. Поры внутренней стенки со стороны центральной полости прикрыты тонкопористой выпуклой мембраной. В интерваллюме простопористые перегородки.

Сравнение. От других родов семейства *Ajacicyathidae* Bedford (Воронин, 1979) отличается наличием пористой мембранны у пор внутренней стенки, выпуклой в сторону центральной полости.

Состав рода. Один вид.

Распространение. См. типовой вид.

Kashinaecyathus salairicus Yaroshevitch, gen. et sp. nov.

Табл. XIII, фиг. I, а; рис. 3



Рис. 3. Внутренняя стенка с пористой мембраной, выпуклой в сторону центральной полости (зарисовка) у *Kashinaecyathus salairicus* gen. et sp. nov.

Название типового вида от Салаирского кряжа.

Голотип ЦСГМ, № 90I/6а, табл. XIII, фиг. I, а, рис. 3, продольное сечение части кубка; Салаирский кряж, с. Гавриловка; нижний кембрий, атабанский ярус, базаихский горизонт.

Материал. Один экземпляр хорошей сохранности.

Описание. Фрагмент кубка субцилиндрической формы диаметром 9 мм и высотой 1,2 мм. Наружная стенка толщиной 0,02-0,03 мм, пронизана простыми порами (диаметр 0,015 мм). Интерваллюм (ширина 0,8 мм) выполнен прямыми радиальными перегородками, пронизанными округлыми порами диаметром 0,1 мм (до шести рядов на ширину перегородки); ширина межпоровых перемычек 0,08 мм. Внутренняя

стенка пронизана порами, диаметр которых соизмерим с ее толщиной (0,10-0,11 мм). Поры со стороны центральной полости прикрыты тонкой (0,015 мм) мелкопористой умеренно выпуклой мембраной бугорчатой формы. Ширина бугра в продольном разрезе кубка 0,25 мм, высота 0,08 мм, диаметр пор мембранны до 0,015 мм.

Центральная полость и частично интерваллюм выполнены волокнистыми радиально расходящимися неправильными призмами Mg-кальцита, волнисто угасающими при скрещенных николях. Аналогичное строение имеет кайма (шириной 3 мм) снаружи кубка.

Распространение и место нахождение. См. голотип.

Подсемейство *Ajacicyathinae* Bedford, 1939

Род *Ajacicyathus* Bedford, 1939

Ajacicyathus voronini Yaroshevitch, sp. nov.

Табл. XI, фиг. I, 2

Название типового вида по имени палеонтолога Юрия Ивановича Воронина.

Голотип ЦГСМ, № 901/4г, табл. XI, фиг. I, 2, поперечное сечение кубка; Салаирский кряж, с. Гавриловка; нижний кембрий, атабанский ярус, базаихский горизонт.

Материал. Один экземпляр удовлетворительной сохранности.

Описание. Кубок с овальным поперечным сечением 7-10 мм.

Наружная стенка толщиной 0,06-0,08 мм пронизана двумя-четырьмя рядами пор (диаметром 0,03-0,05 мм) на интерсептум.

Интерваллюм узкий (0,8 мм). Перегородки толщиной 0,05 мм, практически непористые. Расстояние между перегородками 0,3 мм. Септальный коэффициент 8, интервальный 10.

Внутренняя стенка толщиной 0,06-0,08 мм, пронизана двумя-тремя рядами округлых пор (диаметром 0,05-0,08 мм) на интерсептум.

Сравнение. От наиболее близкого *Ajacicyathus scutus* Rozanov (Розанов и др., 1969) описываемая форма отличается узким интерваллюмом с частыми перегородками, деталями строения пор наружной стенки, меньшим диаметром ее пор, а также и внутренней стенки.

Распространение и место нахождение. См. голотип.

Подотряд *Cocincocyathinae**

Надсемейство *Cocincocyathacca*

Семейство *Salairocystidae* Zhuravleva, 1960

Род *Rimotabulocyathus* Yaroshevitch, gen. nov.

Название рода от латинских слов *rima* - цель, *tabula* - таблица.

Типовой вид - *Rimotabulocyathus bulunnikovi* Yaroshevitch gen. et. sp. nov.; нижний кембрий, атабанский ярус, базаихский горизонт; Салаирский кряж, с. Гавриловка.

Диагноз. Наружная стенка кубков и перегородки с простой пористостью, внутренняя стенка кольцевая, днища с щелевидными порами.

Сравнение. От рода *Salairocystthus* Vologdin отличается щелевидными порами днищ.

* Автор пользуется старой системой днищевых *Regulararia* (Ред.).

Состав рода. В настоящее время известен один вид.

Распространение. См. типовой вид.

Rimotabulocyathus bulunnikovi Yaroshevitch, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. I, б; табл. XIV, фиг. I, б

Название типового вида в честь Александра Яковлевича Булынникова.

Голотип - ЦГМ, № 901/7а, табл. XIV, фиг. I, б, поперечное сечение кубка; Салайрский кряж, с. Гавриловка; нижний кембрий, атдабанский ярус, базаихский горизонт.

Материал. Изучено четыре экземпляра хорошей и удовлетворительной сохранности.

Описание. Кубки диаметром 13-20 мм. Наружная стенка тонкая (0,03-0,04 мм), пронизана шестью-восемью рядами пор. Диаметр пор и толщина межпоровых перемычек соизмеримы между собой - около 0,03 мм. Ширина интерваллюма 1,6-2,2 мм. Многочисленные прямые перегородки толщиной 0,03-0,05 мм пронизаны частыми (до 12 рядов) порами диаметром 0,05-0,08 мм. Расстояние между перегородками 0,4-0,6 мм; отношение сторон в поперечном сечении интерсептальных камер 1:3-1:5. Днища следуют с интервалом 0,6-1,0 мм с двумя рядами щелевидных прямоугольных пор (0,08x0,25 мм) на интерсептум. Толщина стерженьков, формирующих щели, 0,03-0,04 мм. Внутренняя стенка состоит из системы тонких (0,06 мм) S-изогнутых колец, несущих редкие коротенькие шипики, направленные в центральную полость.

Замечание. Снаружи кубок окаймлен (шириной до 3 мм) радиально-лучистыми волокнистыми призмами Mg-кальцита, волнисто угасающими в микроскопе при сокращенных николях. Аналогичные призмы Mg-кальцита отмечаются в центральной части кубка.

Радиально расположенные неправильные призмы Mg-кальцита внешней каймы кубков (иногда переходящие в интерваллюм), а также центральной полости, часто отделены или согласно рассечены (через 0,1-0,4; 0,15-0,50 мм, реже через 0,1-0,2 мм) прожилками (0,08-0,20 мм) тонкозернистого кальцита, следующих по микротрецинкам.

Такой микропрожилок тонкозернистого кальцита (толщиной 0,05-0,15 мм), четко разделяет внешние Mg-кальцитовые каймы вокруг двух почти соприкасающихся кубков (см. табл. XVI). Следует указать, что ориентировка призм Mg-кальцита внешних кайм этих кубков совпадает или близка только на небольшом участке (4 мм) у осевой линии, соединяющей центры кубков.

Распространение и место нахождение. То же, что у голотипа.

Литература

Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. М.; Л.: Госгеолтехиздат, 1940. Т. I.: Кембрий. 242 с.

Беляева Г.В. Новые археоциаты хребта Джагды (Дальний Восток) // Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969. С. 86-98.

Вологдин А.Г. К строению тела правильных археоциат // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1948. № I. С. 93-102.

Воронин Ю.П. Аяцициатиды СССР. М.: Наука, 1979. 148 с. (Тр. ПИН АН СССР; Т. I76).

Геология СССР. М.: Недра, 1967. Т. XIV: Западная Сибирь. Ч. I. 664 с.

Журавлева И.Т. Биология археоциат // Этюды по биостратиграфии. М.: Наука, 1974. С. I07-I24.

Журавлева И.Т. Жизненные формы, модификации и стадии развития у *Bivalvaceocyathida* // Проблемы позднего докембрия и палеозоя. М.: Наука, 1985. С. 20-24.

Журавлева И.Т., Елкина В.Н. Археоциаты Сибири: этмофиллоидные археоциаты. М.: Наука, 1974. 168 с. (Тр. ИГИГ СО АН СССР; Вып. 230).

Журавлева И.Т., Конюшков К.Н., Розанов Ю.А. Археоциаты Сибири. Двустенные археоциаты. М.: Наука, 1964. 153 с.

Журавлева И.Т., Мягкова В.И. Низшие многоклеточные фанерозоя. М.: Наука, 1987. 224 с. (Тр. ИГИГ СО АН СССР; Вып. 695).

Карбонаты. Минералогия и химия. М.: Мир, 1987. 496 с.

Михеев В.И. Рентгенометрический определитель минералов. М.: Госгеолтехиздат, 1957. Т. I. 868 с.

Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В. Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов кембрия. М.: Наука, 1966. I26 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 148).

Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В., Волкова Н.А. и др. Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. М.: Наука, 1969. 380 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 206).

Сперанский Б.Ф., Усов М.А. Гурьевский район Салаирского кряжа // Сибирская экспедиция, Западная Сибирь. ХУП сессия Международного геологического конгресса. М.: Л., 1937. С. 70-83.

Фомичев В.Д. Алексеева Л.Э. Геологический очерк Салаира. М.: Госгеолтехиздат. 1961. 218 с. (Тр. ВСЕГЕИ; Т. 63).

Вгасифег M.D. Early Cambrian intergrowth of archaeocyathids, *Reticularia* and pseudotromatolites from South Australia // J. Paleontol. 1976. Vol. 19, N 2. P. 223-245.

УДК 562:551.732.2(571-56)

А.Р.Бокова, Н.И.Васильева

НЕКОТОРЫЕ НОВЫЕ ВИДЫ СКЕЛЕТНЫХ ПРОБЛЕМАТИК НИЖНЕГО КЕМБРИЯ ОЛЕНЕНСКОГО ПОДНЯТИЯ

Скелетные проблематики — одна из групп, наиболее надежно обеспечивающих детальную биостратиграфию переходных от венда к кембрию слоев, и необходимость изучения этих остатков древних организмов ни у кого не вызывает сомнения (Томмотский ярус..., 1969; Мешкова и др., 1973; Вальков, 1982; Федоров, 1984; Миссаржевский, 1982; Васильева, Саютина, 1988; Йо Huilin, Jiang Zhi-Wen et al., 1982). С целью обоснования верхней границы венда в разрезе Олененского поднятия, предложенного Б.С.Соколовым на ХХУП сессии Международного геологического конгресса (Москва) в 1984 г. в качестве гипостратотипа венда (Соколов, 1984), авторами в разные годы (Васильева, 1985; Бокова, 1987) были приведены работы по изучению распределения скелетных проблематик и выявлению их последовательности в венде-кембрийских отложениях (Васильева, 1985; Бокова, 1987).

Ниже приводится описание некоторых новых видов скелетных проблематик из кессынской свиты этого региона. Их зональный возраст определен по схеме А.К.Валькова (1987)^{*}, а привязка к комплексам дана по работе Боковой (1987).

Материал хранится во ВНИГРИ, кол. № 732 (Ленинград) и в Геологическом музее Института геологии Якутского научного центра СО АН СССР, кол. № 159, I69.

* По этой схеме хаялахский ярус подстилает томмотский ярус нижнего кембрия.

Отряд *Angustiochreida* Valkov et Syssoiev, 1969

Семейство *Angustiochreidae* Valkov et Syssoiev, 1970

Род *Angustiochrea* Valkov et Syssoiev, 1970

Angustiochrea aspera Vassiljeva, sp. nov.

Табл. XV, фиг. I, 2а, 2б, 3, 4

Название от *asper* (лат.) — негладкий, верховатый.

Голотип ВНИГРИ, № 732/96-1; р. Оленек, 6 км ниже устья р. Чускууна, кессюсинская свита, нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Allatheca Cava* (нижняя подзона).

Описание. Раковины мелкие, конической формы, быстрорасширяющиеся к устью (угол расширения 15–20°), прямые или слегка изогнутые в начальной части. Трехя продольными широкими У-образными бороздами раковина разделена на равные части удлиненно-ovalного сечения. У апикального конца борозды слабо врезаны, начальная часть имеет округленное поперечное сечение. В направлении устьевого конца борозды расширяются, приустьевая часть имеет трехлопастное поперечное сечение. Стенка тонкая, сохраняется фрагментарно. Скульптура в виде линий роста, перпендикулярных оси раковины, без значительного изгиба в бороздах.

Размеры, мм	Голотип № 732/96-1	Экз. № 732/96-2	Экз. № 169/21-2а
Сохранявшаяся длина раковины	1,16	1,50	1,6
Диаметр примакушечной части	0,13	0,16	0,15
Диаметр приустьевой части	0,46	0,53	0,60

Сравнение. От *Angustiochrea lata* Valkov et Syssoiev отличается отсутствием винтообразной закрученности, формой поперечного сечения приапертурной части, формой борозд и характером скульптуры; от *Angustiochrea tatra* Fedorov общей формой раковины, более отчетливо выраженным бороздами, формой поперечных сечений.

Замечания. По форме борозд схож с *Anabarites ternarius* Miss., но отличается от него более совершенной овальной формой поперечного сечения лопастей, отсутствием на них продольной складчатости. Кроме того, отличается большим углом расширения, отсутствием продольной винтообразной закрученности и округлой формой поперечного сечения начальной части.

Распространение. Нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Anabarella plana*, нижняя часть зоны *Allatheca cava* томмотский ярус, зона *Allatheca cava* (верхняя часть). Оленекское поднятие, р. Селинда (Южные отроги хр. Кет-Кан).

Материал. 17 экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности из верхней части кессюсинской свиты р. Оленек, комплекс П, Ш, IV (Бокова, 1987).

Семейство *Aculeochreidae* Valkov et Syssoiev et Syssoiev, 1969

Род *Yakutiochrea* Valkov et Syssoiev, 1970

Yakutiochrea Valkovi Bokova, sp. nov.

Табл. XV, фиг. 5а, 5б

Название вида в честь А.К. Валькова.

Yakutiochrea cf. tristicha: Вальков, 1987, с. II4–II5, табл. XIV, фиг. 9–10.

Голотип — ЯНЦ, № 169/9-13а, обр. Б-335; р. Оленек, 6 км ниже устья р. Чускууна; кессюсинская свита, нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Anabarella plana*.

О писан и е. Раковины мелкие, почти цилиндрические, слегка расширяющиеся к устьевой части (угол расширения 5-6°), прямые или слегка изогнутые в одной плоскости. Поперечное сечение шестигранное. Раковины делятся на три равные части продольными, довольно широкими бороздами У-образного сечения. Поперечное сечение каждой части трапециевидное, со слегка округленной верхней частью трапеции.

Вдоль уплощенных поверхностей частей посередине проходят три ряда внутренних шипов, расположенных на равном расстоянии друг от друга. На I мм длины раковины приходится 10-12 шипов.

Внешняя скульптура представлена линиями роста и поперечными морщинами, слегка изгибающимися в продольных бороздах.

Р а з м е р ы, мм	Голотип № I69/9-I3a	Экз. № I69/II-13	Экз. № I69/I5-I3
Длина (неполная) раковины	2,35	2,0	1,6
Ширина примакушечной части	0,2	0,35	0,4
Ширина приустевой части	0,4	0,5	0,3
Расстояние между шипами	0,05	0,05	0,05

Сравнение. Близок к *Yakutiochrea tristicha* (Miss.) по очертанию поперечного сечения. Отличается расположением цепочек внутренних шипов, округленными поверхностями частей (у *Y. tristicha* они слегка вогнутые) и отсутствием винтообразной закрученности раковины. К *Yakutiochrea solita* Valkov близок формой раковины. Отличается от него меньшим углом расширения, расположением шипов и формой поперечного сечения. Эти признаки отличают его и от всех остальных видов рода.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, хаялахский ярус; северо-восток Сибирской платформы.

М а т е р и а л. Шесть экземпляров из верхней части кессюсинской свиты р. Оленек; комплекс П.

Отряд Chancelloriidae Walcott, 1920

Семейство Platyspinitidae Vassiljeva, 1985

Род *Monospinites* Sayutina, 1988

Monospinites piriformis Vassiljeva et Bokova, вр. н.

Табл. ХУ, фиг. 6, 7, 13

Н а з в а н и е от *piriformis* (лат.) грушевидный.

Г о л о т и п ЯНЦ, № I69/2I-II а; р. Оленек, 6 км ниже устья р. Чускууна; кессюсинская свита, нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Allatheca* сапа. нижняя часть зоны.

О писан и е. Мелкие склериты грушевидной формы. Базальная часть шипа в виде вздутия, несущего круглую пору. Поверхность склерита вокруг поры неровная, бугристая. Пора довольно крупная, ее окаймляет очень тонкий, еле заметный валик. Внешняя поверхность склерита гладкая, блестящая, не несет никаких скульптурных элементов.

Р а з м е р ы, мм	Голотип № I69/2I-IIa	Экз. № I69/2I-IIб	Экз. № I69/2I-IIв
Длина склерита	0,8	0,9	1,0
Ширина базальной части	0,7	0,7	0,8
Ширина поры	0,3	0,3	0,4

Сравнение. От *M. simplex Sayutina* отличается общей формой, большими размерами базальной части и поры, менее отчетливым валиком.

Распространение. Нижний кембрий, халлахский ярус, зона *Allathea-sa sphaera*, нижняя часть; Оленекское поднятие.

Материал. Восемь экземпляров в основном хорошей сохранности из верхней части кессюсинской свиты р. Оленек; два экземпляра удовлетворительной сохранности из нижней части ерекетской свиты р. Оленек; комплексы III, IV.

"Конодонтоподобные" остатки

Род *Fomitchella Missarzhevsky*, 1969

Fomitchella explicata Bokova et Valkov, sp. nov.

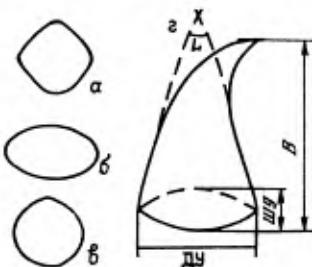
Табл. XV, фиг. 8а, 8б, 9а, 9б; рисунок "а"

Fomitchella cf. infundibuliforme: Вальков, 1982, табл. VI, фиг. 16-18.

Название от *explicatus* (лат.) ясный, определенный.

Голотип ЯНЦ, № 159/II8а, р. Мая, 0,5 км выше устья р. Большой Иникэн; нижний кембрий, чабурский горизонт, зона *Spinulitheca rotunda*.

Поперечные сечения новых видов рода *Fomitchella* Missarzhevsky, 1969
а - *Fomitchella explicata* Bokova, et Valkov, sp. nov., б - *Fomitchella oblate* Bokova sp. nov.,
в - *Fomitchella acutata* Bokova, sp. nov.,
г - схема основных замеров, В - высота склерита,
ДУ - длина устья, ШУ - ширина устья,
L - угол расширения



Описание. Очень мелкие фосфатные конусовидные склериты с заостренной макушкой. Макушка занимает центральное положение, только самый ее кончик может быть слегка загнут. Склериты резко расширяются у основания, стенки, расходясь, образуют некое подобие очень узкой (доли мм) базальной оторочки устья. Устье изометрическое, имеет форму округленного квадрата, углы которого образованы четырьмя нерезкими пологими килями, равномерно расходящимися от макушки к устью. Устьевой край в местах пересечения с килями слегка изгибаются. Наружная поверхность гладкая, со слабыми поперечными линиями роста, более заметными в приустьевой части склеритов. Стенка очень тонкая.

Размеры, мм ^х	Голотип		
	№ 159/II8а	Экз. № 159/II8б	Экз. № 159/II9в
В	0,90	1,00	0,75
ШУ	0,60	0,65	0,50
ДУ	0,63	0,70	0,60
L	47°	46°	47°

Изменчивость. Варьирует положение макушки от центрального, когда она проектируется в центре квадратного поперечного сечения до немногого смешенного проектируется в точку, удаленную от центра квадрата на 0,08-0,10 мм.

* Обозначения см. на рисунке.

Сравнение. Близок по общей форме к *Fomitchella infundibuliformis* Miss и *Fomitchella rugosa* Jiang. От первого отличается более короткой апикальной частью, формой поперечного сечения, меньшим углом расширения, от второго - строением основания. По строению основания несколько напоминает *F. acinaciformis* Miss., но имеет не два резко выгнутых, а четыре слегка выгнутых края. Отличается от последнего также и общей формой склерита - у описываемого вида апикальная часть гораздо короче, а угол расширения гораздо больше.

Распространение. Нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Spinulites rotunda*; юго-восток Сибирской платформы (реки Юдома, Мая, Аим); зона *Allatheca cava*, нижняя часть, Оленекское поднятие.

Материал. 12 экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности из нижней части пестроцветной свиты рек Юдома, Мая и Аим; один удовлетворительной сохранности из верхней части кессюсинской свиты р. Оленек; шесть экз. удовлетворительной сохранности из нижней части ерекетской свиты р. Оленек; комплекс П., Ш.

Fomitchella acutata Bokova, sp. nov.

Табл. XV, фиг. I0a, IIб; рисунок, "в"

Название от *acutatus* (лат.) **заостренный.**

Голотип ЯНЦ, № I69/28-I4a, р. Оленек, 8 км выше устья р. Ерекет, кессюсинская свита; нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Allatheca cava*, нижняя часть зоны.

Описание. Очень мелкие фосфатные склериты в виде наклонного конуса. Макушка заостренная, иногда слегка загнутая в сторону наклона склерита. Стенки быстро расширяются от макушки к устью. Устье изометрическое, почти круглое. Вдоль короткой стороны склерита от макушки к устью проходит очень пологий, еле заметный киль, который дает очень слабое приострение устьевого края. Наружная поверхность гладкая, со слабыми концентрическими линиями роста, более отчетливыми в приуставьевой части. Стенка очень тонкая.

Размеры, мм	Голотип № I69/28-I4a	Экз. № I69/30-I4a
В	0,45	0,55
Ш	0,37	0,45
Ду	0,40	0,45
Л	38°	37°

Сравнение. От всех остальных видов рода отличается очень маленькими размерами, общей формой склерита и строением основания.

Распространение. Как у голотипа.

Материал. Восемь экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности из верхней части кессюсинской свиты р. Оленек, комплекс Ш.

Fomitchella oblates Bokova, sp. nov.

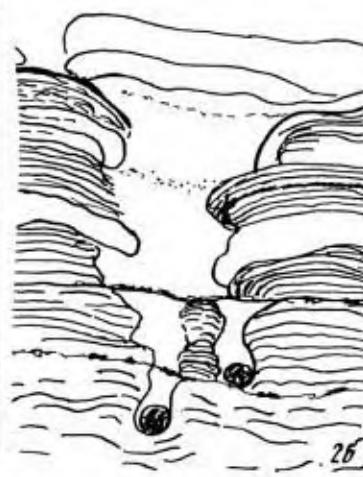
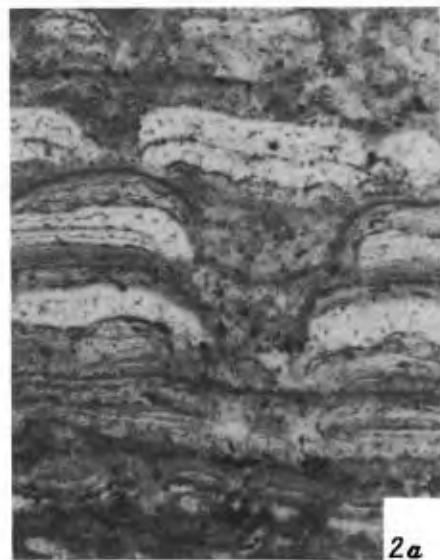
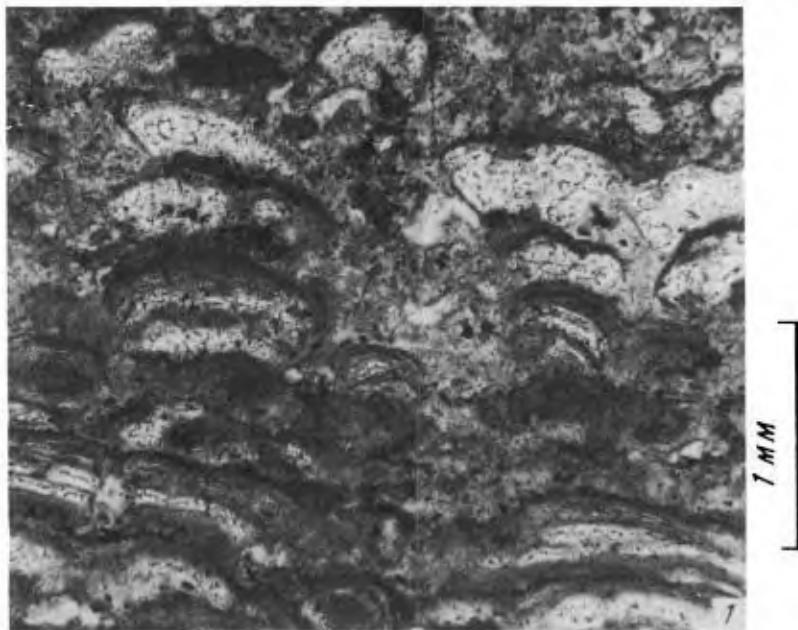
Табл. XV, фиг. IIa, IIб, I2; рисунок, "б"

Название от *oblatus* (лат.) **сплющенный.**

Голотип ЯНЦ, № I69/21-I5a; р. Оленек, 6 км ниже устья р. Чускууна, кессюсинская свита; нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Allatheca cava*, нижняя часть зоны.

Описание. Очень мелкие фосфатные склериты в виде наклонного конуса, слегка сплющенного, макушка заостренная, слегка загнута в сторону наклона ко-

Таблица 1



1. Зак. 760

Таблица II

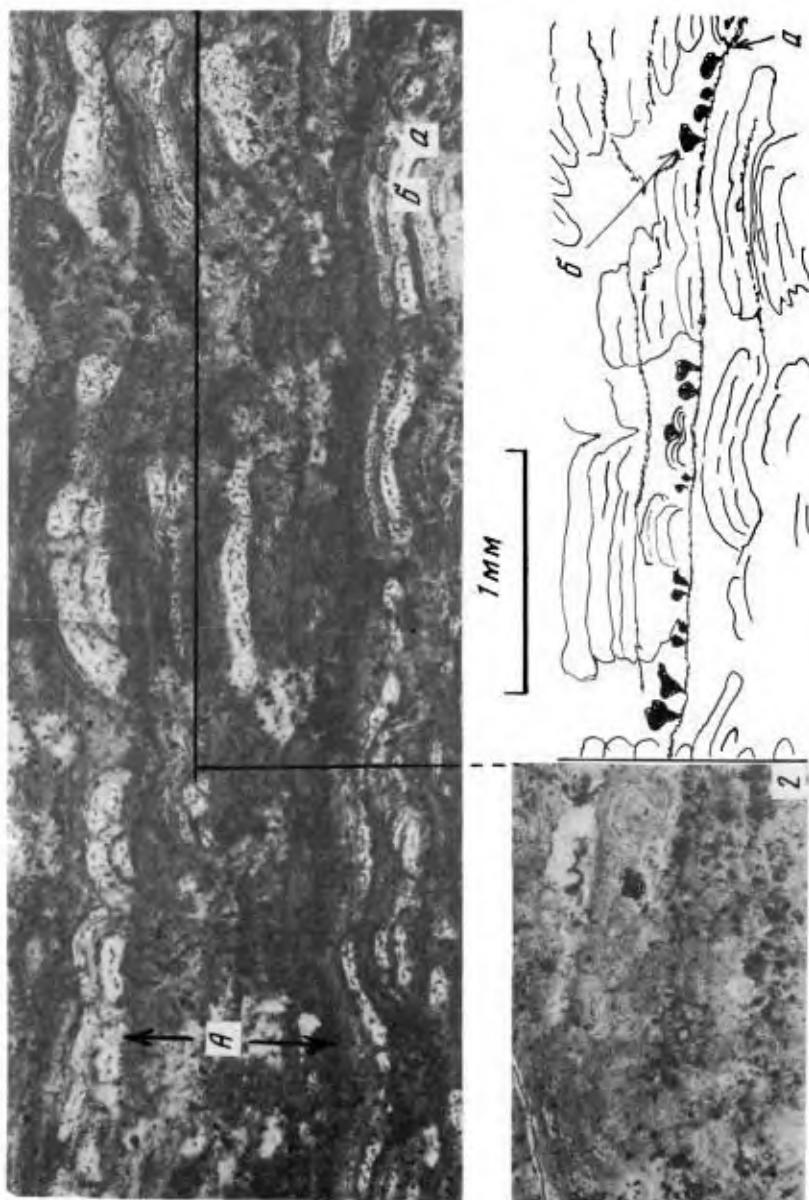


Таблица III

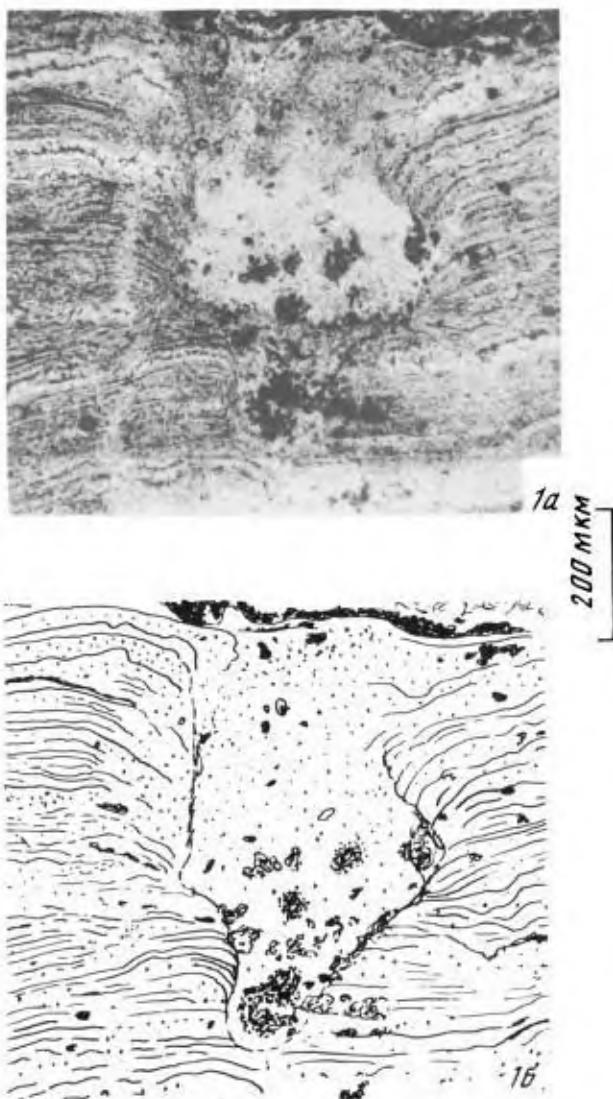
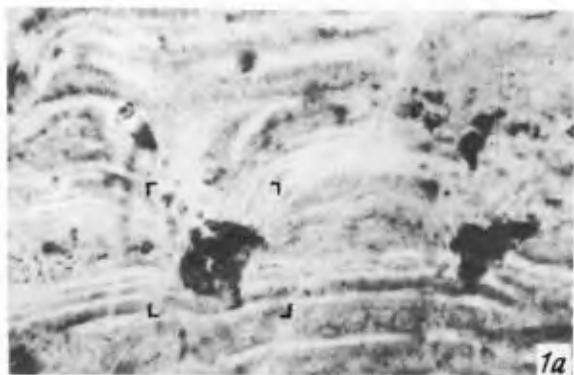


Таблица IV



200 МКМ

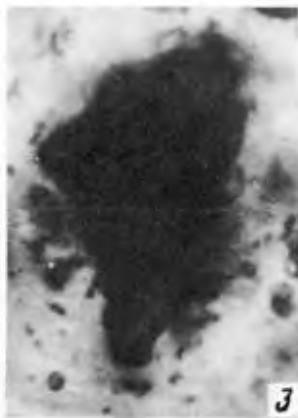
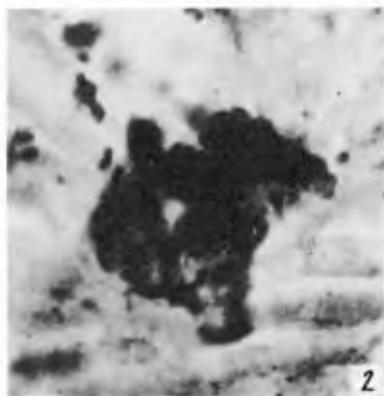


Таблица V

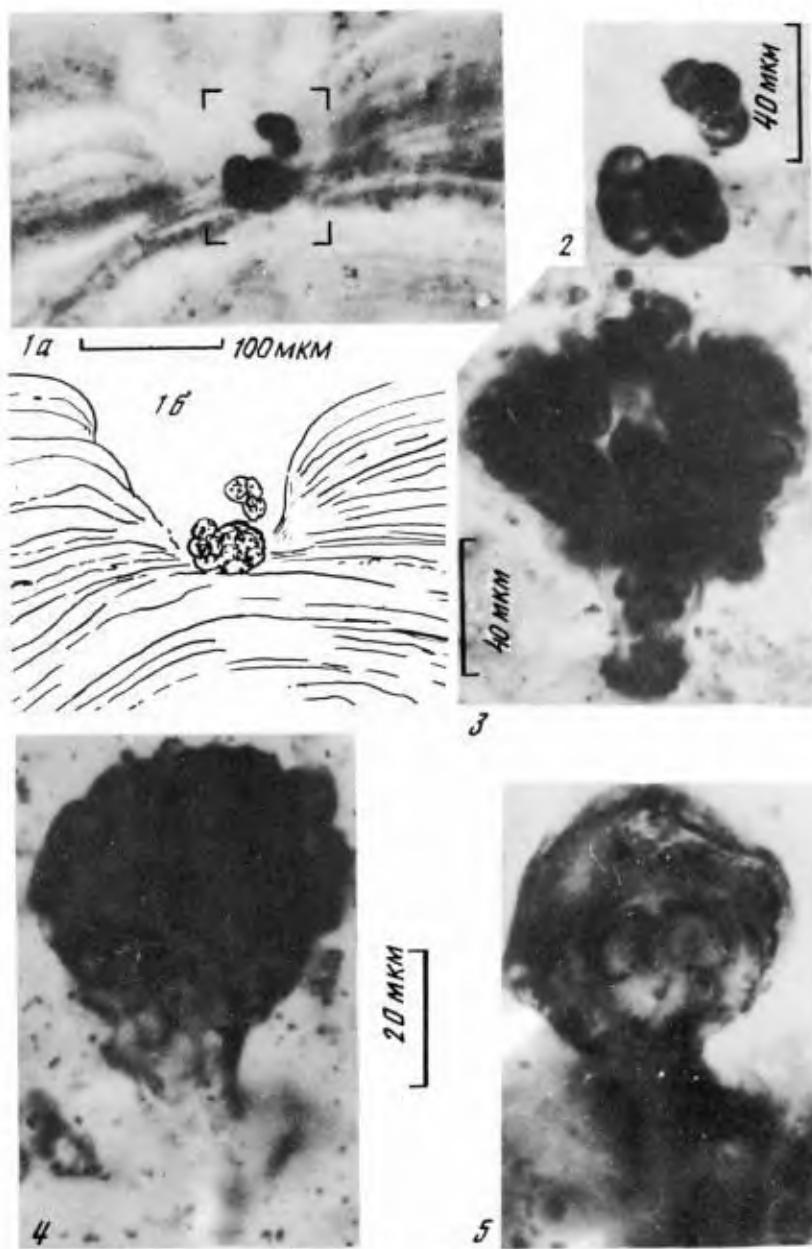


Таблица VI

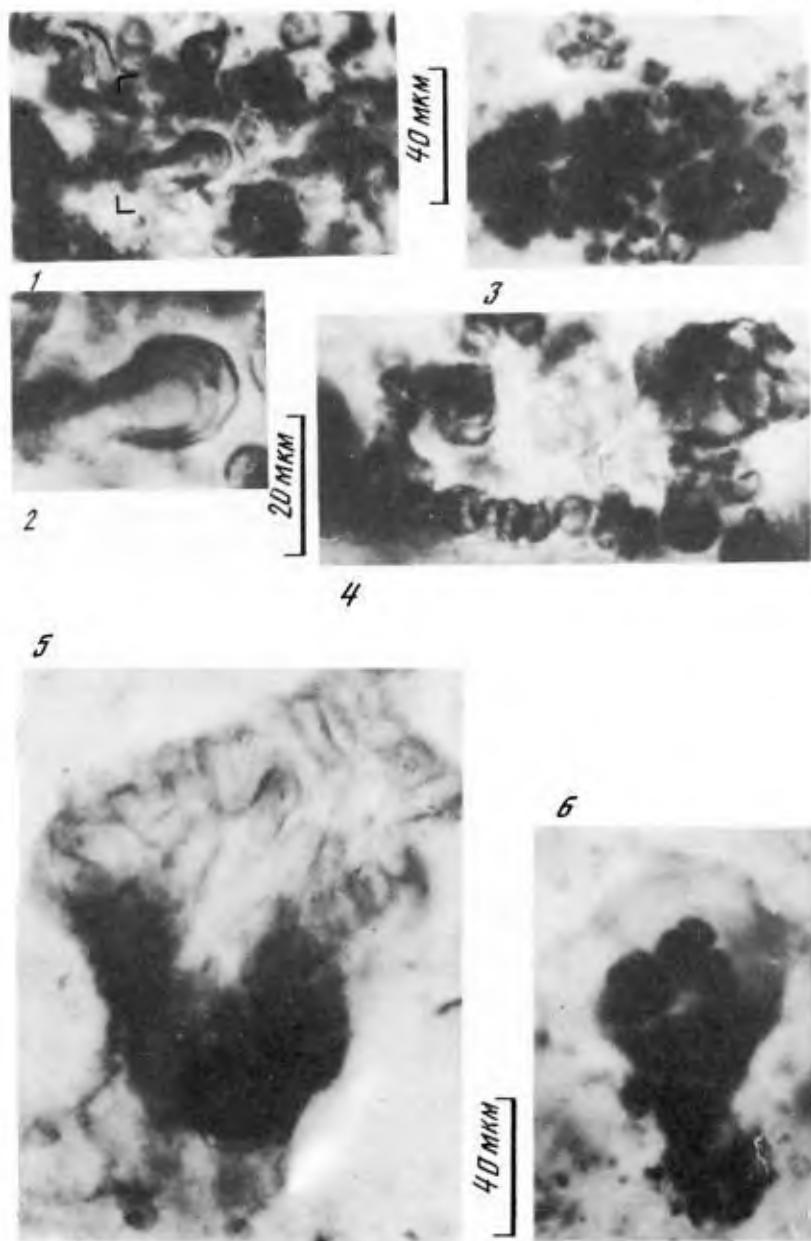
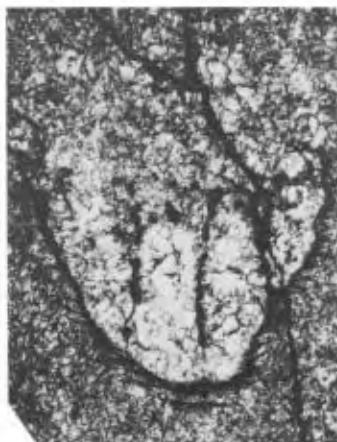


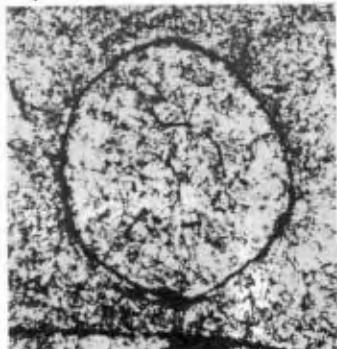
Таблица VII



1



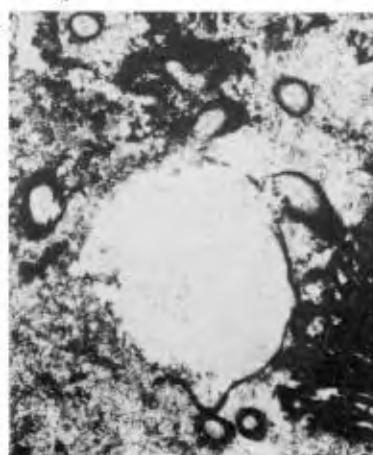
3



4



2



5

Таблица VIII

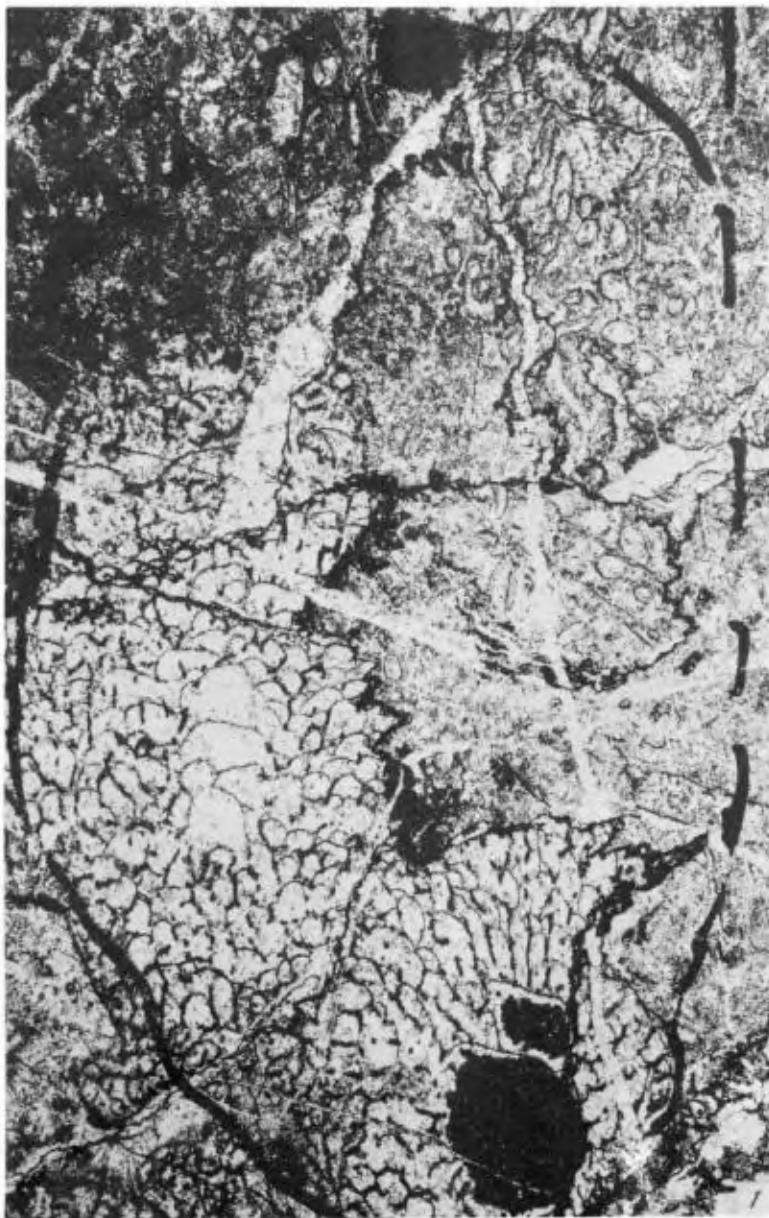


Таблица IX

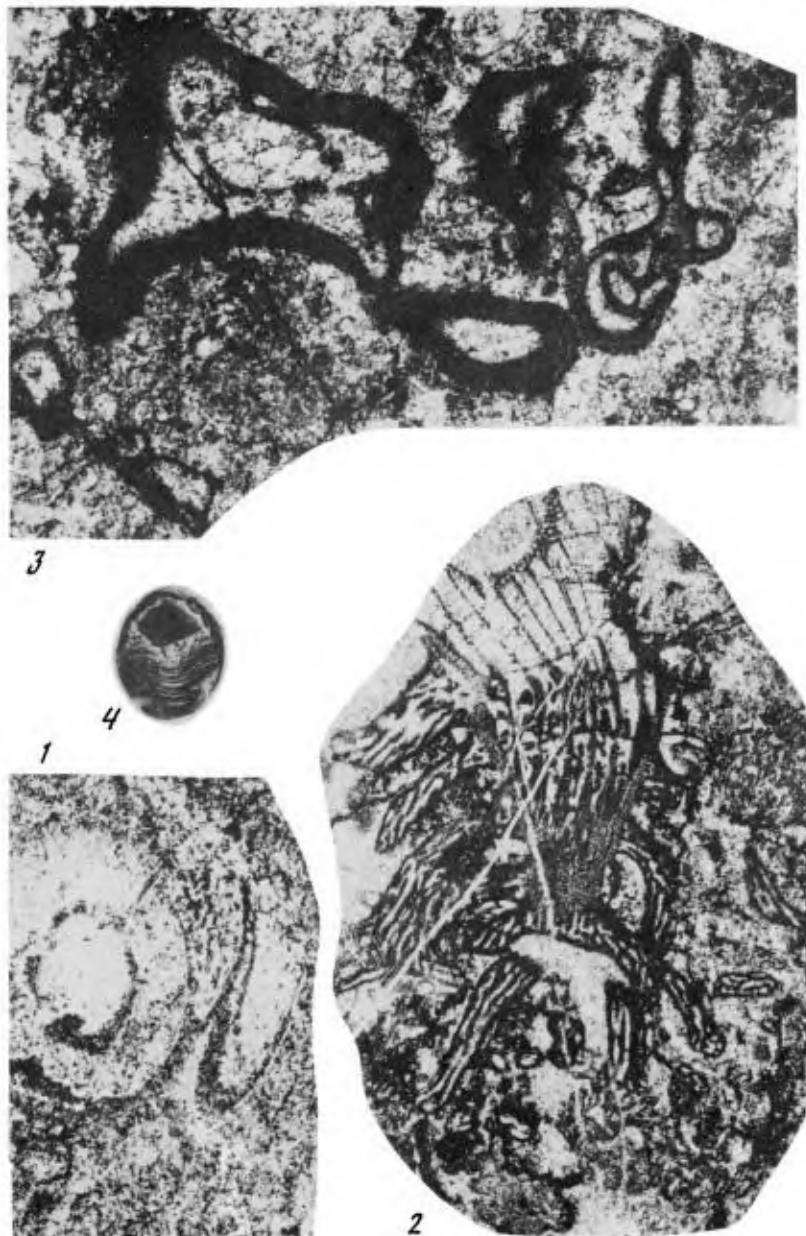
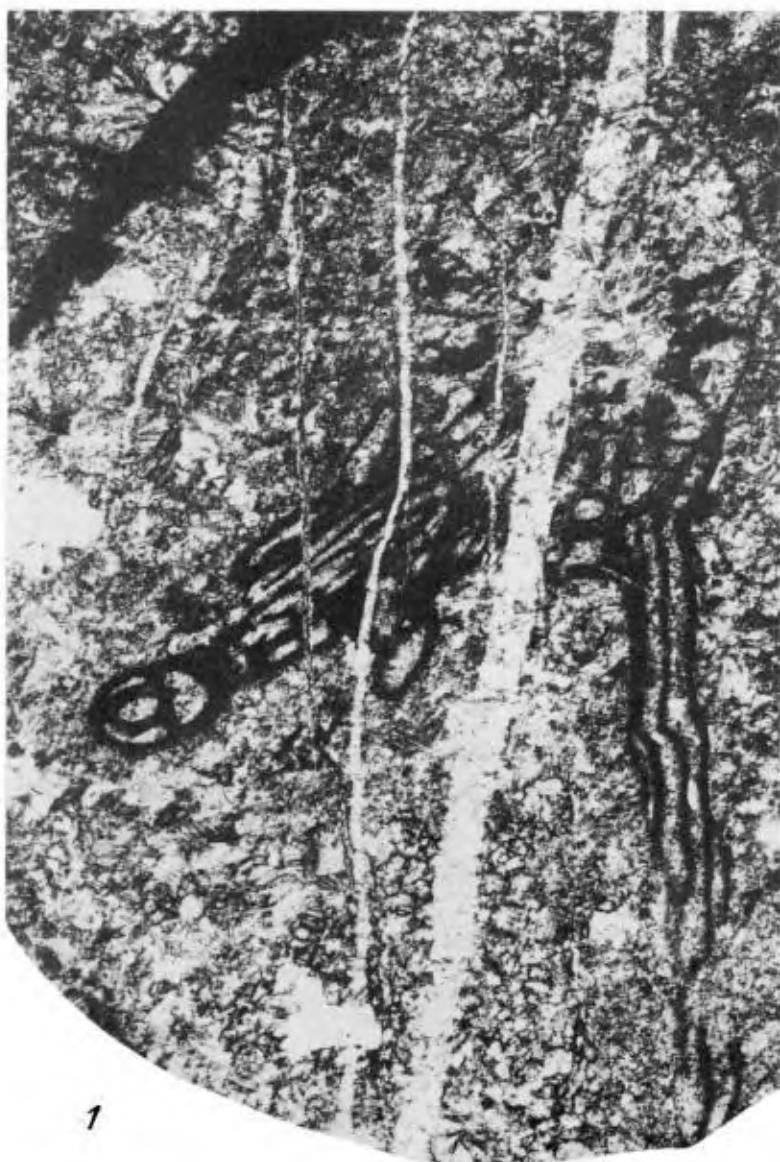
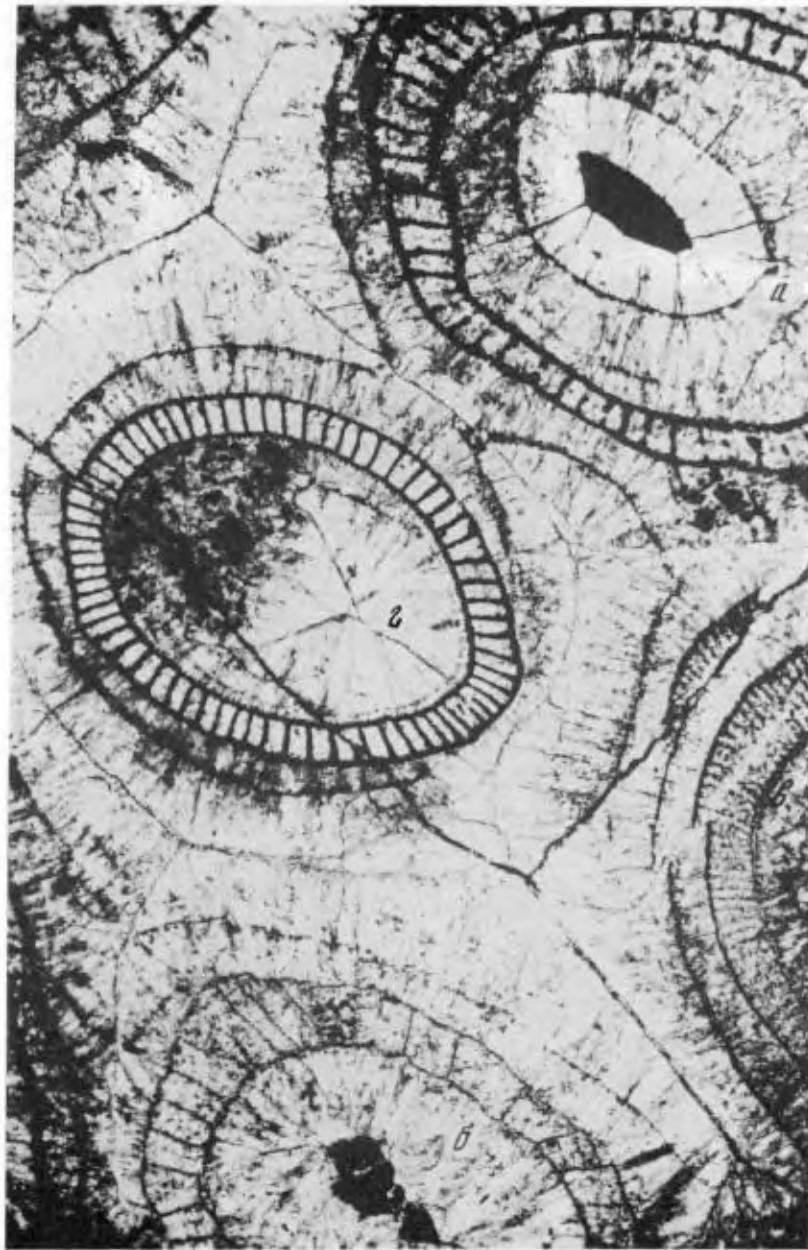


Таблица X



1

Таблица XI



1

Таблица XII



Таблица XIII



Таблица XIV

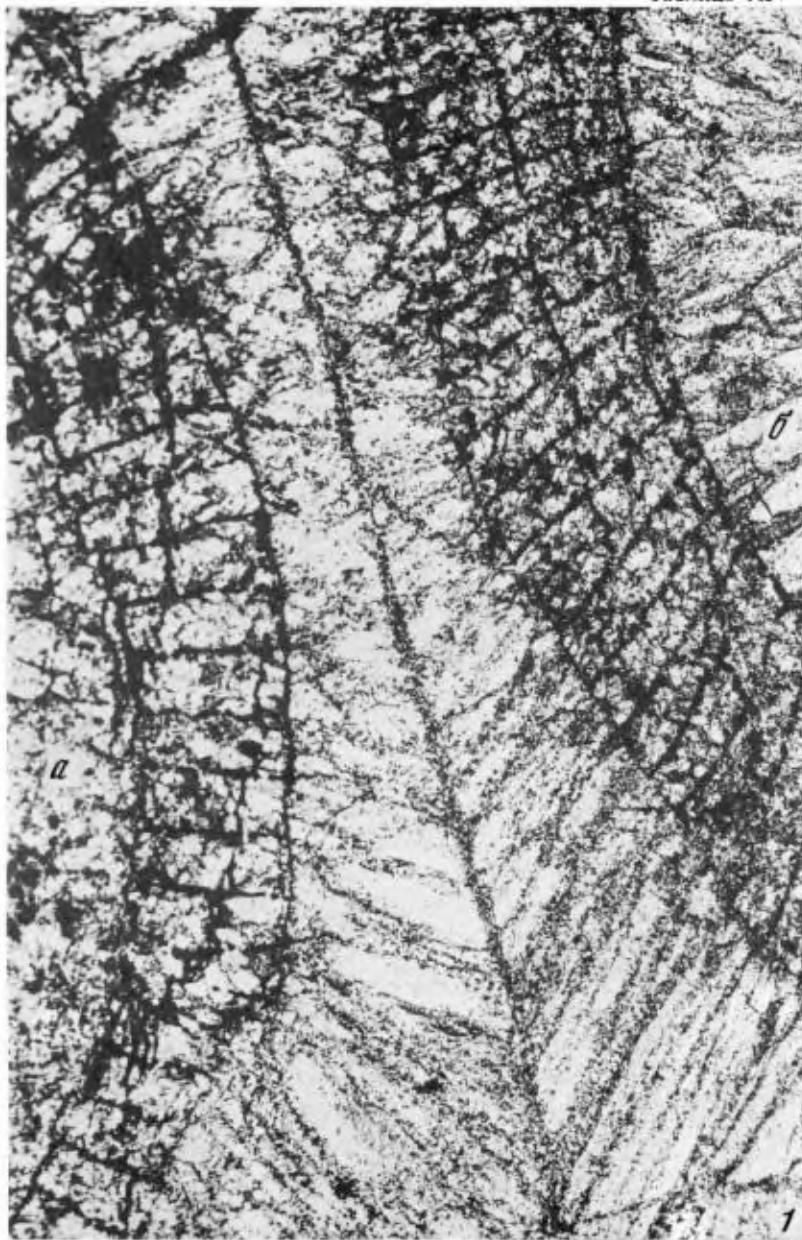


Таблица XV

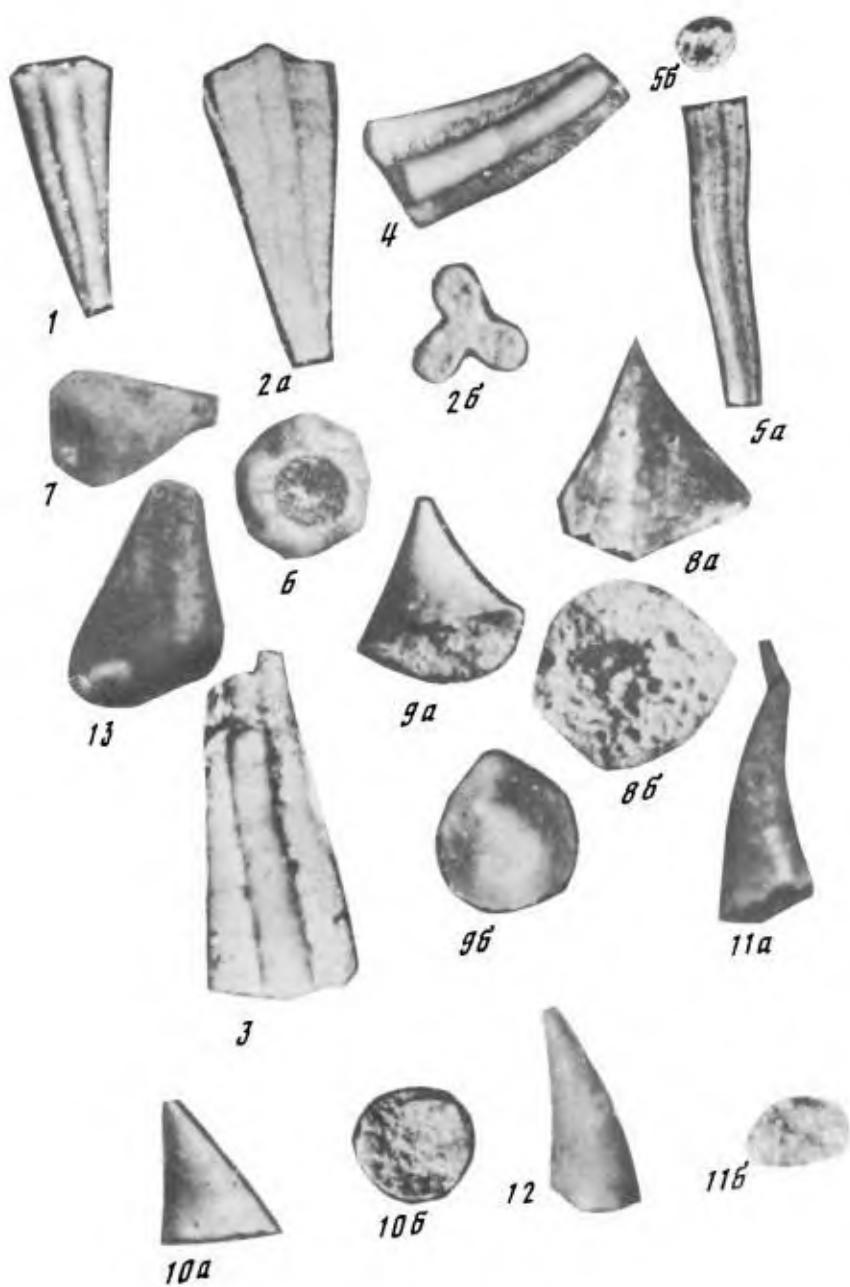


Таблица XVI

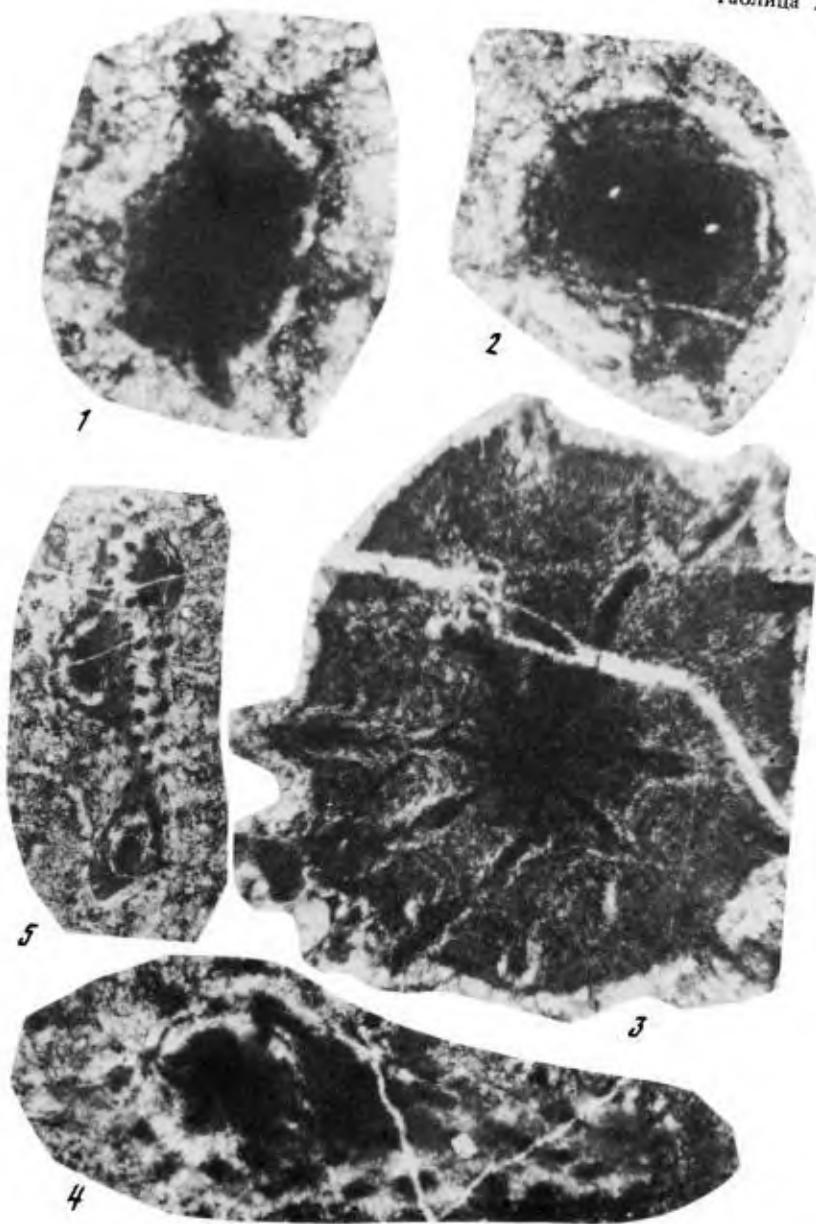


Таблица XVII

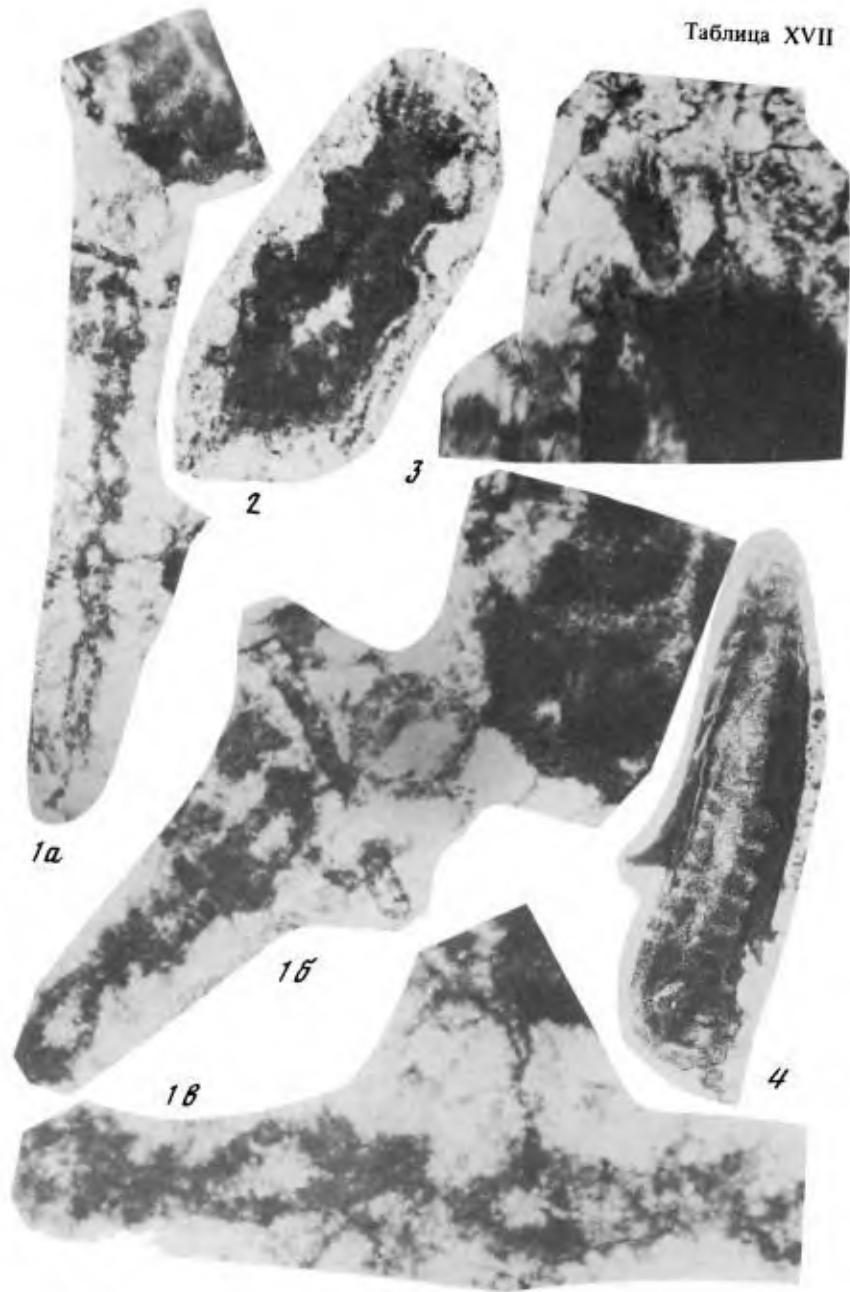


Таблица XVIII

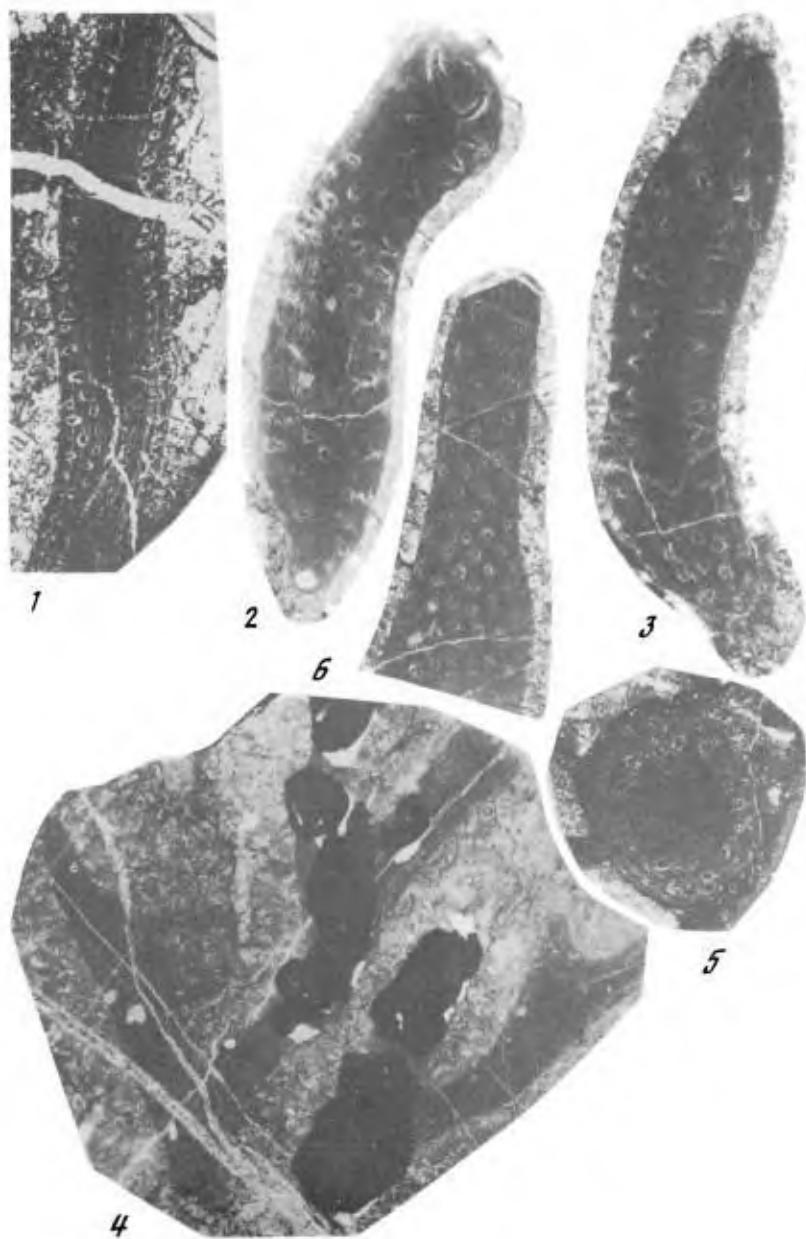


Таблица XIX

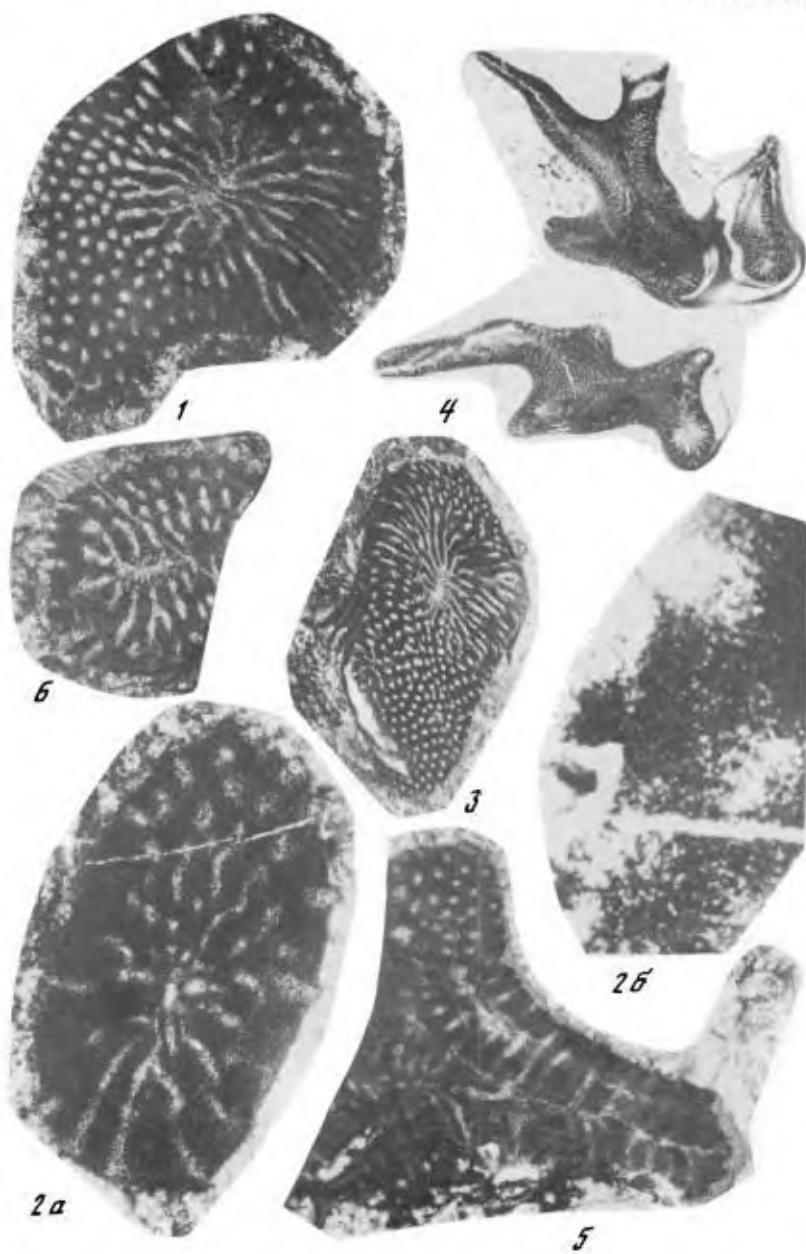


Таблица XX

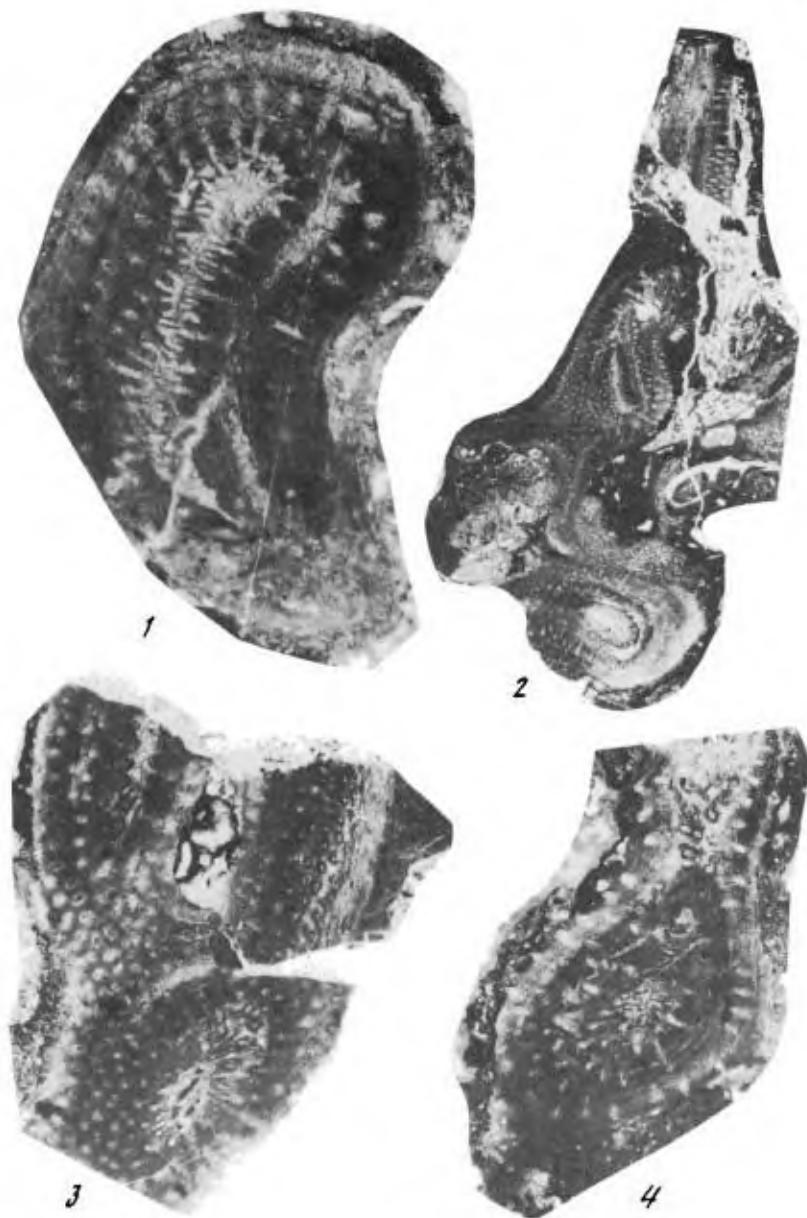


Таблица XXI

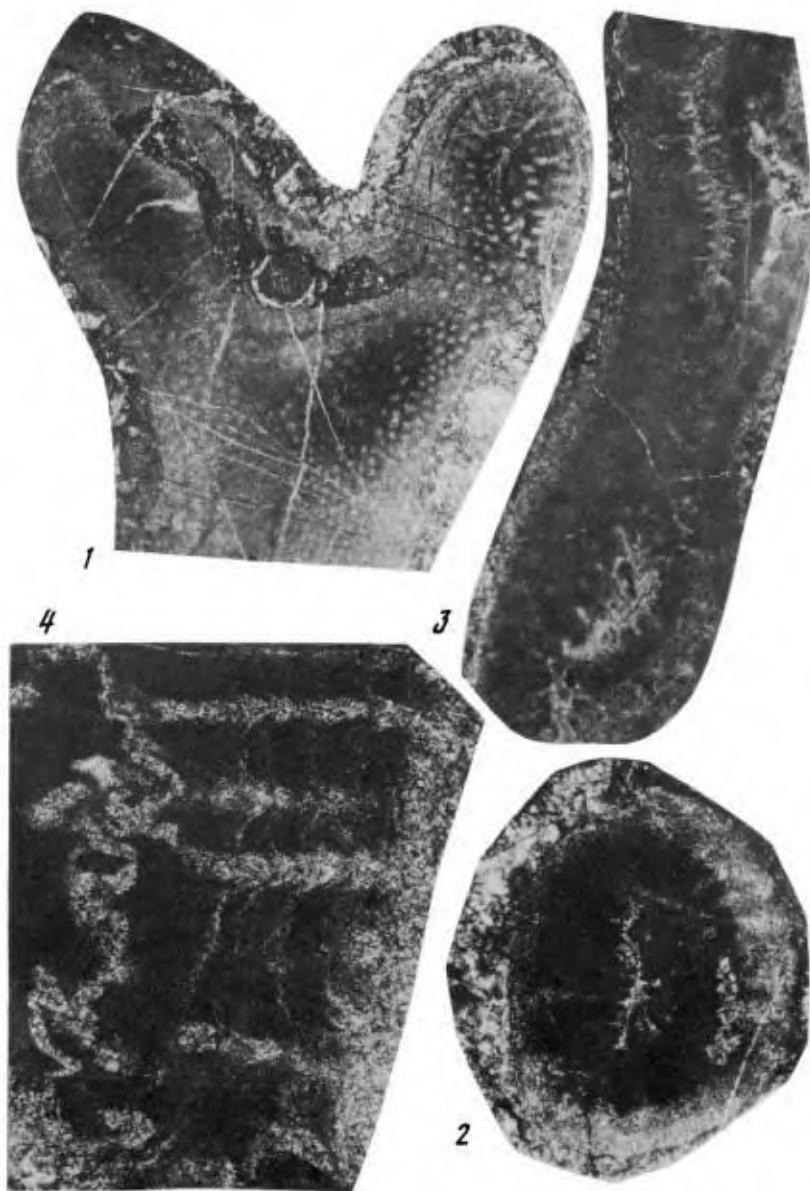


Таблица XXII



1а



1б



2

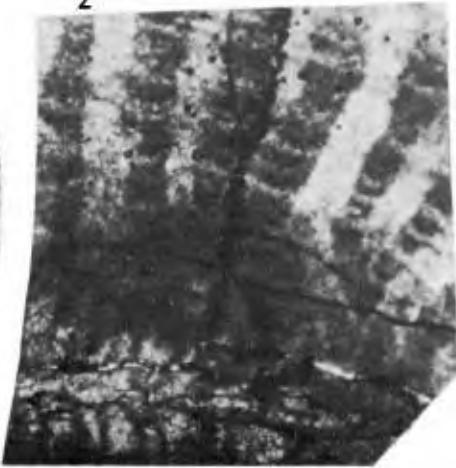


Таблица XXIII



Таблица XXIV



Таблица XXV



1



4



24



3



25

Таблица XXVI

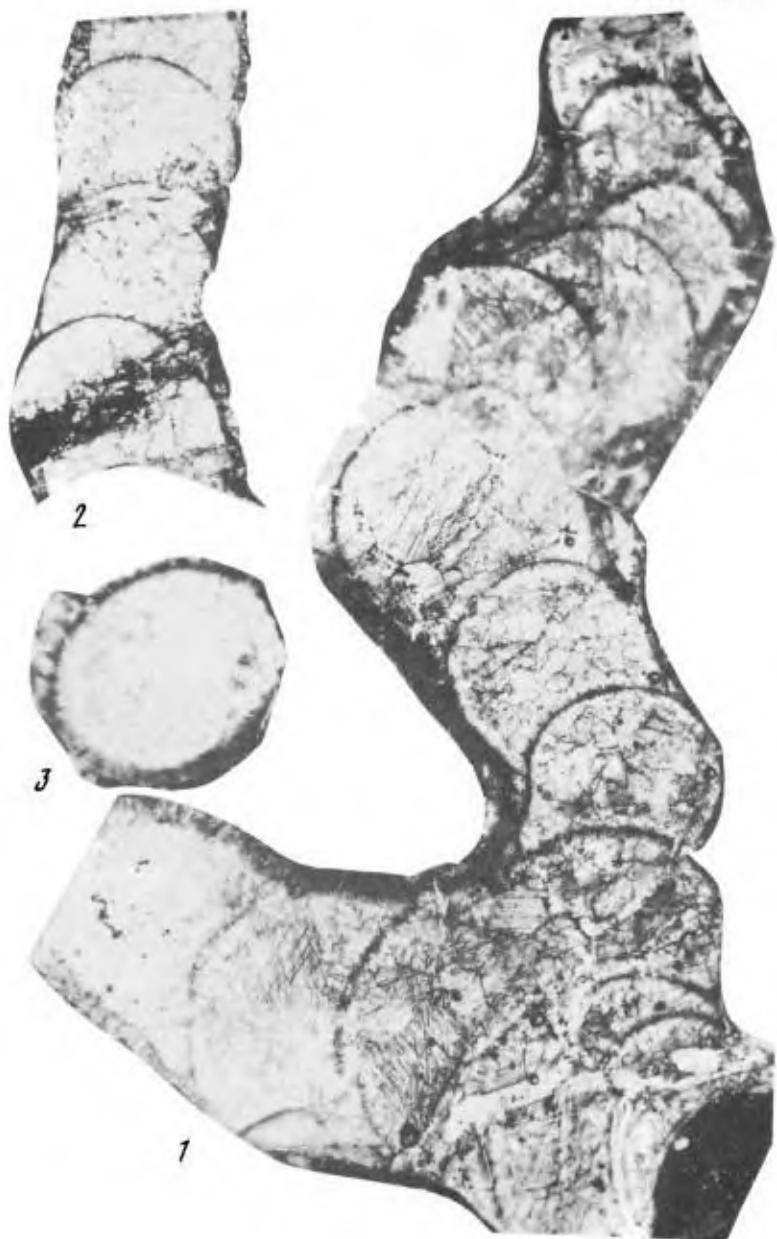
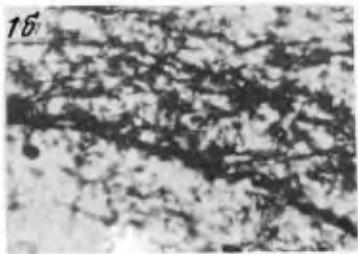


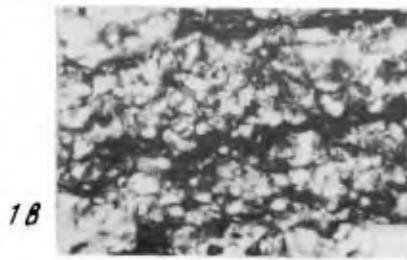
Таблица XXVII



1a



1б

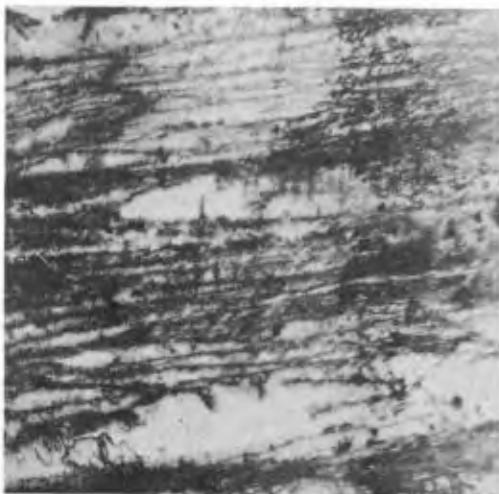


1в

Таблица XXVIII



1



2

Таблица XXIX

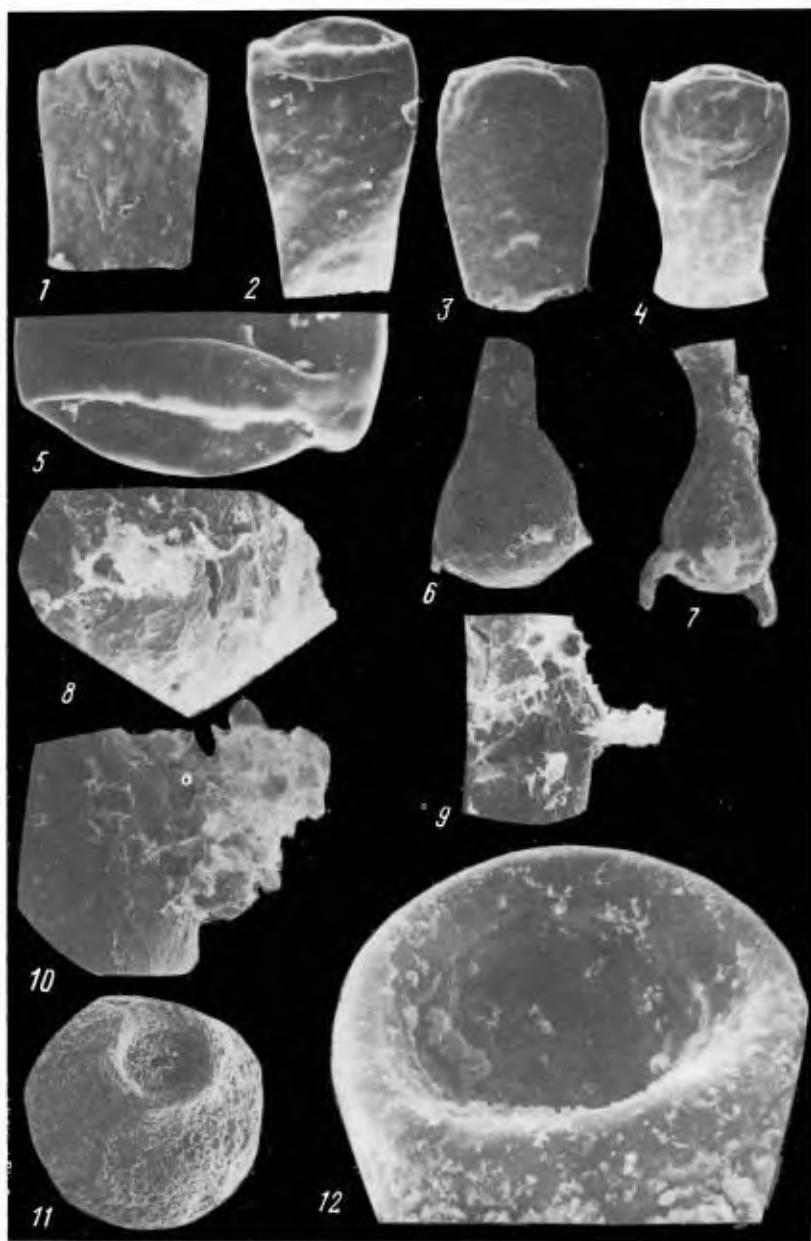


Таблица XXX

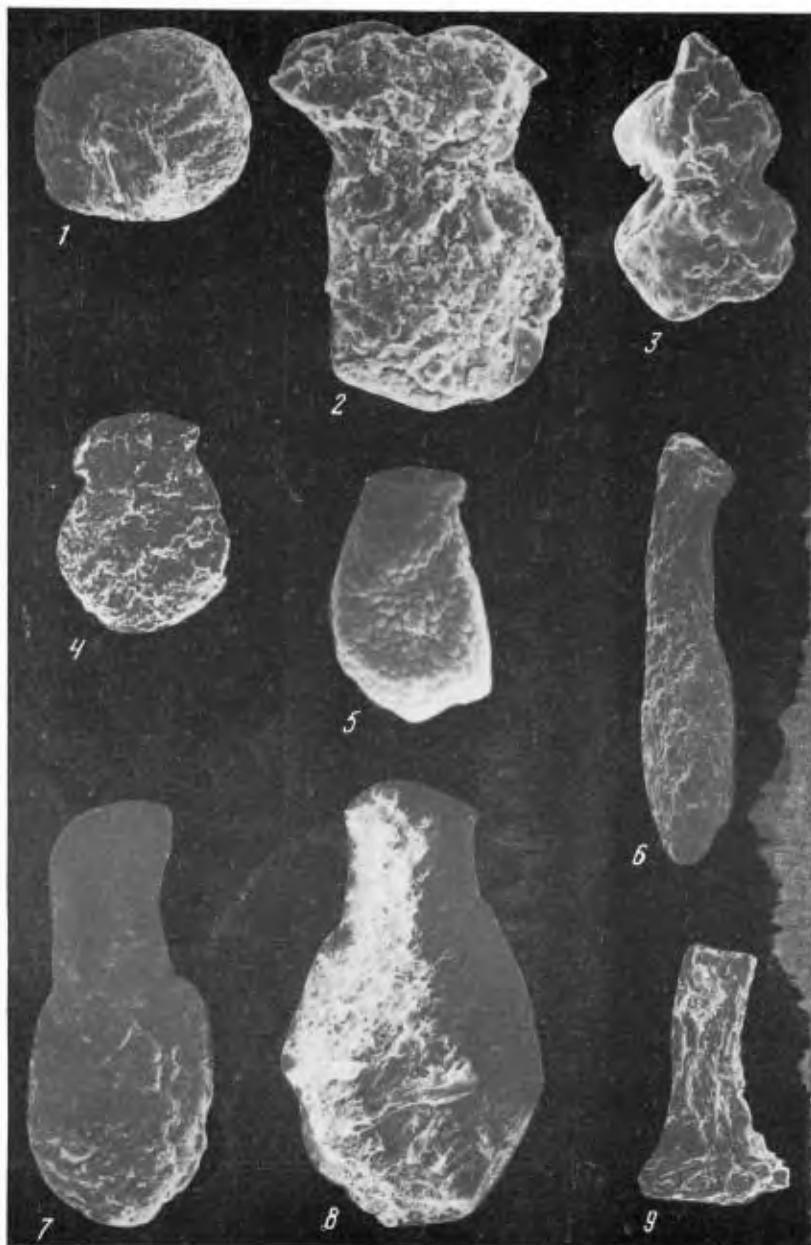


Таблица XXXI



Таблица XXXII



Таблица XXXIII

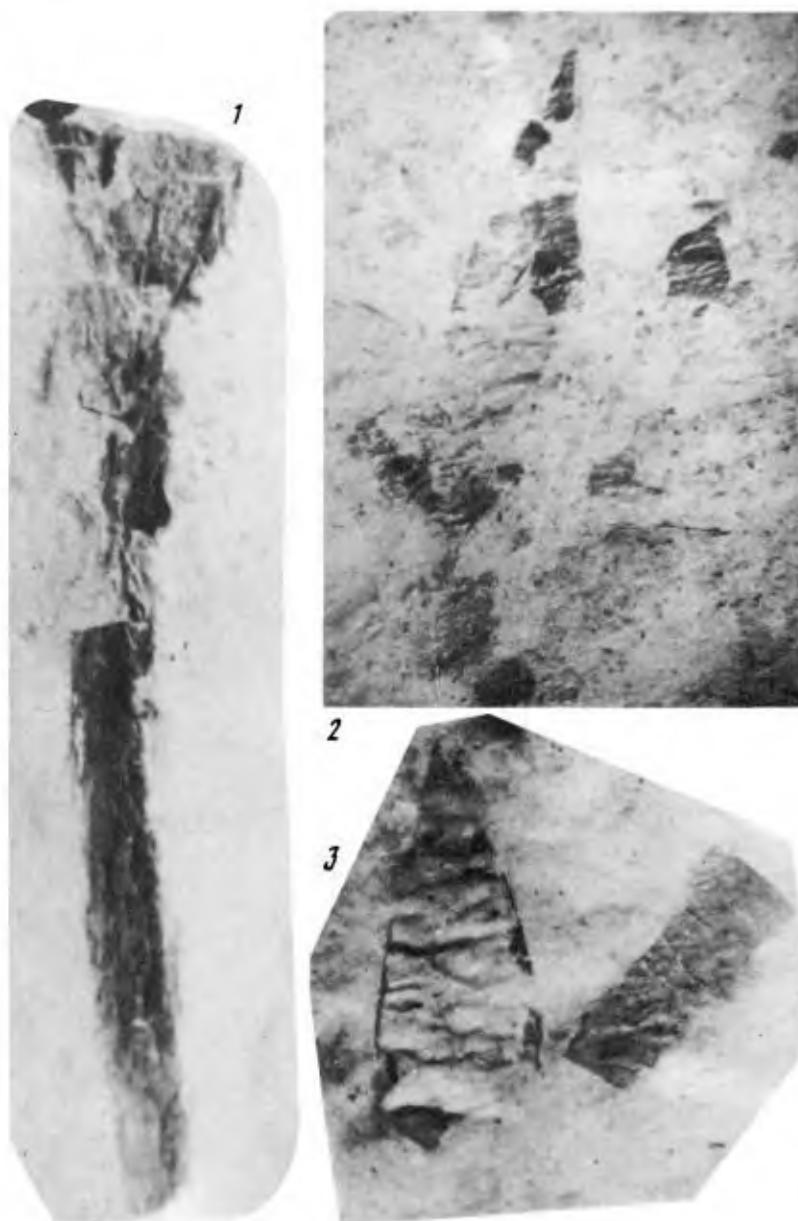
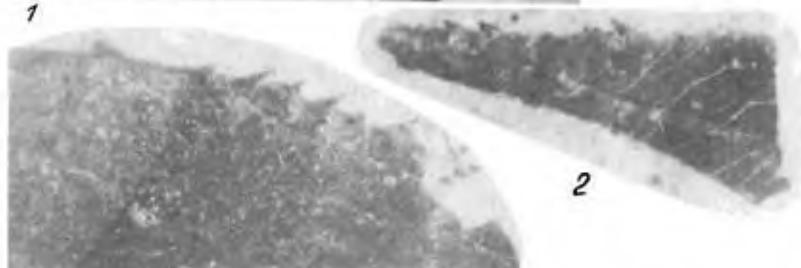


Таблица XXXIV



1



2



3



4



5



7

Таблица XXXV

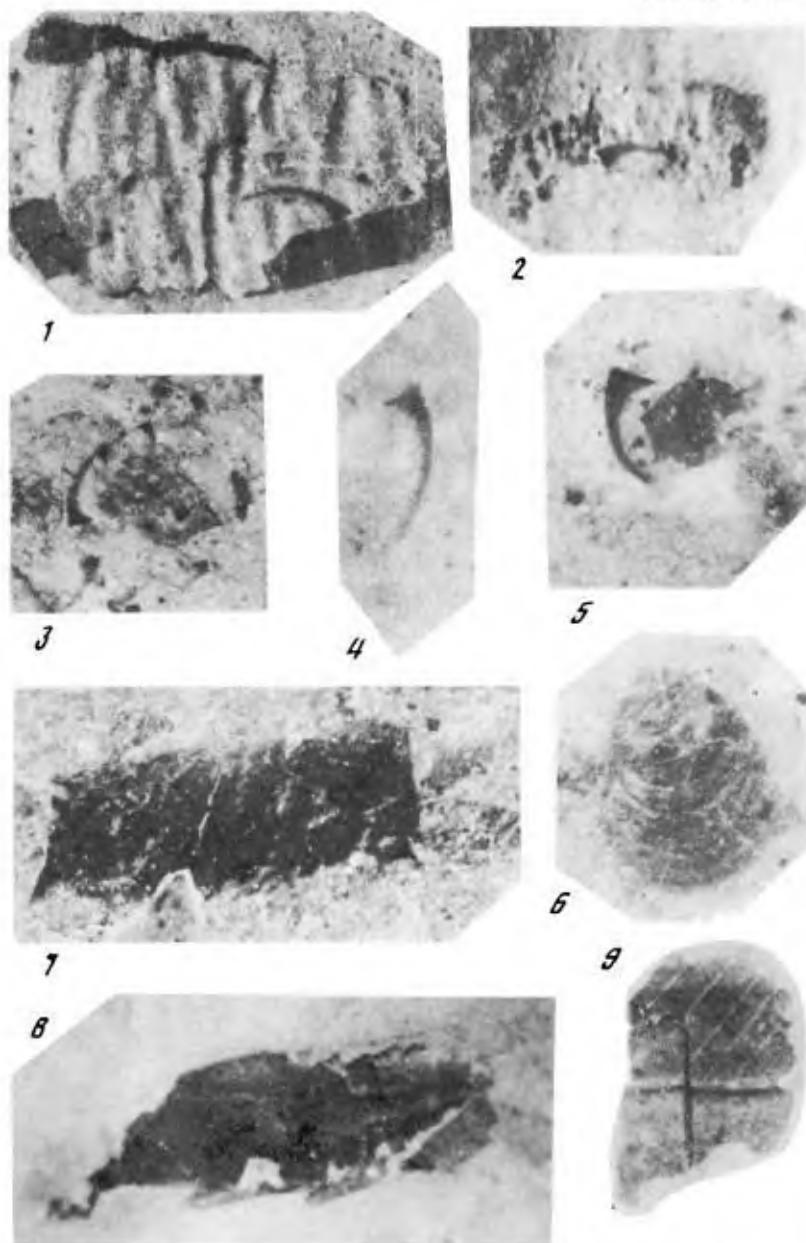


Таблица XXXVI

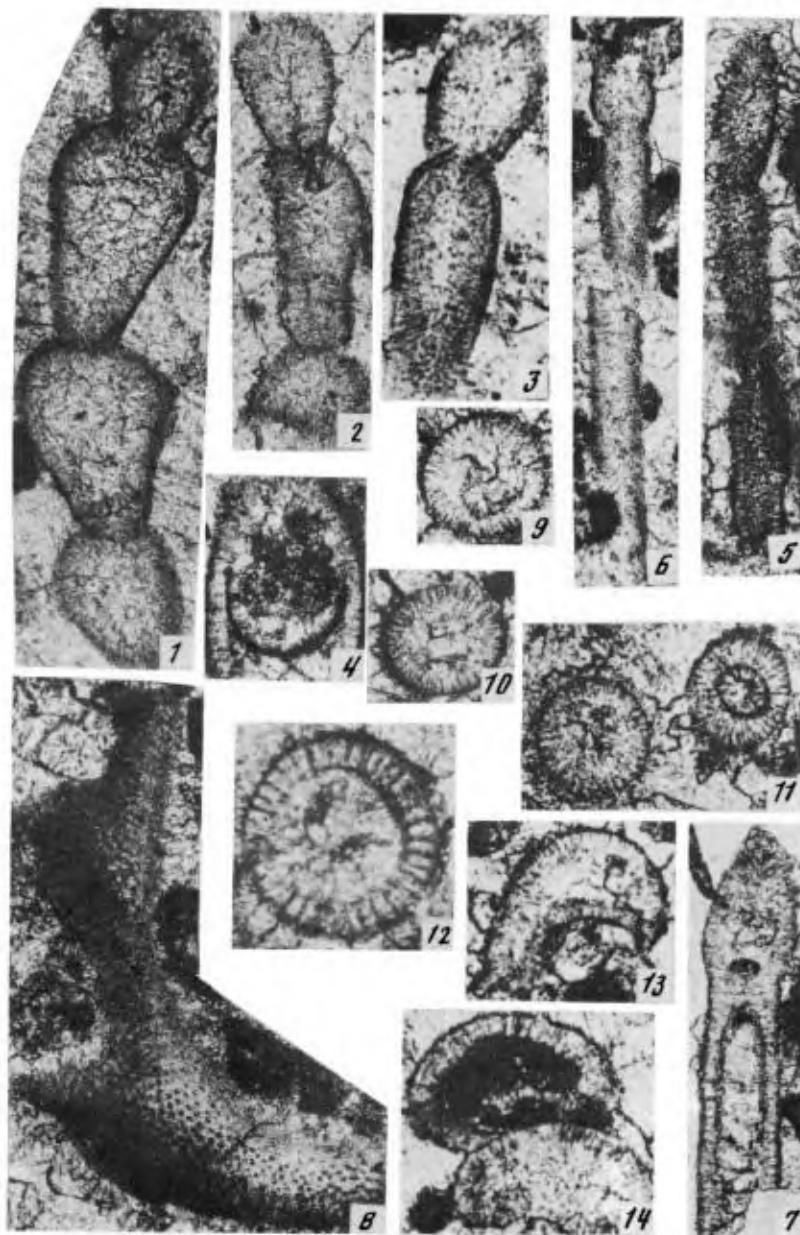


Таблица XXXVII

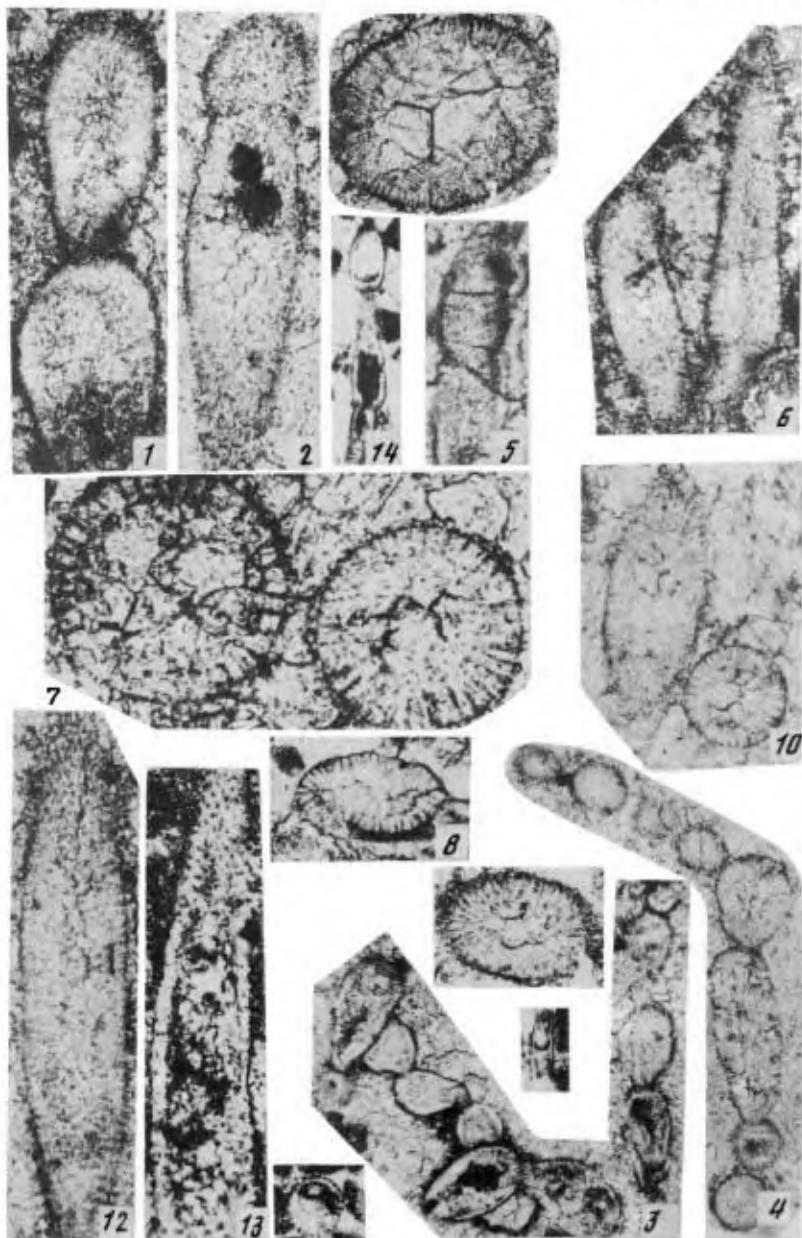


Таблица XXXVIII

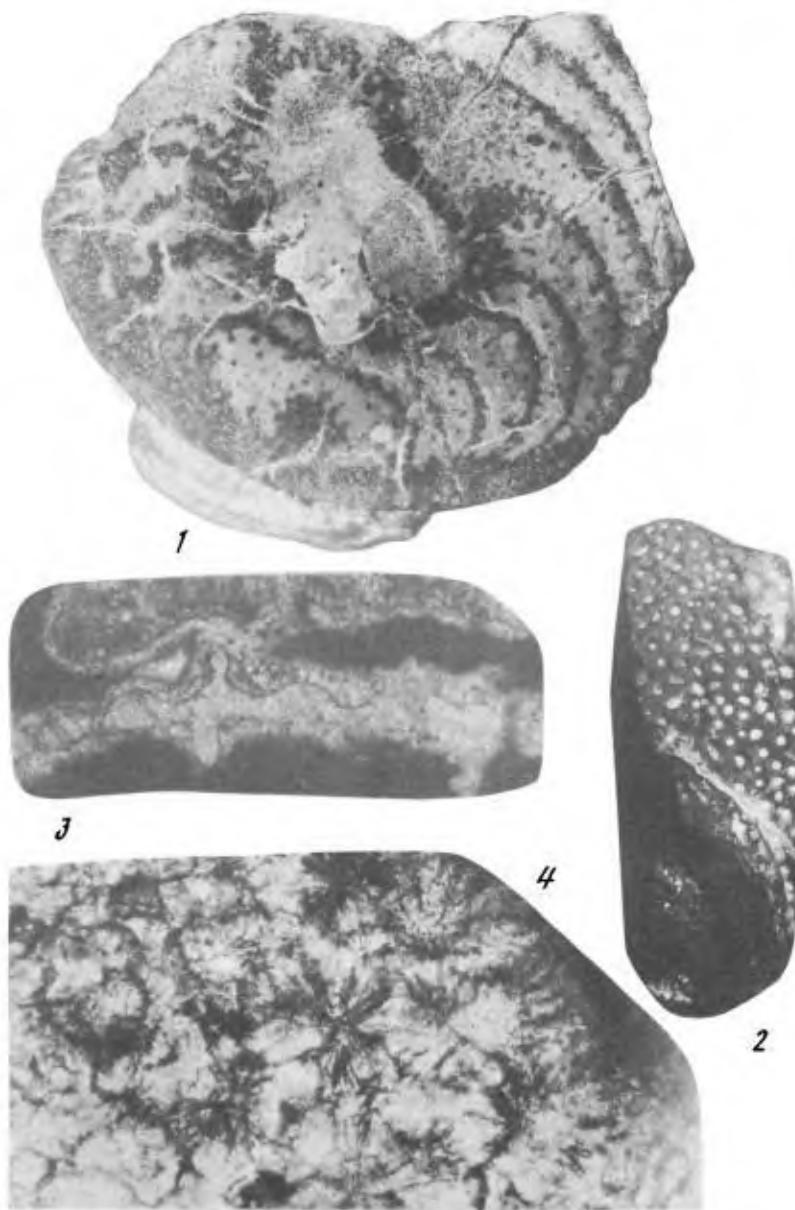


Таблица XXXIX

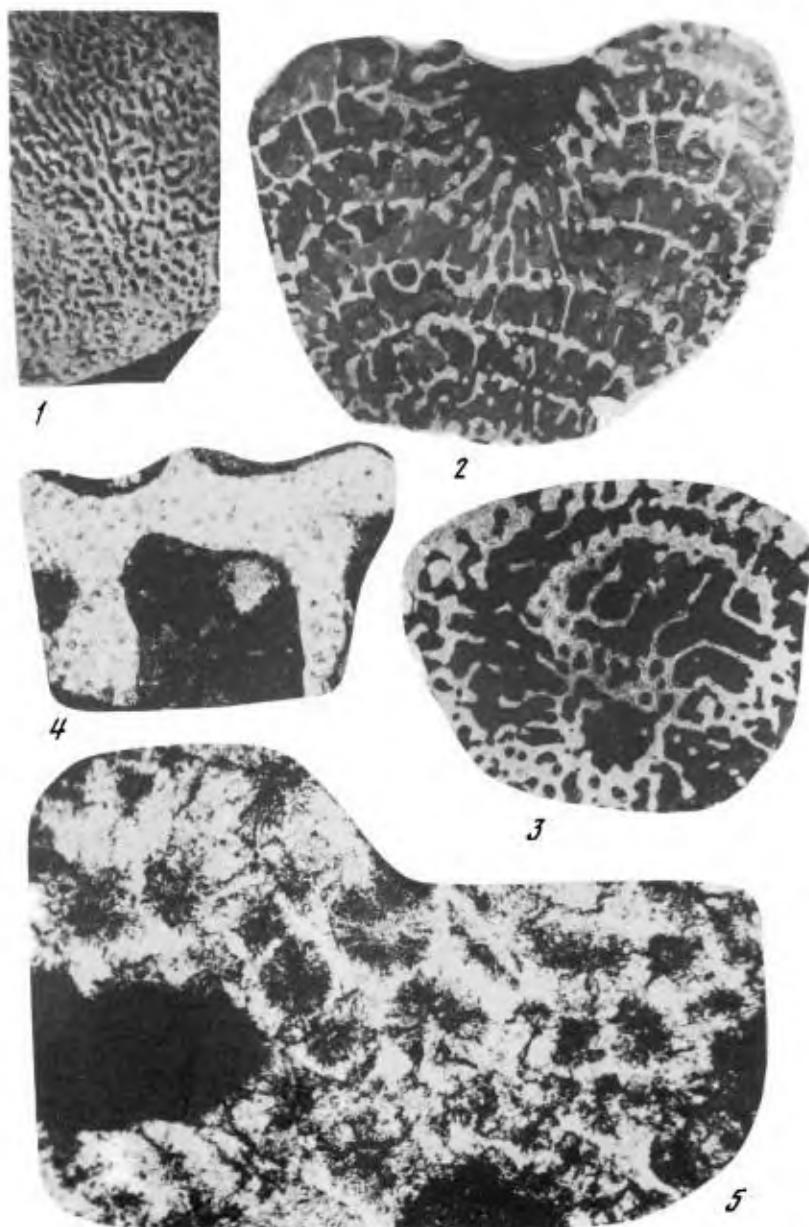


Таблица XL

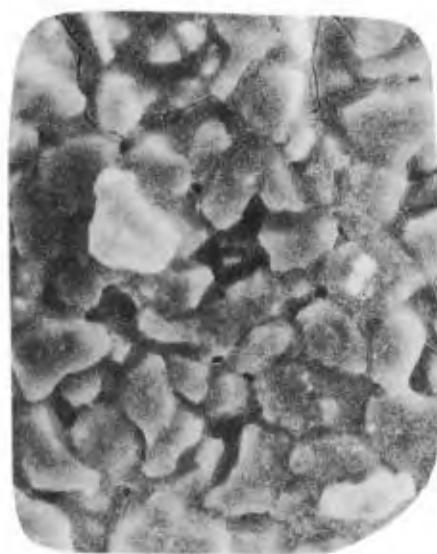
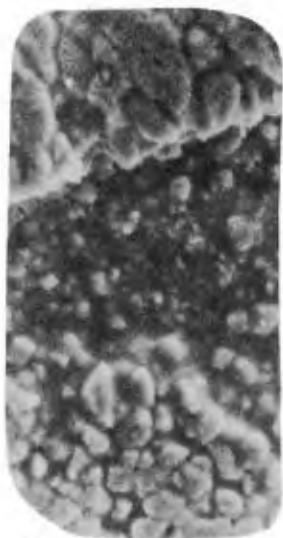


Таблица XL



Таблица XLII

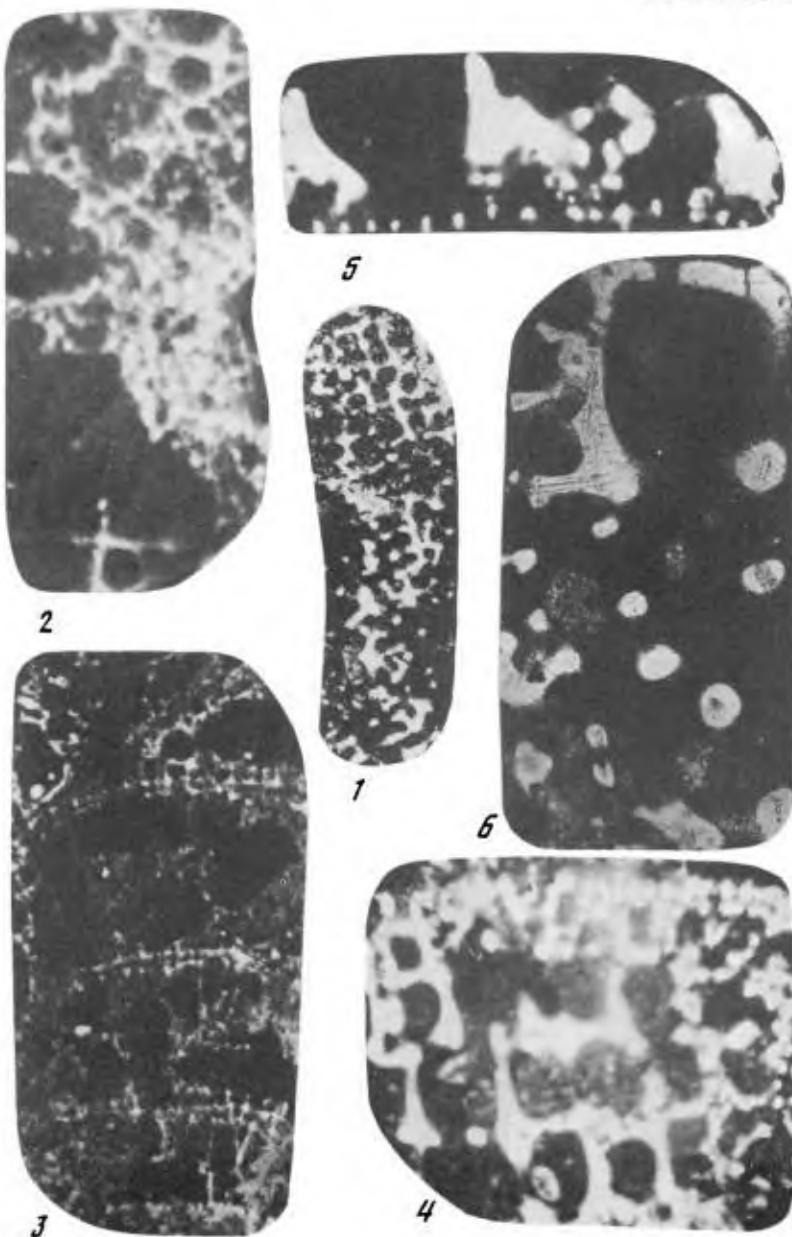


Таблица XLIII

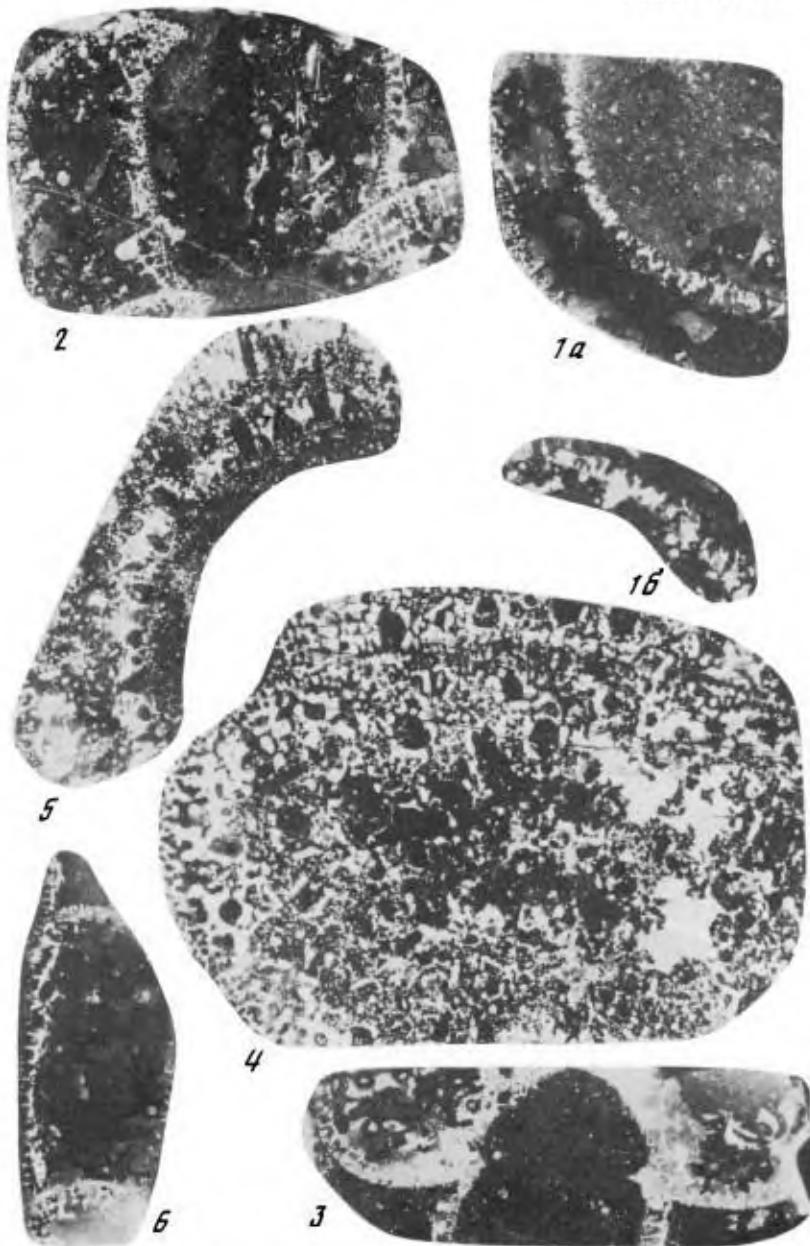
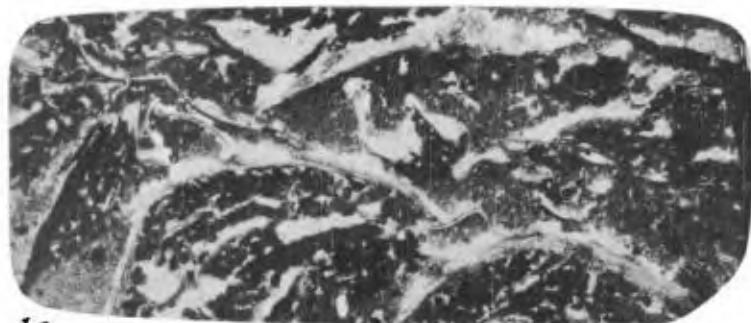


Таблица XLIV



Таблица XLV



1а



1б



2а



2б

Таблица XLVI

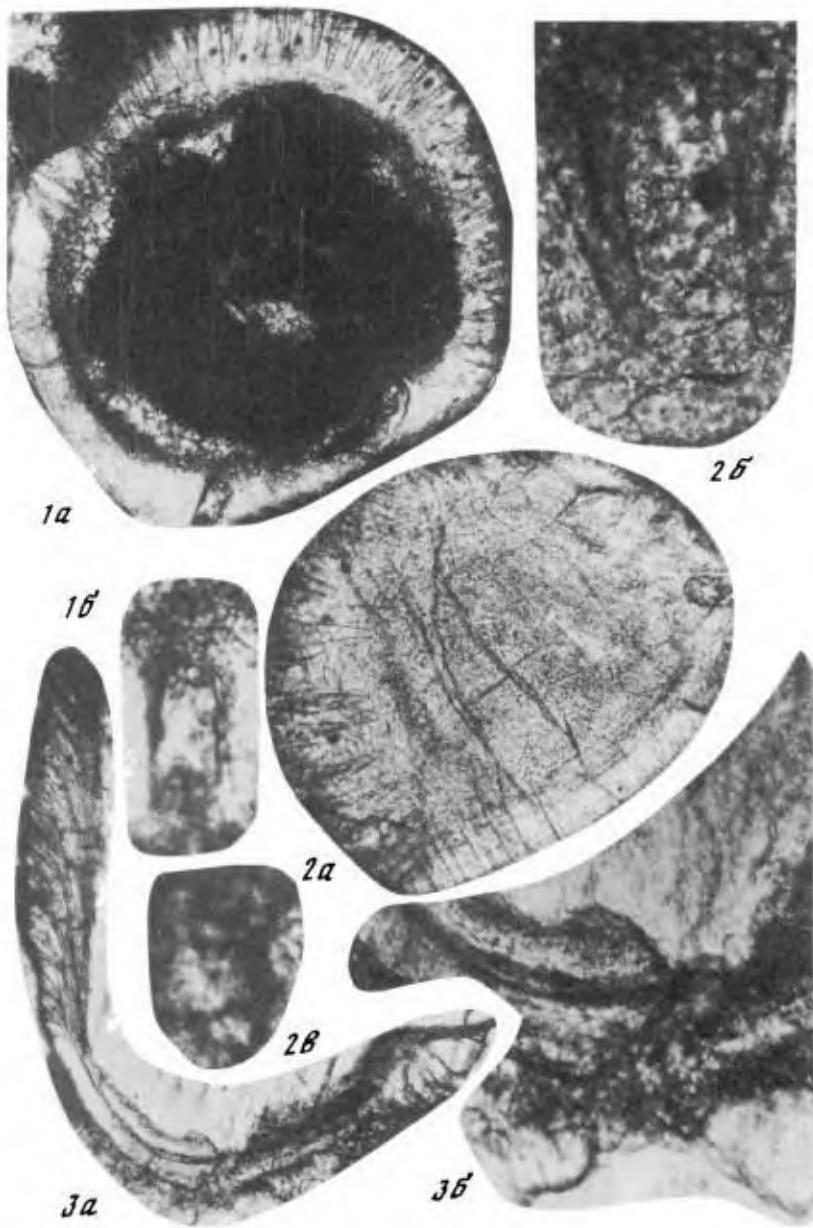


Таблица XLVII

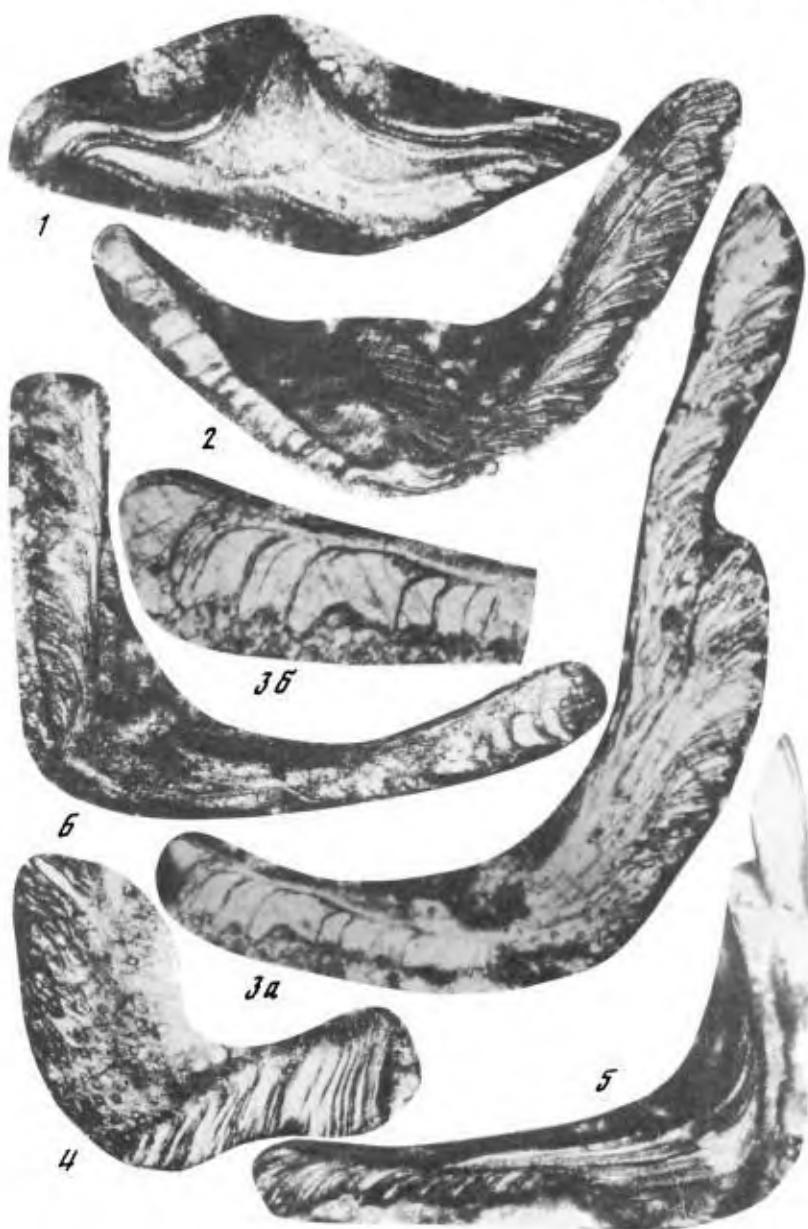
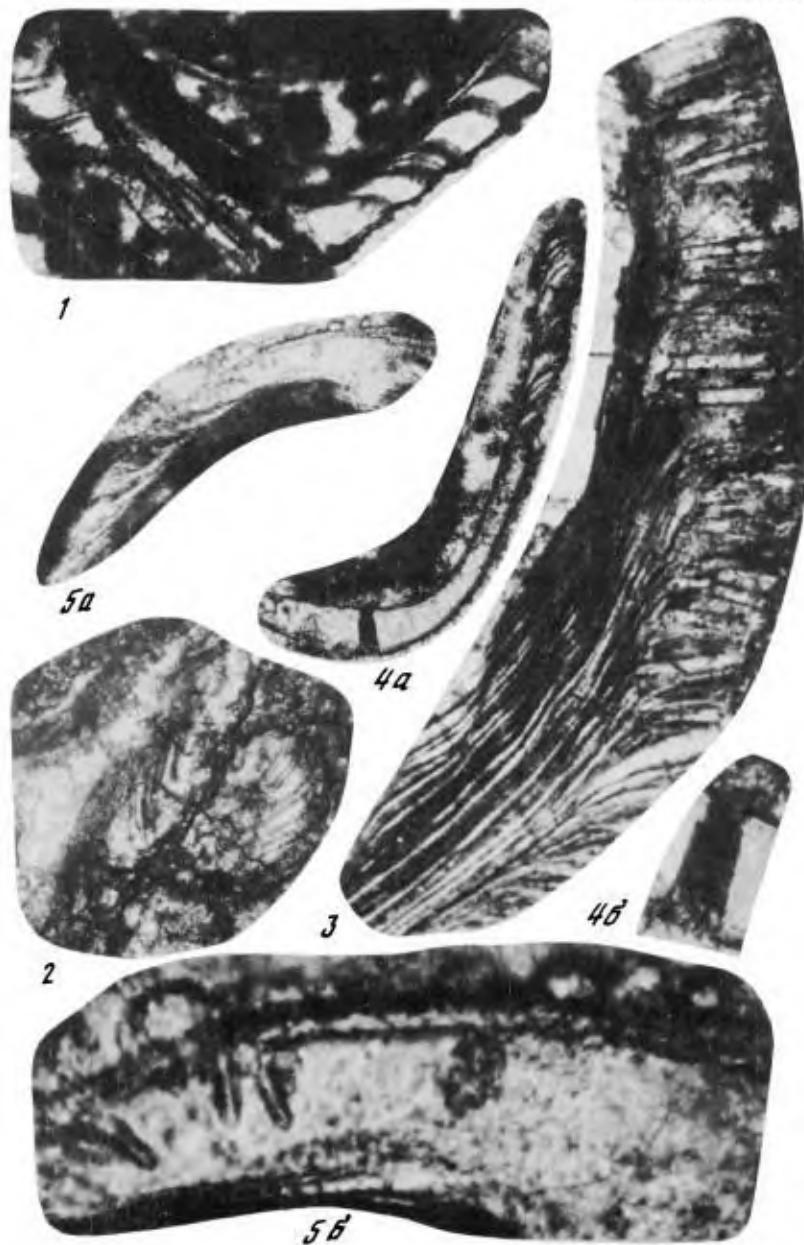


Таблица XLVIII



нуса. Раковина быстро расширяется от макушки к устью. Устье овальное, иногда неправильно-овальное. Наружная поверхность гладкая, безо всяких элементов скульптуры. Стена тонкая.

Размеры, мм	Голотип № 169/21-I5a	Экз. № 169/28-I5a
В	0,50	0,45
ШУ	0,22	0,15
ДУ	0,32	0,25
Л	23°	22°

Сравнение. Близок по общей форме к *Fomitchella scinaciforme* Miss. и *Fomitchella acutata* Bokova sp. nov. От первого отличается маленькими размерами и строением основания. От второго – более длинной апикальной частью, меньшим углом расширения и формой поперечного сечения. От остальных видов отличается общей формой, строением основания, маленькими размерами и формой поперечного сечения.

Распространение. Нижний кембрий, хаялахский ярус, зона Allathea села, нижняя часть; Оленекское поднятие.

Материал. 13 экземпляров хорошей сохранности из верхней части кессюсинской свиты р. Оленек, комплекс III.

Литература

Бокова А.Р. Комплексы скелетных организмов кессюсинской свиты (Оленекское поднятие) // Тез. докл. III Всесоюз. симпоз. по палеонтологии докембия и раннего кембия. Петрозаводск: Изд-во Карел. Филиала АН СССР, 1987. С. 9-11.

Вальков А.К. Биостратиграфия нижнего кембия востока Сибирской платформы. М.: Наука, 1982. 92 с.

Вальков А.К. Биостратиграфия нижнего кембия востока Сибирской платформы (Юдомо-Оленекский фациальный регион). М.: Наука, 1987. 136 с.

Васильева Н.И. Биостратиграфия нижних горизонтов кембия северо-восточной части Сибирской платформы (р. Оленек, нижнее течение; р. Лена, р. Уджа) // Стратиграфия позднего докембия и раннего палеозоя Сибирской платформы. Л.: Изд-во ВНИГРИ, 1985. С. 5-15.

Васильева Н.И., Саютина Т.А. Морфологическое разнообразие склеритов ханцеллорий // Кембрий Сибири и Средней Азии. М.: Наука, 1988. С. 190-198.

Мешкова Н.П., Журавлева И.Т., Лучинина В.А. Нижний кембрий и нижняя часть среднего кембия Оленекского поднятия // Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973. С. 194-214.

Миссаржевский В.В. Расчленение и корреляция пограничных толщ докембия и кембия по некоторым древнейшим группам скелетных организмов // Бюл. МОИП. 1982. Т. 57, вып. 5. С. 52-67.

Соколов Б.С. Вендская система: положение в стратиграфической шкале // Стратиграфия. 27 Межд. геол. конгресс. Серия I. М.: Наука, 1984. С. III-127.

Томмотский ярус и проблема нижней границы кембия. М.: Наука, 1969. 380 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 206).

Федоров А.Б. Новые представители скелетной органики в стратотипических разрезах докембия-кембия Сибирской платформы (реки Алдан, Котуй) // Новые виды древних беспозвоночных и растений нефтегазоносных провинций Сибири. Новосибирск: Изд-во СНИИГТИМС, 1984. С 5-9.

Luo Hui lian, Jia ng Zhi-wen et al. Sizian-Cambrian Boundary in Eastern Junnan. 1982. P. 164-196.

А.К. Вальков

ТАКСОНОМИЯ ВЫСШИХ КАТЕГОРИЙ ХИОЛИТОВ

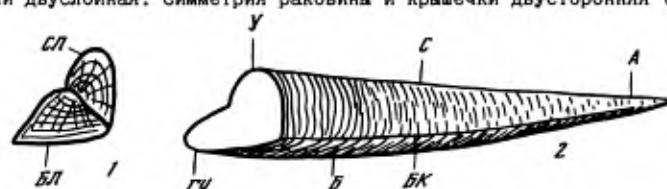
Система высших таксонов хиолитов как одной, наиболее распространенной группы раннепалеозойских групп организмов уделяется повышенное внимание. Неясность систематического положения хиолитов долгое время затрудняла разработку их таксономии. Лишь в последние годы создались условия для более или менее однозначного понимания многих категорий хиолитов как низкого, так и высокого ранга. Однако и сейчас еще продолжает ощущаться различный подход исследователей к трактовке и выбору признаков, которые вполне учитывали бы реальное морфологическое разнообразие хиолитов (Шиманский, 1976). Имеются возможности и для значительной переоценки таксономического значения таких признаков, которые ранее рассматривались на уровне видовых. Главными особенностями проведенного здесь анализа признаков являются: 1) учет высокого ранга (типа) хиолитов; 2) повышение таксономического значения одного из признаков (способа перехода брюшной стороны раковины в спинную), который ранее хотя и отмечался среди характерных для семейства, но часто применялся лишь при разграничении видов; 3) повышенное внимание к форме брюшной стороны; 4) учет (частичный) внутреннего строения крылечки.

Эти особенности привели к перестройке предложенной ранее В.А. Сысоевым (1972) системы хиолитов.

Тип *Hyolithozoa*

Обычно хиолиты помещались в тип *Mollusca*, хотя представления об их принадлежности к самостоятельному типу высказаны давно (Matthew, 1901; Knight, 1941). В ранге типа они начали рассматриваться в прошлом десятилетии (Runnegar et al., 1975; Сысоев, 1976). Первоначально использовался термин *Hyolitha*, предложенный Л. Мареком (Marek, 1963) для моллюскового класса. Удачный термин *Hyolithozoa* вскоре был найден (Сысоев, 1981). В соответствии с последними представлениями, хиолиты определяются как морские двустворчатые животные (подобные актинотрохным) с удлиненной спинной створкой (раковина) и уплощенной брюшной (крылечка). Сочленение створок безззамковое. Раковина конической, пирамидальной, веретеновидной формы или в виде "рога изобилия", в апикальной части разделена перегородками на газовые камеры, которые не сообщались друг с другом.

У некоторых *Hyolithozoa* перегородки отсутствуют. Ширина раковины значительно меньше ее длины. Скелет наружный, построен из карбоната кальция, стенка обычно одно- или двуслойная. Симметрия раковины и крылечки двусторонняя (см. рисунок).



Схематическое изображение представителя *Hyolithimorpha* с условными обозначениями применяемых терминов

1 - крылечка, 2 - раковина, С - спинная сторона, Б - брюшная сторона, БК - боковой киль (граница перехода сторон друг в друга), А - апикальная (макушечная) часть раковины, У - устье (уставшая часть) раковины, ГУ - губа устья, СЛ - спинной лимб крылечки, БЛ - брюшной лимб крылечки

Распространение. Кембрий - карбон (Пермь - триас?). По строению устья раковины и общему устройству крышечки хиолиты подразделяются на два класса *Orthothecimorpha* и *Hyolithimorpha*.

В первом классе объединяются представители типа, имеющие прямо усеченное устье раковины и плоскую или в виде низкого конуса крышечку, во втором классе с косым устьем раковины и сложной крышечкой.

Предлагается следующая система высших таксонов *Hyolithozoa*.

Класс *Orthothecimorpha* Syscoiev

Отряд *Circothecida* Syscoiev

Семейства: *Spinulithecidae* Syscoiev

Extentithecidae Syscoiev

Circothecidae Missarzhevsky

Отряд *Allathecidae* Valkov ordo nov.

Надсемейство *Tchuranothecoides* Syscoiev

Семейства: *Tchuranothecidae* Syscoiev

Tetrathecidae Syscoiev

Надсемейство *Allathecoidea* Valkov suprafam. nov.

Семейства: *Allathecidae* Missarzhevsky

Aldanothecidae Meshkova

Bonovitatiidae Valkov fam. nov.

Надсемейство *Novitatidae* Valkov suprafam. nov.

Семейства: *Novitatidae* Syscoiev

Отряд *Nikathecida* Valkov ordo nov.

Надсемейство *Nikathecoidea* Valkov suprafam. nov.

Семейства: *Nikathecidae* Valkov

Gracilithecididae Syscoiev

Надсемейство *Isitithecoidea* Syscoiev

Семейство *Isitithecidae* Syscoiev

Отряд *Orthothecida* Marek

Семейства: *Decorithecidae* Syscoiev

Orthothecidae Syscoiev

Отряд *Exilithecididae* Syscoiev

Семейства: *Curtithecidae* Syscoiev

Lenathecidae Valkov fam. nov.

Obliquathecidae Syscoiev

Exilithecididae Syscoiev

Класс *Hyolithimorpha* Syscoiev

Отряд *Burithida* Valkov ordo nov.

Надсемейство *Crestjahitoidea* Syscoiev

Семейства: *Crestjahitidae* Syscoiev

Infleticornidae Syscoiev

Надсемейство *Notabilitoidea* Syscoiev

Семейства: *Notabilitidae* Syscoiev

Dorsojugatidae Syscoiev

Doliutidae Valkov, fam. nov.

Надсемейство *Nelegerocornoidea* Meshkova

Семейство *Nelegerocornidae* Meshkova

Отряд *Hyolithida* Syssoiev

Надсемейство *Altaicornoidea* Syssoiev

Семейства: *Alteicornidae* Syssoiev

Tulenicornidae Syssoiev

Надсемейства *Hyolithoidea* Syssoiev

Семейство *Hyolithidae* Nicholson

Отряд *Linevitida* Valkov *ordo nov.*

Надсемейство *Amydaicornoidea* Valkov *suprafam., nov.*

Семейства: *Angustiocornidae* Syssoiev

Trapezovitidae Valkov

Gallicornidae Valkov

Amydaicornidae Valkov

Надсемейство *Linevitoidea* Valkov, *suprefam. nov.*

Семейство *Linevitidae* Valkov, *fam. nov.*

Ниже приводится описание большинства отмеченных таксонов хиолитов. Описание сопровождается изложением применяемых таксономических признаков.*

Класс *Orthothecimorpha* Syssoiev, 1968

Ортотекиморфные хиолиты вначале В.А.Сысоевым (1968, 1972) рассматривались в ранге подкласса *Hyolitha* Marek, 1963, в типе *Mollusca*. Выделение нового типа животных *Hyolithozoa* (Сысоев, 1976, 1981) повлекло за собой повышение ранга *Orthothecimorpha* до класса. Под этой рубрикой оконтурены хиолиты с конической и пирамидальной раковиной, имеющей ровно срезанное устье (устье без губы). Брюшная сторона раковины выпуклая, плоская, чаще изогнутая. Мускульные отпечатки обычно отсутствуют. Крышечка плоская или в виде низкого конуса. Устьевые прилатки не обнаружены (Сысоев, 1972). Ортотекиморфные хиолиты распространены от кембрия до девона включительно. На территории Сибирской платформы представители класса *Orthothecimorpha* встречены в ранне-среднекембрийских отложениях и довольно хорошо (но далеко не все) здесь изучены. В составе класса рассматриваются пять отрядов, два из которых предлагаются впервые.

При разделении класса *Orthothecimorpha* отряды учитывались строение апикальной части раковины, форма брюшной стороны и переход ее в спинную, наиболее общие контуры поперечного сечения раковины. Отряд *Circothecida* характеризуется округлым поперечным сечением и симметрией, близкой к радиально-лучистой. В отряде *Allathecida* предлагается оконтурить ортотекиморфы с многочисленными перегородками в апикальной части раковины, выпуклой и плоской брюшной стороной, которая плавно переходит в спинную. Представители отряда *Nikathecida* характеризуются малым количеством перегородок в макушечной части раковины и резким переходом брюшной стороны в спинную. Для отряда *Orthothecida* характерна вогнутая брюшная сторона раковины с плавным переходом в спинную. В отряд *Exilithecida* включаются хиолиты без перегородок в апикальной части раковины, контуры поперечного сечения которых различны.

Отряд *Circithecida* Syssoiev, 1968

В составе отряда рассматриваются хиолиты, имеющие узкую, удлиненного габитуса раковину с симметрией, близкой к радиально-лучистой. Обычно раковина совершенно прямая, реже слабоизогнутая. Апикальная часть с перегородками в обычном количестве от I до I2. Поперечное сечение округлое. Устье ее прямо склоненное, т.е.

* Раздел "Сравнение" дается только для новых таксонов.

край устья располагается в одной плоскости, перпендикулярной оси раковины или несколько наклонной. Определение сторон раковин затруднено даже в том случае, когда имеются продольные скульптуры. Последние проявляются в виде морщин или одного килеобразного перегиба. Крышечка плоская или в виде низкого конуса.

Состав отряда его автором оконтурен (Сысоев, 1972) тремя семействами: *Spinulithecidae* Syssoiev, 1968; *Extentithecidae* Syssoiev, 1972, *Circothecidae* Missarzhevsky, 1968, распространенными в нижнем (два первые) и среднем (третье) кембрии соответственно на Сибирской платформе и в Скандинавии.

Семейство *Spinulithecidae* Syssoiev, 1968

Диагноз. Раковина узкоконическая, прямая или слабоизогнутая (обычно лишь в макушечной части) в одной плоскости, которая принимается за спинно-брюшную. Поперечное сечение округлое. Край устья располагается в одной плоскости, перпендикулярно к оси раковины или с небольшим наклоном. Наружная поверхность орнаментирована поперечной скульптурой, иногда несет продольные элементы скульптуры на одной из "сторон" раковины. Внутренняя поверхность гладкая, либо с поперечными или продольными морщинами, а иногда и с одним килеобразным продольным перегибом. Обычна плосковогнутая форма перегородок в апикальной части. Крышечка в виде низкого конуса с эксцентрично расположенной макушкой, внешняя поверхность их с концентрической и радиальной скульптурой.

Состав. Три рода: *Spinulitheca* Syssoiev, *Loculitheca* Syssoiev, *Ladatheca* Syssoiev.

Распространение. Нижний кембрий, хаялахский^x и томмотский ярусы; Азия.

Отряд *Allathecida* Valkov ordo nov.

В составе отряда рассматриваются хиолиты, имеющие узкую или средней ширины раковину удлиненной формы, с отчетливой двусторонней симметрией, многочисленными перегородками в апикальной ее части, обычно с выпуклой или плоской брюшной стороной. Поперечное сечение раковины различно у разных надсемейств. Устье прямоусеченное с незначительными выступами или синусами. Продольные элементы скульптуры в виде киелей, килеобразных перегибов, морщин.

В состав отряда входят три надсемейства, два из них новые: *Tchuranothecoidae* Syssoiev, *Allathecoidea* Valkov suprafam. nov., *Novitatidea* Valkov suprafam. nov.

Раньше представители всех трех надсемейств рассматривались в составе отряда *Orthothecida* Marek, 1966, при этом учитывался в основном один из признаков прямоусеченное устье этих хиолитов. Исследование апикальных частей раковин привело к выводу о наличии у этих хиолитов многочисленных перегородок. Конфигурация брюшной стороны у них достаточно оригинальная при сравнении с несомненными ортотецидами. Отмеченные признаки (прямое устье, многочисленность перегородок, уплощенность брюшной стороны обычно длинных прямых раковин) в сочетании заставляют нас признать самостоятельность этой большой группы раннекембрийских ортотециморфных организмов в ранге отряда. Из трех надсемейств монолитную группу составляют *Allathecoidea* и *Novitatidea*. Надсемейство же *Tchuranothecoidae* стоит особняком: некоторые представители семейства *Tchuranithecidae* (например, род

^x См.: Вальков, 1987.

Ovalitheca) очень трудно отличимы от циркотецид, а семейство *Tetrathecidae* по устройству макушечной части раковины (не только формой перегородок, но и резкими контурами поперечного сечения) совсем далекое от типичных аллатецид. Связующий данное надсемейство с другими признак (многочисленность перегородок), возможно, не так уж "неуязвим", хотя он и кажется нам сейчас вполне надежным при оконтуривании объема отряда *Allathecida*.

Распространение. Нижний кембрий Сибири.

Надсемейство *Tchuranithecoidea* Syscoiev, 1972

При первоописании В.А.Сысоевым отмечен следующий диагноз надсемейства: "Раковина узкая, изогнутая вбок влево, очень редко прямая, иногда и винтообразно закручена влево вдоль оси. Поперечное сечение раковины овальное, эллиптическое, овально-треугольное и многоугольное. Брюшной край устья обычно слабо выступает вперед. Газовые камеры очень многочисленные. Их более полутора-двух десятков. Перегородки плоские и вогнутые. Наружная поверхность раковины орнаментирована поперечными элементами скульптуры, иногда присутствуют продольные ребра. Внутренняя поверхность гладкая, иногда ундулирует".

Состав. Два семейства: *Tchuranithecidae* Sys., *Tetrathecidae* Sys.

Распространение. Нижний кембрий. Восточная Сибирь (Сысоев, 1972, с. 63).

В последнее время установлено, что обычное количество газовых камер у большинства представителей надсемейства не превосходит одного десятка. Установлено также, что прямая раковина не редкость, а закрученность вдоль оси выявляется в исключительных случаях.

Устойчивыми признаками надсемейства *Tchuranothecoidea* остаются следующие: узость раковины, ее слабая изогнутость вбок влево, выпуклая форма брюшной стороны, поперечное сечение от овального до шестиугольного, многочисленность газовых камер, обычно плоская форма перегородок. По этим признакам надсемейство четко отличается от других надсемейств аллатецид. Наличие продольных элементов скульптуры (килей, ребер) и довольно резкие контуры поперечника раковин у доброй половины надсемейства увеличивает их контраст с типичными аллатецидами. Однако здесь следует отметить обособленное положение семейства *Tetrathecidae* Syscoiev в надсемействе, как и вообще в отряде *Allathecida*, из-за неаллатецидного поперечного сечения апикальной части их толстостенных раковин, что давно затрудняло определение их места среди ортотекиморфных хиолитов (но не всегда отмечалось при описаниях).

Семейство *Tchuranithecidae* Syscoiev, 1968

Диагноз. Раковина прямая или изогнутая вбок влево. Брюшная сторона обычно сильно выпуклая. Поперечное сечение раковины овальное, эллиптическое, овально-треугольное. Переход сторон плавный. Количество перегородок до 15. Левый край устья часто выступает вперед. Наружная поверхность с поперечными скульптурными элементами.

Состав. Пять родов: *Ovalitheca* Syscoiev, *Tchuranitheca* Syscoiev, *Uniformitheca* Syscoiev, *Turcutheca* Missarzhevsky, *Ensitheca* Valkov.

Распространение. Нижний кембрий, халлахский и томмотский ярусы; Сибирская платформа.

Семейство Tetrathecidae Syscoiev, 1968

Диагноз. Раковина изогнута вбок влево и иногда закручена винтообразно вдоль оси влево под углом до 90°. Переход спинной стороны в брюшную очень резкий, в виде массивного килеобразного ребра. Продольные элементы скульптуры: кили, ребра. Брюшной край устья выступает вперед.

Состав. Один род *Tetratheca Syscoiev*.

Распространение. Нижний кембрий, атабанский и ботомский ярусы, Восточная Сибирь.

Надсемейство Allathecoidea Valkov, suprafam. nov.

Диагноз. Раковина узкая или средней ширины, с сильно выпуклой спинной и выпуклой или плоской брюшной стороной. Поперечное сечение от овального до округленно-треугольного. Апикальная часть с многочисленными (обычно не более 10-15) газовыми камерами. Перегородки вогнутые. Наружная поверхность раковин с поперечной орнаментацией. Внутренняя часть несет поперечные или продольные морщины, складки, борозды.

Состав. Три семейства: *Allathecididae Missarzhevsky*, *Aldanothecidae Meshkova*, *Bonovitatidae Valkov fam. nov.*

Сравнение. Близко надсемейству *Novitatidae Valokov suprafam. nov.* по устройству апикальной части, спинной стороны, по форме раковины, часто и по поперечному сечению. У обоих надсемейств в апикальных частях раковин сильно развита полость газовых камер, перегородки вогнутые в латеральной плоскости, спинная сторона аркообразно выпуклая, прямая форма раковин, довольно однотипное в виде округленной односторонне-выпуклой линзы поперечное сечение у представителей с плоской брюшной стороной.

Надсемейство *Allathecoidea* отличается от *Novitatidae* выпуклой или плоской брюшной стороной, наличием синусов на боках устьевого края и перегородками, вогнутыми в латеральной и сагиттальной плоскостях.

Распространение. Нижний кембрий, Восточная Сибирь.

Семейство Allathecididae Missarzhevsky, 1969

Диагноз. Раковина прямая, с поперечно округлой спинной стороной и уплощенной или незначительно выпуклой брюшной. Переход сторон плавный. Устье расположается в одной плоскости, слабо скосено за счет выступающего брюшного или спинного его края. Перегородки вогнутые. Наружная поверхность украшена поперечными скульптурными элементами, внутренняя – иногда продольными локально. Крышечка в виде низкого колпачка.

Сравнение. Приводится в соответствующем разделе при описании семейства *Bonovitatidae*.

Состав. Два рода: *Allatheca Missarzhevsky*, *Majatheca Missarzhevsky*.

Распространение. Нижний кембрий, Сибирская платформа.

Семейство Bonovitatidae Valkov, fam. nov.

Диагноз. Раковина прямая, иногда с незначительным изгибом макушечной части в спинную сторону, вздутая, средней ширины в приустьевой части, с плоской или слабо выпуклой брюшной стороной. Спинная сторона килеобразным перегибом разделена на две боковые. Поперечное сечение округленно-треугольное. Переход сторон плавный. Устье прямое или с несколько выступающим брюшным краем. Перегородки во-

гнутые. В настоящее время семейство рассматривается в составе одного рода *Bonovitatis Sysoiev*, хорошо известного в нижнем кембрии Сибирской платформы.

Сравнение. Семейство *Bonovitatidae* близко к семейству *Allathecidae* Miss., вогнутой формой перегородок, плавным переходом сторон друг в друга, аркообразно выпуклой спинной стороной, строением края устья раковины. Отличается от семейства *Allathecidae* уплощенной формой брюшной и боков спинной стороны, более резко выраженными треугольными очертаниями поперечного сечения, килеобразным перегибом в центральной части спинной стороны, вздутой формой раковины за счет быстрого увеличения угла расходления в примакушечной части, отсутствием грубых элементов скульптуры на внешней поверхности.

Замечания. Первоначально представители семейства *Bonovitatidae* рассматривались в семействе *Novitatidae* (Сысоев, 1968; Вальков, 1975). Более того, иногда они относились к роду *Novitatus*. Это было возможным из-за сходства семейств по округленно-треугольному поперечному сечению, часто вздутой форме раковины вблизи ее макушки, по вогнутому контуру (в латеральной плоскости) многочисленных перегородок. Среди признаков, отличающих семейство *Bonovitatidae* от семейства *Novitatidae*, можно отметить следующие: выступающий брюшной край устья, вогнутая форма перегородок в сагиттальной плоскости, отсутствие вогнутости на брюшной стороне, более резкий килеобразный переход боков спинной стороны друг в друга. Анализ признаков позволяет наметить большую близость *Bonovitatidae* к семейству *Allathecidae* в составе которого род *Bonovitatus Sysoiev* рассматривался в последнее время (Сысоев, 1972; Мешкова и др., 1983; Вальков, 1987).

Распространение. Нижний кембрий, Сибирская платформа.

Надсемейство *Novitatidea Valkov, suprafam. nov.*

Диагноз. Раковина с небольшим и средним углом расходления, с сильно выпуклой спинной и плоской или вогнутой брюшной стороной. Поперечное сечение округленно-треугольное или почковидное. Апикальная часть с многочисленными (до 12) газовыми камерами. Перегородки вогнутые в латеральной плоскости и плоские и слегка вогнутые в сагиттальном срезе. Устье прямое, с выступами его боковых частей или вырезанным брюшным краем. Наружная поверхность с поперечными элементами скульптуры, внутренняя обычно гладкая, иногда с продольными морщинами.

Став. Одно семейство *Novitatidae Sys.*

Сравнение. Близко надсемейству *Allathecidae* прямой формой раковины, сильно развитой полостью газовых камер, вогнутой формой перегородок в латеральной полости, часто однотипной округленно-треугольной формой поперечного сечения. Надсемейство *Novitatidea* отличается от *Allathecidae* часто вогнутой брюшной стороной, синусоидальными вырезами устьевого края брюшной и реже спинной стороны, плоскими в сагиттальном срезе перегородками.

Распространение. Нижний кембрий, Сибирская платформа.

Семейство *Novitatidae Syscoev, 1972*

Диагноз. Поперечное сечение раковины округленно-треугольное, иногда почти почковидное. Брюшная сторона вогнутая, либо плоская. Переход ее в спинную сторону плавный. Брюшной край устья вырезан или расположен в одной плоскости, перпендикулярной оси раковины. Спинной край устья ровный. Перегородки, разделяющие газовые камеры, в латеральной плоскости раковины вогнутые, а в спинно-брюшной как плоские, так и вогнутые. Наружная поверхность раковины орнаментирована только поперечными элементами скульптуры. Внутренняя обычно гладкая, но иногда несет продольные морщины (Сысоев, 1972).

Состав. Три рода: *Novitatus Syscoiev*, *Tcharatheca Syscoiev*, *Mooritheca Valkov*.

Распространение. Нижний кембрий, атабанский, ботомский, тайонский ярусы, Сибирская платформа.

Отряд *Nikathecida* Valkov, ordo nov.

В составе отряда рассматриваются ортотециморфные хиолиты, имеющие удлиненного габитуса раковину с резким переходом брюшной стороны в спинную и малым количеством перегородок в апикальной части. Обычно раковина прямая. Поперечное сечение различное: линзовидное, треугольное, трапециевидное. Брюшная сторона часто имеет выпукло-вогнутую форму. Первая перегородка выпуклая или плоская. В состав отряда предлагается включить два надсемейства: *Nikathecoidea suprafam. nov.* с двумя семействами и *Iasitithecoidea Syscoiev* с одним семейством. Все семейства распространены в нижнем кембрии; Евразия, Северная Америка. Возможность включения в отряд новых таксонов исследуется. Очень интересным вопросом может оказаться изучение взаимосвязей никатецид и тетратецид. Из числа известных таксонов лишь некоторые представители семейства *Tetrathecidae* по основному для никатецид признаку (резкому переходу сторон) могут быть сравнимы с ними. Однако исторический путь развития *Ensitheca*—>*Tchuranitheca*—>*Tetratheca* в надсемействе *Tchuranothecoidae* отряда *Allathecidae* оставляет места для линии *Nikatheca*—>*Tetratheca*.

Надсемейство *Nikathecoidea* Valkov, suprafam. nov.

Диагноз. Никатециды с одной перегородкой в апикальной части, с линзовидным и треугольным (от округленно- до резко треугольного) поперечным сечением. Брюшной край устья прямой или с синусом. Перегородка плоская и выпуклая.

Состав. Два семейства *Nikathecidae* Valkov и *Gracilithecididae* Sys.

Сравнение. Надсемейство *Nikathecoidea* сходно с надсемейством *Iasitithecoidea Syscoiev* резким переходом брюшной стороны в спинную, наличием здесь продольных кильобразных ребер, иногда с острыми гребнями. Отличается от *Iasitithecoidea* минимальным количеством перегородок часто (одна) в апикальной части раковины, вырезанным брюшным краем устья, уплощенностью брюшной стороны, часто наличием перегиба на спинной стороне, плоской или выпуклой формой перегородки.

Семейство *Nikathecidae* Valkov, 1982

Диагноз. Раковина узконокническая, прямая, с резкими боковыми краями. Поперечное сечением линзовидное. Брюшная сторона слабовыпуклая, спинная - аркообразно выпуклая. Части сторон, прилегающие к боковым краям, вогнутые или плоские. Угол бокового края острый до прямого. Переход сторон друг в друга резкий. Устье прямое или с вырезанным брюшным его краем. Известны поперечные и продольные элементы скульптуры.

Сравнение. Сходно с семейством *Gracilithecididae* Syscoiev по устройству макушки, по резкому переходу сторон и прямому или с брюшным синусом устью. Отличается от *Gracilithecididae* выпуклой брюшной стороной раковины, отсутствием центрально-спинного продольного кильобразного перегиба.

Состав. Один род *Nikatheca* Valkov.

Распространение. Нижний кембрий, хаялахский ярус, северо-восток Евразии.

Семейство Gracilithecidæ Sysoiev, 1972

Диагноз. Раковина прямая. Поперечное сечение ее остротреугольное. Спинная сторона разделена на две боковые части резким центральным продольным килем. Брюшная и бока спинной вогнутые. Спинная сторона в брюшную переходит резко. В области перехода по бокам раковины расположены продольные кили. Наружная поверхность раковины несет поперечные элементы скульптуры, резко продольные (Сысоев, 1972).

Сравнение. Близко к семейству *Nikathecidae* Valkov общим устройством апикальной части раковины, несущей одну перегородку, резким переходом брюшной стороны в спинную, прямым или с синусом брюшного края устьем, скульптурой. Семейство *Gracilithecidæ* отличается от семейства *Nikathecidae* в общем вогнутой брюшной стороной, разделением спинной стороны раковины на две боковые части продольным центральным килем.

Состав. Один род *Gracilitheca* Sysoiev, включающий пять видов: *G. bayonet* (Matthew), *G. striata* (Cobbold), *G. ternata* Sysoiev, *G. gratuita* Valkov, *G. argasalaica* Valkov.

Распространение. Нижний и средний кембрий, Северная Америка, Евразия.

Отряд Orthothecida Marek, 1966

В составе отряда Л.Марек предлагал рассматривать хиолиты, раковина которых удлиненного габитуса с прямо усеченным устьем, вогнутой брюшной стороной и однобразной по всей ее поверхности скульптурой (Marek, 1966; Миссаржевский, 1969). В нашей стране все исследователи хиолитов понимали объем отряда *Orthothecida* значительно шире: в него включались хиолиты, брюшная сторона раковин которых имела не только вогнутую, но и плоскую и выпуклую форму. В 1968 г. В.А.Сысоев предложил два новых отряда среди ортотециморфных хиолитов: отряд *Circothecida* с узкой раковиной округлого сечения и отряд *Exilithecida*, включающий хиолиты с различным поперечным сечением раковин, не имеющих перегородок в макушечной части. Некоторые представители первого из этих отрядов В.В.Миссаржевским (1969), Н.П.Мешковой (1974) и мною (Вальков, 1975, 1982) рассматривались в составе отряда *Orthothecida*. Добрую половину второго отряда составляют ортотециморфные хиолиты с вогнутой брюшной стороной. В данной работе предлагается отряд *Allathecidae* выпуклой или плоской брюшной стороной раковины; все его представители ранее помещались в отряд *Orthothecida*. Кроме того, в составе последнего В.А.Сысоевым (1972) было выделено надсемейство *Iasithecoidea*, предложенное сейчас в качестве составной части отряда *Nikathecidae ordo nov.* Таким образом, мы приблизились к первоначальному пониманию (чешским палеонтологом Л.Мареком) объема отряда *Orthothecida*, в который включены такие семейства, как *Decorithecidae* Sys. и *Orthothecidae* Sys., с вогнутой брюшной стороной, распространенные в основном в раннепалеозойских отложениях, начиная со среднего кембрия. Проведенные нами исследования раковин четырех представителей отряда *Orthothecidae* в узком его понимании (материал из среднего кембрия северо-восточной части Сибирской платформы) не привели к обнаружению у них перегородок в макушечных частях. Строение соответствующих частей раковин семейства *Decorithecidae* (Сысоев, 1972) не установлено. Эти данные наводят на мысль об отсутствии газовых камер у некоторых форм отряда *Orthothecidae* (во всяком случае, у тех представителей ортотециморфных хиолитов, которые нами рассматриваются в составе этого отряда), а также подтверждают вывод о

возможности выделения таксономических единиц хиолитов на основании отсутствия перегородок. Однако это уже ведет нас к общему выводу о необходимости доизучения оригинального по ортотецидам материала из Скандинавии и продолжении начатых в Сибири исследований среднекембрийских хиолитов.

Отряд *Exilithecida* Syscoev, 1968

В данный отряд включаются ортотециморфные хиолиты с треугольным и трапециевидным поперечным сечением, не имеющие перегородок в макушечной части раковины (Сысоев, 1968). Несколько позже В.А.Сысоевым (1972) был дан уточненный диагноз отряда, в котором нашла полное отражение идея разграничения ортотецид по признаку: имеют — не имеют газовых камер (Сысоев, 1972, с. 99). В настоящее время в составе отряда *Exilithecida* рассматриваются три семейства: *Curtithecididae* Sys., *Exilithecidae* Sys., *Obliquathecididae* Sys. Видимо, объем семейства *Exilithecidae* должен быть пересмотрен и значительно сокращен за счет, в первую очередь, выделения нового семейства *Lenathecididae*. Чтобы быть последовательным, следовало бы вообще ограничить объем отряда двумя первыми семействами, а надсемейство *Obliquathecididae* Valkov suprafam, nov. — в объеме семейств *Obliquathecididae* и *Lenathecididae*, имеющих вогнутую брюшную сторону раковины, поместить в отряд *Orthothecidae* Marek.

З а м е ч а н и я. Сама идея разграничения имеющих и не имеющих перегородки ортотециморфных хиолитов вначале казалась настолько неестественной, что не вызывала доверия. Причиной этому служило отсутствие методики быстрого установления строения апикальной части хиолитов. Наши исследования ставились в зависимость от сохранности материала, ведь чаще всего пришлифовками макушки мы уясняем, повреждена ли раковина, сохранилась или отломана у нее макушечная часть, а не то, имеется или отсутствует у раковины газовая камера (исследователь должен запастись поистине титаническим спокойствием, чтобы довести исследование одной конкретной раковины до конца, а их тысячи). Кроме того, казалась также великой вероятность "создания" двух параллельных систем для одной и той же группы организмов. Однако выяснилось, вопрос вполне решаем и многие неясности уже позади. Но не все. Главный вопрос: имеются ли газовые камеры у представителей семейств *Decorithecidae* Sys. и *Orthothecidae* Sys. отряда *Orthothecidae* Marek, — остается не вполне ясным. Многие данные свидетельствуют об отсутствии перегородок. Во всяком случае, остается недоказанным присутствие полости газовых камер у большинства несомненных ортотецид. А раз так, то встает вопрос, почему семейства *Obliquathecididae* Sys. и *Lenathecididae* нельзя рассматривать в отряде *Orthothecidae* Marek, ведь у них имеется основной признак ортотецид — вогнутая брюшная сторона. Очевидно, вопрос может быть решен изучением коллекционного материала по ортотецидам (например, коллекция Г.Холма, 100-летие со дня выхода капитальной работы которого приближается), и в случае обнаружения перегородок у всех несомненных представителей отряда, правомерным будет вопрос о возможности помещения надсемейства *Obliquathecoidea* в объеме семейств *Lenathecididae* и *Obliquathecididae* в отряд *Exilithecidae*.

В связи с переводом семейства *Gracilithecididae* в отряд *Nikathecididae* ordo nov. и отмеченной выше возможностью рассмотрения надсемейства *Obliquathecoidea* в отряде *Orthothecidae*, диагноз и объем отряда *Exilithecidae* следует признать не вполне устоявшимся.

Семейство *Lenathecidae* Valkov fam. nov.

Диагноз. Небольшая прямая раковина с почковидным и сердцевидным попечным сечением. Брюшная сторона вогнутая в своей средней части, спинная — продольным, часто острый килем разделена на две боковые части. Устье прямое. Наружная поверхность с поперечными скульптурными элементами. Угол расхождения раковины от макушки к устью обычно уменьшается в несколько раз.

Сравнение. От близкого семейства *Obliquathecidae* Syscoiev отличается разделением спинной стороны одним продольным килем на две части и сердцевидным поперечным сечением.

Состав. Два рода: *Lenathea* Missarzhevsky, *Micathea* Syscoiev.

Распространение. Нижний кембрий, атабанский и ботомский ярусы, Сибирская платформа.

Класс *Hyolithimorpha* Syscoiev, 1968

Хиолитиморфы В.А Сысоевым (1968, 1972) вначале рассматривались в подклассе класса *Hyolitha* Marek в типе *Mollusca*, затем (Сысоев, 1976, 1981) переведены в ранг класса нового типа *Hyolithozoa*. Повышение ранга *Hyolithimorpha* не отразилось на объеме этой группы животных. В ней продолжают рассматриваться хиолиты, раковины которых имеют устья, а крышка разделена на два лимба, расположенных под углом друг к другу. Мускульные отпечатки обычны на брюшной стороне раковины. Указывалось на типичность присутствия устьевых придатков (Сысоев, 1968), однако следует иметь в виду, что у большинства представителей класса они не известны, а разрозненные фрагменты их встречаются редко. Кембрий — карбон (триас?). На Сибирской платформе представители класса отчасти изучены из нижнего и среднего кембрия. В составе класса в последнее время рассматривался отряд *Hyolithida* с подразделением его на два подотряда (Мешкова и др., 1983). Ниже приводятся представления автора о системе высших таксонов *Hyolithimorpha*. В настоящее время в составе класса *Hyolithimorpha* рассматриваются три отряда: *Burithida*, *Linevitida* и *Hyolithida*, два первых из которых выделены впервые, а объем третьего отряда значительно сокращен. При разделении класса на отряды учитывались следующие таксономические признаки: строение апикальной (макушечной) части раковины, форма спинной и брюшной сторон и их относительная длина по периметру сечения, переход сторон друг в друга, т.е. признаки, аналогичные таковым отрядов класса *Orthothecimorpha*. Некоторые данные ранее приводили к выводу о невозможности найти общие для обоих классов хиолитов таксономические признаки и, в первую очередь, неприемлемости признака, характеризующего переход сторон раковины друг в друга. Думая, и сейчас эти данные могут быть использованы как контрдовод предлагаемому разделению хиолитиморф на отряды. Однако это далеко не так. Пересмотр диагностических признаков у таксонов низкого ранга повлек к изменению объемов лишь таких семейств, как *Aimitidae* Syscoiev, *Dorsoujugatidae* Syscoiev, *Trapezovitidae* Valkov (см. ниже), что вполне естественно, и в общем не отразился на объемах остальных семейств.

Для отряда *Burithida* характерна апикальная часть раковины с одной перегородкой, слабовыпуклая брюшная и сильно выпуклая спинная сторона с плавным округлым переходом между ними. Представители отряда *Linevitida* обычно имеют несколько перегородок в апикальной части раковины, уплощенную брюшную сторону с резким или округленно-килеватым переходом в спинную, последняя равномерно выпуклая или с одним-двумя перегибами. В отряде *Hyolithida* предлагается оставить лишь хиолито-

морф с многочисленными перегородками в макушечной части раковины, выпуклыми сторонами и округлым переходом между ними. На этом, пожалуй, можно бы и ограничить рассмотрение таксономии категорий хиолитиморф (и вообще хиолитов), так как описание большинства семейств уже имеется в опубликованных работах, а объемы выделяемых вновь (*Doliutidae*, *Linevitidae*) и ранее (*Aimitidae*, *Dorsojugatidae*, *Trapezovitidae*) здесь оконтурены типовыми родами. В связи с последним, однако, имеются небольшие "противоречия" между применяемыми здесь и уже опубликованными таксонами, поэтому попытаюсь хотя бы вкратце рассмотреть таксономические единицы, в том числе и их категории низкого ранга, которым раньше уделялось много внимания и тем не менее лишь сейчас обнаруживается возможность вполне оценить их диагностические признаки и положение в общей системе.

Отряд *Burithida* Valkov ordo nov.

В составе отряда рассматриваются хиолиты с минимальным количеством перегородок (обычно одна) в апикальной части раковины, со слабо выпуклой брюшной и сильно выпуклой спинной сторонами, переход между которыми плавный, округлый. Устье раковины с полукруглой длинной губой. Крышечка двулимбовая, просто устроенная. Алданский надъярус нижнего кембрия Восточной Сибири, Средней Азии. У некоторых представителей отряда (*Dorsojugatus lateriacutus* Sys., *Doliutus brevis* Mesh., *D.ruminatus* Mesh.) отмечается резкий переход брюшной стороны в спинную; все они требуют пересмотра своего систематического положения. В состав отряда включены три надсемейства: *Crestjahitoidea* Syscoiev, *Notabilitoidea* Syscoiev, *Nelegerocornoidea* Meshkova, различающиеся между собой по направленности изменения угла расширения раковинны.

В надсемействе *Notabilitoidea* (семейства *Crestjahitidae*, *Inflaticornidae*) раковина плавно сужается от макушки к устью. У надсемейства *Notabilitoidea* (семейства *Notabilitidae*, *Dorsojugatidae*, *Doliutidae*) угол расхождения в онтогенезе трижды меняется, вследствие чего раковина приобретает веретеноподобную форму. Для надсемейства *Nelegerocornoidea* (семейство *Nelegerocornidae*) характерна плавно расширяющаяся раковина. Забегая вперед, отметим, что данные по онтогенезу используются при объединении семейств в отряде *Linevitida*, но там направленность изменения более лимитирована; в отряде *Nuolithida* применение признака еще более ограничено; поэтому первостепенным признаком становится форма спинной стороны раковинны. Последний же признак в отряде *Burithida* применять при группировке семейств практически невозможно из-за его монотонности.

Надсемейство *Crestjahitoidea* Syscoiev, 1983

Здесь в составе надсемейства оставлены два семейства: *Crestjahitidae* Syscoiev и *Inflaticornidae* Syscoiev, характеризующиеся плавно сужающейся от макушки к устью раковиной, в апикальной части которой имеется одна перегородка. Поперечное сечение раковины округленно-треугольное, а переход от брюшной к спинной стороне плавный, округлый. Ранее рассматриваемое в надсемействе (Мешкова и др., 1983) семейство *Aimitidae* Syscoiev, 1966 исключено из его состава по следующим соображениям. При выделении семейства и в дальнейшем (Сысоев, 1966, 1968) учитывался один признак: строение устья. Короткая губа устья объединила хиолиты с различным поперечным сечением, с различным переходом от брюшной стороны в спинную. По строению устья семейство занимает промежуточное между двумя классами хиолитов положение (Сысоев, 1972). Последовательное применение таких систематических признаков, как переход сторон друг в друга, угол расхождения, поперечное сечение раковины, рас-

положение скульптурных элементов приводит к выводу о том, что основные представители семейства *Aimitidae* должны располагаться в классе *Orthothecimorpha*. При этом род *Aimitus* Syscoiev, 1966 вписывается в отряд *Allathecida*, а род *Oxytus* Syscoiev, 1972 может с успехом рассматриваться в составе семейства *Iaitithecidae* отряда *Nikathecida*. Форма устия (со слабо выступающим брюшным его краем, с короткой губой) в данном случае не имеет решающего значения, ибо устройство крылышки ортотецидное. Нет возможности согласиться с условным помещением семейства *Aimitidae* в класс *Hyolithimorpha* и по той причине, что в этом случае непременно следует иметь в виду его большую близость к представителям отряда *Hyolithida*, а не *Burithida*, но несомненные хиолитиды появляются значительно позже в среднем кембрии; увеличение их стратиграфического диапазона за счет условно помещаемых в классе таксонов вовсе не желательно.

Надсемейство *Notabilitoidea* Syscoiev, 1983

Семейство *Dorsojugatidae* Syscoiev, 1968

Диагноз. Раковина прямая, с большим углом расхождения (обычно 20-25°), с плавным переходом брюшной стороны в спинную. Поперечное сечение округленно-треугольное. Наружная поверхность спинной стороны раковины скульптирована продольными и поперечными ребрами.

Состав. Род *Dorsojugatus* Syscoiev, который включает *D. multicostatus* Syscoiev, *D. osticostatus* (Syscoiev), *D. sedecostatus* (Syscoiev).

Распространение. Алданский надъярус нижнего кембрия Сибирской платформы.

Семейство *Doliutidae* Valkov fam. nov.

Диагноз. Раковина прямая, с незначительным изгибом макушки в спинную сторону, очень широкая, вздутая. Поперечное сечение в виде полукруга; спинная сторона аркообразно выпуклая. Переход сторон плавный или округленно-килеватый. Устье с губой полуovalной формы. Внешняя поверхность с нежными поперечными ребрами, редко наблюдается тонкая продольная скульптура.

Состав. Род *Doliutus* Syscoiev.

Распространение. Аттабанский ярус нижнего кембрия Сибирской платформы.

Отряд *Hyolithida* Syscoiev, 1957, sensu Valkov, nov.

До сих пор в отряд *Hyolithida* помещались хиолиты, имеющие прямую раковину с губой устия, полостью газовых камер в макушечной части и мускульными отпечатками, располагающимися на брюшной стороне по бокам раковины; кембрий карбон (Сысоев, 1968). В составе отряда включались два подотряда *Hyolithoidei* и *Notabilitoidei* (Сысоев и др., 1983). В первом подотряде рассматривались хиолитиды с плавно сужающейся от макушки к устью раковиной, во втором хиолиты с веретено-подобной раковиной, угол расхождения в онтогенезе обычно трижды меняется. Подразделение подотряда *Hyolithoidei* на надсемейства основывалось главным образом на соотношении брюшной стороны и брюшной скульптурной поверхности. Надсемейство *Crestjahitoidea* (семейства *Aimitidae* Syscoiev, *Crestjahitidae* Syscoiev, *Inflaticornidae* Syscoiev, *Angustiocornidae* Syscoiev, *Galicornidae* Valkov, *Amydaicornidae* Valkov) характеризуется равенством этих "секторов". У надсемейства *Altaicornidae* (семейства *Altaecornidae* Syscoiev, *Tulenicornidae* Syscoiev) скульптура брюшной стороны отчасти распространяется на спинную сторону. Кроме того, у второго

надсемейства переход сторон раковины друг в друга округлый, угол расхождения довольно малый.

Разделение подотряда *Notabilitoidei* на надсемейства основано на других признаках, среди которых первостепенное место отводилось строению макушечной части раковины. У надсемейства *Notabilitoidea* (семейства *Notabilitoidea* Syssoiev, *Dorsogugalidae* Syssoiev) апикальная часть имеет коническую форму (как у всех представителей подотряда *Hyolithoidea*), у надсемейства *Nelegerocornoides* (семейство *Nelegerocornidae* Meshkova) она вздутая и отделена пережимом, иногда даже загнулась.

Несмотря на оригинальность таксономии высших категорий (подотрядов и надсемейств) отряда *Hyolithida* в вышеприведенном понимании, уже сейчас ясно, что диагноз и объем отряда могут быть сохранены не без существенных изменений. И это даже не столько из-за несовершенства наших знаний о строении брюшной створки (крышечки), сколько из-за неоконтуренности этого отряда. При установлении класса *Hyolithimorpha* и нового типа животных два главных диагностических признака отряда перешли в их характеристику, а отряд оказался основанным на одном признаком, характерном далеко не для всех его представителей. Выделение новых отрядов *Burithida* (см. выше) и *Linevitida* (см. ниже) повлекло к значительному сокращению объема отряда *Hyolithida* Syssoiev, 1968. В отряде *Hyolithida* в настоящее время рассматриваются хиолиты, раковина которых имеет губу брюшного края устья, многочисленные перегородки в апикальной части, выпуклые стороны и округлый переход между ними. Обычные контуры поперечного сечения раковины эллипсоподобные. Скульптурная поверхность брюшной стороны значительно больше этой стороны за счет распространения на спинную сторону. Угол расхождения раковины относительно небольшой.

Кембрий-девон. В состав отряда *Hyolithida* входят надсемейства *Hyolithoidea* (семейство *Hyolithidae* Nicholson et Syssoiev) и *Altaicornoidea* (семейства *Altaicornidae* Syssoiev и *Tulenicornidae* Syssoiev), различающиеся между собой строением спинной стороны и переходом скульптурных поверхностей разных сторон раковины. Надсемейство *Hyolithoidea* характеризуется резким переходом скульптурных поверхностей различных сторон раковины (в местах сочленения этих поверхностей имеются продольные валики или борозды, ограничивающие спинной скульптурный сектор). У надсемейства *Altaicornoidea* отсутствуют резкие продольные образования на границе скульптурных поверхностей.

Надсемейство *Altaicornoidea* Syssoiev, 1983

Семейство *Tulenicornidae* Syssoiev, 1983

Л и а г и о з. Раковина прямая, узкоконическая, с овальным, эллипсоидным или округленно-ромбовидным поперечным сечением. Губа устья несколько притупленная, ее длина составляет 0,13-0,07 полной длины раковины. Скульптура наружной поверхности раковины поперечная и продольная или только поперечная. Продольная скульптура представлена парными ребрами. Спинной киль раковины в приустьевой части плоский с желобом либо округлый.

Состав. Подрод *Tulenicornus* Valkov, в который включались (Вальков, 1975) *Tulenicornus oelandicus* (Holm), *T. operozus* (Gobbold), *T. ovalis* Valkov, *T. mollis* Valkov, *T. laecatus* Valkov, *T. gratus* Valkov, *T. alatus* Valkov, а также *T. jugatus* Valkov.

Распространение. Средний кембрий Евразии.

Отряд Linevitida Valkov ordo nov.

В отряд включается большая группа хиолитоморфных хиолитов, в апикальной части раковин которых имеется несколько перегородок. Брюшная сторона раковины этих хиолитов уплощена, слабовыпуклая, спинная — сильновыпуклая равномерно или с одним-двумя продольными перегибами, придающими треугольную или трапециевидную форму поперечному сечению. Переход сторон друг в друга резкий до острого и лишь у одного семейства (Galicornidae) округленно-килеватый до округлого. Устье раковины с длинной полукруглой губой. Крышечка с развитыми клавикулами.

Кембрий Евразии. В составе отряда Linevitida рассматриваются два надсемейства: Amydaicornoidea (семейства Angustiocornidae, Trapezovitidae, Galicornidae, Amydaicoroidae) и Linevitoidea (семейство Linevitidae), различающиеся между собой по форме спинной стороны, изменению величины угла расхождения раковины.

В надсемействе Amydaicornoidea сгруппированы линевитиды с одним и двумя продольными перегибами спинной стороны и с плавно сужающейся от макушки к устью раковиной. Обычной для них является сетчатая скульптура спинной стороны раковины. Для надсемейства Linevitoidea характерны продольно неразделенная сильновыпуклая спинная сторона раковины, постоянный угол расхождения и яркие мускульные отпечатки по бокам брюшной стороны раковины. Отмеченные таксоны (надсемейства), вероятно, лучше рассматривать в ранге подотрядов отряда Linevitida, ибо при необходимости семейства в первом "надсемействе" можно сгруппировать по иному принципу (это вполне очевидно). Однакос подотряды в предлагаемой системе не описываются, поэтому нет смысла порядок ее "нарушать".

Надсемейство Amydaicornoidea Valkov, suprafam.nov.

Раковина прямая или с незначительным изгибом в одной плоскости, постепенно сужающаяся от макушки к устью. Спинная сторона с одним или двумя продольными перегибами разделена на два-три сектора, характеризуется поперечными и продольными элементами скульптуры. Переходы скульптурных поверхностей и сторон раковины совпадают, и только у одного семейства Galicornidae, занимающего обособленное положение в надсемействе, скульптура брюшной стороны распространяется на бока спинной.

В состав надсемейства входят четыре семейства: Angustiocornidae Sysoiev, Trapezovitidae Valkov, Galicornidae Valkov, Amydaicornidae Valkov, распространенные в нижнем и среднем кембрии на Сибирской платформе. Семейства различаются по комплексу признаков: поперечному сечению, углу расхождения раковины, устройству крылечки.

Семейство Trapezovitidae Valkov, 1975

Диагноз. Раковина прямая или слабоизогнутая в спинную сторону, широко-коническая (угол расхождения 18-35°), с резким переходом брюшной стороны в спинную. Поперечное сечение трапециевидное или в виде односторонне-выпуклой линзы. Внешняя поверхность спинной стороны украшена резкими продольными и поперечными ребрами. Внутренняя поверхность отражает внешнюю резкую скульптуру в слаженном виде. Длина губы составляет четвертую-седьмую часть полной длины раковины. Крылечка двулимбовая, со слаборазвитыми клавикулами, без кардинальных отростков и зубцов.

Состав. Род Trapezovitus Sysoiev, в который включаются виды *T. sinicus* Sysoiev, *T. semicirculatum* Sysoiev, *T. latus* Valkov, *T. mirus* Valkov, *T. lateriacutus* Sysoiev, *T. multicostatus* и *T. cf. lateriacutus* (Вальков, 1987); *Dorsocjugatus* (Вальков, 1975).

Распространение. Атдабанский и ботомский ярусы нижнего кембрия Сибирской платформы.

Семейство Amydaiconta Valkov, 1975

Диагноз. Раковинная прямая или слабоизогнутая в спинную сторону, с углом расхождения II-20°, острыми боковыми килями. Поперечное сечение от треугольного до трапециевидного. Продольная скульптура характеризует как спинную, так и брюшную сторону раковины. Внутренняя поверхность обычно с продольными морщинками или ребрами. Губа устья широкая, ее длина составляет 0,1-0,2 полной длины раковины. Крышечка с сильно развитыми клавиулами.

Состав. Три рода: *Amydaiconta Valkov* (*A. fortis Valkov*, *A. mirebilis Valkov*, *A. modicus Valkov*), *Anabariconta Valkov* (*An. jucundus Valkov*, *An. pa-nus Valkov*), *Kuonamkicornis Valkov* (*K. gracilis Valkov*, *K. tenuis Valkov*).

Распространение. Нижний и средний кембрий.

Надсемейство Linevitcoidea Valkov, supragam. nov.

Раковина прямая, ширококоническая, с постоянным углом расхождения, уплощенной и плавновыпуклой спинной сторонами, резко переходящими друг в друга. Поперечное сечение в виде односторонне-выпуклой линзы. Скульптурные поверхности и стороны раковины совпадают. Внутренняя поверхность брюшной стороны раковины с попарно расположеннымми продольными мускульными отпечатками. Надсемейство рассматривается в составе одного семейства *Linevitidae*, широко распространенного в среднем кембрии Евразии.

Семейство Linevitidae Valkov, fam. nov.

Диагноз. Раковина широкая (с углом расхождения 18-30°, не изменяющимся в процессе роста раковины), с округленно-треугольным поперечным сечением, резкими боковыми килями и длинной губой устья (0,12-0,20 полной длины раковины). Спинной край устья имеет три синуса, один центральный и два у основания губы, разделенные двумя выступами. На брюшной стороне до четырех пар продольных ложбин. Угол брюшного киля достигает 100°. Крышечка на обоих лимбах с концентрическими линиями роста и радиальными бороздами, разделяющими валикоподобные ребра.

Состав. Под *Linevitus Sysciev*, в который входят *Linevitus obscurus* (Holm), *L. anglicus* (Cobbald), *L. suvorovi Sysciev*, *L. directorugatus Sysciev*, *L. dor-zovulcatus Sysciev*, *L. latiusculus Valkov*, *L. nubilosus Valkov*, *L. mitralis Valkov*, *L. fossularis Valkov*.

Распространение. Средний кембрий Евразии; на Сибирской платформе амгинский ярус среднего кембрия.

Литература

Вальков А.К. Биостратиграфия и хиолиты кембрия северо-востока Сибирской платформы. М.: Наука, 1975. 139 с.

Вальков А.В. Биостратиграфия нижнего кембрия востока Сибирской платформы (Учуро-Майский район). М.: Наука, 1982. 92 с.

Вальков А.К. Биостратиграфия нижнего кембрия востока Сибирской платформы (Юдомо-Оленекский регион). М.: Наука, 1987. 136 с.

Мешкова Н.П. Хиолиты нижнего кембрия Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1974. III с. (Тр. ИГИГ СО АН СССР; Вып. 97).

Мешкова Н.П., Миссаржевский В.В., Сысоев В.А., Вальков А.К. Тип хитинозоя // Ярусное расщепление нижнего кембрия Сибири. Атлас окаменелостей. М.: Наука, 1983. С. 54-96. (Тр. ИГИГ СО АН СССР; Вып. 558).

Миссаржевский В.В. Хиолиты, гастроподы и группы неясного систематического положения // Томмотский арус и проблемы нижней границы кембрия. М.: Наука, 1969. С. 93-175. (Тр. ГИН АН ССР; Вып. 206).

Сысоев В.А. О хиолитах юдомской свиты северо-восточной части Алданской антеклизы // Докл. АН ССР. 1966. Т. 166, № 4. С. 951-954.

Сысоев В.А. Стратиграфия и хиолиты древнейших слоев нижнего кембрия Сибирской платформы. Якутск, 1968. 78 с.

Сысоев В.А. Биостратиграфия и хиолиты ортотектоморфы нижнего кембрия Сибирской платформы. М.: Наука, 1972. 152 с.

Сысоев В.А. О систематике и систематическом положении хиолитов // Основные проблемы систематики животных (Тез. докл.). М.: Наука, 1976. С. 28-34.

Сысоев В.А. Из истории изучения хиолитов (к дискуссии о систематическом положении) // Проблематика фанерозоя. М.: Наука, 1981. С. 85-92.

Шиманский В.Н. О некоторых задачах в области систематики животных на современном этапе. // Основные проблемы систематики животных (Тез. докл.) М.: Наука, 1976. С. 3-6.

Knight J.B. Paleozoic Gastropod Genotypes // Geol. Soc. of America. Special paper. 1941. N 32. 510 p.

Marek L. New knowledge on the Morphology of Hyolithes // Sbor. geol. ved., paleontol. 1963. P. 53-73.

Marek L. New hyolithid genera from the Ordovician of Bohemia // Časopis Národního Muzea, odd. Prírodovedny. Praha, 1966. T. 135, sv. 2.

Matthew G.P. Acrothyra and Hyolithes - a comparison // Trans. Roy. Soc. Canada. 1901. 2 ser., vol. 7, sect. 4. I. 93-107.

Runnegar B., Rojesta J., Morris N.J., Taylor J.D., Taylor M.E., McCullung G. Biology of the Hyolitha // Lethaia. 1975. Vol. 8, N 2. P. 181-191.

УДК 563.3

К.Б.Корда

EDELSTEINIIDA KORDE - БЫВШИЕ ПРОБЛЕМАТИКИ

К настоящему времени описано значительное число вымерших организмов, которых относят к проблематикам. Это и очень мелкие группы форм с незначительным временным и географическим ареалами распространения, и крупные группировки, широко представленные в отложениях мирового океана, объединяемые в классы и даже типы, но о систематическом положении которых мы знаем очень мало, или ничего не знаем и только предполагаем. Однако последнее длится лишь до тех пор, пока уникальная сохранность тех или иных представителей древнего мира не может нам открыть скрытый секрет их происхождения, морфологии и положения в эволюционном процессе и системе.

Особенно многочисленны проблематики в раннем палеозое — времени возникновения и вымирания таких форм. Представители отряда Edelsteiniida являются одной из указанных групп. В свое время здельштении были впервые описаны А.Г.Вологдиным (1934 г.) в качестве сифоновых водорослей (*Dasycladaceae*) с названием *Edelsteinia cylindrica* в монографии "Археоциаты Сибири", вып. 3, рис. 5, по материалам с р. Кени у Абаканского завода Западного Саяна^X.

В 1940 г. был опубликован вид *Edelsteinia mongolica* Vologdin (Vologdin, 1940) из нижнего кембрия р.Бургастай Западной Монголии. В разделе "Сравнение" автором

^X Монография не была напечатана и в настоящее время находится в авторском архиве А.Г.Вологдина в АН ССР. В тексте монографии имеется изображение указанного вида.

были приведены данные о морфологии и размерах деталей строения *Edelsteinia cylindrica* из Западного Саяна, которые в достаточной степени характеризуют этот вид (Вологдин, 1940, с. 20-21), и которые могут вполне считаться его описанием. В настоящей работе мы приводим изображение *Edelsteinia cylindrica* из упомянутых выше неопубликованной монографии А.Г. Вологдина (табл. ХУШ, фиг. I), и считаем себя неправомочными классифицировать вид *Edelsteinia cylindrica* в качестве nom. nudum, как это полагает Т.А. Саутина (1980, с. 24). Вид должен считаться валидным, тем более что в нашей коллекции имеется значительное количество образцов *Edelsteinia cylindrica* из района работ А.Г. Вологдина в Западном Саяне.

Аналогичные остатки организмов были указаны А.Г. Вологдиным в 1967 г. из отложений нижнего кембрия Тувы и были названы автором *Tailliscia Vologdin*. Он продолжал предполагать, что это остатки водорослей из семейства *Dasycladaceae* (Вологдин, 1967). Автором данной статьи (Кордэ, 1976) было установлено сходство онтогенеза этой группы организмов с таковыми кишечнополостных, и они были выделены в самостоятельный класс Рогозе указанного типа животных. Это подтверждалось и далее (Кордэ, 1983, 1986).

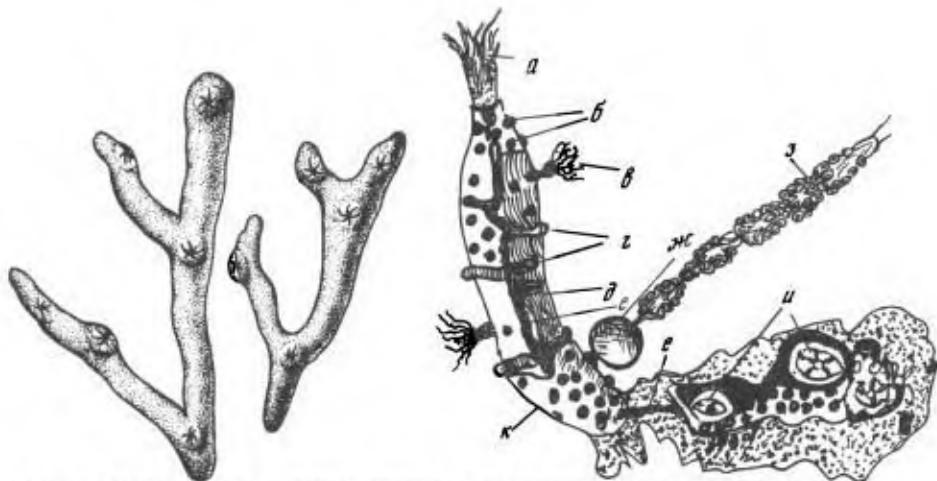
В 1980 г. Т.А. Саутина доказывала, что эдельштении являются представителями строматопорат. Разноречивые представления о систематическом положении эдельштении были связаны с отсутствием основных определяющих данных, а внешние признаки морфологии, так часто повторяющиеся у примитивных организмов, позволяли лишь найти формы с теми или иными подобными морфологическими деталями как среди представителей флоры, так и фауны.

В настоящее время уникальные находки фосилизированных стадий онтогенетического развития эдельштений и участков сохранившихся мумифицированных мягких частей этих организмов (табл. XVI, фиг. I-3; табл. ХУП, фиг. I-4; табл. XIX, фиг. 2а, 2б, 4 и др.) позволили выяснить их морфологию, уточнить стадии онтогенеза и их природу. Подтвердилось действительное систематическое положение эдельштений принадлежность к типу *Cnidaria* в качестве самостоятельного класса *Archaeohydroidea* Kordé, 1984*, а не к указанным выше группам, к которым их ранее относили.

Как оказалось, согласно предположениям (Кордэ, 1976, 1983, 1986), *Edelsteinia* (рис. I) были морскими донными колониальными кораллоподобными организмами, скелет колонии которых состоял из многослойной известковой ткани. Основание колонии было представлено стелившейся по субстрату пластинчатой базальной частью, подобной пластинчатой гидроризе, от которой поднимались вверх столбчатые цилиндрические или разветвлявшиеся стволовые отделы. Оба участка колонии соединялись между собой проходившим в их центре осевым гастральным каналом, от которого отходили к поверхности скелета радиально и почти перпендикулярно к нему боковые канальчики (псевдогастропоры) помещения полипов (псевдогастрозоидов). При этом гастральные полости полипов сообщались с гастральной системой ценосарка "тела" колонии (рис. 2).

Необходимо отметить, что характерной чертой ткани скелета эдельштений и их личинок является их микрослоистость, связанная, по-видимому, со стадийностью в развитии организма. Скелет их состоял из тонких известковых слоечков, наслоненных друг на друга продольно и почти перпендикулярно к оси скелета (табл. XIX, фиг. 5; табл. XXI, фиг. 4; рис.

* Целесообразно объединить группы *Archaeohydroidea* и Рогозе на основании присутствия общих черт: однослоистая стенка, осевой главный гидрант, колониальность; в то же время не у всех представителей *Archaeohydroidea* отмечается различная пористость скелета—редкая или частая. Через эти отверстия в скелете выходили наружу оральные части полипов.



Р и с. 1. *Edelsteinia* - реконструкция. Внешний вид разветвленной колонии

Р и с. 2. *Edelsteinia* - реконструкция стволовой части колонии (рисунок со шлифом)

а - осевой главный полип, б - поры гастропоровых каналов, в - псевдогастровозоид с выдвинутыми наружу щупальцами, г - участки псевдогастровозоидов и их строение, д - слоистость стенки скелета, е - осевой гастральный канал, ж - гонампула, развившаяся на окончании псевдогастровозоидного канала снаружи скелета, з - планулы, развивающиеся почкованием цепочками, с зачатками полипчиков внутри в центре, и - пластинчатая часть колонии, стелившаяся по субстрату с наметившимися на ней участками стволовых колоний, к - внешний вид скелета

3), образующих его единственную многослойную стенку, которую пронизывали псевдогастровозоидные каналы. В межпсевдогастровозоидных промежутках слойки скелетной ткани изгибалась в сторону оси скелета (табл. XXI, фиг. 4), а в самих каналцах слойки ее изогнуты куполообразно к поверхности скелета, образуя на ней колпачкообразные выпуклости, полые внутри. В них при необходимости могли втягиваться полипы (табл. XXI, фиг. 2).

Скелет был покрыт с поверхности органической мягкой тканью, подобной перисарку гидроидных. Эта ткань, видимо, очень редко сохраняется, но иногда она имеется в виде тонкой (0,041-0,083 мм) пиритизированной пленочки (табл. ХУП, фиг. 4; табл. XIX, фиг. 3, слева внизу, 4). Нам ее удалось наблюдать только у нескольких экземпляров.

Как оказалось, согласно коллекционным материалам, эдельштени могли размножаться как половым, так и бесполым путем, почкованием. При этом в их онтогенезе



Р и с. 3. *Edelsteinia* - реконструкция со шлифа. Микрослоистое строение скелета

наблюдаются некоторые характерные стадии, подобные таковым разных групп современных *Chidaria*. Последнее является бесспорным доказательством и подтверждением родства здельвятей с кишечнополостными и принадлежности их к этому типу животных форм.

Выявленные первоначальные стадии развития *Edelsteinia* частично представлены на фотографиях табл. XVI и XVII. Подобные детали никогда и никем не отмечались у строматопор или других каких-либо низших многоклеточных организмов.

Нам посчастливилось обнаружить материалы, относящиеся к ранним стадиям онтогенеза здельвятей. Несмотря на ограниченное их количество удается установить, что планулы у них формировались вне скелета, но в то же время у этих организмов отсутствовала медузоидная стадия развития.

На табл. XVII, фиг. 1а изображен участок верхней части ветви колонии *Edelsteinia schivelikina* с отрезком осевого канала и отходящими от него канальцами псевдогастровидов. На одном из колпачковых окончаний этих канальцев помещается почти округлое образование размером 0,30x0,44 мм, соединенное в цепочку из пяти овальных телес одинакового строения (табл. XVII, фиг. 1а, 1б, 1в). Последний из них явно находился в стадии дальнейшего образования следующего звена. Все участки цепочки одинаковы по своему строению и подобны морфологии планул *Chidaria* (рис. 4). Они имеют овальную форму, и в их стенке находится ряд округлых структур. Последние можно сравнивать со стрекательными клетками, которые обычны для планул сцифоидных и гидроидных. Длина кембрийских планул 0,52-0,60 мм, ширина 0,20 мм, диаметр стрекательных клеток 0,06 мм.

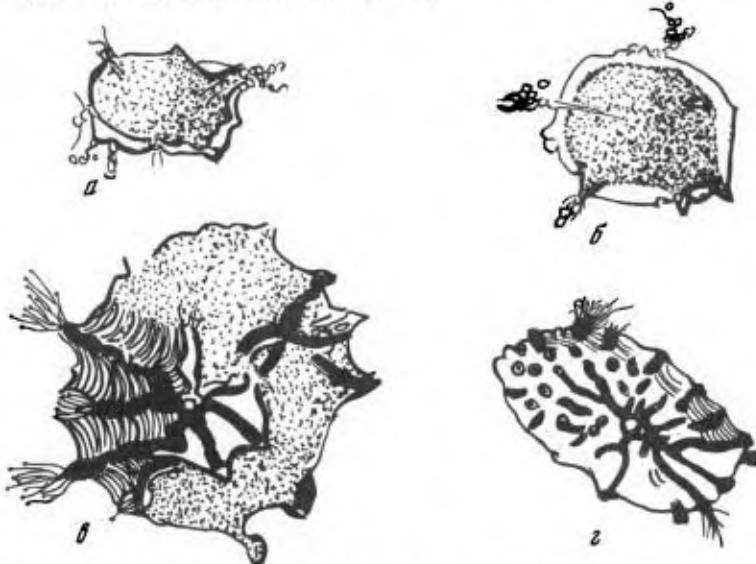


Рис. 4. *Edelsteinia*. Стадии онтогенетического развития планулы (рисунок сошлифов)

а - метаморфоз планулы (по краю в виде белого рята видны часть дискоидальной пластинки, не покрытая тканью личинки, и прокрепительные нити), б - личинка с начинавшимися развиваться выростами - местом будущих псевдогастровидовых каналов, в - постепенно формировавшаяся на дискоидальной пластинке базальная часть ствола колонии в поперечном сечении (в центре белое тело личинки, частично разросшееся по дискоидальной пластинке, и осевой гастральный канал с отходящими от него радиально псевдогастровидовыми каналами и в них черными, местами изгибавшимися и разветвлявшимися псевдогастровидами с пучком волосовидных щупалец снаружи и внутри каналов), г - поперечно-скосленное сечение сформированной столовой части колонии (в центре - осевой гастральный канал с отходящими от него радиально псевдогастровидовидными каналами, местами развивающимися дихотомически на разных своих уровнях; местами сохранились волосовидные щупальца)

У некоторых планул в цепочках уже, видимо, наметилось некоторое развитие, так как в их центре проглядывается отпечаток плохо сохранившегося очень мелкого (диаметр 0,12 мм) зачатка полипчика с пучком щупалец длиной 0,08 мм. Его присутствие может обозначать переход в развитии планулы к стадии личинки. Тело полипчиков сейчас перекристаллизовано (замещено кальцитом) и имеет вид светлых звездчатых пучков нитей (табл. ХУП, фиг. I в, в центре звеньев). Полипчики в соседних планулах личинках соединены между собой длинным тонким (0,12 мм) канальцем со стенкой толщиной 0,0004 мм. На этом же изображении (табл. ХУП, фиг. Iв) видно, что цепочка планул находилась на данном субстрате, так как на ней местами развиты прикрепительные нити.

Если описанные "звеня" цепочки овальных телец являются планулами, то можно предположить, что округлое образование, с которым эта цепочка связана (табл. ХУП, фиг. Iа, Iб) является помещением, где формировалась первая из вышеуказанных планул. Это округлое образование (гонампела) подобно ампуле гидрокораллов, но оно развивалось вне скелета колонии и допускается, что в ней продуцировались не медузки, а планулы. Затем планулы увеличивали свое количество за счет почкования, образуя цепочку себе подобных, как у ставромедуз.

При последующем распадении цепочки планул они могли быть ползающими и расползаться не очень далеко. Этим могут объясняться находки планул, расположенных кучно. После разрушения цепочки каждая планула (звено цепочки) должна была образовывать в процессе метаморфоза свою дискоидальную пластинку и, соответственно, самостоятельную колонию.

Интересным является метаморфоз личинки после ее обособления на субстрате. По имеющимся в нашей коллекции материалам намечается ряд стадий в ее развитии (рис. 4). Вначале она имела неопределенный контур (табл. XVI, фиг. I, 2) и была покрыта редкими пучками ресничек, уходившими вглубь ее тела. В отдельных местах сохранились их остатки (табл. XVI, фиг. 2). Видимо, одновременно с прикреплением к субстрату личинка откладывала своей аборальной поверхностью подстилающую ее дискоидальную пластину (скелет личинки) из бесструктурной ткани, также характерной для онтогенеза *Cnidaria*. Отходящие в стороны от дискоидальной пластинки нити свидетельствуют о том, что она прикреплялась ими к субстрату (табл. XVI, фиг. I; рис. 4).

Сейчас края дискоидальной пластинки выдаются в виде светлой оторочки за контур более темного поверхностного слоя - фоссилизированного тела личинки, разместившейся почти по всей площади пластинки (табл. XVI, фиг. I, 2; рис. 4, а, б). В дальнейшем размеры и форма дискоидальной пластинки обусловливали морфологию развивающейся на ней стволовой части колонии.

Последующим этапом в развитии эдельштейн было постепенное выпадение ресничек, на месте которых, по краю несколько увеличивавшейся в размере дискоидальной пластинки, также постепенно образовывались рожкоподобные выступы, выдававшиеся немногого за ее края (табл. XVI, фиг. 2, 3; рис. 4, в). Количество их соответствовало таковому псевдогастрапоровых каналов, которые формировались на следующей стадии развития организма, разрастаясь по дискоидальной пластинке по направлению к этим краевым выростам. Последние служили как бы направляющими для роста псевдогастроzoидов (табл. XVI, фиг. 3).

Одновременно с закладкой по краю дискоидальной пластинки указанных выростов, а может быть и несколько раньше, в центре личинки оформлялась структура осевого гастрального канала колонии с главным осевым гидрантом (табл. XVI, фиг. 3). По-

следний, очевидно, возник уже в планулах звеньях цепочки (табл. ХУП, фиг. Ів, в центре).

Следующая стадия развития личинки характеризовалась медленным увеличением ее размера (разрастанием по базальной пластинке), сопутствующимся формированием за счет почкования главного гидранта базального ряда мономорфных псевдогастро-зооидов стволовой части колонии (табл. XVI, фиг. 3; рис. 4, в). Псевдогастро-зоиды нарастили неодновременно от центра личинки (осевого канала), что могло соответствовать разнице во времени их отпочковывания. На фотографии (табл. XVI, фиг. 3) хорошо видно поочередное удлинение базальных псевдогастро-зооидов и псевдогастропоровых каналов. Стенки этих каналов шириной 0,012 мм; на изображении объекта они светлые, перекристаллизованные, повторяющие все изгибы тела полипа. В месте нахождения его расширенной оральной части канал имеет форму капсулы с утолщенными до 0,03 мм стенками (см. табл. XVI, фиг. 3 внизу).

Согласно сохранившимся фоссилизированным мягким тканям псевдогастро-зооидов (сейчас темного цвета и пиритизированным) устанавливается, что они имели сравнительно тонкую нижнюю часть (0,04 мм) и овально-расширенную оральную (до 0,07 мм). Тело некоторых псевдогастро-зооидов местами зигзагообразно изгибалось (табл. XVI, фиг. 3, слева внизу) и в ряде случаев дихотомически разветвлялось на разных уровнях (табл. XVI, фиг. 3; табл. XIX, фиг. I, 2а, 3, 4). На его оральном конце находился пучок шупалец длиной 0,2 мм с округлыми расширениями на концах. Этот дистальный участок полипа мог высываться наружу из псевдогастропорового канала скелета, края которого имели воронкообразное выпуклое ограничение (табл. XIX, фиг. 2а, 5; рис. 4, г).

Ткань личинки, постепенно распределявшаяся одновременно с нараставшими псевдогастро-зооидами по дискоидальной пластинке, располагалась между псевдогастропоровыми каналами, заполняя пространство между ними. На фотографии табл. XVI, фиг. 3 можно проследить хорошо видимые границы ткани личинки, отличающиеся своей мелкослоистой структурой от бесструктурной ткани ее первичного скелета дискоидальной пластинки (см. краевую часть организма справа, рис. 4, в).

После оформления базальной части колонии эдельштейн происходил дальнейший ее рост вверх с образованием стволовой части и разветвлений последней и разрастание стелившегося по субстрату слоя базальной ткани, на котором закладывались последующие стволовые участки (табл. XVI, фиг. 4, 5; рис. 2, и). Все эти этапы в жизни колоний эдельштейн осуществлялись за счет развития ткани колонии и почкования главного осевого гидранта, находившегося на нараставшем дистальном конце осевого гастрального канала.

Почкование происходило при последовательном нарастании главного гидранта за счет зоны почкования, находившейся, как и у гидроидных, ниже зоны его роста. Отпочковавшиеся псевдогастро-зоиды, морфология которых описана выше, располагались кольцевыми рядами вокруг осевого канала в отходивших от него радиальных псевдогастропоровых каналах. Причем в соседних рядах они находились иногда в не совсем четком шахматном порядке. Мутовчатое распределение псевдогастро-зоидов прослеживается на поверхности стволовых частей колонии (табл. ХУШ, фиг. 6, табл. XIX, фиг. I, 3).

В связи с указанной выше функцией главного осевого гидранта выявляется другая сторона его деятельности, связанная с образованием новых участков колонии (ее ветвей, разветвлений базальной ткани и закладки на ней последующих стволовых участков). Так как главная роль в строительстве колонии принадлежала главному осевому гидранту, то постройка каждого нового отдела колонии не могла осу-

ществляться без наличия дополнительных осевых гидрантов. Во всех таких случаях главный гидрант должен был формировать себе подобного гидранта с теми же функциями и с зачатков осевого гастрального канала. Последнее могло происходить путем почкования главного гидранта или его продольного или поперечного деления.

Иллюстрацией к вышесказанному может служить пример разветвления стволовой части колонии *Edelsteinia ramosa* (табл. XXI, фиг. I). Наличие уплощенного слоя скелетной ткани между разветвлениями, возникшими на стволовой части колонии, свидетельствует о том, что находившийся ниже осевой гастральный канал (целевидное сечение которого видно в центре этой части колонии) в силу каких-то процессов перестал нарастать вертикально вверх. В то же время наличие осевых каналов в разветвлениях, являющихся его продолжением, а соответственно, необходимость нахождения там строивших их осевых гидрантов, может быть доказательством предполагаемого нами типа формирования ветвей колонии за счет деления осевого гидранта в данном случае на два.

Что касается морфологии самого главного осевого гидранта, то, несмотря на ограниченный материал, можно установить, что его макропризнаки отличались как в колониях разных видов (табл. ХУП, фиг. 2, 3), так и от строения псевдогастрозоидов своей же колонии (табл. XIX, фиг. 2б). Так, например, главный гидрант *Edelsteinia schivelikinei* находился в удлиненной воронкообразной теке (табл. ХУП, фиг. 3) высотой 0,45 мм и обладал пучком утончающихся к дистальным концам щупальцев 0,26 мм, находившихся на его округленном оральном отделе (до 0,15 мм). Щупальца высывались из теки наружу.

У другой формы, видимо строившей стелившуюся по субстрату колонию, у главного осевого гидранта тека не видна (табл. ХУП, фиг. 2), может быть, она не сохранилась, и его щупальца длиной 0,23 мм выдавались широкой "метелкой" из осевого канала. Кроме того, их количество больше, чем у предыдущего вида. Здесь же, на стелившемся участке колонии, находятся выходы псевдогастропоровых каналов.

Прослеженное выше половое и бесполое развитие в основном на материале *Edelsteinia schivelikinei* может быть присущим всем видам отряда *Edelsteiniida*, а также многочисленным группам кишечнополостных, существовавшим в раннем палеозое. Тогда отсутствие отпечатков медузиодов в отложениях указанного возраста может быть связано с тем, что в онтогенезе этих древних форм еще не существовала плавательная медузиодная стадия. Медузы венда, очевидно, принадлежали к другому разделу *Cnidaria*.

В то же время, как отмечалось выше, стадии онтогенеза эдельштений имеют значительное сходство с таковым *Cnidaria*, образующим при начальном своем развитии (развитии планулы) дискоидальную пластинку. Это характерно и для гидроидных, сцифоидных и шестилучевых кораллов. У последних на месте, где у наших форм в дальнейшем формируются псевдогастрозоиды с их псевдопоровыми каналами, закладываются радиально от центра септы одиночного кораллита (Stephenson, 1931). Наличие в онтогенезе современных *Cnidaria* стадии формирования дискоидальной пластинки отметили и описали в 1874 г. Ковалевский, в 1931 г. Т. Стефенсон (Stephenson, 1931); такие же наблюдения можно найти у Мечникова в издании его трудов 1950 г. И. Вандермелен и Н. Ватабэ (Vandermeulen, Watabé, 1973) устанавливают, что дискоидальная пластинка является скелетом личинки, что ее микроструктура и минерализация, как и в нашем материале, отличается от таковых скелета взрослых полипов.

Ниже помещаются описания представителей отрядов *Edelsteiniida Korde*, *Sarchoiida Korde ordo nov.* и *Inessiida Korde*, известных в настоящее время из класса *Archaeohydroidea Korde*, 1984.

Приступая к описанию кембрийских кишечнополостных, приходится пересмотреть значимость их морфологических признаков для целей систематики. При этом установлено, что основными и ведущими из них являются морфология и размеры осевого канала и псевдогастрапоровых каналов, в которых находились мягкие части колониального организма. Что же касается твердых скелетных частей их размеров, ветвления, внешней формы, то они играют второстепенную роль, так как зависели от условий существования строившего их организма, его питания и комфортности обитания.

Класс *Archaeohydroidea* a *Korde*, 1984

Диагноз. Организмы морские, донные, в большинстве своем колониальные, снаружи с радиально-симметричным известковым скелетом и телом, построенным по той же или по билатеральной симметрии. Скелет одностенный, плотного или слоистого строения, различной внешней формы, может быть разветвленным, с центральной полостью разной формы, у некоторых с морфологическими деталями одного или нескольких гастральных осевых каналов (с главным гидрантом на дистальном конце). От осевого гастрального канала могут отходить в стороны гастропоровые каналы, открывавшиеся наружу, прямые или разветвлявшиеся дихотомически на разных уровнях своей длины. Размножение почкованием и половое, с образованием личинки и ее метаморфозом до дискоидальной пластинки и далее до базальной и стволовых частей колонии.

Состав. Три отряда: *Edelsteiniida Korde*, 1986; *Sarchoiida Korde ordo nov.*; *Inessiida Korde*, 1984.

Сравнение. Отличается от гидроидных наличием скелета и его морфологией, способностью псевдогастрозоидов (полипов) разветвляться дихотомически на разных уровнях их длины, неодинаковым строением и физиологией псевдогастрозоидов и главного осевого гидранта в каждой данной колонии. Главный гидрант строитель колонии, псевдогастрозоиды увеличивали количество особей в популяции. Отличительной чертой здельстений также является образование при размножении цепочек планул путем почкования снаружи организма.

Замечание. От археоциат и губок отличаются многослойностью стенки скелета, наличием в последнем осевого гастрального канала и отходивших от него гастропоровых боковых канальцев помещений главного осевого гидранта и боковых псевдогастрозоидов, формированием базальной и стволовой частей колонии, разветвлением ее за счет почкования главного осевого гидранта.

Распространение. Восточный и Западный Саяны, Кузнецкий Алатау, Тыва, хр. Чингиз в Казахстане, Западная Монголия, нижний кембрий, атабанский и ботомский ярусы; Забайкалье, Витимское плоскогорье, средний-?низы верхнего кембрия (Корде, 1984).

Отряд *Edelsteiniida Korde*, 1986

Диагноз. Колониальные организмы с одностепенным многослойным, снаружи с радиально-симметричным известковым скелетом из стелившейся базальной ткани и способных разветвляться стволовых частей. Все участки колонии пронизаны соединяющими их осевым каналом с отходящими от него в стороны мономорфными боковыми канальцами псевдогастрапорами помещениями боковых полипов. Размножение почкованием полипов и половое, с образованием личинки и ее метаморфоза.

Состав. Одно семейство *Edelsteiniidae Korde, fam. nov.*

Распространение. Нижний кембрий, атабанский и ботомский ярусы, Восточный и Западный Саяны, Кузнецкий Алатау, Тува, Западная Монголия.

Семейство *Edelsteiniidae Korde, fam. nov.*

Khasakiidae (para.): Самтина, 1980, с. 21.

Диагноз. См. диагноз отряда.

Состав. Один род: *Edelsteinia Vologdin, 1940.*

Распространение. См. распространение отряда.

Род *Edelsteinia Vologdin, 1940**

Edelsteinia Вологдин, 1940, с. 18; Самтина, 1980, с. 23.

Типовой вид - *Edelsteinia mongolica Vologdin, 1940;* нижний кембрий, ботомский ярус; Западная Монголия, р. Бургастай.

Диагноз. Колония из базальных и стволовых частей, объединенных осевым каналом и отходящих от него в стороны разветвлявшихся дихотомически псевдогастрапоровых канальцев помещений полипов. Скелетная ткань колонии многослойная, со слоями, продольными осевому каналу, изгибающимися в межгастрапоровых промежутках вовнутрь, а псевдогастрапоровых канальцах книзу, при этом образующие колпачкообразные выпуклости на поверхности колонии. Размножение половое, с образованием планулы и ее метаморфоза, и почкованием.

Состав. Известны семь видов: *Edelsteinia mongolica Vologdin, 1940.*, *Edelsteinia cylindrica Vologdin, 1940*; *Edelsteinia schivelikina Korde, sp. nov.*; *Edelsteinia kadvoina Korde, sp. nov.*; *Edelsteinia vologdini Smyat., 1980*; *Edelsteinia ramosa Kerde, sp. nov?*; *Edelsteinia favusomorpha Kerde, sp. nov.*

Распространение. Нижний кембрий, атабанский ярус, Западный и Восточный Саяны; ботомский ярус, Тува, Западная Монголия.

Edelsteinia cylindrica Vologdin, 1940

Табл. ХУШ, фиг. I-6

Edelsteinia cylindrica: Вологдин, 1940, с. 20-21.

Паратип ПИН АН СССР, № 1703/53, шлиф; Западный Саян, бассейн р. Абакан; нижний кембрий, атабанский ярус.

Описание. Базальная ткань колонии в коллекции не имеется. Стволовые части неотчетливо слоистые, многократно разветвлявшиеся, цилиндрические, в попечном сечении округлые (табл. ХУШ, фиг. 2-5), неодинакового размера в диаметре, суженные в базальной и терминальной частях до 0,46 мм, в центре имели диаметр 1,40 мм, местами утолщались, или, наоборот, становились тоньше. Высота стволовых частей колоний от 7-8 до 15 мм. Внешний диаметр 1,13-1,66 мм. В месте разветвления толщина могла достигать 3,3-3,6 мм. Ветвление стволов колонии (табл. ХУШ, фиг. 4) происходило дихотомически через 5,45-6,00 мм под углом от 30° до 70°

Ткань колонии продольно-тонкослоистая, плохо сохранявшаяся в ископаемом состоянии, со слойками толщиной 0,08 мм.

Осевой гастральный канал в базальной части ветви округлый, диаметром 0,33 мм, хорошо виден (табл. ХУШ, фиг. 2); в дальнейшем, видимо, когда от него отпочковывались псевдогастрозоиды, становился несколько продолговатым с шириной 0,12-0,25 мм, длиной 0,41 мм.

* К сожалению, неотип (выделенный Самтиной, 1980) не совпадает с голотипом А.Г. Вологдина по размерам и морфологии.

Судя по изображению, приведенному в табл. ХУШ, фиг. 5, в цикле развития было пять или шесть псевдогастропоровых каналов и соответственно столько же обитавших в них полипчиков. В поперечном сечении колоний их расположение подобно циклосистемам гидроидных (табл. ХУШ, фиг. 2), но в отличие от последних, здесь полипы были мономорфными. В колонии псевдогастроозоиды (полипы) развивались и располагались друг над другом рядами в шахматном порядке, о чем свидетельствуют сохранившиеся псевдогастропоровые каналы, длина их 0,40-0,75 мм, ширина 0,10-0,46 мм и толщина стенки 0,015 мм, поперечник округлый (табл. ХУШ, фиг. 2, 3, 6). Промежутки между псевдогастропоровыми каналами в кольцевом цикле развития равны 0,30-0,41 мм, а между парами пор, расположенных в шахматном порядке, 0,20-0,25 мм.

З а м е ч а н и я. Описанные нами экземпляры сходны с видом *Edelsteinia cylindrica Vologdin*, по размерам ширины осевого канала (0,25 мм), псевдогастропоровых каналов (0,10 мм), расширения ствола колонии в месте ветвления (3,3-3,6 мм) и расстоянию между псевдогастропоровыми каналами в цикле развития (в кольцевом ряду), равному 0,33 мм, а также между противоположными порами с шахматным расположением (0,17-0,20 мм). Последние два размера (ширина стволовой части в месте ее разветвления и расстояние между псевдогастропорами снаружи) подсчитаны мною по фотографии вида А.Г.Вологдина (табл. ХУШ, фиг. I).

Что касается разницы в форме поперечного сечения псевдогастропор, то ее можно объяснить их скосенным сечением в материале автора вида и влиянием сил диагенеза, что мешает их точному измерению.

Таким образом, при наличии многих сходных черт строения скелета у экземпляров из нашей коллекции с экземплярами из материала А.Г.Вологдина (1940)^Х и одинаковом географическом и стратиграфическом положении указанные формы корректно рассматриваются как *Edelsteinia cylindrica Vologdin*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кембрий, атабанский ярус, Алтай-Саянская область.

М естонахождение. Бассейн р.Абакан, ключ Герасимов.

Edelsteinia shivelikina Korde, sp. nov.

Табл. ХУП, фиг. I, 3, 4; табл. XIX, фиг. I-6

Н а з в а н и е вида от р.Шивелиг-Хем.

Г о л о т и� ПИН АН СССР, № I761/71, шлиф; Тувинская АССР, р. Шивелиг-Хем; нижний кембрий, ботомский ярус.

М атериал. Более 60 экземпляров в разных сечениях в шлифах, хорошей сохранности.

О писание. Базальные части колонии (табл. XIX, фиг. 4, 5) пластинчатые, шириной 0,33-0,50 мм и более, разной внешней формы, так как интенсивно образовывали стелившиеся по субстрату в разные стороны разрастания через промежутки в 3,3-4,0 мм и стволовые выросты под углом 40°-50°. Базальные части были пронизаны нитеобразным осевым гастральным каналом шириной 0,05 мм. От него перпендикулярно в стороны отходили псевдогастропоровые каналы. Они формировались не точно друг против друга, некоторые были сближены по два (табл. XIX, фиг. 5), так как начинались в одной точке канала или находились на расстоянии 0,2-0,4 мм один от другого.

^Х Помимо монографии А.Г.Вологдина (1940) использованы также данные (описание) из рукописной монографии того же автора ("Археозиаты Сибири", вып. 3, рис. 5; хранится в архиве АН СССР).

Псевдогастропоровые каналы прямые, округлые в поперечном сечении, диаметром 0,1 мм, длиной 0,5-0,8 мм, открывались наружу в том месте, где они ограничивались колпачковообразным слоем скелетной ткани, выдающейся над стенкой колонии на 0,066 мм (табл. XIX, фиг. 2а, 5) и придающей ей пузырчатый вид.

Скелетная ткань базальной части колонии состояла из слойков, располагавшихся вдоль осевого гастрального канала. Там, где они хорошо видны, заметно, что их толщина варьирует от 0,15 до 0,20 мм. Кроме того, создается впечатление, что слойки базальной ткани формировались пачками толщиной 0,6 мм по четыре-пять слойков (см. табл. XIX, фиг. 5, внизу слева). Перерыв при формировании соседних слойков в пачках выявился при диагенезе в виде светлой границы между ними.

Также при диагенезе зафиксировался отслоившийся (из-за иного, чем скелет, происхождения) поверхностный слой фоссилизированной мягкой ткани толщиной 0,1-0,2 мм, покрывавшей скелет, и сохранившийся в верхнем участке вдоль всей базальной пластины колонии (табл. XIX, фиг. 5). Его, очевидно, можно сравнить с перисарком гидроидных, как и у них, покрывавшим ранее снаружи весь скелет колонии. Подобное же обволакивание поверхностной органической тканью (сейчас отслоенной) сохранилось и имеет вид скорлупы у намечающихся выростов стволовых частей (табл. XIX, фиг. 4). Псевдогастропоровые каналы пронизывали эту ткань.

В конце осевого гастрального канала базальной ткани колонии, разраставшейся по субстрату, помещался главный осевой полип (табл. ХУП, фиг. 3), наращивавший ее совместно с тканью колонии (внутренней). Он находился в углублении осевого канала, и пучок его щупалец мог высасываться вместе с участком тела наружу. Видимая на фотографии часть его тела имеет длину без щупалец 0,49 мм и ширину в оральном отделе 0,26 мм. Длина щупалец 0,37 мм, ширина их в средней части была 0,03 мм, утончавшаяся к дистальному концу на нет. Не совсем хорошая сохранность позволяет предположить, что нижняя часть главного полипа помещалась в теке в виде колокольчика, который плохо виден. Его морфология существенно отличалась от таковой полипов, находившихся в псевдогастропоровых каналах (ср.: табл. ХУП, фиг. 3 и табл. XIX, фиг. 2б).

Стволовые части колонии имели вид низких цилиндрических столбиков (табл. XIX, фиг. I, 3, 4) диаметром 5,10-5,88 мм и высотой 6,6-7,0 мм. Их осевой гастральный канал был овально-щелевидным с размером 0,35x0,58 мм и 0,22x0,66 мм. От него отходили радиально друг над другом циклические ряды псевдогастропоровых канальцев, располагавшихся в соседних циклах в шахматном порядке. Их количество в ряду было не менее 12. Эти каналы имели не изменяющуюся по их длине ширину 0,1 мм и могли вильчато разветвляться один или несколько раз (табл. XIX, фиг. I-3, б): первый раз на расстоянии 0,35-0,58 мм от осевого канала (своей базальной части) и второй раз через 0,58 мм от первого ветвления. В месте разветвления псевдогастропоровые каналы не увеличивались в ширине, но у наружной стенки скелета у них наблюдалось округло-расширенное слегка приплюснутое сверху окончание шириной 0,33 мм (табл. XIX, фиг. 2а). Это расширение, видимо, соответствовало форме и размеру оральной части полипа, на которой помещался плотный пучок волосовидных щупалец длиной 0,3 мм.

Наружный выход псевдогастропоровых каналов здесь, так же как и в базальной части колонии, был ограничен скелетной тканью в виде колпачка, подымавшегося над стенкой скелета на 0,06 мм.

Установлено, что вся поверхность колонии эдельштейн был покрыта слоем мягкой колониальной ткани (перисарком), пронизанной псевдогастропоровыми каналами. У описываемого вида она местами сохранилась в виде узких темных лентоподобных

обрывков толщиной 0,16-0,22 мм слева от стволовой части (табл. XIX, фиг. 3, 4, справа).

Размножение осуществлялось почкованием полипов и образованием цепочек планул без медузоидной стадии развития; их метаморфоз обычен для *Cnidaria*. Процесс выше описан на материале *E. schivelikina*.

Сравнение. Отличается от *Edelsteinia cylindrica* Vologd. меньшей высотой стволовых частей колонии и большим их диаметром, щелевидной формой осевого гастрального канала и большим (не менее, чем в три раза) количеством псевдогастро-зоидов, отходивших от него, их ветвлением один или более раз, меньшими между ними промежутками и другими признаками.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Тува.

Местонахождение. Хр. Танну-Ола, р. Шивелиг-Хем.

Edelsteinia kadvoina Korda, sp. nov.

Табл. XX, фиг. I-4

Видовое название от р. Кадвой.

Голотип ПИН АН СССР, № I761/47, шлиф; Тувинская АССР, р. Кадвой; нижний кембрий, ботомский ярус.

Описание. Колонии представлены в основном стелившимися по субстрату пластиноподобными базальными частями (табл. XX, фиг. I, 3, 4), изредка образовывавшими подобные стволам выросты (табл. XX, фиг. 2). Пластины базальной ткани колонии могли достигать 3-5 мм в ширину. Нарастая, они характерно петлеобразно разветвлялись, при этом соседние разрастания отходили от уплощенного места своего возникновения почти под прямым углом на некотором расстоянии друг от друга (I, 0-4,3 мм) и продолжали расти параллельно (табл. XX, фиг. 2, 3). При этом создавалась структура перевернутой петли с уплощенным внешним слоем. Указанные пластины состояли из отчетливо различных, как правило, двух пачек мелких слойков (табл. XX, фиг. I, 4). Иногда эти пачки отделены друг от друга, видимо, в результате диагенеза (табл. XX, фиг. I, справа). В шлифах они различаются по цвету и размеру составляющих их слойков. Внешняя пачка слойков более светлая, толщиной 0,5-1,3 мм. Состоит из очень тонких слойков (0,06 мм). Внутренняя (0,62 мм) из слойков толщиной 0,12 мм. Все слои ткани располагаются вдоль продольного осевого гастрального канала, находящегося в центре вдоль пластины базальной части.

Осевой канал нитевидный, шириной 0,09 мм, со множеством расположенных часто отходящих от него псевдогастропоровых канальцев, обуславливающих неотчетливость его контура (табл. XX, фиг. I-4).

Псевдогастропоровые каналы прямые округлые, в поперечном сечении диаметром 0,25 мм, длиной 1,8-2,5 мм. Разветвлялись дихотомически почти в основании или отходили попарно от сраставшихся своих базальных частей. Псевдогастропоровые каналы второго порядка в начале своего образования были направлены в стороны под углом 40°, а затем, резко занимая параллельное друг другу положение, имели промежуток в 0,25 мм. Они пронизывают обе пачки слоев базальной ткани, располагаясь почти в шахматном порядке. Снаружи псевдогастропоровые каналы имели незначительные колпачковые ограничения из скелетной ткани (табл. XX, фиг. 4) высотой 0,12 мм, не всегда видимые в материале.

Размножение осуществлялось почкованием, с образованием пластин базальной ткани и стволовых частей колонии.

Сравнение. Отличается от всех известных видов *Edelsteinia* пластинчатым строением колонии, редким образованием слаборазвитых стволовых частей, сво-

ебразной формой разветвления "тела" колонии с образованием пары стелившихся по субстрату пластин, нараставших параллельно с промежутком от уплощенного участка колонии, густотой расположения псевдогастропоровых каналов и другими признаками.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус, Тува.

Местонахождение. Р. Кадвой.

Edelsteinia gamsosa Korda, sp. nov.

Табл. XXI, фиг. I-4

Название вида от *gamsos* (лат.) - ветвистый.

Голотип ПИН АН СССР, № 1761/50, шлиф; Тувинская АССР, р. Кадвой; нижний кембрий, ботомский ярус.

Описание. В материале имеются базальные и стволовые части колоний. Базальные части в виде пластин, часто изгибавшихся и стелившихся по субстрату (табл. XXI, фиг. 3). Их обломки длиной 9,0-10,0 мм, шириной 2,0-2,5 мм. Ткань скелета как базальной, так и стволовых частей колонии из двух пачек слойков, которые различаются в шлифах по цвету и по границе разрыва между ними (табл. XXI, фиг. I). В базальной части колонии внешний слой ткани толщиной 0,54 мм, внутренний 0,46 мм. В стволовой соответственно 0,82 мм и 1,09-2,00 мм. Слойки ткани, составляющие пачки слоев, местами еле видны, а толщина их 0,07-0,13 мм.

Базальные части колонии пронизаны по оси цепевидным прямым или петлеобразно изгибавшимся гастральным каналом шириной 0,15 и 0,08-0,13 мм (табл. XXI, фиг. 3; 4). От него отходили четко друг против друга прямые псевдогастропоровые каналы с промежутком 0,15 мм. Диаметр их 0,03-0,04 мм. В продольном сечении участка колонии они видны в виде "лестничной" структуры (табл. XXI, фиг. 3).

Стволовые участки колонии цилиндрические (поперечное сечение диаметром 5,3-7,0 мм (табл. XXI, фиг. 2)), разветвлявшиеся, со цепевидным осевым каналом. Высота их могла быть более 14,5 мм. Ветвление происходило за счет почкования дихотомировавшего главного осевого полипа. Ветви колонии нарастили в стороны от уплощенного основания участка стволовой части (табл. XXI, фиг. I). К верху они немного расширились: от 3,5-3,6 мм до 4,5 мм.

Осевой канал щелевидный, длиной 1,4-2,6 мм, шириной 0,07 мм, слегка изгибающийся (табл. XXI, фиг. I, 2).

Псевдогастропоровые каналы отходили радиально от осевого канала кольцевыми циклами не менее чем по 15-20 штук в нарушающемся шахматном порядке. В поперечном сечении ветвей колонии они создают впечатление кормусовых структур, но образованных мономорфными полипами. Длина этих каналов 1,4-1,8 мм, диаметр 0,18 мм.

Размножение половое и бесполое.

Сравнение. Близок к виду *E. kedvoina Korda*, sp. nov., но отличия выражены в более интенсивном развитии стволовых частей колонии и их разветвлений, более четком супротивном расположении псевдогастропоровых каналов (ср.: табл. XX, фиг. I и табл. XXI, фиг. 3).

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Тува.

Местонахождение. Р. Кадвой.

Edelsteinia favusomorpha Korda, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. I-3

Название вида от *favus* (лат.) - пчелиные соты; *morphe* (греч.) - вид, форма.

Г о л о т и п ПИН АН СССР, № 3302/300, шлиф; Западная Монголия, предгорья хр. Хасакт-Хайрхан, руч. Саланы-Гол, 70-80 км к западу от саймона Тайшир (Запханский Аймак); нижний кембрий, ботомский ярус.

О п и с а н и е. Форма образовывала в основном цилиндрические стволовые части колонии. Их обломки высотой до 1,0-1,5 мм, диаметр 2,5-3,0 мм. В ствалах четко различается осевая часть (табл. XXП, фиг. I, 3) по цвету более темная, шириной 1,3-1,5 мм и периферическая шириной 0,83-0,86 мм. В первой из них по оси располагается осевой гастральный канал, округлый в сечении, диаметром 0,25 мм и стенкой 0,08 мм, с отходящими от него интенсивно дихотомически разветвлявшимися здесь псевдогастропоровыми канальцами. В пределах этой части колонии они были тонкими, диаметром 0,025 мм, заполнявшими всю ее ткань своими разветвлениями, создавшими в центре колонии звездчатую структуру (табл. XXП, фиг. I), которая может быть принята за строение осевого канала. Интенсивным ветвлением псевдогастропоровых каналов в осевой части колонии увеличивалось их количество, так как дистальные их части разветвлялись редко.

В периферической части колонии псевдогастропоровые каналы располагались перпендикулярно ее оси на расстоянии 0,04 мм друг от друга, при этом расширялся их диаметр до 0,12 мм, длина их была 1,25 мм. Здесь они имели отчетливо видимую утолщенную стенку (0,036 мм) с мелкослоистой поперечной структурой, обособливавшей их от ткани колонии, находящейся между ними (табл. XXП, фиг. I, 2). Диаметр полости канала, где помещался полип, был 0,1 мм. Поры псевдогастропоровых каналов на поверхности колонии расположены рядами в часто нарушающемся шахматном порядке (табл. XXП, фиг. I, 2) с промежутками между соседними в цикле порами, равными 0,07 мм, а с противоположными через ряд 0,12 мм. Ткань колонии была многослойной, со слоями толщиной 0,044 мм, почти не изгибавшимися в сторону осевого канала (табл. XXП, фиг. 3), но состоящей из переслаивавшихся перекристаллизованных светлых слойков и темных, возможно, обогащенных органикой. Указанная структура, вероятно, связана с периодичностью формирования слоев скелета.

Сравнение. От всех описанных до сих пор видов рода *Edelsteinia* отличается четким разделением ткани колонии на осевую и периферическую части, интенсивным ветвлением в базальной части псевдогастроозоидных каналов с образованием звездчатой структуры и другими морфопризнаками. От *Edelsteinia mongolica* Vologd. вид отличается меньшим размером всех деталей строения, отсутствием ветвлений, округлой формой осевого канала, его осевым положением и так далее.

Распространение. Западная Монголия, нижний кембрий, ботомский ярус.

Местонахождение. Руч. Саланы-Гол, 70-80 км от саймона Тайшир (Запханский Аймак), сборы Н.А.Дроздовой*.

Отряд *Sarcinida* Korda, ordo. nov.

Диагноз. Организмы морские, донные, колониальные, со скелетом из стелившейся по субстрату пластинчатой базальной ткани и стволовых цилиндрических частей, одностенных, плотного строения, с осевым каналом в центральной полости, заполненной тканью колонии и отходящими от него розеткоподобно боковыми псевдогастроозоидными каналами, разветвлявшимися дихотомически и располагавшимися в скелете с той или иной степенью билатеральности.

* Приношу ей благодарность за материал.

Размножение бесполое и половое с наличием одиночного(?) выводкового продольного канала, пристенное положение которого обуславливает билатеральность расположения псевдогастроозоидов и внутреннего строения колонии.

Состав. Одно семейство *Sarchoinidae* Körde, fam. nov.

Сравнение. Отличается от отряда *Edelsteiniida* билатеральным строением колонии и наличием пристенного канала неясного (пока) назначения, билатеральным расположением псевдогастроозоидов и другими морфологическими признаками.

Распространение. Нижний кембрий, атабанский ярус; Восточный Саян; ботомский ярус; Западная Монголия.

Семейство *Sarchoinidae* Körde, fam. nov.

Диагноз. Как у отряда.

Состав. Два рода: *Sarchoina* Körde, sp. nov., *Astronia* Körde, sp. nov.

Распространение. Нижний кембрий, атабанский ярус; Восточный Саян; ботомский ярус; Западная Монголия.

Род *Sarchoina* Körde, gen. nov.

Название рода от гр. *Sarx* — тело и *hoina* — колония.

Типовой вид — *Sarchoina anthosa* Körde, gen. et sp. nov.

Диагноз. Колонии из базального пластинчатого участка и стволовых частей, внешне цилиндрических, с билатеральным внутренним строением. Стенка стволов колонии пронизана псевдогастропоровыми каналами, открытыми наружу порами, расположенным друг над другом концентрическими рядами. В центре колонии осевой гастральный канал, от которого отходят радиально псевдогастропоровые каналы.

Видовой состав. Род монотипический.

Распространение. Нижний кембрий, атабанский ярус; Восточный Саян.

Sarchoina anthosa Körde, gen. et sp. nov.

Табл. XXIII, фиг. I-4, рис. 5

Название вида от *anthos* (греч.) — цветок.

Голотип ПИН АН СССР, № 3976/19, шлиф; нижний кембрий, атабанский ярус, Восточный Саян, водораздел рек Сархой и Хужиртай-Горхон.

Описание. Колонии из базального пластинчатого участка и стволовых отделов с сохранившейся пиритизированной мягкой тканью.

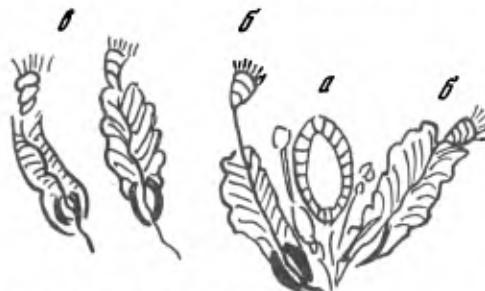


Рис. 5. *Sarchoina anthosa* Körde

а — пристенный канал, б — окружающие каналы псевдогастроозоиды (в псевдогастропоровых каналах скелета), в — отдельные псевдогастроозоиды

Участок базальной ткани размером 3,00x1,10 мм (табл. XXIII, фиг. 2). На нем формировавшиеся базальные участки стволовых отделов колоний на разных стадиях развития. В одном из них с поперечником 0,20 мм уже имелся в центре округлый осевой канал (0,028 мм) и по краю его наметившиеся три конические выпуклости будущих псевдогастрозоидов. У участка с диаметром 0,23 мм последний уже конической формы, с видимыми тремя волосовидными шупальцами длиной 0,028 мм, шириной 0,005 мм. Сформированные базальные части колонии имели диаметр 1,00-1,28 мм. В их центре находился зачаток округлого гастрального канала диаметром 0,34 мм. Псевдогастропоровые каналы, которых было восемь или более штук, с половиной своей длины разветвлялись дихотомически. Общая длина их составляла 0,40-0,63 мм, ширина до разделения 0,13 мм, затем уменьшалась до 0,08 мм при длине 0,20-0,24 мм этого участка. Стенки каналов толщиной 0,028 мм (у некоторых 0,06-0,07 мм), волокнистого строения (табл. XXIII, фиг. 4).

Псевдогастрозоиды были нитевидными, местами изгибавшимися, толщиной 0,3-0,4 мм. Базальная часть их охватывалась футляраподобным пальцеобразным выростом осевой колониальной ткани высотой 0,07 мм и диаметром 0,003 мм, выше полипы помещались в нитевидной полости псевдогастропорового канала (табл. XXIII, фиг. 4; рис. 5). Оральная часть псевдогастрозоида конусообразная сверху, высотой 0,06 мм, шириной 0,03 мм, с пучком волосовидных шупалец длиной 0,03-0,04 мм. По ней проходят наискось три спиральные выпуклости, две верхние равной шириной 0,015 мм (см. рис. 5).

Стволовая часть колонии (табл. XXIII, фиг. 1) обломок 2,75 мм высоты. Осевая полость шириной 0,15 мм, внутри нее осевой гастральный канал диаметром 0,025 мм. Снаружи справа находятся шипы длиной 0,15-0,17 мм, шириной 0,025 мм, несколько сужающиеся к дистальным концам. В средней части слева поры псевдогастропоровых каналов в виде темных точек диаметром 0,02 мм и в виде ромбиков (0,43x0,02 мм). Каналы имели стенку в виде светлых колец толщиной 0,025 мм.

Поры каналов располагались кольцевыми рядами не совсем в шахматном порядке. Расстояние между порами в циклическом ряду 0,25 мм, а между противоположными, через ряд 0,07 мм.

Сверху, вне скелетной оболочки, слева видна конусовидная структура остатки фоссилизированного тела осевого полипа. Ее высота 0,25 мм, ширина в основании 0,29 мм, к верху сужается до 0,012 мм. На ее округленной дистальной поверхности намечаются три-четыре коротких шупальцеподобных выростов длиной 0,05 мм с округлым расширением на конце, диаметром 0,024 мм.

Стенка колонии платного строения, толщиной 0,2 мм.

З а м е ч а н и я. Пока не ясно назначение одиночного пристенного продольного канала, в поперечнике округлого, с полостью диаметром 0,08 мм и толщиной стенки 0,044 мм, окруженного с двух сторон разветвившимся у его стенки псевдогастропоровым каналом (табл. XXIII, фиг. 3, 4). Возможно, он имеет отношение к размножению колонии.

Судя по неодинаковой форме псевдогастропоровых каналов и их размещению в колонии, охватывавших пристенный канал одного отдельного неразветвленного полипа напротив последнего и отстоящего на равном расстоянии от канальцев, расходящихся группами билатерально в бока от оси колонии, можно предположить, что у этих полипов могла уже намечаться разница в их физиологии.

Сравнение. Один вид в составе рода.

Распространение. Нижний кембрий, аттабанский ярус, Восточный Саян.

Местонахождение. Р. Сархой.

5.Зак. 760

Род *Astronia Korde*, gen. nov.

Название рода от *astron* (греч.) звезда.

Типовой вид - *Astronia angularis Korde*, gen. et sp. nov.; нижний кембрий, ботомский ярус; Западная Монголия, предгорья хр. Хасакт-Хаирхан, руч. Саланы-Гол, 70-80 км от саймона Тайшир (Запханский Аймак).

Л и а г н о з. Столовые части цилиндрические снаружи, с угловатыми выступами, охватывавшие дистальные окончания псевдогастропоровых каналов. Столовая часть колонии внешне радиально-симметрична или уплощенная с двух противоположных сторон. Внутреннее строение билатерально-симметричное. Осевой гастральный канал неопределенной формы, изгибающийся с округло-расширенными полостями (? выводковых камер). Псевдогастропоровые каналы неразветвленные.

Сравнение. Отличается от *Sarchoina Korde*, gen. nov., угловатыми выступами на поверхности стенки колонии на месте выхода наружу псевдогастропоровых каналов, неправильной формой осевого канала и образованием на нем округло-расширенных полостей ? выводковых камер.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Западная Монголия.

Astronia angularis Korde, gen. et sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. I-3

Название вида от *angularis* (лат.) угловатый.

Голотип ПИН АН СССР, № 3302/304, шлиф; Западная Монголия, предгорья хр. Хасакт-Хаирхан, руч. Саланы-Гол, 70-80 км к западу от саймона Тайшир (Запханский Аймак); ботомский ярус.

Описание. Обломки столовой части (угловатой цилиндрической) 1,0 мм и более с диаметром 0,8-0,9 мм и коническими выступами на поверхности (0,05 мм), расположенным мутовчато на расстоянии 0,25 мм вдоль скелета соответственно кольцевому положению псевдогастропоровых каналов. Внешне скелет радиально-симметричен, внутри строение билатерально-симметричное. Ткань скелета плотная, неслоистая.

Осевой гастральный канал цилиндрический, слегка изгибающийся, с диаметром в узких местах 0,05-0,06 мм и толщиной стенки 0,03 мм. В месте овального расширения имел размер 0,14x0,23 и 0,9x0,15 мм. Эти расширения открывались канальцами наружу (табл. XXIV, фиг. I, 2). Они, вероятно, имели отношение к размножению описанного организма.

Псевдогастропоровые каналы, в количестве четырех штук в уплощенных столовых участках колонии или шесть-восемь у другого вида с цилиндрическими внешне столовыми отделами, отходили радиально от осевого гастрального канала. Их длина 0,45-0,54 мм, диаметр 0,03 мм. Снаружи они открывались в месте выступов скелета, размещаясь внутри последних (табл. XXIV, фиг. 2, 3).

Сравнение. Один вид в составе рода.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Западная Монголия.

Местонахождение. Предгорье хр. Хасакт-Хаирхан, руч. Саланы-Гол, 70-80 км к западу от саймона Тайшир (Запханский Аймак).

Отряд Inessiida Korda, 1984
Семейство Inessiidae Korda, 1984
Род Račkovskia Vologdin, 1940

Račkovskia: Вологдин, 1940, с. 21; Саютина, 1980, с. 26.

Типовой вид - *Račkovskia mongolica* Vologdin, 1940; нижний кембрий; Западная Монголия.

Диагноз. Колония из базальных овальных, иногда соединенных вместе по несколько штук частей и разветвлявшихся стволовых. Базальные отделы колонии снаружи гладкие, внутри комковатые, слегка слоистые, с осевым каналом зубчатого строения и выходом наружу помещением главного осевого гидранта, строившего базальную часть колонии. Стволовые разветвлявшиеся части колонии снаружи гладкие, с редкими шипиками, внутри с плотной тканью. Осевой канал продольный, угловатый, в сечении неопределенной формы, с расширениями, местами изгибавшийся, на дистальных концах ветвей с помещением осевого полипа. Псевдогастропоровые каналы в виде зачатков только в базальных частях колонии, создающих зубчатость всего канала (осевого).

Видовой состав. Род монотипический.

Сравнение. Отличается от рода *Inessia* Pjanovskya, 1981 зубчатой формой осевого канала в стволовой и базальной частях колонии, наличием отчетливого помещения главного гидранта, морфологией и другими признаками.

Распространение. Нижний кембрий, атабанский и ботомский ярусы; Западная Монголия.

Račkovskia mongolica Vologdin, 1940

Табл. XXIV, фиг. 4-6

Račkovskia mongolica: Вологдин, 1940, с. 21; рис. 8; Саютина, 1980, с. 26-27, табл. III, фиг. 2, рис. 5, а, в.

Нестигий ПИН АН СССР, № 3302/III, Западная Монголия, хр. Нурмагой; нижний кембрий, атабанский ярус.

Описание. Базальные части колонии, стелившиеся по субстрату, в виде овальных пластин, иногда соединенных по несколько штук (табл. XXIV, фиг. 5, 6), размером 0,65x1,10 мм и 0,87x1,52 мм. Осевой гастральный канал с характерной зубчатой структурой. "Зубцы" базальной ткани высотой 0,13-0,15 мм и шириной в основании 0,08 мм отделяли друг от друга зачеточные псевдогастропоровые каналы, отходившие перпендикулярно в стороны от осевого гастрального канала и не открывавшиеся наружу. Их длина была 0,08-0,13 мм, диаметр 0,04-0,08 мм. Количество их в пластине может быть разным - 10-14 штук.

Осевой гастральный канал длиной до 1,0-1,2 мм, диаметром 0,08-0,17 мм открывался наружу прямоугольным отверстием размером 0,30-0,06 мм местом, где помещался при жизни главный гидрант, строивший базальную пластину колонии (табл. XXIV, фиг. 6, справа).

Стволовые части колонии разветвляющиеся (табл. XXIV, фиг. 4), плотного строения, снаружи гладкие, местами с шипиками, высотой 4,3-5,0 мм, диаметром - 0,7-0,8 мм, несколько расширяющиеся при образовании ветвей.

Ветви длиной 1,50-1,66 мм и диаметром 0,5 мм, сужающиеся к дистальным концам до 0,12 мм, где находилось помещением осевого главного гидранта на конце гастрального осевого канала (табл. XXIV, фиг. 4).

Осевой канал соединял стволовую часть колонии с ее ветвями. Имел местами не-постоянный диаметр, мог расширяться от 0,1 до 0,23 мм при наличии угловатого сечения, дихотомически разветвлялся при ветвлении колонии.

Сравнение. Наш материал отличается от базальных частей колонии в материалах А.Г. Вологдина количеством "зубцов" в осевом канале и меньшим их размером. В материале Т.А. Саутиной меньшим диаметром ветвей стволовой части колонии и почти прямым углом их расходления.

Замечания. Вид *Rachkovskia mongolica* Vologdin переописываются из-за получившейся путаницы в трактовке морфологии этого организма. Указанные вид и род были установлены А.Г. Вологдиным (1940, с. 21, рис. 8) только на основании внешне овальных (по А.Г. Вологдину, похожих на сливу или финик) образований внутри с зубчатым каналом, открывавшимся наружу, размером в большем измерении до 2,0 мм и толщиной 1,0 мм, принятых им за слоевища водорослей. О наличии разветвленных участков колоний указаний у автора не было: очевидно, отсутствовали в материале.

В работе Т.А. Саутиной (1980, с. 26, табл. III, фиг. 2, рис. 5, б, в) при описании вида *Rachkovskia mongolica* Vologd., приведены размеры и изображения, не соответствующие описанию А.Г. Вологдина (1940, рис. 8). У экземпляров А.Г. Вологдина максимальная длина сливоподобных образований 2 мм, диаметр 1,0 мм, у Т.А. Саутиной не длина, а диаметр ветвей 1,5-2,0 мм. Т.А. Саутина ошибочно предположила, что указанные участки овальной формы являются поперечными сечениями ветвей разветвленного организма (кустика, по А.Т. Саутиной). Обломки таких организмов она изображает на рис. 5, б, в; с. 18. Остается также необъясненным, почему к данному виду Т.А. Саутина отнесла совершенно разные по морфологии обломки организмов (кстати, не указанные А.Г. Вологдиным). На рис. 5, б изображен участок с ветвлением четковидного строения, а на рис. 5, в — совершенно прямые разветвленные обломки.

Все отмеченное выше создает неправильное представление о морфологии и систематической принадлежности *Rachkovskia mongolica* Vologdin — колониальной форме с овальными участками базальной ткани (см. подобную на табл. ХУП, фиг. 2, настоящей работы) и разветвленных стволовых отделах колонии, описанных выше, которые, может быть, и не принадлежат этому виду.

Наличие в онтогенезе на базальных овальных участках зачатков замкнутых псевдогастрапоровых каналов и отсутствие их также в стволовых частях колонии может указывать на родственные связи описываемых форм, обладавших этими плезиоморфными признаками.

Распространение. Нижний кембрий, атабанский и ботомский ярусы; Западная Чонголия.

Местонахождение. Западная Монголия, хр. Нурмагой, атабанский ярус, горы Сээр к северо-востоку от оз. Хара-Усу-Нур, хр. Хасакт-Хайрхан, руч. Байн-Гол, руч. Саланы-Гол, ботомский ярус.

Литература

Вологдин А.Г. Археоциаты и водоросли кембрийских известняков Монголии и Тувы. Ч. I // Тр. Монгольской комиссии. М.: Изд-во АН СССР, 1940. № 34, вып. 10. 268 с.

Вологдин А.Г. Об остатках сифоней из нижнего кембия хребта Танну-Ола (Тува) // Докл. АН СССР. 1967. Т. 174, № 4. С. 952-955.

Кордэ К.Б. Некоторые данные о кишечнополостных организмах нижнего кембия // Тез. докл. Всесоюз. симпоз. по палеонтологии докембия и раннего кембия (II-14 мая 1976 г., Новосибирск). Новосибирск: Изд-во ИГиГ СО АН СССР, 1976. С. 134-135.

Кордэ К.Б. К природе *Edelsteinia* Vologdin // Тез. докл. У Всесоюз. симпоз. по ископ. кораллам и рифам (1-8 июня 1983 г., Душанбе). Душанбе: Дониш, 1983. С. 62.

Кордэ К.Б. Новая находка представителей рода *Inessia Pjanovskaya* 1981 // Проблематики палеозоя и мезозоя. М.: Наука, 1984. С. 73-76.

Кордэ К.Б. О предках Scyphozoa и отряда Edelsteiniida // Фанерозойские рифы и кораллы СССР. М.: Наука, 1986. С. 20-23.

Саутина Т.А. Раннекембрийское семейство *Khasakiidae fam. nov.*, возможные строматопораты // Палеонтол. журн. 1980. № 4. С. 13-28.

Stephenson T.A. Development and formation of colonies in *Pocillopora* and *Porites*. Part I//British Mus. Sci. reports, Great barrier reef expedition. 1931. Vol. III, N 3. P. 8-134.

Vandermeulen I.H., Watabe N. Studies on reef corals. I. Skeleton formation by newly settled planula larva of *Pocillopora damicornis*// Marine biology. 1973. Vol. 23. P. 47-57.

УДК 563.713

О.В.Богоявленская, Н.П.Василюк, А.Р.Глебов

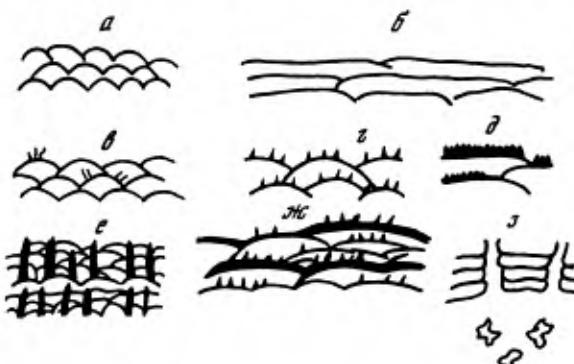
ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ПАЛЕОЗОЙСКИХ LABECHIIDA (Stromatoporata)

До середины нашего столетия положение строматопорат в составе класса Hydrozoa считалось вполне определенным. М.Леконте (Lecompte, 1956), Дж. Геллоуэй (Galloway, 1957) объективно оценили доказательства в пользу принадлежности строматопорат к водорослям, губкам, кишечнополостным, отстаивая их гидроидную природу. Однако в течение последних 10-15 лет отдельными исследователями на основании изучения астрориз, микроструктуры скелетных элементов высказывались различные предположения о месте строматопорат среди низших беспозвоночных. Состояние этого вопроса нашло отражение в публикациях О.В.Богоявленской, Э.В.Бойко (1979), О.В.Богоявленской (1984).

Развернувшаяся дискуссия представляется чрезвычайно полезной и интересной, так как в ее ходе выясняются многие неясные вопросы, уточняется характеристика отдельных малоизученных групп. Одной из самых своеобразных групп строматопорат является отряд Lebechiida*, который объединяет полусферические, пластинчатые, дендроидные и колоннарные ценостеумы. Ценостеумы сложены цистами, стратоцистами, виллями, дентикулами, столбиками, вертикальными изогнутыми пластинками (рис. I). В составе отряда выделяются семейства: *Aulaceratidae* Kühn, *Stratodic-*

Рис. I. Элементы строения представителей отряда Lebechiida

а - цисты, б - стратоцисты, в - виллы на поверхности цист, г - дентикулы на поверхности цист, д - плотно прижатые друг к другу дентикулы, е - пролонгированные столбики, ж - уплотненные цисты с дентикулами на поверхности, з - вертикально изогнутые пластинки (вверху в продольном сечении, внизу - в поперечном сечении)



* См. статью О.В.Богоявленской и Е.Ю.Лобанова в настоящем сборнике.

tyidae Bogoyavl., Tuvaechiidae Bogoyavl., Lebechiidae Nich., Stromatoceriidae Bogoyavl., Rosenellidae Bogoyavl., fam. nov., Clathrodictyidae Kühn, Actinostromatidae Nich., Gerronostromatidae Bogoyavl.

Интересно и распространение *Lebechiida*: появившись в ордовике, где они морфологически разнообразны и очень многочисленны, в силуре и девоне они уступают первенство другим отрядам, вновь достигая значительного разнообразия на заключительных этапах развития строматопорат палеозоя в начале карбона. Особенно большой интерес вызывают представители *Aulaceratidae* (*Lebechiida*), обладающие своеобразными жизненными формами, которые очень часто заставляют сомневаться в правильности отнесения их к строматопоратам.

Lebechiida, как и всем строматопоратам, присущи разнообразные жизненные формы колонии (ценостеумов), которые делятся на три группы (рис. 2): I – полусферические и их вариации, II – дендроидные, III – субцилиндрические. Уклоняющиеся формы в составе других отрядов охарактеризованы О.В.Богоявленской (1982). Субцилиндрическая форма характеризует роды *Clathrodictyella*, *Stellopora*, *Novitella* [при надлежат соответственно семействам *Clathrodictyidae* (отряд *Caethrodictyida*), *Actinostromatidae* (отряд *Actinostromatida*), *Gerronostromatidae* (отряд *Gerronostromatida*)]. Дендроидная и колумнарная форма также возникает у представителей различных семейств (рис. 3). Интересно отметить, что наибольшим распространением во времени обладают семейства, характеризующиеся наибольшим разнообразием жизненных форм, по-видимому, это объясняется большими адаптивными возможностями таких семейств. Семейство *Aulaceratidae* объединяет роды, которые характеризуются только колумнарной формой (*Aulacera* Plummer, *Cryptophragnus* Raymond, *Ludictyon* Yabe et Sug., *Sinodictyon* Yabe et Sug.). Ценостеумы лишены каких-либо следов прикрепления к субстрату. Они обычно имеют веретеновидную форму. Отсутствие следов прикрепления объясняется, по-видимому, тем, что ценостеумы свободно перекатывались по дну на прибрежном мелководье. Возможность такого существования отмечали Б.И.Чувашов (1963), О.В.Богоявленская (1982, 1985), О.В.Богоявленская,



Рис. 2. Основные жизненные формы колоний строматопорат

I – формы, близкие к сферическим, и их модификации (а – полусферическая, б – грушевидная, в – грибовидная, г – пластинчатая), II – дендроидная (д – собственно дендроидная, е – колумнарная), III – субцилиндрическая

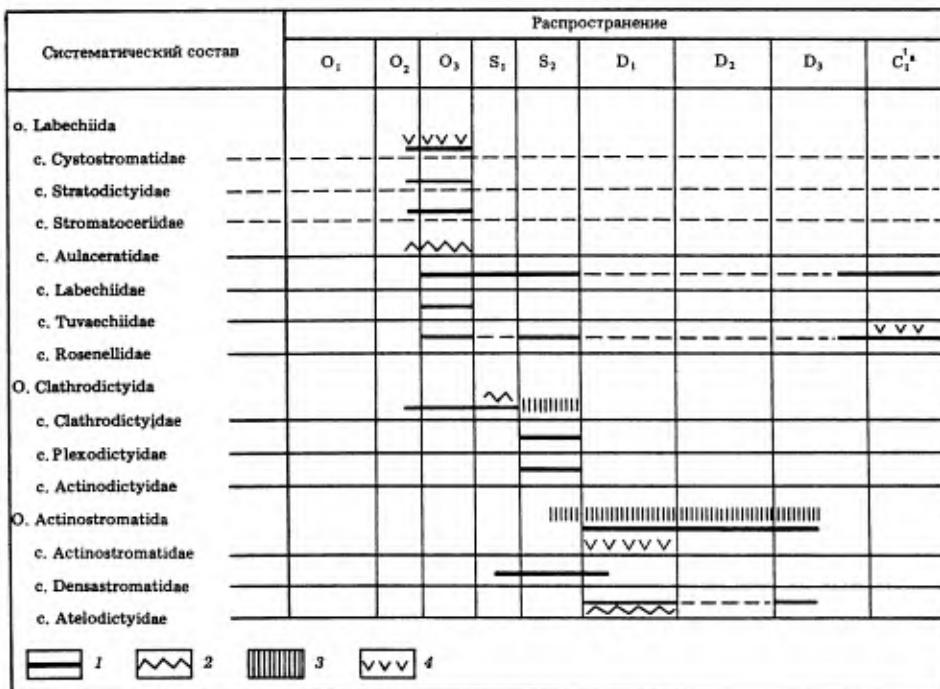


Рис. 3. Распространение основных жизненных форм строматопорат на про-
тяжении от ордовика до карбона включительно

1 - массивная, 2 - дендроидная, 3 - колоннарная, 4 - субцилиндрическая

Н.В.Даньшина, М.В.Федоров (1986). Все роды, включаемые в семейство Aulaceratidae, обладают одним объединяющим их признаком. Вдоль оси ценостеумов располагается осевая колонна, образованная перекрывающими друг друга крупными цистами (родовые различия проявляются в строении периферической зоны). Осевая зона (колонна) морфологически сходна с таковой у группы Asiphonata (Sphinctozoa), которая выделена А.Поттером и К.Ригби (Rigby, Potter, 1986; см. рис. 4). Интересно отметить, что при описании вида *Cryptophragmus hanna* Богоявленская, 1977, с. 4, табл. I, фиг. 1, 2) указывается, что иногда осевая колонна покрывается оболочкой, состоящей из рядов уплотненных цист; при первоописании рода П.Раймонд (Raymond, 1914) назвал эти оболочки "mud", считая, что они образованы илистым осадком, осаждающимся на поверхности ценостеума. У некоторых экземпляров *Cryptophragmus hanna* "mud"-оболочки возникают неоднократно, при этом отчетливо видно, что они образованы уплотненными цистами. В осевой колонне *C. hanna* намечается образование центральной вертикальной полости, что дает основание усматривать некоторое сходство *C. hanna* с представителями группы Prosiphonata (Sphinctozoa). У мало известного рода *Sinodictyon* Yabe et Sug. имеется осевая колонна обычного типа, от которой отходят небольшие ответвления в периферическую зону в виде четких тонких трубочек. Эти образования сближают *Sinodictyon columnare* с Sphinctozoa, схема строения которых приводится К.Ригби и А.Поттером (Rigby, Potter, 1986, рис. 4). Сходство рассмотренных строматопорат (*Cryptophragmus*, *Sinodictyon*) с ордовикскими сфинктоzoa проявляется в наличии осевых

колонн (*Asiphinata*), в появлении центральной полости (*Prosiphonata*) и в наличии боковых ответвлений от цист. Тем не менее это сходство представляется нам конвергентным, возникшим на ранних стадиях становления как строматопорат, так и сфинктоzoа. Прежде всего в качестве отличительного признака следует указать на отсутствие у ордовикских строматопорат пор, которые установлены у *Sphinctozoa*.

Это различие ордовикских строматопорат от ордовикских *Sphinctozoa* хорошо выявляется при знакомстве с работой Б. Вебби и К. Ригби, описавших ордовикских сфинктоzoа из Австралии (Webby, Rigby, 1985). Осевая колонна у строматопорат только внешне сходна с кубкообразными формами сфинктоzoа. Кубки сфинктоzoа прикрепляются к субстрату и растут вертикально вверх; пережмы в продольном сечении кубка возникают в процессе роста (рис. 5, а), Н. П. Василюк (1966) из пограничных отложений фамена и турне Донбасса описала комплекс строматопорат, в числе которых был своеобразный вид *Paragosenella lissitzini cylindrica*, впоследствии ареал его распространения был расширен за счет находок на Северном Кавказе. Тонкие колюмнарные формы, иногда дихотомически ветвящиеся (Василюк, 1966, табл. XXXII, фиг. 3а, 4, 26), представляют собой колонну из крупных цист, окруженную иногда плотной оболочкой, напоминающей "mud" *Cryptophragmata*. В периферической зоне на-

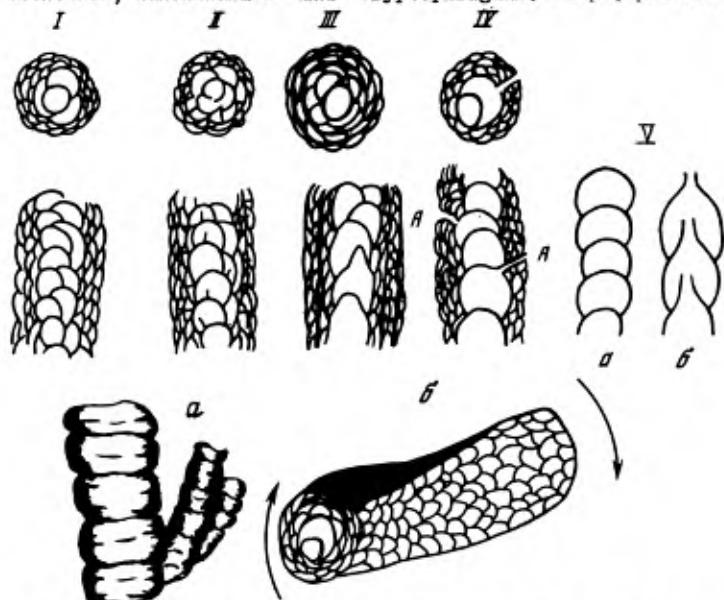


Рис. 4. Основные типы строения колюмнарных Aulaceratidae, имеющих конвергентное сходство с некоторыми Sphinctozoa

У Aulaceratidae (I-IV), вверху - поперечное сечение, внизу - продольное) отчетливо выделяются осевые колонны, состоящие из крупных цист, вытянутых вдоль оси ценостеума, в периферических зонах цисты ориентированы перпендикулярно оси

I - Aulacera, II - Alleiodictyon (видны дентикиулы и удлиненные столбики), III - Cryptophragmata (отчетливо видны "mud" - оболочки), IV - Sinodictyon (A - различные примитивные астроризальные образования), У - модели строения Sphinctozoa, конвергентно сходные с осевыми колоннами колюмнарных родов (а - Asiphonata, б - Prosiphonata)

Рис. 5. Реконструкция приживленного положения сфинктоzoа (а) и *Cryptophragmata bambae* (stromatoporata) (б)

Стрелками показано предположительное движение ценостеума по дну.

72 Видны "mud" - оболочки. Поверхностная оболочка снята

блодаются более мелкие цисты, на поверхности которых отчетливо выделяются дентикулы небольшие вертикальные зубчатые выросты. Таким образом, в карбоне также устанавливаются формы, конвергентно сходные с *Prosiphonata Sphaeractozoa* и каменноугольных строматопорат, также как и у ордовикских, отсутствует пористость, характерная для *Sphaeractozoa*.

Итак, на разных стратиграфических уровнях, в позднем ордовике, на ранних этапах становления группы, и в начале карбона, когда завершается палеозойский цикл развития строматопорат, возникают морфологически очень близкие роды, отличающиеся друг от друга весьма тонкими деталями (рис. 6). Как для ордовикских, так и для каменноугольных форм характерно наличие осевой колонны и окружающих их периферических цист. Как интерпретировать появление осевых колонн? По-видимому, колониарные формы возникают в условиях, когда колонии требуется равномерное и достаточное для выполнения жизненных функций освещение. Очень часто удается установить прямую связь между формой ценостеума и условиями осадконакопления. Так, *Cryptophragmus hanneae* и *Rosenella lissitzini cylindrica* развивались в условиях накопления сильноглинистых (до 40%) карбонатных осадков. Ценостеум строматопорат образуется единой колониальной особью ценосарком. Не исключено, что наличие различных по крупности цист и различная их ориентировка отражает дифференциацию ценосарка. Эта дифференциация проявляется также в вертикальных полостях вдоль оси ценостеума и в отходящих вертикальных тонких ответвлениях. Для ордовикских и каменноугольных форм отмечается наличие оболочек ("mud"), которые, по нашим представлениям, являются частью скелета строматопорат, проявлением одной из форм зональности. По-видимому, оболочки образуются в результате уплотнения цист, и рост ценостеума на этом прекращается, а затем возобновляется при изменении условий. "Mud"-оболочки возникают в процессе существования колонии неоднократно. Иногда от такой оболочки начинают отпочковываться дочерние особи, что еще раз подтверждает принадлежность "mud"-оболочки к ценостеуму строматопорат. В одном из экземпляров *Rosenella lissitzini cylindrica* удалось наблюдать, как от "mud"-оболочки отходит тонкий трубкообразный вырост, от которого начинается рост *Parastylostroma* (рис. 7). Вероятно, стадия цист является самой древней в развитии строматопорат, которую можно установить в астогенезе многих родов; в астогенезе *Parastylostroma Bogoyvl.* это явление отмечается впервые.

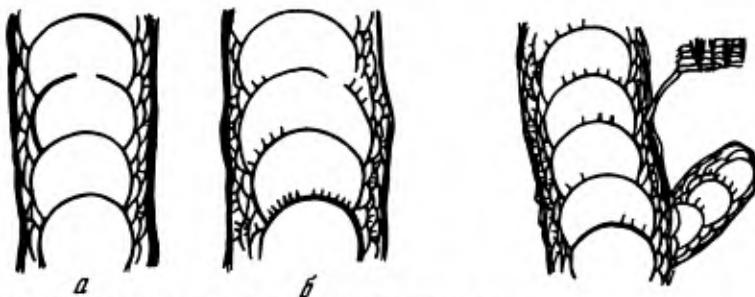


Рис. 6. Различие между ордовикским видом *Cryptophragmus hanneae* (а) и раннекаменноугольным *Paragosenella cylindrica* (б).

У последнего вида видны дентикулы на цистах осевой колонны и на периферических цистах, в то время как у *Cryptophragmus hanneae* дентикулы спорадичны.

Рис. 7. Продольное сечение *Rosenella lissitzini cylindrica*. Видна дочерняя особь. Тонкая субцилиндрическая полость соединяет *P. lissitzini cylindrica* с небольшой пластинчатой колонией *Parastylostroma irregularare*.

Выводы. Колюмнарная форма роста у строматопорат существует как самостоятельная, она отмечается у ордовикских *Aulaceratidae* и у раннекаменноугольных *Rosenellidae*. Семейства и роды, обладающие колюмнарными ценостеумами, имеют ограниченное стратиграфическое распространение. Раннекаменноугольные *R. lisitzini cylindrica*, которые менее известны исследователям, несмотря на своеобразие своего внешнего облика, несомненно, принадлежат строматопоратам. С ними связано развитие некоторых пластинчатых ценостеумов. Сходство со *Sphinctozoa*, которое отмечается в строении осевой зоны, является, по всей вероятности, конвергентным. Не исключено, что некоторые ордовикские *Sphinctozoa* при ревизии найдут свое место в составе *Stromatoporata*. "Mud"-оболочки прекращают рост ценостеума (Богоявленская, 1977, табл. I, фиг. 2, а, б; Василюк, 1966, табл. XXXП, фиг. 2, а, б); иногда с их расщепления начинается образование нового ряда цист (Богоявленская, 1977, табл. I, фиг. I, а, б; Василюк, 1966, табл. XXXП, фиг. 4-6); иногда от оболочки отпочковывается дочерняя особь (Богоявленская, 1977, табл. I, фиг. I, а, б; Василюк, 1966, табл. XXXП, фиг. 4). Это обстоятельство, как нам кажется, еще раз подтверждает, что "mud"-оболочки присущи ценостеуму строматопорат и возникают на определенных этапах жизнедеятельности колоний.

Хотелось бы отметить, что раннекаменноугольные строматопораты вообще распространены ограниченно, что касается представителей колюмнарных *Lebechiida* этого стратиграфического уровня, то они известны только в Донбассе и на Северном Кавказе (Тебердинское ущелье). Не исключено, что их незначительный ареал распространения объясняется тем, что большинство геологов не знают их систематического положения и отбрасывают при сборах как проблематические формы. Не говоря о том, что они имеют строго определенную стратиграфическую приуроченность, анализируя внутреннее строение подобных форм, можно получить информацию и об условиях осадконакопления. Если мы примем, что "mud"-оболочка образуется при неблагоприятных для жизнедеятельности колоний условиях, то можно будет подсчитать, сколько благоприятных и неблагоприятных циклов сменило друг друга при формировании вмещающего слоя. Отсюда можно сделать интересные выводы о скорости роста ценостеумов. Пока это задача будущих исследователей, в данной публикации мы хотели бы привлечь внимание геологов к этим своеобразным формам. В заключение хотелось бы привести диагнозы нового семейства и нового рода в составе отряда *Lebechiida* (диагноз отряда см. в статье О.В.Богоявленской и Б.Ю.Лобанова).

Отряд *Lebechiida* Kühn

Семейство *Rosenellidae* Bogojavlenskaya, fam. nov.

Диагноз. Ценостеумы от пластинчатых до колюмнарных, образованы цистами различной выпуклости, дентикулами. Устанавливается наличие бугорковых колонн (пластинчатые формы) и осевых колонн (колюмнарные формы). Астроризальные образования в виде наложенных и обособленных астрориз выражены слабо.

Сравнение. От семейства *Cystostromatidae* Bogojavl. отличается наличием дентикул и сложно построенных бугорковых колонн.

Состав и распространение. *Rosenella* Nich., *Pachystylostruma* Nestor ордовик карбон Китая, Эстонии, Урала, Западной Европы, Донбасса; *Rosenellinella* Yavor.- венлок Тувы; *Pararosenella* Vassiljuk et Bogojavlenskaya, gen. nov.- основание турне Донбасса и Северного Кавказа.

Род *Paragosenella* Vassiljuk et Bogoyavlenskaya, g. nov.

Название указывает на близость к роду *Rosenella* Nich.

Типовой вид *Rosenella cylindrica* forma *cylindrica* Vassiljuk, турне *C₁^{ta}* Донбасса.

Лигатоз. Ценостеум колюмнарный, иногда свободно лежащий на субстрате, иногда стелющийся. Осевая колонна четкая, образованная крупными цистами, иногда прослеживается заложение вертикальной полости. Вертикальные элементы спорадические дентикулы. Астроризы не установлены. Имеются "mud"-оболочки.

Сравнение. От родов *Rosenella* Nich., *Pachystylostroma* Nestor род *Paragosenella* отличается колоннарной формой ценостеума.

Распространение. *Paragosenella* Vass. et Bogoyavl.-турне Донбасса, Кавказа.

*Paragosenella cylindrica** (Vassiljuk), 1964

Табл. XXV, фиг. I-4; табл. XXVI, фиг. 2, 3

Rosenella cylindrica Васильук, 1966, с. 46, табл. XXXII, фиг. I-7.

Голотип Донецкий Политехнический институт, № I2/I4I, Донбасс, с. Новотроицкое, турнейский ярус, зона *C₁^{ta}*.

Материал. Около 100 экземпляров хороший и удовлетворительной сохранности.

Описание. Форма ценостеума колюмнарная; по всей вероятности, при жизни колония лежала на субстрате. Некоторые ценостеумы дихотомически разделяются, от чего колония приобретает аулопороидный облик (*Tabulata*). Вдоль оси ценостеума располагается осевая колонна, образованная расположенными друг над другом крупными цистами, диаметр основания которых колеблется от 2,5 до 8 мм, составляя чаще всего 5-6 мм. Очень часто с образованием "mud"-оболочки рост ценостеума прекращается на стадии осевой колонны. На поверхности цист "mud"-оболочки изредка наблюдаются дентикулы. В ряде случаев, особенно в местах дихотомического ветвления, наблюдается формирование периферической зоны, образованной мелкими цистами (ширина основания до 1-2 мм, высота 1 мм).

Сравнение. Близкие виды неизвестны.

Замечания. С *Paragosenella cylindrica* (Vass.) тесно связаны тонкие пластинчатые ценостеумы *Parastylostroma irregularare* (Vass.). В единственном случае (рис. 7) удается наблюдать, как ценостеум *P.irregularare* соединяется тонкой цилиндрической трубочкой с *Paragosenella*. Чаще рост *Pirregularare* начинается непосредственно на "mud"-оболочке колюмнарного ценостеума. По-видимому, эти роды связаны в астогенезе.

Распространение. Фамен основание турне Доибасса и Северного Кавказа [после Всесоюзного совещания по границе девона и карбона (г. Минск) зона *C₁^{ta}* в Донбассе и ее аналоги в других регионах отнесены к фамену].

Литература

Боголевская О.В. Новые ордовикские строматопороиды Сибирской платформы // Материалы по палеонтологии среднего палеозоя Урала и Сибири. Свердловск: Изд-во УФАН АН СССР, 1977. С. 3-10.

* Распространение *Paragosenella cylindrica*, ранее относимое к карбону (зона *C₁^{ta}*), согласно решению международной комиссии включается в состав фаменского яруса.

Богоявленская О.В. Экологические типы строматопорат силурийского бассейна Пододии // Среда и жизнь в геологическом прошлом. Новосибирск: Наука, 1982. С. 115-125.

Богоявленская О.В. Строматопораты палеозоя. М.: Наука, 1984. 90 с.

Богоявленская О.В. К познанию природы рода *Amphipora* (*Stromatoporata*) // Проблематики позднего докембрия и палеозоя. М.: Наука, 1985. С. 62-70.

Богоявленская О.В., Бойко Э.В. О систематическом положении строматопорат // Палеонтол. журн. 1979. № 1. С. 21-36.

Богоявленская О.В., Даньшина Н.В., Федоров Н.В. Опыт изучения амфипоровых сообществ (*Stromatoporata*) в силуре-девоне Урала и Волгоградского Поволжья // Теория и опыт экостратиграфии. Таллинн: Валгус, 1986. С. 201-206.

Васильев Н.П. Кораллы и строматопориды // Фауна низов турне (зона ^{ст}1) Донецкого бассейна. Киев: Наук. думка, 1966. С. 43-56.

Чувашов Б.И. К палеоэкологии строматопорид // Стратиграфия и палеонтология палеозоя. Свердловск: Изд-во УФАН АН СССР, 1963. С. 77-90. (Тр. ГГИ УФАН СССР; Вып. 65).

Galloway J.J. Structure and classification of the Stromatoporoids // Bull. Amer. Paleontol. 1957. Vol. 37, № 164. P. 345-480.

Lecompere M. Stromatoporoidea // Treatise of Invertebrate Paleontology. Pt. F. Coelenterata, Lawrence, Kansas, 1956. P. F107-F144.

Raymond P.E.A. Beatricea-like Organism from the Middle Ordovician // Bull. Dep. Min. Geol. Surv. Canada. Memor-Mus. 1914. Vol. 5. P. 1-19.

Rigby K.J.K., Potter A.W. Ordovician Sphinctozoan sponges from the Eastern Klamath Mountains Northern California // J. Paleontol. 1986. Vol. 60, № 4. P. 1-47.

Webby B., Rigby K.J.K. Ordovician Sphinctozoan sponges from Central South Wales // Alheringa. 1985. № 9. P. 209-220.

УДК 563.713

О.В.Богоявленская, Е.Ю.Лобанов

К ПОЗНАНИЮ ДРЕВНЕЙШИХ СТРОМАТОПОРАТ

Одни из древнейших, среднеордовикские строматопорат распространены очень ограниченно. Их характеристика дается У.Капп и К.Стирном (Kapp, Stearn, 1975) и несколько усиливается В.Вебби (Webby, 1969, 1979). Познание представителей среднеордовикского уровня имеет большое значение для развития представлений о становлении этого подкласса ископаемых *Cnidaria*. Среднеордовикские строматопорат морфологически очень разнообразны; гидроидная природа некоторых родов (*Pseudostyliodictyon* *Ozahi* s.l., *Stratodictyon* Webby, *Parksodictyon* Bogoyavl., gen. nov.) нуждается в дополнительном обосновании. Проблематичность положения этих родов и недостаточная определенность характеристики заставляет обратиться к их изучению по новым материалам, поступившим из ордовика Урала и Казахстана.

Хотелось бы выделить три стороны в изучении ордовикских строматопорат: 1) морфологическую, направленную на уточнение характеристики родов и их стратиграфического распространения, что имеет большое корреляционное значение; 2) филогенетическую, намечающую пути развития отдельных таксономических подразделений и определяющую возможные генетические связи между ними; 3) палеобиогеографическую, позволяющую говорить об условиях обитания древнейших строматопорат и наметить предполагаемые пути их миграции.

Морфология ордовикских строматопорат

Наиболее детально строматопораты среднего ордова описывались Дж. Голлоуэем и Дж. Сент Джином (Calloway, St. Jean, 1961) и У.Карп и К.Стирном (Kapp, Stearn, 1975); остатки остроматопорат установлены в отложениях группы Chazy (ланверн-лладейло), подразделляемых на три региональных яруса (*stages*) Whiterock, Marmor, Ashby, которым соответствуют три формации Day Point, Crown Point, Valcour.

Взаимоотношения европейских и американских подразделений среднего ордова

Отдел	Европейские ярусы	Североамериканские ярусы	Группа	Формация	Подразделение
Средний ордовик	лландейло	Asenby	Chazy	Valcour	Beech Hero
	лланвирн	Marmor		Crown Point	Fleury Wait
		Whiterock		Day Point	Scott Head

В отложениях группы Chazy Северной Америки и в синхронных ей по возрасту породах на других континентах установлен разнообразный комплекс строматопорат, приведенный Б.Вебби (Webby, 1979): *Cystostroma Gaell. et St. Jean*, *Lebechia Milne Edw. H.*, *Pachystylostroma Nestor*, *Pseudostylocladictyon Ozaki*, *Stratodictyon Webby*, *Stromatocerium Hall*.

Морфологически этот комплекс может быть разделен на три группы (рис. I): 1) ценостеумы образованы выпуклыми цистами и слаборазвитыми вертикальными элементами — виллями и дентикулами (роды *Cystostroma*, *Pachystylostroma*); 2) ценостеумы образованы уплощенными цистами, пролонгированными столбиками и вертикальными сложноизогнутыми пластинками (роды *Lebechia*, *Stromatocerium*); 3) ценостеумы образованы сильноуплощенными цистами (стратоцистами) и слаборазвитыми вертикальными элементами (виллями, дентикулами) (роды *Pseudostylocladictyon*, *Stratodictyon*).

Последняя группа по своим морфологическим признакам наиболее склоняется от типичных строматопорат. Нечетко сформулированные диагнозы привели к произвольному пониманию объема названных родов, поэтому мы специально остановимся на их характеристике. По представлениям У.Карп и К.Стирна в уже упомянутой работе 1975 г. отмечается, что род *Pseudostylocladictyon* по времени своего появления предшествует другим строматопоратам среднего ордова (группа Chazy); этот род устанавливается в формации Day Point в слоях с *Lichenaria* (Kapp, Stearn, 1975,

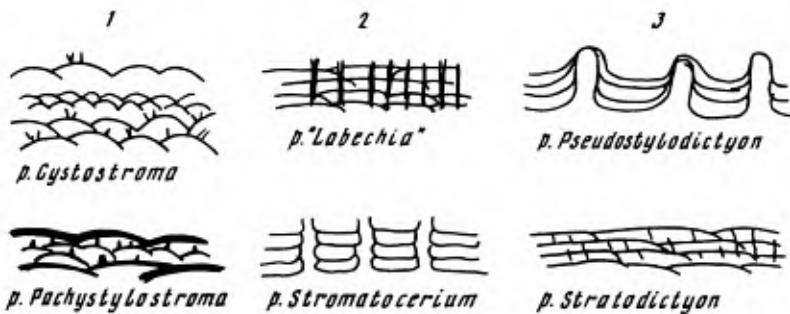


Рис. 1. Схема построения древнейших, среднеордовикских строматопорат

с. 165, рис. 2; с. 169, рис. 4). Каковы же признаки строения этого мало известного рода? Род *Pseudostylobdictyon* был установлен К.Озаки в 1938 г. из отложений формации Toufangkou, распространенной на Северо-Китайской платформе. Он описан из отложений, синхронизируемых с ранним карадоком (Webby, 1979, с. 6-7, рис. B-C). Род выделен автором в составе одного типового вида *Pseudostylobdictyon poschanensis* Ozaki.

Ценостеумы *Pseudostylobdictyon* имеют пластинчатую форму, характеризуются сильноуплощеннымными стратоцистами (рис. 2, а). Изгибы стратоцист образуют колонны, концы которых поднимаются над поверхностью ценостеумов в виде мамелонов (буторков). На поверхности цист имеются спорадические дентикулы. Кроме типового вида, диагнозу *Pseudostylobdictyon* соответствуют описанные из ордовика Австралии *P. aff. poschanensis* Ozaki (Webby, 1969, с. 645, табл. II7, фиг. 6; табл. II8, фиг. I-3) и *P. lamottense* (Seely) (Kapp, Stearn, 1975, с. 170, табл. I, фиг. I-4) из отложений группы Chazy (формации Day Point, Crown Point).

К роду *Pseudostylobdictyon* до последнего времени было условно отнесено большое число видов, отличающихся от типового: *Pseudostylobdictyon (?) lamottense* (Seely), *Pseudostylobdictyon (?) eatony* (Seely), *Pseudostylobdictyon (?) kayi*

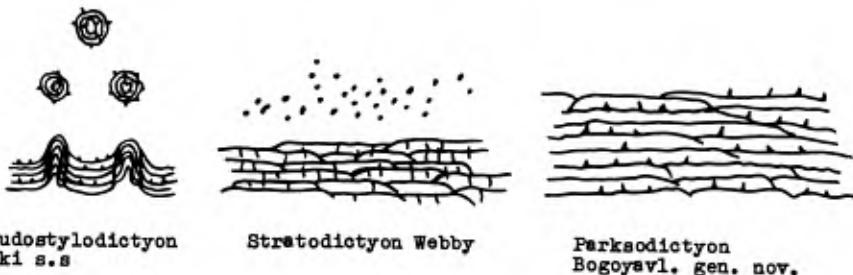


Рис. 2. Схема строения представителей семейства *Stratodictyidae*

Gall et St. Jean (Galloway, St.Jean, 1961, с. 42, табл. 5, фиг. 4, а, б; табл. 6, фиг. I, а, б). Эта группа видов отличается от типичных *Pseudostylodictyon* s. str. отсутствием колонн, спорадическим развитием вертикальных элементов. Для нее мы предлагаем новое родовое название *Parksodictyon*.

Не соответствуют диагнозу *Pseudostylodictyon* s. str. и (?) *Pseudostylodictyon montoyaense* Galloway, *P.ineequale* Webby: присутствие у этих видов равномерно расположенных столбиков и уплощенных стратоцист позволяет рассматривать их в составе рода *Stratodictyon* Webby (см. рис. 2, в). Стратиграфическое распространение этих таксонов на современном этапе изучения представлено на рис. 3.

Положение группы *Pseudostylodictyon-Parksodictyon-Stratodictyon*

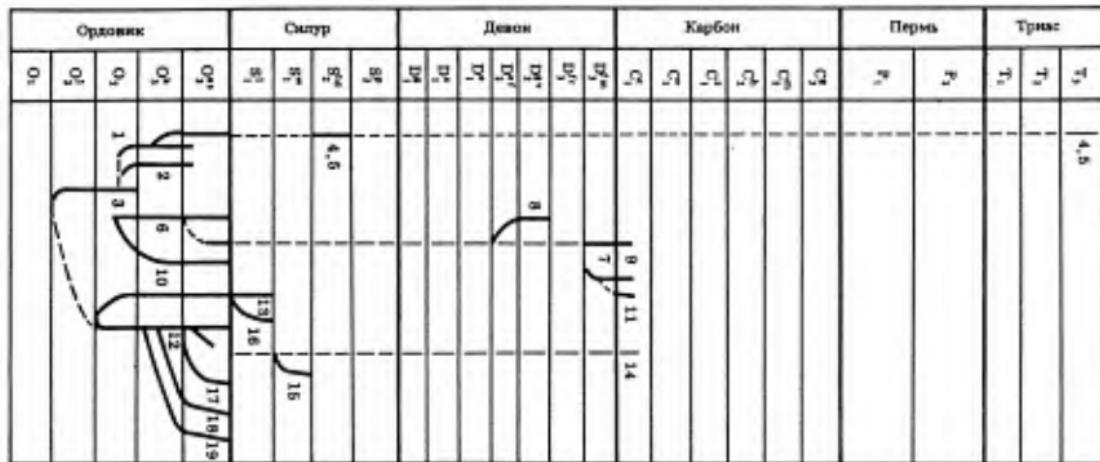
в составе *Stromatoporata*

Положение названных родов в системе *Stromatoporata* требует обоснования, так как они морфологически наиболее резко отличаются от других строматопорат, появившихся на другом возрастном уровне.

Положение перечисленных родов в системе *Stromatoporata* и само отнесение их к этому подклассу требует обоснований. Одним из характерных признаков подкласса в целом является наличие звездообразно сгруппированных каналов астрориз, в которых располагались зоиды, выпячиваемые единой колониальной особью ценосарком. У анализируемых родов астроризы либо какие бы то ни было астроризальные элементы не установлены. Имеются ли они у других строматопорат, появившихся на этом же стратиграфическом уровне? У некоторых видов (*Cystostroma*) отмечается астроризы, у других присутствуют тонкие табули (астроризальное днище?) (Galloway and St. Jean, 1961, с. II). По всей вероятности, дифференциация ценосарка на этой стадии развития была настолько еще слаба, что зоиды не оставили определенных следов при формировании ценостеума.

Некоторая дифференциация ценосарка ощущается у представителей *Pseudostylodictyon* s. str., которая проявляется в формировании колонн. У *Parksodictyon* следов такой дифференциации установить не удалось. Род *Stratodictyon* обладает спорадически развитыми астроризами. По всей вероятности, в среднем ордовике на рубеже лланвирна-лландейло появились строматопораты, характеризующиеся уплощенными цистами и слаборазвитыми вертикальными элементами. Дифференциация ценосарка проявилась либо в появлении колонн, либо в развитии обособленных астрориз. Анализируемые роды составляют семейство *Stratodictyidae* Bogoyavl., 1977.

Как развиваются представители древнейших строматопорат в геологическом времени? В раннеиарацокском бассейне на североамериканской платформе появился род *Dermatostroma* Parks, возможно, относящийся к семейству *Lophiostromatidae* Nestor. Развитие этого рода продолжалось до конца ордова. Ценостеумы типичных представителей этого рода состоят из изогнутых плотных пластинок, изгибы которых образуют мамелоны на поверхности ценостеума. Допуская род *Dermatostroma* в составе названного семейства, линия развития строматопорат со слабо дифференцированным ценосарком будет прослежена, правда со значительными перерывами, от *Pseudostylodictyon-Parksodictyon-Stratodictyon* (см. *Stratodictyidae* к *Dermatostroma* и далее *Lophiostroma* (сем. *Lophiostromidae*), т.е. от середины ордова до начала мезозоя (см. рис. 3). Прерывистость линии развития, по мнению авторов статьи, объясняется тем, что нередко представителям этих родов не уделяется достаточно внимания при палеонтологических сборах, а значительная перекристаллизация элементов внутреннего строения еще больше затрудняет их изучение. Имеются ли связи семейства *Stratodictyidae* с другими представителями древнейших строматопорат? Рассмотрим представителей 2-ой группы, обладающей пролонгированными вертикальными элементами родов *Lebechia* и *Stromatocerium*.



Р и с. 3. Схема развития отряда Lebechiida

Strutodictyidae: 1 - *Pseudostyliodictyon*, 2 - *Strutodictyon*, 3 - *Parakodictyon*; Lophicostromatidae: 4,5 - *Lophicostroma*, *Bernastroma*; Tuvechiidae: 6 - *Tuvechia*; Lebechiidae: 7 - *Lebechia*, 8 - *Lebechiella*, 9 - *Stylostroma*, 11 - *Parastylecostroma*; Stromatoceriidae: 10 - *Stromatocerium*; Cystostromatidae: 12 - *Cystostroma*, 13 - *Parastylostroma*, 14 - *Rosenella*, 15 - *Rosenellina*, 16 - *Forolinia*; Aulacostrididae: 17 - *Aulacoera*, 18 - *Cryptophragmus*, 19 - *Sinodictyon*-*Ludictyon*-*Alleynedictyon*

Представители рода *Lebechia* s.l., описанные из группы Chazy, (лланвиран-лландейло), распределяются последовательно в разрезе следующим образом: *Lebechia prima* Kapp et Stearn, *L. eatoni* [Seely - формация Crown Point; *L. cf. pustulosa* Safford], *L. valcurensis* Kapp et Stearn - формация Valcour.

Однако, судя по описанию и изображению, эти виды принадлежат роду *Tuvaechia* Bogoyavl. (сем. *Tuvaechiidae* Bogoyavl., 1984). В астогенезе *Tuvaechia* cf. *pustulosa* (Safford) отчетливо прослеживается цистозная стадия (Карр, Stearn, 1975, с. 183, табл. IV, фиг. 3, 4), выше наблюдается стадия стратоцист, далее наращиваются стратоцисты и пролонгированные столбики. Высота стадии *Cystostroma* - около 1 мм, стадии стратоцист - примерно 0,2 мм. Схема астогенеза чезийских *Tuvaechia* показана на рис. 4. Что касается рода *Stromatocerium* Hall, то его представители появляются много позднее, в раннем карбоне; при исследовании зонального строения ценостеума в основании зон прослеживается стадия стратоцист (Galloway, St. Jean, 1961, с. 56, табл. 8, фиг. 2; с. 59, табл. 8, фиг. 4). Стадия стратоцист устанавливается и у представителей сибирских *Stromatocerium* (Богоявленская, 1977, с. 5, табл. II, фиг. 2, а, б). Таким образом, удается с определенной долей вероятности наметить генетические связи таких, казалось бы



Рис. 4. Схема онтогенетического развития *Tuvaechia pustulosa* (по У.Карр и К.Стирн, 1975, с.183, табл.IV, фиг.3-4)

а - зональное строение на примере рода *Tuvaechia* (1-стадия *Cystostroma*, 2-стадия *Stratodictyon*, 3- стадия *Tuvaechia*) ; б - продольное сечение *Stromatocerium moierense*(отчетливо наблюдается зональное строение; в основании зон выделяется стадия стратоцист); в - сходные формы зональности у *Lebechia elegestica* (1) и *Pachystylostroma* sp. indet. (2)

морфологически столь не похожих друг на друга семейств, как *Stratodictyidae*, с одной стороны, *Stromatoceriidae* и *Tuvaechiidae*, с другой. Генетические связи с *Cystostroma*-*Pachystylostroma* требуют дальнейшего изучения. Они могут наблюдаться у *Pseudostylocladion lamottense* (Seely) (Kapp, St.Jean, 1975, с. 170, табл. I, фиг. 3, 4). Нам представляются реальными связи *Cystostroma* - *Pachystylostroma* с позднеордовиками *Lebechiidae* (Galloway, St.Jean, 1961, с. 50, табл. 7, фиг. 4), у которых при отчетливом зональном строении ценостеума в основании зон устанавливается цистозная стадия. Особенно ясно эта связь прослеживается у более молодых, венлокских *Lebechia* (Богоявленская, 1971, с. 36, табл. II, фиг. 2)*. У силурийских *Lebechia* наблюдается своеобразная зональность, подчеркнутая утолщением цист, как у *Pachystylostroma* (Богоявленская, 1984, с. 30). По-

* См. также статью О.В.Богоявленской и др. в настоящем сборнике.

этому нам представляется целесообразным роды *Cystostroma*, *Pachystylostroma* и близкие к ним роды *Rosenella* Nich., *Rosenellinella* Yavor. выделить в самостоятельное семейство *Cystostromatidae*. Таким образом, уже на ранних стадиях развития строматопорат определенно устанавливаются три филогенетические связанные друг с другом линии *Stratodictyidae*, *Tuvaechiidae*-*Stromatoceriidae*, *Cystostromatidae* (рис. 5). С *Cystostromatidae* связаны более поздние *Aulaceratidae* и *Clathrodictyidae*.

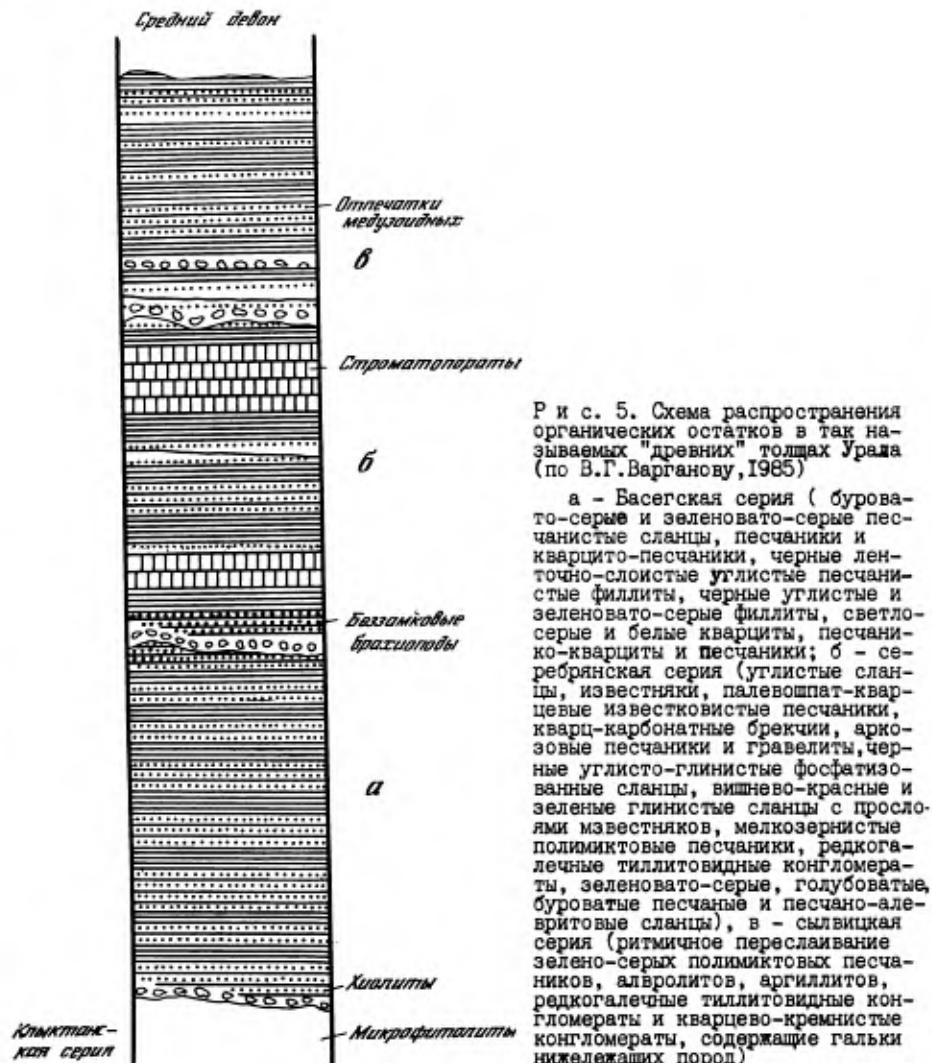


Рис. 5. Схема распространения органических остатков в так называемых "древних" толщах Урала (по В.Г.Варганову, 1985)

а - Басегская серия (буровато-серые и зеленовато-серые песчанистые сланцы, песчаники и кварцито-песчаники, черные ленточно-слоистые углистые песчанистые филлиты, черные углистые и зеленовато-серые филлиты, светлосерые и белые кварциты, песчанико-кварциты и песчаники; б - се ребрянская серия (углистые сланцы, известняки, палевошпат-кварцевые известковистые песчаники, кварц-карбонатные брекции, арковые песчаники и гравелиты, черные углисто-глинистые фосфатизованные сланцы, вишнево-красные и зеленые глинистые сланцы с прослоями известняков, мелкозернистые полимиктовые песчаники, редкогалечные тиллитовидные конгломераты, зеленовато-серые, голубоватые, буроватые песчаные и песчано-алевритовые сланцы), в - сильвицкая серия (ритмичное переслаивание зелено-серых полимиктовых песчаников, алвролитов, аргиллитов, редкогалечные тиллитовидные конгломераты и кварцово-кремнистые конгломераты, содержащие гальки нижележащих пород)

Особенности палеобиогеографического распространения ордовикских строматопорат

Палеобиогеографические особенности распространения строматопорат интересующего нас ордовикского интервала рассматривались Б. Вебби (Webby, 1979). Имеющийся в нашем распоряжении материал позволяет внести некоторые дополнения в прежние представления (рис. 6). Строматопораты уровня лланвирн-лландейло (средний ордовик) располагаются на шельфе Аппалачского геосинклинального бассейна (о-в *La-Motte*, Шотландия), на шельфе восточного побережья Гондваны (Тасмания). Наибольшим разнообразием характеризуются строматопораты Аппалачского бассейна. На современной стадии исследования это наиболее вероятный очаг появления строматопорат. Состав комплекса: *Pseudostylodictyon*, *Parksodictyon*, *Stratodictyon*, *Cystostroma*, *Pachystylostroma*, *Tuvaechia*. В основании группы Chazy в формации Day Point и Crown Point (табл. I) присутствуют *Pseudostylodictyon lamotteense* (Seely). Они характеризуются крупными ценостемами полусферической и пластинчатой формы, образующими разрозненные биостромы. Они прекрасно проиллюстрированы У. Карп (Karp, 1974). Строматопораты среднего ордовика принимают участие в образовании органогенных построек (разреженные биостромы), основанием которых служат биомикриты, в которых преобладают таблички панцирей иглокожих. Помимо строматопорат в образовании органогенных построек участвуют кораллы и губки. Подобные же постройки фиксируются на продолжении Аппалачского шельфа в Шотландии и на востоке Гондваны, но строматопораты в них остаются слабо изученными.

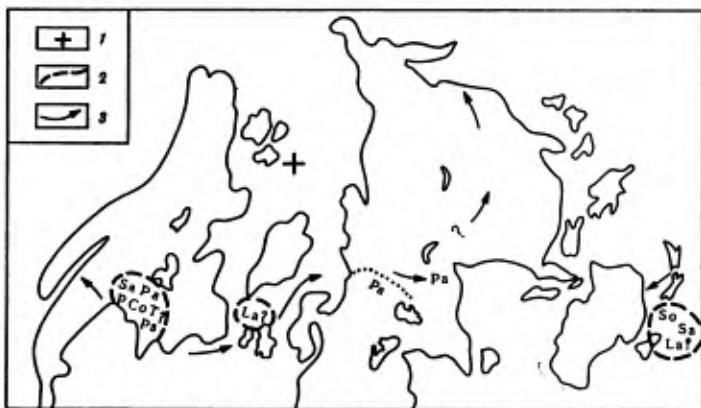


Рис. 6. Схема распространения строматопорат лланвирна-лландейло (по Б. Вебби, 1980, с добавлениями)

1 - положение полюса, 2 - условные границы строматопоровых сообществ, 3 - предполагаемые направления миграций, *Co* - *Cystostroma*, *Se* - *Stratodictyon*, *So* - *Stromatocerium*, *T(?)* - *Tuvaechia*, *La(?)* - *Laebchia*, *Pa* - *Pseudostylodictyon*, *Pa* - *Parksodictyon*.

На западном склоне Урала, в бассейне р. Серебрянка вскрывается разрез серебрянской серии, относимой к позднему протерозою, в составе которой снизу вверх выделяются танинская, гаревская, койвинская, бутонская и керносская свиты. В последние годы эти, ранее называемые древними, свиты получают палеонтологическую характеристику (Варганов, 1985). В гаревской свите, которая представлена конгломератами, песчаниками и глинистыми сланцами, обнаружен прослой песчанистых доломитов, около 5 м мощностью, приуроченный к верхней части свиты. Стратотип верх-

ней подсвиты гаревской свиты находится на правом берегу р. Серебрянки выше устья р. Потяж (обнажение Красный Камень, табл. XXVII, фиг. I). Здесь геологами ПГО Уралгеология В.Г.Варгановым, В.И.Кривошеевым и одним из авторов статьи Е.Ю.Лобановым выявлено местонахождение строматопорат, которое сходно с описанным У. Капп (Карр, 1974). Крупные колонии (до 0,7 м высотой и 0,4 м шириной) имеют форму, близкую к полусферической, иногда на верхней поверхности отмечаются крупные выросты, боковые поверхности имеют неровные контуры. По-видимому, это связано с привносом терригенного материала на тот участок бассейна, где распространялись строматопораты. Нами эти формы описаны как *Parksodictyon keyi* (Galloway, St. Jean, 1961). Это первая находка представителей *Stratodictyidae* в бассейнах Урало-Монгольского геосинклинального пояса. Как и в Аппалачском бассейне, это обитатели прибрежного мелководья. Уральские находки интересны и тем, что в отличие от американских, здесь строматопораты развивались при существенном привносе терригенного материала. Очень сходные с уральскими формы обнаружены в северной Бетпак-Дале (Казахстан)^{*}, что еще более расширяет ареал распространения древнейших строматопорат. Находки строматопорат в Урало-Монгольском поясе позволяют уточнить пути миграции строматопорат в древних бассейнах.

З а к л ю ч е н и е. На уровне лланвирн-лландейло (средний ордовик) строматопораты были распространены на шельфах вблизи окраин ордовиковых континентов. Строматопораты морфологически очень разнообразны, характеризуются слабой дифференциацией ценосарка. Три четких линии развития, отмечающиеся у среднеордовиковых строматопорат, прослеживаются до конца палеозоя, а одна - до начала триаса. Удается наметить генетические связи между этими стволами, что подтверждает единство древнейших строматопорат. Обнаружение среднеордовиковых строматопорат в бассейнах Урало-Монгольского пояса позволит в будущем уточнить пути миграции древних строматопоровых сообществ и уточнить стратиграфические корреляции. Изученная коллекция хранится в музее ПГО Уралгеология под № 2099. Ниже приводится уточненный состав отряда *Lebechiida* в представлениях авторов.

Отряд *Lebechiida* Kühn

Диагноз. Ценостеумы пластинчатые, дендроидные, колючарные. Астроризы обособленные, слаборазвитые. Ценостеумы сложены цистами, стратоцистами, виллями, дентикулами, столбиками, вертикальными изогнутыми пластинами.

Состав в семейства: *Aulaceratidae*, *Stromatoceratidae*, *Lebechiidae*, *Stratodictyidae*, *Tuvaechiidae*, *Roseneliidae*^{**}.

Распространение. Преимущественно ордовик, реже силур, девон и карбон, триас (?).

Семейство *Aulaceratidae* Kühn, 1939

Диагноз. Ценостеумы дендроидные, колючарные. Астроризы в осевой части у ценостеума в виде крупной, не всегда четко выраженной полости. В периферической зоне ценостеума имеются небольшие вертикальные полости, иррадиирующие от центра к периферии. Ценостеумы образованы цистами различной величины и различной степени выпуклости, дентикулами и виллями.

Состав и распространение. *Aulacera* Plummer - верхний ордовик Сибири, Северной Африки; *Glyptophragmus* Raymond - средний ордовик Север-

^{*} Коллекция передана О.И.Никитиной (ПГО Юкказгеология, Алма-Ата).

^{**} Диагноз семейства см. в статье О.В.Богоявленской и др. в настоящем сборнике.

ной Америки, авгиллий Сибирской платформы; *Sinodictyon Yabe et Sug.* - ранний карадок Китая; *Alleynodictyon Webby* - ранний карадок Австралии.

Семейство *Tuvaechiidae* Bogoyavlenskaya, 1984

Диагноз. Ценостеумы пластинчатые и полусферические. Астроризы, вероятно, обособленные, слаборазвитые, астроризальные днища часто присутствуют. Основными элементами являются стратоцисты и пролонгированные столбики.

Состав и распространение. *Tuvaechia* Bogoyavl. - средний и верхний ордовик Северо-Восточного Китая, верхний ордовик Сибири, Алтая и Тувы.

Семейство *Lebechiidae* Nicholson, 1886

Диагноз. Ценостеумы от пластинчатых до полусферических. Цисты выпуклые. Вертикальные элементы пролонгированные столбики, колонны и неполно слившиеся друг с другом столбики (ценостелы?) и дентикулы. Имеются обособленные астроризы и многочисленные днища.

Состав и распространение. *Lebechia* Milne Edw. et Haime - средний и верхний ордовик Северной Америки, северо-восточного Китая; силур Эстонии, Подолии, Урала, Сибири, Тувы, Саяно-Алтайской области, Америки; верхний девон - ранний карбон Воронежской области, Новой Земли, западного склона Урала, Китая, Северной Америки; *Lebechiella* Yabe et Sug. - средний девон Западной Европы; *Stylostroma* Gorsky - верхний девон, ранний карбон Новой Земли и Донбасса; *Pearstylostroma* Gorsky - нижний карбон Донбасса и Северного Кавказа.

Семейство *Stromatoceridae* Bogoyavl., 1969

Диагноз. Ценостеумы пластинчатые, полусферические, редко близкие к дендроидным. Ценостеумы образованы стратоцистами и вертикально сложноизогнутыми пластинками. Астроризы наложенные, близкие к декуссантному типу.

Состав и распространение. *Stromatocerium* Hall. - средний и верхний ордовик Эстонии, верхний ордовик Урала и Северной Америки.

Семейство *Startodictyidae* Bogoyavl., 1977

Диагноз. Ценостеумы полусферические, пластинчатые, образованные стратоцистами. Сильноизогнутые стратоцисты могут образовывать колонны. Вертикальные элементы короткие спираллически расположенные столбики, иногда пересекающие несколько цист. Имеются небольшие обособленные астроризы.

Состав и распространение. *Pseudostylodictyon* Ozaki - средний, верхний ордовик Северной Америки, Австралии, Китая; *Startodictyon* Webby - средний, верхний ордовик с Северо-Востока СССР, Тувы, Северной Америки, Австралии; *Parksodictyon* Bogoyavl.; gen. nov. - средний ордовик Северной Америки, западного склона Урала, Южного Казахстана.

Замечания. Не исключено, что в состав *Startodictyidae* возможно включить и род *Forolinia* Nestor, 1964.

Подрод *Parksodictyon* Bogoyavlenskaya, gen. nov.

Название в честь известного американского исследователя строматопорат В.А.Паркса.

Pseudosylodictyon (pars): Gall, and St. Jean, 1961, c. 41-44.

Типовой вид - *Pseudostylodictyon* (?) *kayi* Galloway et St. Jean, средний ордовик, среднее Chazy; Северная Америка.

Диагноз. Ценостеумы в виде тонких, иногда аностомозирующих пластинок. Ценостеум имеет зональное строение, образован стратоцистами и спорадическими виллиями, образованными изгибами стратоцист. Астроризы не установлены.

Состав и распространение. *Parksodictyon kayi* (Galloway et St. Jean), группа Chazy, средний ордовик Северной Америки; гаревская свита серебрянской серии (средний ордовик) западного склона Урала; ордовик Северной Бетпак-Далы; *P. chazianum* (Seely)-Chazy Северной Америки.

Сравнение. От рода *Pseudostylodictyon* Ozaki выделяемый род *Parksodictyon* отличается отсутствием колонн. От рода *Stratodictyon* Webby отличается отсутствием столбиков.

***Parksodictyon kayi* (Galloway and St. Jean), 1957**

Табл. XXVII, фиг. I, поз. а, б, в; табл. XXVIII, фиг. 2

Pseudostylodictyon kayi Galloway, 1957, с. 425, табл. 32, фиг. 6; Galloway and St. Jean, 1961, с. 42, табл. 5, фиг. 4а, в; табл. 6, фиг. 1а, б.

Лектотип *Pseudostylodictyon kayi* Gall. and St. Jean, 1961, с. 42, табл. 5, фиг. 4а, б; табл. 6, фиг. I.

Материал. До 10 фрагментов ценостеумов удовлетворительной сохранности.

Описание. Ценостеум полуферический, диаметр основания около 20 см, высота 15-18 см. Иногда ценостеумы в виде неправильно изогнутых пластинок с крупными выростами на неправильно-волнистой поверхности. Стратоцисты имеют чрезвычайно широкое основание и поэтому напоминают на отдельных участках субпараллельные друг другу ламины. Они располагаются в количестве одного-трех на 2 мм. Вертикальные элементы (вилли?) располагаются спорадически, будучи образованными изгибами ламин.

Сравнение и замечание. Не исключено, что *Parksodictyon kayi* и *P. chazianum* являются синонимами, но на современном этапе изучения *P. kayi* отличается от *P. chazianum* более удаленными друг от друга ламинами.

Распространение. Гаревская свита серебрянской серии (средний ордовик) западного склона Урала, средний ордовик Северной Бетпак-Далы (Казахстан).

Местонахождение. Западный склон Урала, правый берег р. Серебрянки, выше устья р. Потяж, обнажение Красный Камень; Казахстан, Северная Бетпак-Дала; сборы В.Г. Варганова, В.И. Кривошеева, Е.Ю. Лобанова (Урал), О.И. Никитиной (Казахстан).

Семейство Cystostromatidae Bogoyavl., fam. nov.

Диагноз. Ценостеумы от пластинчатых до дендроидных, образованные выпуклыми цистами. Астроризы от обособленных до наложенных декуссантного типа. Имеются колонны. Вертикальные элементы - дентикулы, сгруппированные различным образом.

Сравнение. См. раздел "Сравнение" при описании сем. *Rosenellidae* Bogoyavl. fam. nov.^{*}

Состав и распространение. *Cystostroma* Gall. et St. Jean - ордовик Эстонии, Тувы, Северной Америки, Урала; *Pachystylostroma* Nestor - ордовик-карбон Китая, Эстонии, Урала, Западной Европы, Донбасса.

* См. статью О.В. Богоявлensкой и др. в настоящем сборнике.

Л и т е р а т у р а

Б о г о я в л е н с к а я О.В. Ордовикский и силурийские дабехииды Тувы // Палеонтол. журн. 1971. № 3. С. 32-38.

Б о г о я в л е н с к а я О.В. Новые ордовикские строматопороиды Сибирской платформы // Материалы по палеонтологии среднего палеозоя Урала и Сибири. Свердловск, 1977. С. 3-10.

Б о г о я в л е н с к а я О.В. Строматопораты палеозоя. М.: Наука, 1984. 90 с.

В а р г а н о в В.Г. Проблема границы докембрия и кембрия на Урале // Проблемы геологии докембрия и нижнего палеозоя Урала. М.: Наука, 1985. С. 45-51.

G a l l o w a y J.J., St. J e a n J. Ordovician Stromatoporoids of North America // Bull. Amer. Pal. 1961. Vol. XLIII, N 194. P. 1-102.

К а р р U. Paleoecology of Middle ordovician stromatoporoid mounds in Vermont // Lethaia. Oslo, 1975. Vol. 8. P. 197-205.

К а р р U. Mode of Growth of Middle chazyean (Ordovician) stromatoporoids // J. of Paleontol. Vermont, 1974. Vol. 48, N 6. P. 1235-1240.

К а р р U.S., S t e a g n C.W. Stromatoporoids of the Chazy Group (Middle Ordovician), Lake Champlain, Vermont and New York // J. Paleontol. 1975. Vol. 49, N 1. P. 163-186.

O z a k i K.E. On Some Stromatoporoids from the Ordovician Limestone of Shantung and South Manchuria // J. Shanghai Sci. Inst. (II). 1938. P. 205-223.

W e b b y B.D. Ordovician Stromatoporoids from New South Wales // Paleontol. 1969. Vol. XII, N 4. P. 637-662.

W e b b y B.D. The oldest Ordovician Stromatoporoids from Australia. Alcheringa, 1979. Vol. 3, N 3/4. P. 237-251.

УДК 383.31.21.15

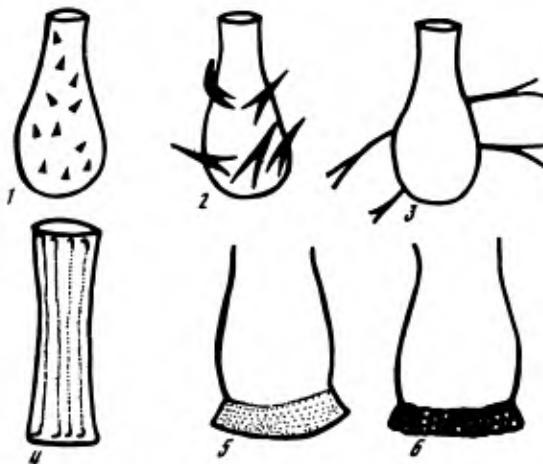
Н.М.Заславская

О МОРФОЛОГИИ И СИСТЕМАТИКЕ ХИТИНОЗОЙ

Хитинозои являются одной из групп органического мира, природа которой пока не известна, до сих пор сохраняется возможность их идентификации с рядом палеозойских микрофоссилий (Заславская и др., 1984б).

В систематике хитинозой используется ряд морфологических признаков, связанных со строением их внешней стенки — перицермы (см. рисунок). Достаточно подробно рассмотрены перицермальные структуры в работе В.Лженкинса: короткие прямые шипы, лямбообразные шипы, продольные кили, различные типы карен, сетчатая орнаментация, отростки (Jenkins, 1970). Все эти структуры четко дифференцируют таксоны хитинозой.

Однако общее строение перицермы (гладкая, шагреневая, туберкулярная) может характеризовать не признак таксона, а популяционную изменчивость форм, обусловленную фациями бассейна седиментации или определенной палеобиографией. Так, экземпляры *Desmochitina minor* Eisenack из раннего ордовика, аренига Горного Алтая, раннего ордовика о-в Эланд и среднего ордовика, горизонта раквере, о-в Готланд, отличаются определенной гранулированностью перицермы (см. Заславская и др., 1984а, табл. XXI, фиг. 4; Grahn, 1980, фиг. 18 А-Д; 1982, фиг. 15 С-Д). Но в арениге-ланвире Северо-Западной Франции, формации Андиуль и в карадоке Португалии, Армориканский массив, формация Лоуредо, формы этого вида имеют гладкую перицерму (см. Paris, 1981, табл. 7, фиг. 17; Henri et al. 1974, табл. IV, фиг. 2).



Основные перидермальные структуры везикул хитинозой

1 - простые шипы, 2 - лямбообразные шипы,
3 - отростки, 4 - продольные кили, 5 - простая
карена, 6 - сетчатая карена

Изменчивость перидермы *Dermochitina parkerae* Urban наблюдается не только у разных форм североамериканской популяции этого вида, но и в разных частях одной везикулы (Urban, 1972, текст-фиг. 5; табл. 5; табл. 6, фиг. 1-7; см. также табл. XXIX, фиг. 7).

К перидермальным структурам, известным у многих таксонов хитинозой, образование которых связано с конвергентным возникновением сходных морфологических признаков в различных филогенетических линиях, относятся карены, представляющие собой кольцеобразные расширения базального края везикул. Это, например, лежащая концентрически по отношению ко дну везикулы почти в одной плоскости с ним карена у рода *Cyathochitina* Eisenack, окраинная мембрана, расположенная почти перпендикулярно плоскости дна у рода *Talochitina* Janzonius; уплощенная пленка, которая принимает форму широкого ранта ("Flugelsaume" крылатка, Eisenack, 1968) у рода *Halochitina* Eisenack; узкие карены в виде плоской каймы или валика у *Linochitina* Eisenack; могут быть и перфорированные сетчатые карены, какие наблюдаются в базальной части родов *Anthochitina* Eisenack (Wrona, 1980б, табл. 26, фиг. 5, 7а) и *Pseudoclathrochitina* Cramer (Diez, Cramer, 1974, табл. 2, фиг. 5, 7).

Изучение материала проб из силурийских отложений Сибирской платформы показало, что процесс образования карен очень схож с процессом образования перидермальных отростков в базальной части везикулы. Так, на уровне верхнего лландовери верхней части хаастырского горизонта отмечается появление вида *Linochitina longa* Zaslavskaya (бассейн р. Мойера и р. Омнутах, скв. СП-21 Норильского района). Формы этого вида имеют карену в форме базального ранта, который более широк в базальных углах везикул (см. Заславская, 1983, табл. IX, фиг. 2). Процесс образования карены начинается с разрастания перидермы латеральных частей таким образом, что базальные углы окаймляются мембранный пленкой (табл. XXIX,

фиг. I), которая сначала достаточно тонкая, затем она уплотняется. В средней части дно окаймляется толстой перидермальной складкой в виде валика (табл. XXIX, фиг. 2, 5). У ювенильных экземпляров карена образуется только в одном из базальных углов (табл. XXIX, фиг. I, 2, 5); у взрослых форм она окаймляет два базальных угла, образуя оттянутые субтреугольные окончания (табл. XXIX, фиг. 3, 4). Формирование базальных отростков сходно с процессом образования карены. Так, у вида *Ancyrochitina alveolata* Zaslavskaya ювенильные экземпляры покрыты тонкой ячеистой перидермой, которая концентрируется в виде фрагментарно расположенной сетки на брюшной части везикулы и в виде ячеистых туберкул на ее базальном крае (табл. XXIX, фиг. 6, 8). Затем базальные сетчатые туберкулы более четко дифференцируются и несколько уплощаются в виде субтреугольных пластинок (табл. XXIX, фиг. 10). У взрослых экземпляров *Ancyrochitina alveolata* Zaslavskaya эти пластины вытягиваются, образуя хорошо обособленные ячеистые отростки (табл. XXIX, фиг. 9), которые гомологичны ячеистой базальной мемbrane (карены) у вида *Pseudocathrochitina carmenchui* Cramer (Diez, Cramer, 1974, табл. I, фиг. 6, табл. 2, фиг. 3).

Значительную таксономическую толерантность имеют так называемые морщинистые складчатые перидермальные скульптуры ("rugate sculpture", Wrona, 1980a, табл. 20, фиг. I, 2), которые хорошо диагностируют *Cyathochitina stentor* Eisenack (Grahn, 1981, фиг. 6,A,B), *Cyathochitina calix* (Eisenack) (Schallreuter, 1981, табл. I7, фиг. 4); *Sagenachitina oblonga* Benoit et Taugourdeau (Paris, 1981, табл. 7, фиг. 4). Гомологичные им продольные кили являются четким диагностическим признаком рода *Hercochitina* Jansonius, и в особенностях их строения наблюдается определенная тенденция стратиграфической изменчивости. Так, в эволюционном ряду видов *Hercochitina repinata* (Schallreuter), *Hercochitina lindsayensis* Melchin et Legault *Hercochitina crickmayi* Jansonius в интервале среднего-позднего ордовика (поздний шамплен-ранний цинциннатий) южной части Онтарио, морфология продольных килей меняется от структур, образованных короткими шипиками, образующими непрерывные ряды, к структурам, представляющим собой узкие продольные гребни, варьирующие по высоте, образованные местами основаниями соединенных между собой шиповидных отростков Melchin, Legault, 1985).

Возможно эволюционное изменение и ультраструктуры ткани перидермальных образований. Так, в силурийском палеобассейне Сибирской платформы в интервале раннего лландовери-раннего венлоха структура ткани перидермальных отростков изменяется от плотной продольно-слоистой у вида *Ancyrochitina ancycera* (Eisenack) к поперечной, губчатой у вида *Ancyrochitina alveolata* Zaslavskaya (Заславская, 1987).

Таким образом, элементы строения перидермы хитинозой могут быть одним из признаков популяционной изменчивости таксона или как один из четких таксономических признаков характеризовать эволюционную изменчивость группы видов, отображая изменение их морфологии или строения ультраструктуры ткани, связанные со стратиграфической последовательностью. Исследования перидермы (внешнего строения стенки, развития продольных килей и гребней, базальных структур в виде карен мембранных пленок и отростков) существенно дополняют представление о хитинозоях как об однородной естественной группе органического мира, занимающей определенное стратиграфическое положение.

Длительное время распространение группы Chitinozoa ограничивалось ордовиком-девоном. При исследовании проб в непрерывной кембро-ордовикской части разреза по логу Батыrbай (Казахстан, Малый Карагатай) хитинозои были обнаружены в позднем кембрии, на уровне трилобитовой зоны *Lotagnostus hedini* (Заславская и др.,

1987, с. 46-47, табл. I, фиг. 3,4). Таким образом, стратиграфический интервал существования группы Chitinozoa сейчас расширен, он определяется поздним кембрием-девоном.

Формы, подобные хитинозоям, описывались из докембрийских отложений Северной Америки (Bloeser et al., 1977). В результате детального исследования их морфологии и сравнения с акритархами, хитинозоями и раковинными амебами была выделена новая группа позднедокембрийских микрофоссилий неопределенного биологического положения "Microfossils incertae sedis" (Bloeser, 1985). Она представлена одним родом *Melanocystirillum* Bloeser. Хитинозои отличаются от представителей этой новой группы органического мира тем, что они могут образовывать цепочки формы, что, по-видимому, связано с процессом вегетативного размножения, а также присутствием на аборальном полюсе плотного мозолистого утолщения (каллус) или оттянутого сосочковидного образования (мукрон). Близикулы ряда родов и видов хитинозой отличаются от позднедокембрийских меланоцириллиумов перидермальными структурами в виде карен, отростков, шипиков, продольных и трансверсальных кильей и гребней. Однако существуют формы хитинозой, не образующие цепочки, не имеющие выраженных на аборальном конце мукрона и каллуса и не обладающие вышеупомянутыми перидермальными структурами. В этом случае следует отметить, что предустьевое поле хитинозой плоское, без утолщений, а устье овальное, округлое, трубчатое, с уплощенным отворотом или валикообразным воротничком (табл. XXIX, фиг. II, I2; Grahm, 1982, фиг. I5, I6). Меланоцириллиумы отличаются своеобразным предустьевым полем, которое состоит из хорошо дифференцированной утолщенной многоугольной (тригональной или гексагональной) зоны, вершины углов которой обращены к аборальному полюсу, а также характерным многоугольным устьем (см. Bloeser, 1985, с. 751, фиг. I-9).

По представлению Р. Врони сходство во внешней форме некоторых хитинозой, акритарх и описанных докембрийских микрофоссилий можно объяснить тем, что эволюция этих разных групп, живших в один и тех же условиях (условиях жизни морского планктона), привела к образованию сходных жизненных форм, морфологически близких, которые, возможно, адаптировались к одним и тем же функциям (Wrona, 1980)^x.

Л и т е р а т у р а

Абдузимова З.М. Позднедокембрийские микрофоссилии рода *Melanocystirillum* Bloeser из таскаганской свиты юга Тамдытау (Центральные Кызылкумы) // Узб. геол. журн. 1986. № 5. С. 55-59.

Абдузимова З.М. Хитинозоеподобные микрофоссилии позднего докембрия Центральных Кызылкумов // Микрофоссилии докембрия СССР. Л.: Наука, 1989. С. 32-33.

Абдузимова З.М., Пяновская Т.А., Маматов С.И. Первые находки хитинозой тремадока в хребте Северный Нуратау // Новые данные по геологии Южного Тянь-Шаня. Ташкент, 1985. С. 131-142.

Заславская Н.М. Силур Сибирской платформы. Хитинозои. М.: Наука, 1983. 93 с.

^x Использование только конвергентно сходной внешней формы привело к тому, что идентичные микрообъекты, возможно и некоторые артефакты, относились к разным группам в зависимости от их положения в разрезе (ср.: Абдузимова, Пяновская, Маматов, 1985, табл. I, фиг. 2, 3, I0, II - "хитинозои", Сев.Нуратау; Абдузимова, 1986, фиг. I-5 - "меланоцириллиумы". Центр. Кызылкумы, таскаганская свита). Участники коллоквиума по микрофоссилиям протерозоя и нижнего палеозоя Кызылкумо-Нуратинского региона, прошедшего с 17 по 20 апреля 1989 г. в Ташкенте, не считают материал из таскаганской свиты (Абдузимова, 1989) убедительным для его идентификации с меланоцириллиумами.

Заславская Н.М. Об изменчивости перидермальных структур анцирохитинид (хитинозой) // Система и филогенез ископаемых беспозвоночных. М.: Наука, 1987. С. 157-160.

Заславская Н.М., Аполовонов М.Н., Жемчужников В.Г. Первые хитинозой из верхов кембрия и низов ордовика Казахстана // Изв. АН КазССР. Сер. геол. 1987. № 3. С. 42-50.

Заславская Н.М., Обут А.М., Сенинков Н.В. Хитинозой нижнего ордовика Горного Алтая // Стратиграфия и фауна нижнего ордовика Горного Алтая. Новосибирск: Наука, 1984а. С. 106-114.

Заславская Н.М., Обут А.М., Сенинков Н.В. Находки и вопросы экологии хитинозой в силуре Средней Азии // Проблематики палеозоя и мезозоя. М.: Наука, 1984б. С. 105-111.

Bloeser B. *Melamocyrillium*, a new genus of structurally complex Late Proterozoic microfossils from the Kwagunt Formation (Chuar Group) Grand Canyon, Arizona // J. Paleontol. 1985. Vol. 59, N 3. P. 741-765.

Bloeser B., Schopf J.W., Horodyski R.J., Brezeda W.J. Chitinozoans from the Late Precambrian Chuar Group of the Grand Canyon, Arizona // Science. 1977. Vol. 195. P. 676-679.

Diez M.C., Cramer F. Morphology of *Pseudoclathrochitine carmenchui* (Cramer, 1964), a chitinozoan species from the Ludlovian Spain // Revista Geol. Astur. Ano XVIII, N 1. 1974. P. 91.

Eisnack A. Über Chitinozoen des baltischen Gebiets // Palaeontographica Abt. A. 1968. Bd. 131, Z. 5-6. P. 137-198.

Grahn V. Early ordovician Chitinozoa from Oland // Sveriges Geol. Undersökn. Ser. C, N 775. 1980. Arsbok 74, N 3. 41 p.

Grahn V. Ordovician Chitinozoa from the Stora Asbottorp boring in Gvastergotland south-central Sweden // Sveriges Geol. Undersökn. Ser. C, N 787. 1981. Arsbok 75, N 8. 40 p.

Grahn V. Caradocian and Ashgillian Chitinozoa from the subsurface of Gotland // Sveriges Geol. Undersökn. Ser. C, N 788. 1982. Arsbok 76, N 1. 66 p.

Henry J.L., Nixon J., Paris F., Thadeu D. Chitinozoaires, Ostracodes et Trilobites de l'Ordovician du Portugal (serra Bucaco) et du massif Armorican; essai de comparaison et signification Paleogeographique // Essai de comparaison et signification Paleogeographique. Lisboa, 1974. P. 303-345.

Jenkins W.A.M. Chitinozoa // Amer. Assoc. Stratigr. Palynol. Proc. Inst. Annu. Meet. Geosci. and Man. L., 1970. Vol. 1. 22 p.

Melchin M., Legault J.A. Evolutionary lineages in some ordovician Chitinozoa // Palynology. 1985. Vol. 9. P. 199-210.

Paris F. Les dans le paleozoïque du sud-ouest de l'Europe // Mem. Soc. geol. mineral. Bretagne. 1981. N 26. 412 p.

Schallreuter R. Chitinozoen aus dem Sularpschiefer (Mittel-ordoviz.) von Schonen (Sweden) // Palaeontographica. 1981. Bd. 178, Abt. B. S. 89-142.

Urban J.A. Reexamination of Chitinozoa from the Cedar Valley formation with observations distribution on their morphology and distribution // Bull. Amer. Paleontol. 1972. Vol. 63, N 275. P. 1-43.

Wrona R. Mikroarchitektura of the chitinozoan vesicles and its paleobiological significance // Acta palaeontologica Polonica. 1980a. Vol. 25, N 1. P. 101-163.

Wrona R. Upper Silurian-lower Devonian Chitinozoa from the subsurface of southeastern Poland // Paleontologica Polonica. 1980b. N 41. P. 103-165.

Н.М.Заславская, Д.Т.Цай

ОРДОВИКСКИЕ ХИТИНОЗОИ ЮЖНОЙ ДЖУНГАРИИ

В последние годы усилился интерес исследователей к микрофоссилиям, получаемым при растворении горных пород в кислотах. К одной из таких групп микрофоссилей относятся хитинозои, которые впервые были описаны в 1931 г. А.Эйзенаком из эратических валунов нижнего палеозоя балтийского региона (Eisenack, 1931). Подлинная природа хитинозой пока не ясна, так как эта группа оказалась очень трудной для интерпретации. Однако использование современной исследовательской аппаратуры, в том числе и сканирующего электронного микроскопа, позволило провести детальное изучение их внутреннего строения (просомного комплекса), строения внешних перидермальных структур, исследовать процесс развития везикул и образования цепочечных форм (Grahn, Afzelius, 1980; Bockelie, 1981; Заславская, Мянниль, Обут, 1983; Заславская, 1987; см. также статью в настоящем сборнике и др.).

На территории Казахстана первые кембро-ордовикские хитинозои были описаны по материалам разреза по логу Батыrbай и Малом Карагату (Заславская; Аполовонов, Жемчужников, 1987). Однако работы по изучению хитинозой Казахстана ведутся не только с целью обоснования выделения их последовательных комплексов и ассоциаций из разрезов, имеющих хорошо обоснованную стратиграфическую привязку. В ряде случаев по хитинозоям, используя межрегиональную корреляцию, возможно уточнение возраста вмещающих пород, как это сделано для доказательства ордовикского возраста текелийской и сууктюбинской свит Текелийского района Южной Джунгарии, где целенаправленные работы по изучению хитинозой начались в 1986 г. При этом для извлечения хитинозой породы обрабатывались концентрированной плавиковой кислотой, дальнейшее исследование проводилось по принятой методике (Заславская, 1983).

Пробы на хитинозоны изучались из типовых разрезов текелийской и сууктюбинской свит в Текелийском рудном районе (рис. 1). Описание разреза и отбор проб провел Д.Т.Цай, хитинозоны выделены и описаны Н.М.Заславской.

Наиболее полный разрез составлен по правому берегу руч. Черкессай (рис. 2), левому притоку р. Текели (рис. 3). Разрез начинается в 650 м выше устья и составлен вверх по течению ручья. Обнажение A1.

Текелийская свита

	Мощность, м
1. Темно-серые, серые, иногда ороговикованные аргиллиты с редкими прослоями слабоизвестковистых тонкозернистых песчаников. В средней части пачки в глинистых аргиллитах (4-3) хитинозоны: <i>Conochitina ex gr. oelandica Eisenack</i> , <i>Lagenochitina obeligis Paris</i> , <i>Desmochitina grandicolla</i> (Eisenack).	10
2. Темно-серые, тонкорассланцеванные аргиллиты. Мощность прослоев 0,5-10,0 см. На двух уровнях (4-9, 4-II, см. рис. 2) обнаружены хитинозоны: <i>Jenkinochitina vulgaris</i> (Jenkins), <i>Lagenochitina obeligis Paris</i> , <i>Conochitina elegans</i> Eisenack.	.90
3. Темно-серые массивные аргиллиты	.15
4. Темно-серые тонкорассланцеванные аргиллиты (4-I6). Хитинозоны: <i>Lagenochitina obeligis Paris</i>	.40

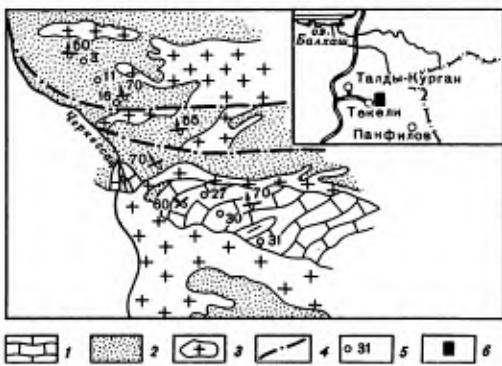


Рис. 1. Геологическая схема нижнего течения руч. Черкессай

1 - известняки суктюбинской свиты лландейлло-карадока, 2 - аргиллиты текелийской свиты лланвирна, 3 - гранит-порфиры, 4 - тектонические разрывы, 5 - местонахождения хитинозой

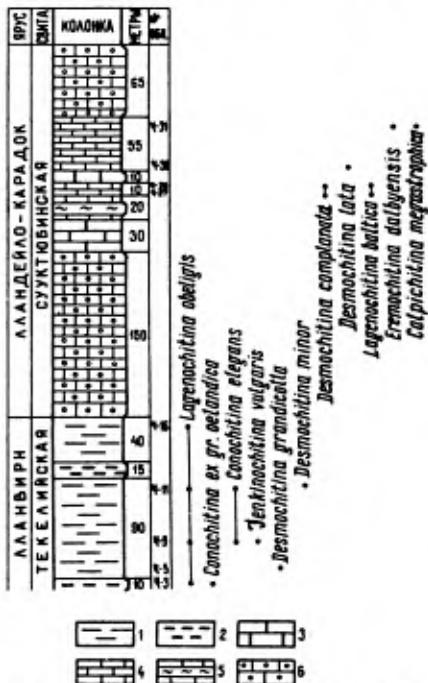


Рис. 2. Стратиграфическая колонка и вертикальное распространение хитинозой в текелийской и суктюбинской свитах в разрезе по руч. Черкессай

Текелийская свита : 1 - аргиллиты, 2 - алевролиты; суктюбинская свита: 3 - массивные известняки, 4 - тонкоплитчатые известняки, 5 - известняки с прослойками окременных пород, 6 - ороговикованные известняки

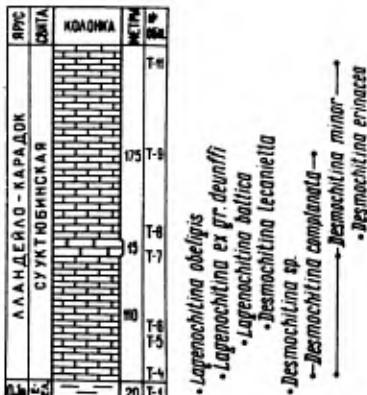


Рис. 3. Стратиграфическая колонка и вертикальное распространение хитинозой в текелийской и суктюбинской свитах в разрезе верховья р. Текели

Условные обозначения см. на рис. 2

Выше по разрезу согласно залегает сууктюбинская свита. В ее составе снизу вверх установлены следующие слои.

5. Темно-серые ороговикованные известняки	.150
6. Серые известняки	30
7. Серые известняки с прослойками окремненных алевролитов	70
8. Темно-серые известняки (Ч-27, Ч-28). Хитинозой: <i>Desmochitina complanata</i> Eisenack, <i>Lagenochitina baltica</i> Eisenack	.10
9. Массивные серые известняки с неопределенными остатками хитинозой	.10
10. Темно-серые рассланцованные известняки (Ч-31). Хитинозой: <i>Desmochitina lata</i> Schallreuter	.5
II. Темно-серые полосчатые известняки (Ч-31). Хитинозой: <i>Bremochitina dalbyensis</i> Leufeld, <i>Calpichitina megastrophica</i> Achab.	50
I2. Темно-серые ороговикованные известняки в верхней части с остатками неопределенных хитинозой.	65

Длительное время возраст текелийской и сууктюбинской свит, в толщах которых локализованы полиметаллические месторождения, определялся как средний рифей или венд-кембрий (Никитченко, 1978; Дубовский и др., 1980; Севрюгин, Скрипник, 1984). Позднее, благодаря находкам лланвирских граптолитов и конодонтов, в полях развития отложений текелийской свиты ее возраст был предположительно установлен как ордовикский, лланвирский (Севрюгин, Цай, Рыльская, 1982).

Ассоциация хитинозой текелийской свиты в ее типовом разрезе (см. рис. 2) представлена видами: *Desmochitina grandicolla* (Eisenack), *Conochitina elegans* Eisenack, *Lagenochitina obelixis* Paris, *Jenkinsonchitina vulgaris* (Jenkins), *Conochitina ex gr. oelandica* (Eisenack). В этой ассоциации наиболее четкий возрастной интервал вмещающих пород определяют *Desmochitina grandicolla*, *Lagenochitina obelixis* и *Jenkinsonchitina vulgaris*. Вид *Desmochitina grandicolla* известен из ордовика, верхнего аренига-нижнего лланвирна, горизонты волховский и кунда, Эстония (Eisenack, 1958, 1962, 1968). *Jenkinsonchitina vulgaris* определен в ордовике, лланвирне, в основании сланцев Коуп, Великобритания, Шропшир (Jenkins, 1967); в среднем арениге-нижнем лланвирне, формации *Gres Armoricanin*, *Pissot*, *Andouille*, Юго-Западная Европа. Армориканский массив (Paris, 1981); арениге-лланвирне, формация *Tachilla*, Марокко, Антиатлас (*Elaoued-Debbaj*, 1984); тримадоке, зона *Euloma limitaris*, Казахстан, Малый Карагатай, разрез по Батырбай, 109 м (Заславская, Аполлонов, Чемчужников, 1987).

Вид *Lagenochitina obelixis* был определен до сих пор только в ордовике, арениге-лланвирне, формация *Pissot*, Франция, Армориканский массив (Paris, 1981); в арениге-лланвирне, формация *Tachilla*, Марокко, Антиатлас (*Elaoued-Debbaj*, 1984).

По ассоциации вышеприведенных видов хитинозой возраст вмещающих пород в разрезе текелийской свиты по правому берегу руч. Черкессай может быть определен, как ордовикский, арениг-лланвирнский. Следует отметить, что вид *Lagenochitina obelixis* был также определен в верхней части текелийской свиты (разрез в верховье р. Текели, проба Т-1; см. рис. 3) в ассоциации с *Desmochitina* sp. Помимо этих разрезов хитинозой были найдены в углеродистых известняках рудной пачки текелийской свиты, на месторождении Яблоновское: скв. 407, гл. 103,7 м - *Lagenochitina esthonica* Eisenack, *Linochitina Zaslavskaja* sp. п.д в скв. 964 м, гл. 153,5 м *Lagenochitina ex gr. esthonica* Eisenack, *Conochitina* sp. Интервал распространения вида *Lagenochitina esthonica* ордовик, арениг, глауконитовый из-

вестник (B_2), Эстония (Eisenack, 1955); верхний арениг-нижний лланвирин, экспанзусовые известняки, Швеция, Даларна (Eisenack, 1958); верхний арениг-лланвирин, upper Langevoja-upper Aluoja, Швеция, о-в Эланд (Grahn, 1980); нижний лланвирин, основание сланцев Хоуп, Великобритания, Уэлш Бордерленд (Jenkins, 1967); арениг, формация Klabava, Чехия (Paris, Mergl, 1984); нижняя часть формации Valhalfonna, зона D. protobifidus, Северная Америка, Шпицберген (Achab, 1980); арениг, формация Lewis, зоны B и C, Канада, Квебек (Achab, 1986). В логу Насиканова, на правом берегу р. Текели, в пробе из глинисто-доломистых сланцев текелийской свиты были определены *Linochitina pisostensis* Paris и *Desmochitina cf. ovulum* Eisenack. Известные находки вида *Linochitina pisostensis* приурочены к ордовику, аренигу-лландейло, формация Pissot, Франция и формация Sacemes, Португалия (Paris, 1981).

Таким образом, все имеющиеся сейчас определения хитинозой из проб текелийской свиты, могут свидетельствовать об арениг-лланвиринском возрасте вмещающих пород.

Сууктюбинский комплекс хитинозой в разрезе по правому берегу руч. Черкесской (обн. A1) представлен видами: *Desmochitina complanata* Eisenack, *Desmochitina late* Schallreuter, *Calpichitina megastrophica* Achab, *Lagenochitina baltica* Eisenack, *Eremochitina dalbyensis* Laufeld. Вид *Desmochitina complanata* определен в пробах из ордовикских эратических валунов, Ostseekalk, Прибалтика (Eisenack, 1959); лланвирина-карадока, известняки Фолкеслунда и Далбю, Швеция (Grahn, 1981a, 1981b, 1982); нижнего карадока, нижняя часть конодонтовой подзоны *Priniodus variabilis* (Мянниль, 1986); карадока, *Acton Scott Beds*, Великобритания, Уэлш Бордерленд (Jenkins, 1967); ашгилла, формация Vaureal, Канада, Квебек, Антиности (Achab, 1978). *Desmochitina late* определена в среднем ордовике, вируская серия, прибалтийская часть Северной Германии, эратические валуны (Scallreuter, 1963). Вид *Calpichitina megastrophica* характеризует средний ордовик, карадок, уровень зон *N. gracilis*-*D. multidens*, Канада, Антиности (Achab, 1984); лландейло-какардок, уровень зон *G. teretiusculus* - *N. gracilis* Канада, Квебек (Achab, 1986).

Eremochitina dalbyensis известна из ордовика, карадока, верхней части формации Далбю, Швеция, Даларна, (Laufeld, 1967); интервал зон *D. multidens*-*D. clinogani*, Швеция, о-в Готланд (Grahn, 1982); нижней части идавере, татрузеская свита, III-T, Эстония (Мянниль, 1986); карадока, формация Louredo, Португалия, синклиналь Бугако (Henri et al., 1974). Вид *Lagenochitina baltica* имеет широкое географическое распространение. Его находки связаны с ордовиком, карадоком, верхняя часть формаций Slandrom, Fjacksa, Швеция, Даларна (Laufeld, 1967); ракверепиргу, формация Йонсторп, Швеция, о-в Готланд (Grahn, 1982); карадоком, Goston Beds, Glenburrel Beds, Onnia Beds, Великобритания, Уэлш Бордерленд (Jenkins, 1967); формация Louredo, Португалия, синклиналь Бугако (Paris, 1979); уровень зоны *C. peltifer*, конодонтовой подзоны *Priniodus gerdae* Канада, западный Ньюфаундленд (Neville, 1974); нижний ашгилл, нижняя часть формации Vaureal, зона *P. complanatus*, Канада, Антиности (Achab, 1977).

По комплексу хитинозой, который проанализирован выше, возраст сууктюбинской свиты в ее разрезе по правому берегу руч. Черкесской может быть определен как ордовикский, лландейло-карадокский. Помимо этого хитинозой изучались и в разрезе, расположеннем в верховье р. Текели (см. рис. 3), где на аргиллитах текелийской свиты залегают темно-серые тонкослоистые известняки сууктюбинской свиты с редкими прослойками серых массивных разностей. Мощность сууктюбинской свиты в этом ее местонахождении составляет 300 м, в ее пробах определены хитинозой: *Lagenochitina*

baltica Eisenack, *Desmochitina complanata* Eisenack, *D. lecaniella* Eisenack, *D. minor* Eisenack, *D. erinacea* Eisenack, *Legenochitina ex gr. deumffi* Paris. Следует отметить, что в этой ассоциации наряду с уже известными для сууктюбинской свиты *L. baltica* и *D. complanata* определена *Desmochitina lecaniella*, распространение которой связано с находками в ордовике, карадока, формациях Фяка и Далбю, Швеции (Laufeld, 1967); средне-верхнеордовикских эратических валунах и горизонте кейла, Эстония (Eisenack, 1962, 1965). *D. minor* и *D. erinacea* достаточно широко распространены в нижнем-среднем ордовике (Заславская, 1982).

Таким образом, ассоциация хитинозой из разреза сууктюбинской свиты в верховье р. Текели свидетельствует также о средне-ордовиковском, лландейло-карадокском возрасте вмещающих пород.

Данные о возрастеrudовмещающих свит (текелийский и сууктюбинский) в Текелийском рудном районе Южной Джунгарии по материалам изучения грaptолитов (Севрюгин, Най, Рыльская, 1982) и хитинозой меняют традиционные представления о структуре, последовательности карбонатно-терригенных толщ нижнего палеозоя и истории развития этого горнорудного региона. Ниже приводится описание основных видов хитинозой, входящих в состав изученных комплексов. Коллекция № 908 хранится в монографическом отделе музея ИГИГ СО АН СССР.

Группа Chitinozoa Eisenack, 1931

Семейство Desmochitinidae Eisenack, 1931, emend. Eisenack, 1961

Типовой вид - *Desmochitina nodosa* Eisenack, 1931. Средний ордовик, кейлаский горизонт, Эстония.

Desmochitina complanata Eisenack, 1932

Табл. XXX, фиг. I

Desmochitina ? complanata: Eisenack, 1932, с. 272, табл. 12, фиг. 24-25; 1959, с. 16, табл. 3, фиг. 13. *Desmochitina complanata*: Eisenack, 1965, с. 131, табл. 10, фиг. 19-20; 1968, с. 182; Achab, 1978, с. 306, табл. II, фиг. 7, 8; Martin, 1979, с. 114, табл. I, фиг. 10, II; Grahn, 1981a, с. 38-39, фиг. 14 A-D; 1981b, с. 21, фиг. 6 L-M; Янниль, 1986, с. 23.

Неотип Fr. E 2S, G. - 24 Nr. 2 Eisenack, 1959, табл. 3, фиг. 13. Ордовик, вероятно карадок, *Ostseekalk*, эратические валуны Прибалтики.

Описание. Лисковидные везикулы с уплощенным или слабовыпуклым дном. Шейка редуцирована, апертура окружена тонкой каймой. Стенки везикул гранулированные. Размеры, мм: 1 102, 170; ь 102, 170; а 50.80.*

Сравнение. Казахстанские экземпляры, имеющие почти полностью редуцированную шейку и гранулированные стенки, идентичны формам этого вида, описанным из верхнего ордовика, формации *Vauréal* Канады, Антикости (Achab, 1978, табл. II, фиг. 7, 8).

Замечание. Подобное отсутствие шейки отличается и у форм из карадока, *Actor Scott Beds*, Великобритания, Шропшир (Jenkins, 1967, табл. 73, фиг. 4, 5). Прибалтийские экземпляры из известняков Фолкеслунда Швеции, о-в Эланд отличаются от казахстанских гладкой негранулированной стенкой и присутствием экземпляров с хорошо выраженным отогнутым воротничком.

Распространение. Ордовик, вероятно карадок, *Ostseekalk*, эратические валуны Прибалтики (Eisenack, 1959); лланвири-карадок, известняки Фолкес-

* Здесь и далее: 1 максимальная длина везикулы; ь максимальная ширина; а - ширина устья.

лунда и Лалбю, Швеция, о-в Эланд (Grahn, 1981a, 1982); нижний карадок, нижняя часть конодонтовой подзоны *Priniodus variabilis*, Эстония (Чинниль, 1986); карадок, Acton Scott Beds, Великобритания, Шропшир (Jenkins, 1967); ашгилл, формация *Vauréal*, Канада, Квебек, Антикости (Achab, 1978); ордовик, лландейло-карадок, суктибинская свита, Казахстан, Южная Джунгария, Текелийский район.

Местонахождение и материал. Правый берег руч. Черкесай, левый приток р. Текели, 1030 м выше устья, обн. АI, сл. 8, пробы Ч-27, Ч-28, два хороших экземпляра.

Desmochitina grandicollis (Eisenack, 1958)

Табл. XXX, фиг. 2

Desmochitina minor f. grandicolla: Eisenack, 1958, с. 398, табл. 2, фиг. 30; 1962, с. 304, табл. 17, фиг. 3, 4, 1968, с. 180.

Голотип Eisenack, 1958, с. 398, табл. 2, фиг. 30. Ордовик, верхний арениг, волховский горизонт, Эстония.

Описание. Везикулы, имеющие субцилиндрическую камеру и воронкообразный широкий воротничок с четко выраженной флексурой. Размеры, мм: 1 - 170, ю - 100, а 130, 1 воротничка 50.

Сравнение. По общей форме везикулы описанный экземпляр близок типовым, но отличается воронкообразным широким воротничком. Казахстанский представитель этого вида близок по конфигурации воронкообразного воротничка к форме, описанной как *Desmochitina rhenana* из ордовика (тремадок, зона *Bulome limitaria*, Малого Кратуа, в разрезе по логу Батыrbай, II7 м. Однако хорошо отличается субцилиндрической, а не субсферической камерой (Заславская и др., 1987, табл. I, фиг. 5).

Распространение. Ордовик, верхний арениг-нижний лланвири, горизонты волховский и кунда, Эстония (Eisenack, 1958, 1962, 1968); арениг-лланвири, текелийская свита, Казахстан, Южная Джунгария, Текелийский район.

Местонахождение и материал. Правый берег руч. Черкесай, левый приток р. Текели, 650 м выше устья ручья, обн. АI, сл. I, точка Ч-3, два хороших экземпляра.

Desmochitina lata Schallreuter, 1963

Табл. XXX, фиг. 3

Desmochitina lata: Schallreuter, 1963, с. 401, табл. II, I2; Leufeld, 1967, с. 325-326, фиг. 23; Eisenack, 1968, с. 179; non Grahn, Bergström, 1984, с. II5, табл. II, B; non Grahn, Miller, 1986, с. 397, фиг. 7, № 5, 6.

Голотип Ch 30. Schallreuter, 1963, табл. II, фиг. I2.

Средний ордовик, вируская серия, эратические валуны, Северная Германия.

Описание. Везикулы в продольном сечении эллиптические, их ширина в 1,5-2 раза больше длины. Базальный край уплощенный. Апертура широкая. Образует цепочечные формы. Размеры, мм: 1 - 60-70; ю - 100-120; а 50.

Сравнение. Описываемые казахстанские формы по общему облику, уплощенному базальному краю и широкой апертурной части близки представителям этого вида, известным из среднего ордовика вируской серии Северной Германии (см. Schallreuter, 1963, табл. II, фиг. II, I2), однако отличаются от них более узким воротничком. Представляется, что этот морфологический признак связан с определенной стадией развития везикул в цепочечной форме. От близкого вида *Desmochitina minor* отличается характерной уплощенной формой везикулы и широким апертурным краем.

Распространение. Средний ордовик, вирузская серия, эратические валуны, Прибалтийская часть Северной Германии (*Schallreuter*, 1963); ордовик, лландейло-карадок, сууктюбинская свита, Казахстан, Южная Дунгария, Текелийский район.

Местонахождение и материал. Правый берег руч. Черкесской, левый приток р. Текели, 1045 м выше устья ручья, обн. АI, сл. I0, проба Ч-30; два хороших экземпляра.

Род *Calpichitina* Wil on et Hedlund, 1964

Типовой вид - *Calpichitina scabiosa* Wilson ed Hedlund, 1964. Верхний ордовик, сланцы *Sylvan*, Северная Америка, Оклахома.

Calpichitina megastrophica Achab, 1984

Табл. XXX, фиг. 4

Calpichitina megastrophica: Achab, 1984, с. 26, табл. I, фиг. I-7; 1986, с. 280, табл. Ш, фиг. I-3.

Голотип - GSC 77235. Achab, 1984, табл. I, фиг. 4. Средний ордовик, уровень зон *Nemagraptus gracilis* - *Diplograptus multidens*, Канада, Антиности.

Описание. Везикулы с субсферической камерой, широким воротничком, расширенным к наружному краю. Дно выпуклое, с резко закругленными базальными углами. Размеры, мкм 1 - 110; б - 102, а 68; 1 воротничка 30.

Сравнение. По форме изученный вид очень близок к виду *Calpichitina scabiosa* (см. Wilson, Hedlund, 1964, табл. I, фиг. I-8) из верхнего ордовика сланцев Сильвэн Северной Америки, Оклахома, отличаясь от него более выпуклым дном и отсутствием ленточной скульптуры на стенках везикул.

Распространение. Средний ордовик, уровень зон *N. gracilis* - *D. multidens*, Канада, Антиности и уровень зон *C. teretiusculus* - *N. gracilis*, Канада, Квебек (Achab, 1984, 1986); ордовик, лландейло-карадок, сууктюбинская свита, Казахстан, Южная Дунгария, Текелийский район.

Местонахождение и материал. Правый берег руч. Черкесской, левый приток р. Текели, 1095 м выше устья ручья, обн. АI, сл. II, проба Ч-31, два хороших экземпляра.

Род *Linochitina* Eisenack, 1968

Типовой вид - *Desmochitina erraticula* Eisenack, 1937. Силур Прибалтики.

Linochitina pissotensis Paris, 1981

Табл. XXX, фиг. 5

Linochitina pissotensis: Paris, 1981, с. 149-152, фиг. 73, табл. I3, фиг. I-10, I2, I3, I6, I7.

Голотип - IGR 51574 (R 41) Paris, 1981, табл. I3, фиг. I. Ордовик, нижний лландейло, верхняя часть формации *Pissot* Северо-Западная Франция.

Описание. Везикулы субконические, воротничок отсутствует. Шея достаточно широкая, аборальный край аркообразный, карена в виде едва намечающегося валика. Размеры, мкм 1 - 220, б - 100, а 60.

Сравнение. Изученная форма сходна с отдельными экземплярами этого вида, описанными из лландейло, верхней части формации Касеме, Португалии (см. Paris, 1981, табл. I3, фиг. I3). От известной венлокской формы *Linochitina erraticula* (Eisenack) казахстанский экземпляр вида *Linochitina pissotensis* отличается

широким апертурным краем и характерным тубулярным мукроном (ср. Eisenack, 1962, табл. I7, фиг. IO).

Распространение. Ордовик, нижний лландейло, верхняя часть формации Pissot; арениг-лландейло, формация Касеме, Португалия; ордовик, арениг-лланвири, текелийская свита, Казахстан, Южная Джунгария, Такелийский район.

Местонахождение и материал. Правый берег р. Текели, 120 км выше устья, лог Насиканова, один хороший экземпляр.

Семейство Parachitinidae Eisenack, 1968

Подсемейство Eremochitinae Taugourdeau et Jekhowsky, 1960, emend. Leufeld, 1967
(Siphonochitina Jenkins, 1967)

Типовой вид - *Eremochitina baculata* Taugourdeau et Jekhowsky, 1960. Ордовик, ранний арениг Северной Африки, Алжир.

Eremochitina dalbyensis Leufeld, 1967

Табл. XXX, фиг. 6

Eremochitina dalbyensis: Leufeld, 1967, с. 335-337, фиг. 29, Мянниль, 1972, с. 139; 1986, с. 24; Grahn, 1982, с. 43, фиг. I5 N-4; *Legenochitina dalbyensis*: Henri et al. 1974, с. 320-321, табл. I, фиг. 7, I0, I4; табл. II, фиг. 7-8; табл. III, фиг. 7; табл. I, фиг. 3, 6; non Paris, 1981, с. 242-243, табл. I5, фиг. 7.

Голотип L.04194 T. Leufeld, 1967, фиг. 29F. Ордовик, карадок, формация Dalby, Швеция, Даларна.

Описание. Везикула слегка изогнута, шейка занимает примерно I/2 ее длины. Плечи и флексура слабо выражены. Тело овощное, сужающееся к аборальной части. Устьевая часть заметно расширена. Размеры, мм: 1 - 425, в - 102, а - 70.

Сравнение. Казахстанская форма вида *Eremochitina dalbyensis* морфологически близка отдельным экземплярам, описанным из карадока, формация Dalby, Швеция, Даларна (см. Leufeld, 1967, фиг. 29 D, E), однако отличается от них несколько более вытянутым аборальным краем. Изученный экземпляр отличается от форм, описанных из карадока (формация Louredo, Португалия, синклиналь Бугако) более вытянутым овощным телом и расширенной апертурой (ср.: Henri et al., 1974, табл. I, фиг. 7, I0, I4, табл. II, фиг. 7, 8). От вида *Eremochitina baculata* Taugourdeau et Jekhowsky изучаемый вид отличается дифференцированной шейкой и отсутствием тубулярного мукрона.

Распространение. Ордовик, карадок, верхняя часть формации Dalby Швеция, Даларна (Leufeld, 1967); интервал зон D.multidens - D.clingani, Швеция, с-в Готланд (Grahn, 1982); карадок, нижняя часть идавере, таттузеская свита СТ. Эстония (Мянниль, 1986); карадок, формация Louredo, Португалия. Бугако (Henri et al., 1974); ордовик, лландейло-карадок, сууктюбинская свита, Казахстан, Южная Джунгария, Такелийский район.

Местонахождение и материал. Правый берег руч. Черкесской, левый приток р. Текели, 1095 м выше устья ручья, обн. A1, сл. II, проба Ч-30, один хороший экземпляр.

Семейство Legenochitinidae Eisenack, 1931

(Sphaerochitinidae Jansonius, 1964)

Подсемейство Legenochitinae Eisenack, 1931

Типовой вид *Legenochitina baltica* Eisenack, 1931. Ордовик, вероятно, карадок Oastseekalk, Эстония.

Lagenochitina baltica Eisenack, 1931

Табл. XXX, фиг. 7

Lagenochitina baltica: Eisenack, 1931, с. 80-81, табл. I, фиг. 1-3; 1939, с. 2, табл. 3, фиг. 6, 7; 1968, с. 156, табл. 24, фиг. 8; 1976, фиг. 8 A-B; Jenkins, 1967, с. 462-463, табл. 73, фиг. 7; Laufeld, 1967, с. 337-339, фиг. 30 A-E; Neville, 1974, с. 200, табл. V, фиг. 10-16, 18-20, табл. VI, фиг. I-4; Achab, 1977, с. 422-424, табл. 5, фиг. I-2, 5, 7; Paris, 1979, с. 40-41, табл. I, фиг. 9; Grahn, 1982, с. 46, фиг. 16 A-D.

Голотип *Lagenochitina baltica* Eisenack, 1931, с. 80-81, табл. I, фиг. 2. Ордовик, вероятно, карадок *Ostseekalk*, эратические валуны, Прибалтика.

Описание. Везикулы с субцилиндрической шейкой и субсферической камерой, дно выпуклое, флексура плавная, плечи скругленные, слабо выраженные, апертура не расширяется.

Размеры, мкм

1	в	а	1	камеры
160	65	40	100	
187	136	68	110	
222	119	68	150	

Сравнение. Казахстанские экземпляры вида *Lagenochitina baltica* можно идентифицировать с отдельными формами, описанными из среднего ордовика, горизонта набала Швеции, о-в Готланд (Grahn, 1982, фиг. 16 B). Формы, описанные из верхнего ордовика (формация *Vauréal*, зона *Dicellograptus complanatus*, Канада, Антиности), отличаются от изученных более пологими плечами, широкой и короткой шеей, выпуклыми боковыми стенками и уплощенным дном (Achab, 1977, табл. V, фиг. I, 2, 5, 7). Наиболее близок этот вид к *Lagenochitina prussica* Eisenack, который отличается резкой флексурой и более короткой шеей.

Распространение. Ордовик, карадок, верхняя часть формации *Slandrom*, *Fjäcka*, Швеция, Лаларна (Laufeld, 1967); набал пиргу, Швеция, о-в Готланд (Grahn, 1982); карадок, формация *Loureiro*, Португалия, массив Бугако (Paris, 1979); карадок *Goston Beds-Omnia Beds*, Великобритания, Уэльс, Бордерленд; карадок, уровень зоны *C. peltifer* кондитовой подзоны *Priniodus gerdae*, Канада, Западный Ньюфаундленд (Neville, 1974); нижний ашгилл, нижняя часть формации *Vauréal*, зона *D. complanatus*, Канада, Антиности (Achab, 1977); лландейло-карадок, суктюбинская свита, Казахстан, Ижная Лужногория, Текелийский район.

Местонахождение и материал. Правый берег руч. Черкесай, левый приток р. Текели, 1034 м, выше устья ручья, обн. AI, сл. 8, пробы Ч-27, Ч-28; два хороших экземпляра; верховые р. Текели, пропа Т-5, один хороший экземпляр.

Lagenochitina esthonica Eisenack, 1955

Табл. XXX, фиг. 8

Lagenochitina esthonica: Eisenack, 1955, с. 3II, табл. I, фиг. 8, 9; 1958, с. 40; 1968, с. 156, табл. 24, фиг. 10, табл. 29, фиг. 25, рис. I; 1976, с. 186, табл. 2, фиг. I; Jenkins, 1967, с. 463-464, табл. 74, фиг. 4, 5; Bockelie, 1978, фиг. С-Д; Grahn, 1980, с. 32-34, фиг. I8 B-D; Achab, 1980, с. 234, табл. 3, фиг. I-6; 1986, с. 693, табл. 2, фиг. I6-I8, табл. 4, фиг. I; Paris, 1981, с. 248-249, табл. 10, фиг. I5, 20; Paris, Mergl, 1984, с. 55-58, табл. II, фиг. I-6.

Голотип *Lagenochitina esthonica* Eisenack, 1955, с. 3II, табл. I, фиг. 8. Ордовик, арениг, *Glaukonitkalk*, Эстония.

О писан ие. Везикулы имеют субцилиндрическую или овощную камеру, выпуклое или слегка уплощенное основание, субцилиндрическую шею, хорошо выраженные плечи. Апертурный край может быть слегка расширен, либо с отворотом в виде валикообразной каймы или плоского отогнутого воротника. Размеры, мкм: 1 - 500, ъ - 300, а - 200, 1 шеи - 190.

Сравнение. Изученный экземпляр по общей форме, уплощенному дну, характеру апертурного края с валикообразным небольшим воротничком и размерам идентичен описанным из раннего и среднего аренига Канады, Квебек (формация *Levis* зоны A и C) (см. Achab, 1980, табл. II, фиг. I, 3, 4 и Achab, 1986, табл. 4, фиг. 2). Наиболее близок вид *Lagenochitina esthonica* к виду *Lagenochitina tumida* N. Umnova, известному из аренига (волховский горизонт Московской синеклизы), отличаясь от него характерным уплощенным, а не оттянутым, заостренным в центральной части дном (см. Умнова, 1969, табл. II, фиг. 33, 34).

Замечание. Описывая этот вид А. Эйзенак отмечал достаточно большую изменчивость его везикул, характеризующуюся вариабельностью длины камеры и шеи, их соотношением, формой апертурного края (Eisenack, 1968, рис. I). Основываясь на этих заключениях, И. Гран относит к виду *Lagenochitina esthonica* форму из верхнего аренига-нижнего лланвирина о-в Эланд, которую, вероятно, было бы целесообразно описывать в открытой номенклатуре (см. Grahn 1980, фиг. 19A).

Распространение. Ордовик, арениг, глауконитовый известняк, B₂, Эстония (Eisenack, 1955); верхний арениг-нижний лланвирин, экспансусовые известняки, B₃, Швеция, Даларна (Eisenack, 1955); верхний арениг-лланвирин, Швеция, о-в Эланд (Grahn, 1980); лланвирин, нижняя часть сланцев Хоуп, Великобритания, Уэлш Бордерленд (Jenkins, 1967); нижняя часть среднего аренига, нижняя часть формации Valhallfonna, зона D. *protobifidus*, Северная Америка, Шпицберген (Bockelie, 1980); арениг, формация Klabava, Чехия (Paris, Mergl, 1984); арениг, формация *Levis*, зоны B и C, Канада, Квебек (Achab, 1980); ордовик, арениг-лланвирин, текелийская свита, Казахстан, Южная Джунгария, Текелийский район.

Местонахождение и материал. Месторождение Яблоновое, скв. 407, интервал 103,7 м, один хороший экземпляр.

Род *Jenkinochitina* Paris, 1981

Типовой вид *Cenochitina oelandica* Eisenack, 1955. Силур Прибалтики.

Jenkinochitina vulgaris (Jenkins, 1967)

Табл. XXX, фиг. 9

Sphaerochitina vulgaris: Jenkins, 1967, с. 475, 476, табл. 75, фиг. I9, 22, текст-фиг. II.

Jenkinochitina vulgaris: Paris, 1981, с. 191, табл. 2, фиг. I9, табл. 3, фиг. 16 (?) табл. 5, фиг. I-10; Elaoud-Dabbaj, 1984, с. 76, табл. I, фиг. 7, II, табл. II, фиг. 9; Заславская, Аполлонов, Жемчужников, 1987, с. 47, табл. I, фиг. 6.

Голотип 2I/5/I/H. *sphaerochitina vulgaris* Jenkins, 1967, с. 475-476, табл. 75, фиг. I9. Ордовик, лланвирин, основание сланцев Хоуп, Великобритания.

Описание. Везикулы цилиндрические (субцилиндрическая шея и субконическая камера). Основание плоское. Базальные углы приостренные. Базальная мембрана с хорошо выраженным концентрическими линиями. Размеры, мкм: 1 - 300, ъ - 200, а - 95, шеи 230.

Сравнение. Описываемый экземпляр отличается от типовых форм большими размерами (I08-I35 против 300), почти прямым, а не выпуклыми боковыми стенками

камеры, отсутствием шипиков на базальной части, более четкой дифференциацией горла. Казахстанская форма сходна с некоторыми представителями этого вида из арениг-лланвирина Северной Африки, Антиатлас, имеющими такие же прямые боковые стенки камеры, базальную мембрану с хорошо выраженным концентрическими линиями и расширение апertureного края (Elaouad-Debbaj, 1984, табл. I, фиг. 7, II). Казахстанская форма вида *Jenkinochitina vulgaris*, описанная из нижнего ордовика, тремадока (зона *Bulome limitaris*) разреза по логу Батырбай, отличается от представляющейся в этой работе экземпляра отсутствием концентрических линий на базальной мембране и более короткой шеей (см. Заславская, Аполлонов, Чемчужников, 1987, табл. I, фиг. 6). От очень близкого вида *Jenkinochitina tanvillensis* (Paris) изучаемый вид отличается отсутствием шипиков на боковых стенках и хорошо выраженной субцилиндрической, а не субконической шеей (см. Paris, 1979, табл. I, фиг. I-4.8).

З а м е ч а н и е. При изучении этого вида представляется, что его формы обладают значительной изменчивостью, выражющейся в размерах (длине и ширине) шеи, степени расширения апертуры, присутствии на базальной мембране концентрических линий.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ордовик, лланвирин, основание сланцев Хоуп, Великобритания, Уэльс Бордерленд (Jenkins, 1967, средний арениг-нижний лланвирин, формация *Gres Armorican*, Pissot, Andouille, Армориканский массив (Paris, 1981): нижний арениг-лланвирин, формация Тачилла, Антиатлас, Марокко (Elaouad-Debbaj, 1984); тремадок, зона *Bulome limitaris*, Казахстан, Малый Карагатай, лог Батырбай, 109 м; ордовик, арениг-лланвирин, текелийская свита, Казахстан, Южная Джунгария, Текелийский район.

М е с т о н а х о ж д е н и е и м а т е р и а л. Правый берег руч. Черкесской, левый приток р. Текели, 750 м выше устья ручья, обн. AI, сл. 2, проба 4-9, один хороший экземпляр.

Л и т е р а т у р а

Дубровский А.Г., Никитченко А.И., Смирнов А.В. Реликты протерозойских и раннепалеозойских структурных форм и реконструкция тектонической истории Джунгарского Алатау // Проблемы геологии Центрального Казахстана. М.: Наука, 1980. С. 169-180.

Заславская Н.М. Хитинозои // Ордовик Сибирской платформы (опорный разрез на р. Куломбя). М.: Наука, 1982. С. 159-166.

Заславская Н.М. Силур Сибирской платформы. Хитинозои. М.: Наука, 1983. 93 с.

Заславская Н.М. Об изменчивости перидермальных структур анцирохитинид (хитинозои) // Система и филогения ископаемых беспозвоночных. М.: Наука, 1987. С. 157-160.

Заславская Н.М., Аполлонов М.К., Чемчужников В.Г. Первые хитинозои из верхов и низов ордовика Казахстана // Изв. АН КазССР. Сер. геол. 1987. № 3. С. 42-50.

Заславская Н.М., Мянниль Р.М., Обут А.М. Об "абберантности" и укладках одиночных и цепочечных хитинозоид // Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палиобиогеография и палеоэкология. Новосибирск: Наука, 1983. С. 5-7.

Мянниль Р.М. Корреляция верхневирусских отложений (средний ордовик) Швеции и Прибалтики по хитинозоям // Изв. АН ЭССР. Химия, геология. 1972. Т. 21, № 2. С. 137-142.

Мянниль Р.М. Стратиграфия кукерситоносных отложений C_{IV} - C_{VII} // Строение сланценосной толщи Прибалтийского бассейна горючих сланцев-кукерситов. Таллин: Валгус, 1986. С. 12-24.

Никитченко И.И. Стратиграфия докембрия и нижнего палеозоя Джунгарского Алатау // Изв. АН КазССР. Сер. геол. 1978, № 5. С. 1-14.

Севрюгин Н.А., Скрипник Л.И. К стратиграфии нижнего палеозоя Джунгарского Алатау // Изв. АН КазССР. Сер. геол. 1984. № 4. С. 38-43.

Севрюгин Н.А., Цайд Д.Т., Рыльская Н.Ф. Новые находки ордовикской фауны в Текелийском рудном поле // Изв. АН КазССР. Сер. геол. 1982. № 5. С. 23-25.

Умнова Н.И. Распространение Chitinozoa в ордовике Русской платформы // Палеонтол. журн. 1969. № 3. С. 45-62.

Achab A. Les chitinozoaires de la zone à *Dicellograptus complanatus* de la Formation de Vauréal, Ordovicien supérieur, île d'Anticosti, Québec // Canadian Journal of Earth Sci. 1977. N 14. P. 413-425.

Achab A. Sur quelques chitinozoaires de la Formation de Vauréal et de la Formation de Macasty (Ordovicien Supérieur), île d'Anticosti, Québec, Canada // Rev. of Palaeobotany and Palynology. 1978. N 25. P. 295-314.

Achab A. Chitinozoaires de l'Arenig inférieur de la formation de Lewis, Quebec, Canada // Rev. of Palaeobotany and Palynology. 1980. N 31. P. 219-239.

Achab A. Chitinozoaires de l'Ordovicien moyen de subsurface de J., île Anticosti // Rev. Palaeobot. Palynol. 1984. N 43. P. 123-143.

Achab A. Assemblages de chitinozoaires dans l'Ordovicien inférieur de l'est du Canada // Can. J. Earth Sci. 1986. Vol. 23, N 5. I. 682-695.

Bockelie T.G. Comments on Chitinozoan classification // Nor. Geol. Tidsskr. 1978. N 58. P. 301-304.

Bockelie T.G. Early Ordovician Chitinozoa from Spitsbergen // Palynology. 1980. N 4. P. 1-14.

Bockelie T.G. Interna morphology of two species of *Lagenochitina* (Chitinozoa) // Rev. Palaeobot. Palynol. 1981. N 34. P. 149-164.

Eisenack A. Neue Mikrofossilien des baltischen Silurs. I // Paläontol. Ztschr. 1931. Bd. 13. S. 74-118.

Eisenack A. Neue Mikrofossilien des baltischen Silurs. II // Ibid. 1932. Bd. 14. S. 255-277.

Eisenack A. Neue Mikrofossilien des baltischen Silurs. IV // Ibid. 1937. Bd. 19. S. 212-243.

Eisenack A. Neue Chitinozoen aus dem Baltikum und dem Devon der Eifel-Kalk // Senckenberg. lethaea. 1955. Bd. 36, N 516. S. 157-188.

Eisenack A. Mikrofossilien aus dem Ordovizium des Baltikums. I // Senckenbergiana lethaea. 1958. Bd. 39. S. 389-405.

Eisenack A. Neotypen baltischer Silur-Chitinozoen und neue Arten // Neues Jb. Geol. Paläont. 1959. Abh. 108. S. 1-20.

Eisenack A. Neotypen baltischer Silur und neue Arten // Ibid. 1962. Bd. 114, N 3. S. 291-316.

Eisenack A. Die Mikrofauna der Ostseekalke // Ibid. 1965. Bd. 123, N 2. S. 115-148.

Eisenack A. Über Chitinozoen des Baltischen Gebiets // Palaeontographica. A. 1968. Bd. 131. S. 137-198.

Eisenack A. Mikrofossilien aus den Vaginatenkalk von Halluden, Öland // Ibid. 1976. Bd. 154. S. 181-203.

Elacouad-Dabbaj Z. Acritarches et Chitinozoaires de l'Arenig-Llanvirn de l'Anti-Atlas (Maroc) // Rev. Paleobot. and Palynol. 1984. N 43. P. 67-88.

Grahn V. Early Ordovician Chitinozoa from Öland // Sver. geologiska Undersökning. 1980. Ser. C, N 775. P. 3-41.

Grahn V. Middle Ordovician Chitinozoa from Öland // Sver. geologiska Undersökning. 1981a. Ser. C, N 784. P. 3-51.

Grahn V. Ordovician Chitinozoa from Stora Asbotorp boringen Västergötland south-central Sweden // Sver. geologiska Undersökning. 1981b. Ser. C, N 787. P. 3-40.

Grahn V. Caradocian and Ashgillian Chitinozoa from the subsurface of Gotland // Sver. geologiska Undersökning. 1982. Ser. C, N 788. P. 3-66.

Grahn V., Afsetius B.A. Ultrastructural studies of some chitinozoan vesicles // Lethaia. 1980. Vol. 13. P. 119-126.

G r a h a n V., B e r g s t r ö m S. Lower Middle Ordovician Chitinozoa from the Southern Appalachians, United States // Rev. Paleobot. Palynol. 1984. N 43. P. 69-122.

G r a h a n V., M i l l e r M.A. Chitinozoa from the middle Ordovician Bromide Formation, Arbuckle Mountains, Oklahoma, USA // N. Jb. Geol. Palaeontol. Abh. 1986. Abh. 173, N 3. P. 381-403.

H e n r y J., N i o n J., P a r i s F., T h a d e u D. Chitinozoaires, ostracodes et trilobites de l'Ordovicien du Portugal (Serra de Bucaco) et du massif Armorique // Essai de comparaison et signification Paleogeographique. Lisboa. 1974. P. 303-345.

J e n k i n s W.A.M. Ordovic and Chitinozoa from Shropshire // Paleontol. 1967. Vol. 10, pt. 3. P. 433-486.

L a u f e l d S. Caradocian chitinozoa from Dalarna, Sweden // Geologiska foren. Stockholm Forhadlingar. 1967. Vol. 89. P. 275-349.

M a r t i n P. Quelques chitinozoaires et Acritarches ordoviciens supérieurs de la Formation de White Head en Gaspésie, Québec // Can. J. Earth Sci. 1979. Vol. 17. P. 106-119.

N e v i l l e R.S.W. Ordovician Chitinizoa from western Newfoundland // Rev. Paleobot. Palynol. 1974. Vol. 18. P. 187-221.

P a r i s F. Les Chitinozoaires de la formation de Louredo, Ordoviciens supérieur du synclinal de Bucaco (Portugal) // Palaeontographica. 1979. Abt. A, N 164. P. 24-51.

P a r i s F. Les Chitinozoaires dans le Paleozoïque du Sud-Ouest de l'Europe // M. Soc. geol. mineral. Bretagne. 1981. N 26. P. 412.

P a r i s F., M e r g l M. Arenigian chitinozoans from the Klabava Formation, Bohemia // Rev. Paleobot. Palynol. 1984. N 43. P. 33-65.

S c h a l l r e u t e r R. Neue Chitinozoen aus ordovizischen Geschieben und Bemerkungen zum Gattung Illichitina // Palaeontologische Abh. 1963. Bd. 1, Heft 4. S. 394-407.

W i l s o n L.R., H e d l u n d R.W. Calpichitina scabiosa, a new chitinozoan from the Sylwan Shale (Ordovician) of Oklahoma // Okla. Geol. Notes. 1964. Vol. 24(7). P. 161-164.

УДК 56.016.3(II3.3)(235.216)

И.А.Пяновская, Г.В.Пяновский, Н.В.Александрова, А.Ф.Енчикова

ОРДОВИКСКИЕ КОНОДОНТОНОСИТЕЛИ ИЗ ЮЖНОГО ТЯНЬ-ШАНА

Конодонты – ископаемые микроостатки вымерших проблематических животных-конодонтоносителей изучаются весьма интенсивно и успешно в течение достаточно долгого времени. Это обусловлено исключительной стратиграфической значимостью, широким географическим распространением и приуроченностью их практически ко всем литологическим типам пород морского генезиса (Барской, 1985).

Животные-конодонтоносители долгое время не были установлены в ископаемом состоянии, и лишь в последние годы появились в печати сообщения о находках уникальных образцов с остатками этих мягкотелых организмов из отложений каменноугольного возраста в Шотландии (Briggs et al., 1983; Aldridge et al., 1986) и нижнего силура в США (Miculic et al., 1985).

В настоящей статье сообщается о сделанных в 1986-1987 гг. первых находках в СССР в пределах Южного Тянь-Шана остатков мягкотелых организмов, принадлежавших, по мнению авторов, животным-конодонтоносителям.

Район одной из находок расположен на южном склоне хр. Северный Нуратау, в верховых бассейна сая Нарван (рис. I, точка II6, сборы И.А.Пяновской и др.). Вторая находка сделана в северной части гор Гобдунтау в Катта-сае (см. рис. I, точка 69, сборы Г.В.Пяновского). Сохранность найденных остатков в точке II6

хорошая и очень хорошая, а в точке 69 (горы Гобдунтау) удовлетворительная и плохая. Материалы из точки II6 и ее местонахождение демонстрировались участникам Всесоюзной школы по конодонитам в октябре 1987 г.

Породы, в которых были обнаружены остатки организмов-конодонтоносителей, описание которых приведено ниже, относятся к джалатарской свите ранне-средне-ордовикского возраста, достаточно широко развитой в Нуратинском регионе, имеющей характерное для палеозойских толщ Южного Тянь-Шаня чешуйчато-блоковое строение (Ловников, Пянская, 1983; Пянская и др., 1986).

Сводный разрез свиты (рис. 2) представлен внизу коричневато-черными и темными серо-зелеными аргиллитовыми и алевритовыми сланцами мощностью 70 м (пачка I), частично окремнелыми, с редкими прослойками карбонатных пород. Они сменяются пачкой 2, сложенной чередующимися слоями плитчатых кремней и глинисто-кремнистых сланцев пестрой окраски, мощностью 30-40 м. Верхи разреза характеризуются почти ритмично переслаивающимися аргиллитовыми сланцами и алевролитами зеленовато-серой окраски мощностью 80-100 м (пачка 3).

В сланцах пачки I, в бассейне сая Нарван, в предыдущие годы были установлены раннеордовикские граптолиты, характерные для зоны *Clonograptus tenellus* и мелкие чешуйки, принадлежащие, скорее всего, ракообразным (*Cariocaris?*) (Абдузимова и др., 1969).

В пачке 2 установлены граптолиты, радиолярии и следы жизнедеятельности бентосных организмов, характеризующие лланвирнский возраст вмещающих пород. Пачка 3, соответствующая лландейловскому ярусу, изобилует разнообразными следами жизнедеятельности организмов. Наличие во всех трех пачках джалатарской свиты (см. рис. 2) остатков тех или иных ископаемых морских организмов или следов их жизнедеятельности (граптолиты, конодонты, радиолярии, хитинозои, остатки ракообразных, следы жизнедеятельности бентоносных организмов, в частности "дорожки" ползания трилобитов) указывает на морские, относительно глубоководные условия осадконакопления в период формирования первой и второй пачек с постепенной слабой тенденцией к смене этого режима, более мелководным во время накопления осадков третьей пачки.

Описанный выше разрез свиты полностью обнаружен в бассейне сая Джалатар хр. Северный Нуратай (см. рис. I, точка II5, сборы И.А.Пянской).^{*} В горах Гобдунтау тот же разрез представлен фрагментом пачки I (мощностью до 20 м) с местонахождением в точке 69, обнажающимся в тектонической чешуе среди фаунистически охарактеризованных граптолитами песчано-сланцевых отложений нижнего силура. В бассейне сая Нарван разрез джалатарской свиты известен в объеме пачек I и 2, причем первая имеет здесь максимальное развитие и к ней приурочено местонахождение с точкой II6. В каждом из упомянутых местонахождений в маломощных (до 20 см) прослоях серо-зеленых алевритисто-аргиллитовых сланцев пачки I была собрана очень своеобразная ассоциация окаменелостей. Она представлена многочисленными видимыми разрозненными конодонтами (конодонтовыми элементами), встречающимися во всем прослое. Совместно с ними, но в пределах части прослоя мощностью менее 1 см, найдены весьма обильные, преимущественно бесформенные фрагменты организмов, принадлежащих, по-видимому, животным-конодонтоносителям. Размеры их от долей миллиметра до первых сантиметров, захороняются они обычно на плоскостях наложения и поверхности слойка (табл. XXXI). Эти фрагменты установлены в точке 69

* В связи с отсутствием в этом районе интересующих нас остатков, он в данной работе не рассматривается.

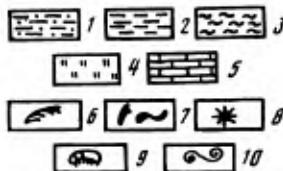
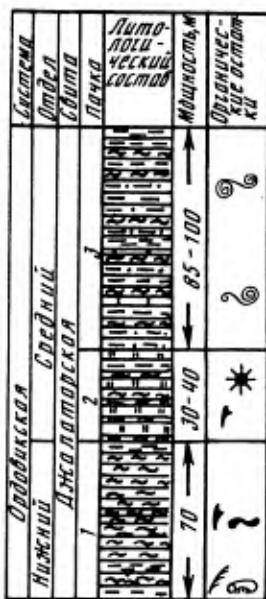


Рис. 1. Местоположение участков с находками остатков организмов-конодонтоносителей

I - место находки и номер точки, IIб - находка И.А. Пяновской и др.

Рис. 2. Схематический разрез низне-среднеордовикских отложений джалатарской свиты в районе находок остатков организмов-конодонтоносителей (составил Г.В. Пяновский)

I - алевролиты, 2 - алевролитовые сланцы, 3 - аргиллитовые сланцы, 4 - кремнистые породы, 5 - карбонатные породы; органические остатки: 6 - граптолиты, 7 - конодонты (слева) и организмы-конодонтоносители (справа), 8 - радиолярии, 9 - ракообразные, 10 - следы жизнедеятельности различных организмов

(горы Гобдуңтау) и исключительно многочисленных в точке II6 (южный склон хр. Северный Нуратай) где кроме этого выявлены почти целые экземпляры животных-конодонтоносителей. В точке II6 отмечена также максимальная концентрация конодонтов (конодонтовых элементов) и сделаны их определения (см. ниже). Все органические остатки из обоих местонахождений, как показывает имеющийся у авторов статьи материал, сложены одним и тем же (фосфатным) материалом. Описываемые ниже коллекции хранятся в отделе региональной геологии Среднеазиатского института геологии и минерального сырья.

Т.А.Москаленко (ИГиГ СО АН СССР), просмотревшая часть нашей коллекции из точки II6, отметила, что на отдельных плитках видны простые конодонты ордовикского облика. Определения родов и видов сделать на этом материале трудно". Летально изучивший позднее (после нескольких дополнительных сборов) коллекцию из этой же точки А.Д.Рахимов (ИГиГ АН УзССР) установил здесь *Aeodius cf. tetrahedron* Lindström, *Drepanodus cf. originalis* (Sergeeva), *Drepanodus cf. proteus* Lindström, *Oistodus cf. curvatus* Bramson et Mehl, характеризующие, по его мнению, возраст вмещающих пород как нижний ордовик (скорее всего, верхи нижнего ордовика). Конодонты из точки 69 (горы Гобдуңтау), по мнению А.Д.Рахимова, тоже имеют ордовикский облик, но сохранность их хуже.

А.А.Курковская в 1987 г. на заседании школы по конодонтам СССР (г.Китаб, УзССР) определила дополнительно из коллекции Н.А.Александровой (из того же слоя): *Paracordilodus gracilis* Lindstr. (паракордилодовый элемент), *Parastodus parallelus* (Pander) (оистодовый и дрепанодовый элементы). В коллекции из следующего слоя, на расстоянии примерно 60 м к югу, ее определены *Paracordilodus gracilis* Lindstr. (паракордилодовый и оистодовый элементы), *Drepanodus arcuatus* Pander, *Parastodus parallelus* (Pander) (дрепанодовый элемент). Возраст отложений на основании этого комплекса конодонтов определяется как нижний ордовик, аренигский ярус.

Ниже приводится описание впервые обнаруженных остатков организмов, относимых нами к животным-конодонтоносителям, а также аргументы в пользу такого их толкования.

Тип *Conodonta* Eichenberg, 1930, sensu Clark 1981

Класс, отряд, семейство *insertae sedis*

Род *Nuratodus* G. Pianovsky et I. Pianovskaya, gen. nov.

Типовой вид G. Pianovsky et I. Pianovskaya et I. Pianovskaya, gen. et sp. nov.

Описание. Тело вытянутое, червеобразное, часто имеющее изогнутые нервные очертания и, вероятно, активно изгибавшееся при жизни животного, заметно расширяющееся к одному из концов (табл. XXXII, фиг. I-3, табл. XXXIII, фиг. I), часто покрытое фосфатной пленкой. Длина тела до 31 мм; ширина изменяется от 2,0 до 3,1 мм. Вдоль продольной оси тела проходит "срединная борозда" шириной 0,3 мм, особенно хорошо заметная в наиболее расширенной части его. Эта "борозда" представляет собой углубление, заполненное фосфатом (табл. XXXII, фиг. I, 2). Строение борозды хорошо видно на одном из фрагментов тела животного (табл. XXXV, фиг. 9), где видны также тонкие поперечные линии, расположенные под углом к "срединной борозде", незначительно перекрывающие последнюю и свидетельствующие о возможной сегментации тела животного, что видно и на других (табл. XXXII, фиг. I, 2). От этой "борозды" в средней части тела несколько (хорошо различимы только три) поперечных линий, заметных на некоторых экземплярах

(табл. XXXP, фиг. I). Почти параллельно "срединной борозде" вдоль всего тела протягивается одна (редко две) очень тонких линии (табл. XXXP, фиг. I-3, табл. XXXIII, фиг. I). Расширенная часть тела заканчивается вытянутой каплевидной или уплощенно-округлой формы (табл. XXXP, фиг. I, 3). Вполне вероятно, что концы тела были заостренными, что видно на табл. XXXIII, фиг. 2, 3, в его зауженной части. Краевые (боковые) части тела животного, покрытого фосфатной пленкой, очень часто имеют отчетливо выступающие наружу зубы или шипы (табл. XXXIV, фиг. 2-6), размеры которых варьируют от 3,5 (табл. XXXIV, фиг. 2) до 10,5 мм (табл. XXXIV, фиг. 3, 4) в длину и в ширину соответственно от 1,5 до 3,0 мм. Количество шипов (зубцов) точно не установлено, так как количество сохранившихся у различных экземпляров различных экземпляров различно от четырех (табл. XXXIV, фиг. 2) до шести (табл. XXXIV, фиг. 3, 4). Шипы (или зубы) расположены под углом к краю фрагмента тела (фосфатной пленки), как правило, ограниченного четкой каймой или бороздой, с которой прижизненно были связаны описанные шипы (зубцы), не похожие на конодонты. Подобные шипы плохой сохранности наблюдаются у многих фрагментов (табл. XXXIII, фиг. I; табл. XXXIV, фиг. I; табл. XXXIV, фиг. 5, 6). Конодонты (конодонтовые элементы) также связаны с фрагментами тела животного (табл. XXXIV, фиг. I; табл. XXXV, фиг. I, 2). Они погружены на 2/5 своей длины в фосфатную пленку. При общей длине конодонтового элемента 0,75 мм длина выступающей наружу части его 0,4 мм, максимальная ширина 0,2 мм. Отмечаются положения, когда конодонты (конодонтовые элементы) располагаются не в одной плоскости с фрагментом тела животного, с которым он связан (табл. XXXV, фиг. I, 2).

З а м е ч а н и я. Найденные в Южном Тянь-Шане раннеордовикские остатки мягкотелых животных-конодонтоносителей обнаруживают определенное сходство с мягкотелыми животными-конодонтоносителями из отложений нижнего карбона Шотландии (Briggs et al., 1983; Aldridge et al., 1986; см. рис. 3).

Так, форма тела раннеордовикского животного-конодонтоносителя *Nuratodus* G.Pianovsky et I.Pianovskaja, gen. nov. сходна (удлиненная, червеобразная и т.д.) с таковой у раннекарбонового конодонтового животного *Clydagnathus Rhodes, Austin et Druse* (Briggs et al., 1983). Размеры тел их тоже близки, правда *Nuratodus* несколько шире. Наблюдаются и сходные детали строения. Срединная "осевая" и параллельные ей линии, описанные у *Clydagnatus* sp. (Briggs et al., 1983, с. 4-5, фиг. I-2; Aldridge et al., 1986), обнаружены и у *Nuratodus* (табл. XXXII, фиг. I, 2) также, как и слабые линии сегментации. Шипы, обнаруженные в нашей коллекции (табл. XXXIV, фиг. 2-6), внешне несколько напоминают подобные структуры и *Clydagnatus* sp. (Briggs et al., с. 4-5, фиг. IA, 2A; с. 7, фиг. 4-5). Сравнение имеющихся в нашей коллекции форм с лландоверийским отпечатком, относимым D.G. Mikulić et al. (1985) к животному-конодонтоносителю *Panderodus* Mikulić et al., 1985, табл. 2, фиг. 20), провести невозможно из-за его неудовлетворительной сохранности (судя по фотографии). Сопоставлять с ним в наших материалах можно лишь фрагменты фосфатной пленки, фиксирующие обрывки "тела" организмов-конодонтоносителей такого же типа, как показанные на табл. XXXV, фиг. 7, 8.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний ордовик, Средняя Азия, Южный Тянь-Шань.

Nuratodus narvanicus G.Pianovsky et I.Pianovskaja, gen. et sp. nov.

Табл. XXXI-XXXV

Г о л о с т и п обр. II6/6-I, нижний ордовик бассейн сая Нарван, хр. Северный Нурагау; табл. XXXP, фиг. I.

Р и с. З. Форма организмов-конодонтоносителей

а - *Clydagmatus?* cf. *cavusformis* Rhodes,
Austin et Druse, 1985, полный отпечаток (по
И.С. Барокову, 1985, рис. 34A; с рис.
Briggs et al., 1983, fig. 2A), б - *Nuratodus narvanicus* G. Pjanovsky et I. Pjanovskaja, gen. et sp. nov., прорисовка с фо-
тографии (см. табл. XXXII, фиг. I, обр.
II6/6-I, верховья р. Нарван, нижний ордовик,
Армения)



М атериал. Пять почти целых экземпляров животных-конодонтоносителей хорошей сохранности и около 100 фрагментарных остатков, в том числе с шипами, конодонтами и обрывками фосфатной пленки от тел организмов-конодонтоносителей.

Описание. См. описание рода.

Сравнение. Один вид в составе рода.

Замечания. К сожалению, фрагментарность материала не позволяет в настоящее время установить точно функциональное назначение шипов (зубцов) и конодонтов, связанных (прикрепленных) к поверхности фрагментов тела животных-конодонтоносителей.

Распространение. Нижний ордовик, Южный Тянь-Шань, хр. Северный Нуратау, горы Гобдунтау.

Местонахождение. Джалатарская свита, пачка I, точки II6, 69.

В коллекции, собранной из нижнеордовиковых отложений Южного Тянь-Шаня (хр. Нуратау и горы Гобдунтау), встречаются остатки *Nuratodus* самого разнообразного характера, которые по степени сохранности, особенностям захоронения и своеобразию выявленных остатков можно подразделить на три группы, из которых первая наиболее малочисленна и однообразна, а третья исключительно разнообразна и многочисленна. В первую входят остатки почти полных экземпляров животных-конодонтоносителей (пять экземпляров). Они все захоронены на плоскости наслоения пород или параллельно им, и, как правило, захоронены в виде изогнутых форм. Это позволяет предположить, что конодонтоносители обладали достаточно подвижным (изгибающимся) мягким телом, покрытым с поверхности какой-то шкуркой, представленной сейчас фосфатной пленкой. С этой пленкой непосредственно связаны конодонты и выросты типа зубцов, выделенные нами во вторую группу.

Судя по имеющемуся материалу, когда встречаются шипы хорошей сохранности, и рядом присутствуют их обломки в виде базальных частей, можно предположить, что значительная часть тела животного-конодонтоносителя была покрыта этими шипами. Однако интерпретация их функционального значения в качестве "плавниковых лучей", как это предполагается для нижнекаменноугольного конодонтового животного *Clydagnathus* sp. (Briggs et al., 1983, с. 6-7), по имеющемуся материалу затруднительна. Более того, форма шипов (зубцов), особенно в образце II6/6-6 (табл. XXXIV, фиг. 3,4), позволяет предполагать их возможные защитные функции.

Изучение имеющегося в нашей коллекции материала и, прежде всего, конодонтов, связанных с основной "тканью" (фосфатной пленкой) тела животных-конодонтоносителей, показало их сходство с нижнекаменноугольными (шотландскими) формами. Но на основе имеющегося материала нельзя выяснить функциональную роль упомянутых конодонтов, а формальная экстраполяция функций каменноугольных конодонтов применительно к раннеордовикским формам преждевременна, так как вызывает сомнение в корректности подобной операции, особенно если учитывать высокую скорость эволюционной изменчивости конодонтов. Известно, что благодаря такой скорости их значимость для детальной стратиграфии ранне-среднепалеозойских отложений очень велика. Заслуживает внимания и специфическое захоронение конодонтов, связанных с фрагментами тела, у которых частично сохранилась фосфатная пленка с отчетливо выраженной каймой ограничения. В таких образцах (II6/6-5, табл. XXXIV, фиг. 1-7) конодонты расположены под углом к краю пленки с выходом наружу. Здесь же отмечены захоронения пленок с конодонтами, направленными уже внутрь остатка (обр. II6/6-3, табл. XXXV, фиг. 2).

В образце II6/6-5 видно, что любой из конодонтов, связанный с отпечатком пленки, лежит не в одной плоскости с ней (обр. II6/6-9, табл. XXXV, фиг. 1), т.е. базальная часть конодонта находится в плоскости отпечатка, а его противоположный конец постепенно погружается в породу (под отпечатком). Подобную ситуацию трудно объяснить только с позиций тафономии, вероятно, это могло быть связано с прижизненным положением конодонтов. Не исключено, что при жизни животного конодонт располагался под углом к плоскости места прикрепления и при захоронении животного эти взаимоотношения в какой-то степени сохранились. Если это предположение имеет реальную основу, то вполне объяснима наблюдаемая в нашей коллекции различная ориентация конодонтовых элементов относительно края пленки (см. табл. XXXIV, фиг. 1; табл. XXXV, фиг. 1,2).

Кроме вышеописанных фрагментов животных-конодонтоносителей и их "тел", в коллекции имеется еще одна (третья) группа остатков, куда входят многочисленные разрозненные, часто бесформенные обрывки фосфатной пленки и отпечатки, лишенные ее, с которыми конодонты прямо не связаны. Однако очень часто они (конодонты) (табл. XXXV, фиг. 5, обр. II6/6-II) расположены в непосредственной близости от указанных фрагментов. Эта группа самая многочисленная, хотя и наименее ценная с позиции рассматриваемого вопроса. В ее состав включены не только остатки конодонтов (табл. XXXV, фиг. 4), их естественных аппаратов (табл. XXXV, фиг. 5 обр. II6/6-I5) или обрывки тканей "тела" организмов (табл. XXXV, фиг. 7,8), но и встреченные вместе с ними чешуйки, принадлежащие, вероятно, ракообразным (табл. XXXV, фиг. 6, обр. II6/6-I4). В тафономическом плане эта группа представляет определенный интерес, ибо, как уже отмечалось, подавляющее большинство остатков организмов (включая и вышеописанные) сосредоточено в очень тонком прослое, причем концентрация их здесь настолько высока, что порода имеет более темную, коричневато-черную окраску, тогда как по мере удаления от этого прослоя количество ос-

татков ископаемых организмов резко убывает и порода приобретает зеленоватый оттенок. Можно предположить, что причиной образования подобного тонкого слоя, значительно обогащенного органикой, послужило внезапное (резкое) кратковременное изменение условий окружающей среды, вызвавшее массовую гибель организмов. Эти изменения, судя по всему, не отразились на гидродинамическом режиме бассейна, так как в породе не заметно никаких следов или признаков активного движения придонных слоев воды, а сохранение мягких тканей и почти целых остатков, скорее всего, мягкотелых организмов животных-конодонтоносителей исключает переотложение этих органических остатков.

Касаясь организмов-спутников, можно отметить присутствие и в нижнесилурийских толщах США (Mikulić et al., 1985), и в описываемых нами нижнеордовикских отложениях остатков чешуек низших ракообразных (см. Mikulić et al., 1985, табл. I, фиг. 10, и табл. XXXV, фиг. 6 в настоящей статье). Следует также указать, что остатки фрагментов "тела" животных-конодонтоносителей, найденные в точке 69 в горах Гобдунтау (табл. XXXIV, фиг. 5,7) весьма своеобразны, но в силу своей худшей сохранности не всегда могут быть идентифицированы точно с остатками какой-либо из трех вышеописанных групп, хотя есть весьма сходные формы, свидетельствующие о принадлежности их к животным-конодонтоносителям.

Изложенный в настоящей статье материал, имеющийся в распоряжении авторов, показывает, что в местонахождениях хр. Северный Нурагау (точка II6) и гор Гобдунтау (точка 69) остатки животных-конодонтоносителей, их фрагменты и связанные с ними конодонты сложены одним и тем же (фосфатным) веществом, что позволяет предполагать идентичный исходный состав упомянутых органических остатков. Это обстоятельство обуславливает определенные сложности как в вопросе о функциональном назначении конодонтовых элементов (Барсков, 1985), так и в вопросе о мягкотелости животных-конодонтоносителей Scott, 1969). По крайней мере, не стоит исключать вероятность того, что древние примитивные конодонтоносители могли не быть полностью мягкотелыми и только в процессе своей эволюции избавились от каких-то (гипотетических) более плотных покровов. Подтверждением этому предположению может служить "мощное" образование, которым оканчивается расширенный конец отпечатков (обр. II6/6-I, II6/6-II, табл. XXXV, фиг. I,2), сложенный более толстой, чем остальная часть, фосфатной пленкой, а также все описанные (см. табл. XXXV), фрагменты, сложенные сравнительно плотной и толстой фосфатной пленкой.

Нельзя исключать и вероятность того, что древние конодонтовые элементы (по крайней мере некоторые из них) могли выполнять совершенно неожиданные, с точки зрения сложившегося стереотипа, функции, тем более что эти взгляды формировались в результате изучения молодых и эволюционно достаточно высокоразвитых (по сравнению с ордовикскими) конодонтов.

Касаясь вопроса о систематическом положении *Conodontata*, необходимо отметить, что в самом начале их изучения К.Пандер (Pander, 1856) относил их к неизвестным рыбам. В дальнейшем в связи с находками следов или пленок животных-конодонтоносителей дискуссия по этой проблеме велась в самых разных направлениях. Однако основной задачей было определить, относятся ли *Conodontata* к червям или принадлежат к хордовым (рис. 4). Но уже начиная с 80-х годов нашего столетия стал выделяться определенный самостоятельный тип *Conodontata*, куда поместили рассматриваемых животных и, как указывает в своей работе И.С.Барсков (1985, с. 191), "...

в настоящее время положение конодонтов в общей системе животных можно считать в достаточной степени определенным, во всяком случае, не менее определенным, чем положение таких ископаемых групп, как археозиаты, граптолиты, хиолиты

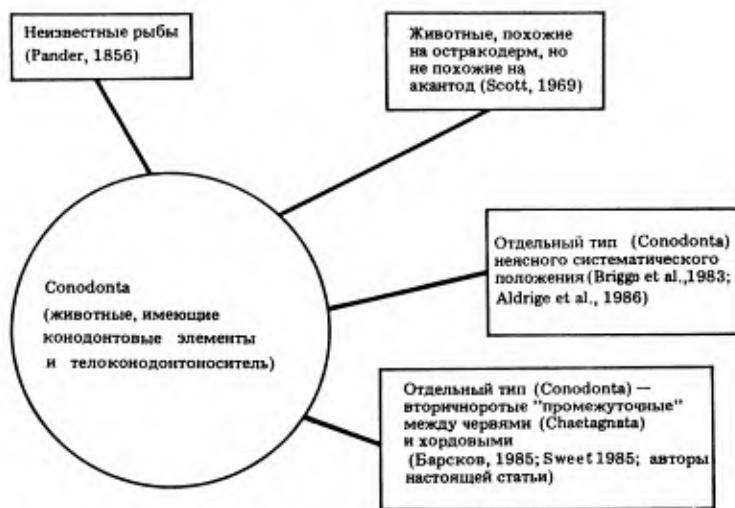


Рис. 4. Взгляды некоторых исследователей на систематическое положение конодонтоносителей (составила А.И. Пяновская, 1989)

и др. Конодонты представляют собой самостоятельный тип вторичноротых животных, близкий и по некоторым основным чертам организации "промежуточный" между типами *Chaetognatha* и *Chordata*. Авторы статьи присоединяются к этому мнению и считают, что в имеющемся в их распоряжении материале не отмечено никаких признаков, противоречащих мнению И.С.Барскова.

Л и т е р а т у р а

Абдуазимова З.М., Ахбер Д.Я., Старцев О.А., Чукров Е.В. Первые находки ордовикских граптолитов в Северном Нурагау (Южный Тянь-Шань) // Докл. АН СССР. 1969. Т. 187, № 5. С. III5-III6.

Барсков И.С. Конодонты в современной геологии // Итоги науки и техники. Общая геология. М.: ВИНТИЗ, 1985. Т. 19. 221 с.

Довжиков А.Е., Пяновская И.А. Соотношение палеозойских структур Центральных Кызылкумов и хребта Нурагау // Сов. геология. 1983. № 7. С. 73-76.

Пяновская И.А., Еничикова А.Ф., Пяновский Г.В. Геологическое строение хребта Южный Нурагау. Ташкент: Фан, 1986. 130 с.

Aldridge R.J., Briggs D.E.G., Clarkson E.N.K., Smith M.P. The affinities of conodonts - new evidence from the Carboniferous of Edinburgh, Scotland. Oslo: Lethaia, 1986. N 19. P. 279-291.

Briggs D.E.G., Clarkson E.N.K., Aldridge R.J. The conodont animal. Oslo: Lethaia, 1983. N 16. P. 1-14.

Clarkson D.L. Phylum Conodonta Eichenberg, 1930 / Ed. by R.A. Robinson. Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt W. Supplement 2. Conodonta. Pt W 111. Lawrence: Amer. Geol. Soc. and Univ. Kansas Press, 1981.

Mikulic D.G., Briggs D.E.G., Kluesendorf J. A new exceptionally preserved biota from Lower Silurian of Wisconsin, USA. London: Phil. Trans. Roy. Soc., 1985. Vol. 311, N 1148. P. 75-85.

Pander C.H. Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der russischen-baltischen Gouvernements // Akad Wiss. St.-Petersburg, 1856. 91 S.

Scott H.W. Discoveries bearing on the nature of the conodont animal // Micropaleontology. 1969. Vol. 15, N 4. P. 420-426.

Sweet W.C. Conodonts: those fascinating little whartrits // J. Paleontol. 1985. Vol. 59, N 3. P. 485-494.

В.Д.Салтовская

К МОРФОЛОГИИ И СИСТЕМАТИКЕ РОДА *ISSINELLA*
REITLINGER, 1954

Несмотря на то, что Е.А.Рейтлингер опубликовала описание нового рода *Issinella* с типовым видом *Issinella devonica* еще в 1954 г., дискуссия по поводу его систематического положения продолжается. Она отнесла его к сифоновым водорослям со следующим диагнозом: "Слоевище тонкое прямое, ветвления не наблюдалось. Известковый чехол сложен прозрачным кальцитом и имеет цилиндрическую или удлиненно-коническую форму. Боковые канальцы очень тонкие, прямые расходятся радиально от центральной полости". Материал Е.А.Рейтлингер происходит из евлановско-ливенских слоев верхнефранского подъяруса девона восточных районов Русской платформы.

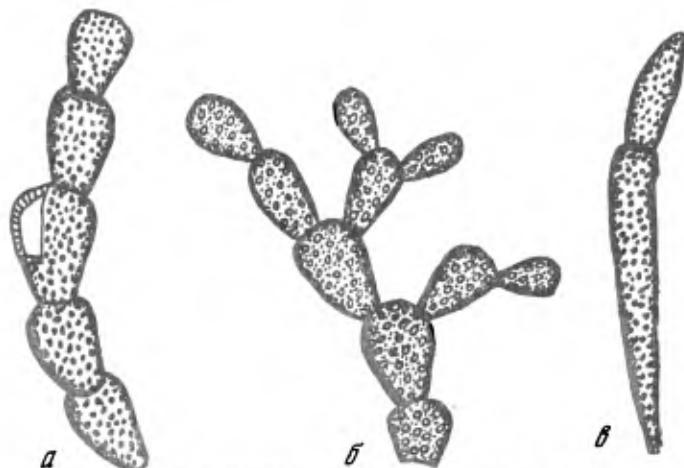
Позднее Б.И.Чувашовым (1965) из воронежского и евлановско-ливенского горизонтов девона западного склона Урала были описаны тот же вид *Issinella devonica*, а также новый вид *I. grandis* Tchuvalashov, отличающийся большими размерами и наличием пережимов слоевища. Основное отличие иссинелл, описанных Б.И.Чувашовым, от иссенелл оригинальных (Рейтлингер, 1954), на наш взгляд, — в количестве каналов. У форм, описанных Е.А.Рейтлингер, они многочисленные, тонкие, расположены тесно и беспорядочно, количество их достигает 40-60, тогда как у описанных Б.И.Чувашовым они редкие, их всего три-пять.

В 1972 г. Б.Маме и Б.Рудloff (Mamet, Rudloff, 1962) выделили новый род *Pseudoissinella*, характеризующийся дихотомически ветвящимся слоевицем и наличием простых редких каналов. Ими было установлено, что *Issinella devonica*, описанная Б.И.Чувашовым (Чувашов, 1965, с. 76, табл. XX, фиг. 4,5) должна быть отнесена к новому роду *Pseudoissinella*. Позднее Б.Маме и А.Ру (Mamet, Roux, 1975), высказали сомнение и по поводу отнесения *Issinella grandis* Tchuvalashov к этому роду, поскольку формы, описанные Б.И.Чувашовым, имеютrudиментарные перегородки, образующие легкие пережимы слоевища и редкие перегородки в количестве трех-пяти против 40-60 у *Issinella Reitlinger*.

В 1973 г. В.П.Шуйским (Шуйский, 1973) описан новый вид *Issinella primitiva* из нижнего эмса западного склона Среднего Урала, который резко отличается от типового вида формой и количеством каналов (три-четыре вместо 30-60), крупными размерами, бугристой поверхностью слоевища. Этот вид явно принадлежит другому роду. Б.Маме и А.Ру (Mamet, Roux, 1981) также высказывают мнение о необходимости исключения *Issinella primitiva* из рода *Issinella*.

В 1975 г. Б.Маме и А.Ру (1975, с. 252) описали новый вид *I. sainsii*, отнес его к *Issinella* с вопросом. Выделенный ими новый вид *Issinella? sainsii* отличается от *Issinella devonica* более мелкими размерами, более изящным слоевищем и рассматривается как самая мелкая форма *Issinella*.

Д.Башаром и супругами Термье (Termier H., Termier G., Vachard, 1975, 1977) род *Issinella*, наряду с большим количеством представителей типичных водорослей из семейства *Palaeoberesellidae*, был отнесен к "псевдоводорослям" и включен в класс губок *Ischyrospongia* семейства *Kettneramminidae*. Я, вслед за Б.Маме и А.Ру (Mamet, Roux, 1978), которые доказывают, что отнесение рода *Issinella* и некоторых других форм к известковым губкам ошибочно, и что большинство из них являются водорослями, исключают из состава *Ischyrospongia* род *Issinella* (см.рисунок).



Реконструкция некоторых новых видов рода *Issinella*
а, б - *Issinella moniliformis* Saltovskaja, sp. nov.;
в - *Cereiformis* Saltovskaja, sp. nov.

Описанная в 1957 г. Е.П.Кулик из верхнедевонских отложений (верхний фамен) Русской платформы и Казахстана *Rhabdoporella melekensis* Kulik, 1957, в 1977 г. Б.Эру с соавторами (Heroux et al., 1977), а затем в 1980 г. Д.Вашаром и И.Гелардом (Vachard, Gelard, 1980) была отнесена к роду *Issinella* на основании близкого сходства с названным родом: многочисленные и более тонкие каналы, размеры которых соответствуют более величине каналов рода *Issinella*, чем *Rhabdoporella*.

В 1981 г. О.И.Берченко из турнейских отложений Донбасса описала вид *Issinella grandis* Tchuvashov, резко отличный от типичных иссионелл редкими каналами и большими размерами.

Б.Маме и А.Ру (Mamet, Roux, 1975, 1978, 1981), собрав за многие годы значительный материал по *Issinella*, посчитали возможным провести ревизию этого рода. В их распоряжении оказались формы не только совершенно иного облика, но и имеющие иное стратиграфическое распространение. Они предложили прекрасную реконструкцию водоросли, описанной ими как *Issinella* - ветвящаяся, с септоформными выростами (Mamet, Roux, 1981, рис. 6-24; с. 159, рис. IA,B). На изображенных сечениях отлично демонстрируется септальность, разделение на отдельные отсеки. Эта септальность, по мнению авторов, обуславливает значительную вариацию диаметра слоевища. В результате ревизии рода *Issinella* вышеизванные исследователи сформулировали диагноз этого рода, резко отличный от оригинального диагноза (1981, с. 152-153), объясняя это тем, что оригиналный материал фрагментарный. Описанные ими виды рода *Issinella* распространены в карбоне.

В 1985 г. П.Бренкль (Brenckle, 1985) описал из карбона Америки два новых рода водорослей. В состав одного из них (род *Cribrokamaena*) включены формы, описанные ранее Б.Маме и А.Ру как *Issinella devonica*. Истинные *Issinella* и *Cribrokamaena* различаются не только морфологией (сегментарность, наличие радиальных элементов внутри цилиндрических трубок и т.д.), но и диапазоном стратиграфического распространения. Род *Issinella* распространен в верхнем девоне, род *Cribrokamaena* в карбоне.

Диагноз рода *Issinella*, данный Б.Маме и А.Ру (1981, с. 152-153), оказался далеким от оригинального. Родовое название *Issinella*, по нашему мнению, должно

быть сохранено только за видами, близкими к оригинальному пониманию рода по Е.Н.Рейтлингер (1954). В то же время, я согласна с Б.Маме и А.Ру в том, что оригинальный материал Е.А.Рейтлингер фрагментарный. Простые трубочки с многочисленными тонкими каналами, изображенные на фотографии Е.А.Рейтлингер (1954), - это лишь отдельные членики более сложного организма, рассыпавшиеся после его смерти (что характерно для таких водорослей, как *Rhabdoporella Halimeda* и др.; Салтовская, 1986).

Ниже приводится описание вновь выделяемой мной трибы *Iassinelleae*, уточненного диагноза рода *Iassinella* и шести видов, в том числе четырех новых. Материал хранится в Институте геологии АН ТаджССР под № 321.

Тип *Chlorophyta*

Класс *Chlorophyceae*

Порядок *Dasycladaceae* (Kutzing, 1843)

Семейство *Dasycladaceae* (Kutzing, 1843) Stinzenberger, 1860

Триба *Iassinelleae* Saltovskaia, triba nov.

Диагноз. Слоевище членистое простое или ветвящееся. Форма члеников отличается большой изменчивостью от сферической до тонкоцилиндрической (эллипсоидальная, яйцеобразная, грушевидная). Боковые ответвления многочисленные, прямые, тонкие, неветвящиеся, располагаются беспорядочно или радиально.

Сравнение. Триба *Iassinelleae* отличается от представителей других триб этого семейства членистостью слоевищ и многочисленными тонкими прямыми неветвящимися каналами.

Замечания. Скелетные остатки представителей рода *Iassinella* в большинстве своем встречаются в виде простых трубочек, распавшихся после отмирания организма и только редкая случайность или обилие материала позволяют встретить их в прижизненном положении: сочлененными, ветвящимися и т.д. Полученный мной в последние годы обильный и хорошей сохранности материал с *Iassinella*, представленный целыми экземплярами, находящимися в положении роста, позволил расширить его диагноз.

В монографии "Основы палеонтологии" (1963) род *Iassinella* Reitlinger, 1954 неверно помещен как младший синоним рода *Dasyoporella* Stolley, 1893. Б.Маме и А.Ру (1981) отнесли *Iassinella* к семейству *Dasycladaceae*, а в 1983 г. к семейству *Dasycladaceae*, *Tribus indet.* В.П.Шуйский (1973) включил иссинеллы в трибу *Dasyoporellae* Pia, 1920, emend. Bassoulet et al., 1979, предполагая, что представители рода *Iassinella* могут представлять сифонные стадии в развитии палеоберезеллид, что, как мне представляется, требует дальнейшего изучения этого вопроса.

Состав. *Iassinella* Reitlinger, 1954.

Распространение. Средний-верхний девон, СССР, Франция.

Род *Iassinella* Reitlinger 1954, emend. Saltovskaia, nov.

Типовой вид *Iassinella devonica* Reitlinger, 1954, евлановско-ливенские слои восточной части Русской платформы.

Диагноз. Слоевища изящные, тонкие, одиночные, прямые, в виде полых трубочек или дихотомически ветвящиеся. Сегменты различной величины и формы (бочкообразные, яйцевидные, палочковидные), имеют по одному отверстию на каждом конце, а на апикальном конце два, в случае дихотомического ветвления. Боковые ответвления многочисленные, простые, тонкие, расположенные тесно и беспорядочно, радиально расходящиеся от осевой полости.

Состав. *Issinella devonica* Reitl., 1954; *Issinella? sainsii* Mamet et Roux, 1975; *Issinella antis* Saltovskaja, sp. nov.; *Issinella ramulosa* Saltovskaja, sp. nov.; *Issinella moniliformis* Saltovskaja, sp. nov.; *Issinella cereiformis* Saltovskaja, sp. nov.

Распространение. Средний девон, живет, Средняя Азия; верхний девон, верхний фран, Русская платформа, Урал; верхний фамен Средняя Азия, Франция.

Issinella devonica Reitlinger, 1954

Табл. XXXVI, фиг. 9-II; табл. XXXVII, фиг. 9-13

Issinella devonica: Рейтлингер, 1954, с. 80, табл. XXI, фиг. I4; Чувашов, 1965, с. 76, табл. XX, фиг. 4,5.

Описание. Слоевище маленькое, тонкое, прямое, полое внутри. Боковые ответвления многочисленные, тонкие, прямые, не ветвящиеся, расположены радиально к поверхности слоевища без определенного порядка. В поперечном сечении при скрещенных николях в оболочке наблюдается затухание в виде четко выраженного черного креста, как у рода *Rhabdoporella* Stolley, 1983. Наружный диаметр слоевища равен 0,1-0,3 мм, наиболее часто встречаются 0,15-0,20 мм, диаметр осевой плоскости равен 0,05-0,07 мм, чаще 0,05 мм.

Стенка неравномерной толщины у одного и того же экземпляра, особенно это хорошо видно на поперечных сечениях. Толщина стенки равна 0,05-0,09 мм. Диаметр каналов 0,005-0,006 мм, число каналов в поперечном сечении достигает 50-60.

Замечание. Наиболее близка к *Issinella devonica*, описанной Е.А.Рейтлингер (1954), но имеет лучшую сохранность.

Распространение. Верхний девон, верхний фран, Русская платформа, западный склон Урала; верхний фамен, Средняя Азия, Франция.

Issinella? sainsii Mamet et Roux, 1975

Табл. XXXVI, фиг. I2; табл. XXXVII, фиг. 7,8

Issinella sainsii: Mamet, Roux, 1975, с. 251-252, табл. II, фиг. 9-II.

Описание. Слоевище маленькое, цилиндрическое, прямое, с четко выраженной осевой полостью. Боковые ответвления многочисленные, тонкие, расположены радиально к поверхности слоевища. Стенка тонкая, равномерной толщины. Диаметр слоевища равен 0,10-0,25 мм, осевая полость в полтора-два раза больше стенки и равна 0,01-0,05 мм. Толщина стенки равна 0,025-0,030 мм, диаметр каналов равен 0,001-0,002 мм, количество их 25-40.

Распространение. Верхний девон, верхний фамен, Средняя Азия, Франция.

Issinella moniliformis Saltovskaja, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. I-4; табл. XXXVII, фиг. I-4, I6; рисунок, "а", "б".

Название вида от *moniliformis* (лат.) четковидная.

Голотип ИГ АН ТаджССР, № 321/10; Зеравшано-Гиссарская горная область, р. Шишкат, верхний девон, верхний фамен.

Описание. Слоевище маленькое, изящное, членистое, составленное из трех-восьми сегментов, редко больше, четковидной формы, соединенных между собой единой осевой полостью, вследствие чего на обоих полюсах каждого сегмента имеется по отверстию. Каждый сегмент шарообразновоздут на верхнем конце и несколько сужен в нижней части. Общая длина слоевища 0,5-2,0 мм, отдельных сегментов 0,3-0,5 мм. Диаметр верхней части сегмента 0,3 мм осевой полости 0,10-0,15 мм.

Толщина стенки во всех сегментах одинаковая и равна 0,01-0,03 мм. Диаметр каналов 0,004-0,006 мм.

Сравнение. От всех известных видов рода *Iassinella* отличается четкой членистостью слоевища, составленного из почти равных по величине сегментов в центральной части и краевых частях.

Местонахождение. Верхний девон, фамен; Зеравшано-Гиссарская горная область бассейн р. Шишкат.

Материал. Десятки продольных сечений членистых слоевищ (сборы А.А. Сабирова, В.Д. Салтовской).

Iassinella ramulosa Saltovskaja, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 8.

Название вида от *ramulosus* (лат.) ветвящийся.

Голотип ИГ АН ТаджССР, № 32I/II; Зеравшано-Гиссарская горная область, р. Хаузи-Эрам, средний девон, живет.

Описание. Слоевище маленькое, ветвящееся, дихотомически пронизано многочисленными прямыми тонкими каналами, расположенными радиально к осевой полости. Ветвится под углом 45°. Расстояние между точками ветвления равно 0,4 мм. В месте ветвления диаметр слоевища увеличивается вдвое и равен 0,20-0,25 мм. Диаметр каналов равен 0,06 мм, количество их 40-60 мм.

Сравнение. От всех известных видов рода *Iassinella* отличается четким ветвлением, сохраняя все признаки, характерные для рода *Iassinella*: маленькое слоевище, многочисленные тонкие прямые каналы.

Местонахождение. Средний девон, Зеравшано-Гиссарская горная область, р. Хаузи-Эрам.

Материал. Несколько сечений в шлифах (сборы Л.А. Бабкиной).

Iassinella cereiformis Saltovskaja, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 5-7; табл. XXXVII, фиг. 5, 6, 14, 15; рисунок, "в".

Название вида от *cereiformis* (лат.) свечевидная.

Голотип ИГ АН ТаджССР, № 32I-12, Зеравшано-Гиссарская горная область, р. Шишкат, верхний девон, верхний фамен.

Описание. Слоевище маленькое и изящное, тонкое, трубчатое, отчетливо членистое. Состоит только из двух сегментов: небольшого коротенького яйцевидного верхнего и длинного тонкого цилиндрического нижнего. Осевая полость единая для обоих сегментов. Стенка тонкая, перфорированная многочисленными тонкими прямыми неветвящимися, расположенными радиально к поверхности слоевища каналами. Общая длина слоевищ от 0,5-0,8 до 2 мм. Длина верхнего маленького членика 0,10-0,15 мм, нижнего 0,7-1,5 мм. Диаметр 0,07-0,10 мм, толщина стенки 0,03 мм. Диаметр каналов 0,005 мм, количество 40-60.

Сравнение. Отличается от всех описанных ранее видов *Iassinella* необычной формой слоевища: отчетливой членистостью, коротким верхним сегментом и длинным нижним.

Местонахождение. Верхний девон, верхний фамен; Зеравшано-Гиссарская горная область, бассейн р. Шишкат.

Материал. Сотни продольных сочлененных сечений в шлифах (сборы Л.А. Бабкиной, В.Д. Салтовской).

Iassinella antis Saltovskaja, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. I3,I4

Название вида от *antis* (лат.) — прикрепляющаяся.

Голотип ИГ АН ТаджССР, № 321/I3, Зеравшано-Гиссарская горная область, р. Шишкат, верхний девон, фамен.

Описание. Слоевица маленькое, состоящее из сегментов, чаще всего полу-сферической, иногда неправильной изогнутой до роговидной формы. Осевая плюсть отчливалась, стенка пронизана многочисленными радиальными тонкими прямыми неветвящимися каналами, количество которых достигает 40-60. Слоевица встречаются либо по одиночке, прикрепленными к субстрату, либо сросшимися по два и более сегментов.

Известковая оболочка однослойная, выпуклая к внешней поверхности и вогнутая в месте прикрепления к субстрату или остаткам других организмов, либо друг к другу. Стенка одинаковой толщины как у внешней поверхности, так и на стороне, примыкающей к субстрату. Длина отдельных сегментов 0,10-0,35 мм, высота 0,10-0,25 мм, толщина стенки 0,020-0,035 мм, диаметр каналов 0,003-0,005 мм.

Сравнение. От всех описанных видов *Iassinella* отличается стелющейся формой роста.

Местонахождение. Верхний девон, верхний фамен; Зеравшано-Гиссарская горная область, бассейн р. Шишкат.

Материал. Десятки продольных сечений слоевиц, одиночных и сросшихся, прикрепленных к субстрату (сборы В.Д.Салтовской). Длина отдельных сегментов 0,10-0,35 мм, высота 0,10-0,25 мм, толщина стенки 0,020-0,035 мм, диаметр каналов 0,003-0,005 мм.

Сравнение. От всех описанных видов иссинелл отличается стелющейся формой роста.

Местонахождение. Верхний девон, верхний фамен; Зеравшано-Гиссарская горная область, бассейн р. Шишкат.

Материал. Десятки продольных сечений слоевиц, одиночных и сросшихся, прикрепленных к субстрату, (коллекция В.Д.Салтовской).

Литература

Берченко О.И. Известковые водоросли турнейских отложений Донбасса. Киев: Изд-во Ин-та геол. наук АН УССР. 1981. 71 с.

Кулик Е.Л. Нахodka *Rhabdoporella* в верхнедевонских отложениях Русской платформы и Казахстана // Докл. АН СССР. 1957. Т. II2, № 3. С. 527-529.

Рейтлингер Е.А. Девонские фораминиферы некоторых разрезов восточной части Русской платформы // Палеонтол. сб. ВНИГНИ, вып. I. М: Изд-во ВНИГНИ. 1954. С. 52-81.

Салтовская В.Д. О формах роста водорослей *Rhabdoporella Stolley*. 1983 (*Dasytiadaceae*) // Вопросы микропалеонтологии. 1986. Вып. 28. С. 145-151.

Чувашов Б.И. Фораминиферы из верхнедевонских отложений западного склона среднего и южного Урала // Фораминиферы девона и первых Урала. Свердловск: Сред.-Урал. кн. изд-во, 1965. 153 с. (Тр. ИГ УФАН СССР; Вып. 74).

Шуисси И. В.П. Известковые рифообразующие водоросли нижнего девона Урала. Свердловск: Изд-во Ин-та геол. и геохимии УНЦ АН СССР, 1973. 155 с.

Брэпслие Р.Л. *Cribrokamaena* and *Crassikamaena* new genera of Late Paleozoic algae from the United States // Micropaleontology. 1985. Vol. 31, N 1. P. 55-67.

Негоч V., Ньюберт С., Мамет В., Роух А. Algues siluriennes de la formation de Sayabec (Lac Matapedia, Quebec) // Can. J. Earth. Sci. 1977. Vol. 14, N 12. P. 2865-2908.

Мамет Б., Рудloff Б. Algues carbonifères de la partie septentrionale de l'Amérique du Nord // Rev. Micropaleontol. 1972. Vol. 15, N 2. P. 75-114.

Мамет Б., Роух А. Dasycladacées devoniennes et carbonifères de la Tethys Occidentale // Rev. micropaleontol. 1975. Vol. 11, N 2. P. 245-295.

Мамет Б., Роух А. Algues visciennes et namuriennes du Tennessee (Etats-Unis) // Rev. micropaleontol. 1978. Vol. 21, N 2. P. 68-97.

Мамет Б., Роух А. Note sur le genre *Iassinella* (algue verte Paléozoïque) // Rev. micropaleontol. 1981. Vol. 23, N 3/4. P. 151-158.

Мамет Б., Роух А. Algues devonocarbonifères de l'Australie // Rev. Micropaleontology. 1983. Vol. 26, N 2. P. 63-131.

Termier H., Termier G., Vachard D. Recherches micro-paleontologiques dans le Paleozoïque supérieur du Maroc central // Cah. micro-paleontol. 1975. Vol. 4. 99 p.

Termier H., Termier G., Vachard D. On Moravamminida and Aonjdalida (Porifera, Ischyrospongia): upper paleozoic "Pseudo Algae" // Fossil Aldae Recent, Results and Develop. Berlin, 1977. P. 215-217.

Vachard D., Gelard I.-P. Rhabdoporella pachydermea (Algues dasycladale) dans le Devonien du massif de Chellata (Grande Kabylie, Algérie) // Bull. Mens. Soc. Linn. Hyox. 1980. Vol. 49, N 7. P. 401-409.

УДК 563.4

Э.В.Бойко

О МНОГООБРАЗИИ СКЕЛЕТНЫХ СТРУКТУР У КАМЕРНЫХ ГУБОК

К камерным губкам *Sphinctozoa* - принято относить ископаемые организмы с оригинальным строением скелета из надстраивающих одна другую щитовидных, шаровидных или кольцевидных камер. Этот признак был использован Г.Штейнманном для выделения из состава отряда *Pharetronida* Zittel, 1879, объединяющего известковых ископаемых губок, подотряда *Sphinctozoa* (Steinmann, 1882). В таксон вошли камерные губки карбона, пермо-триаса и мела. Большая часть имела бесспикуловый скелет, но у меловых форм скелет сформирован трех- и четырехлучевыми спикулами, погруженными в кальцитовый субстрат, что послужило основанием для отнесения камерных губок к классу *Calcispongia* (Rauff, 1913). Для характеристики отдельных групп внутри таксона *Sphinctozoa* используются разнообразные морфологические признаки, учтенные А.Зейлахером при классификации и при создании определительского ключа (Seilacher, 1961). Общепринятой считается система *Sphinctozoa*, предложенная Э.Оттом, в которой кроме морфологических признаков учтены микроструктурные особенности скелета (Ott, 1967).

Мезо- и микроструктуре скелета камерных губок уделялось внимание многими авторами (Laubenfels, 1955; Ziegler, 1964; Reid, 1968; Cuif, 1973; Termier, Termier, 1977 и др.) М.Лобенфельс и Э.Отт по мезоструктуре скелета различали семейства. Существенные различия между пермо-триасовыми губками, скелет которых образован сферолитами из расходящихся от общих центров мельчайших кристаллов арагонита, и меловыми губками со спикуловым кальцитовым скелетом привели Э.Отта к признанию таксона *Sphinctozoa* филогенетически неоднородным; вслед за ним эту же идею развивал Р.Финкс (Finck, 1970) и многие другие исследователи. Позднее пермо-триасовые роды были обособлены в группу *Permospincta*, меловые губки предложено вернуть в состав *Pharetronida* (Debrenne, Lafuste, 1972). Ранг группы был повышен до отряда М.Лобенфельсом (отряд *Thalamida*, 1955) и вслед за ним супругами А. и Ж.Термье (Termier, Termier, 1974) еще раньше И.Т.Журавлева (Журавлева,

1962; Чуравлева, Мягкова, 1987) считали возможным рассматривать *Sphinctozoa* в ранге класса.

Несмотря на то, что сферолитовая мезоструктура скелета у камерных губок была впервые описана Г.Штейнманном (19882) у *Thaumastocoelia cassiana* из карнийских слоев доломитовых Альп еще в прошлом веке, эталоном сферолитового строения является скелет современной губки *Astrosclera willeiana* Lister, 1901, изученной многими исследователями с помощью сканирующего микроскопа. Поскольку сферолитовый скелет был установлен супругами А. и Ж. Термье и у пермских камерных губок Туниса *Sollasia dissoulti* Mansuy, то некоторые исследователи стали рассматривать их в классе современных губок *Sclerospongia* Hartmann et Goreau, 1970, куда в то время относились и *Astrosclera* (сейчас этот вид считается потомком строматопорат). Сведений о сферолитовом строении скелета ископаемых камерных губок становится все больше. Оно установлено у триасовых *Euplococelia* Steinmann, 1882; *Vesicocaulis alpina* Ott, 1967; *Follicatena* sp. из нория Турции (Guif, 1973; Gautret, 1986); *Praethalamopora zardini* Russo, 1981 из карния Италии (Russo, 1981); *Cyathothalamia ramosa* Sen.-Dar. et Distefano и *Sollasia ostiolata* Steinmann, 1882 из перми Сицилии (Senowbarry-Daryan et Distefano, 1988).

Сферолитовая мезоструктура скелета наблюдалась автором настоящей статьи у раннепермских *Sollasia cf. ostiolata* Steinm. на Северном Памире в районе хр. Петра I в бассейне р. Обихонгоу и у нового позднетриасового рода *Sphaeroverticillites* Юго-Восточного Памира (табл. XXXVIII, XXXIX). Сферолитовой мезоструктурой скелета обладают и некамерные губки *Auriculospongia* Termier, Termier, 1977 Туниса; позднетриасовые *Solenocoelia* Guif, 1973, *Dactylocoelia* Guif, 1973, *Reticulocoelia* Guif, 1979 Турции; Hartmannina Dieci et al., 1974, *Leiospongia* Dieci et al., 1974, *Brevisiphonella* Russo, 1981 из позднего триаса Италии; *Molengraffia Vinassa de Rengy*, 1901, *Hodisia Moissejev*, 1944, *Iamellispomgia* Boiko, 1985 из верхнего нория Памира (Guif, 1973, Guif et al., 1979; Dieci, Russo, 1974a,b; Termier, Termier, 1977; Бойко, 1984). Вероятно, сферолитовая структура скелетостроящих организмов, населявших Тетис в пермо-триасовое время, обусловлена глобальными причинами в истории органического мира и, возможно, согласуется с "благоприятно-арагонитовыми" эпизодами, зависящими от колебаний содержания CO₂ в атмосфере (Sandberg, 1983; Mistiaen, 1984).

Однако наряду со сферолитовой мезоструктурой скелета в позднетриасовое время существовали камерные губки с микрограммулярным и микровойлокчным скелетом, который сравним со скелетом современных камерных губок из класса *Demospongia*. С открытием современных камерных губок *Vaceletia* (Vacelet, 1977, Pickett, 1983) в рифах Индийского океана, по морфологии мягких тканей и способу размножения отвечающих диагнозу класса *Demospongia*, а по микровойлокчному скелету сравнимые с триасовыми камерными губками *Stylothalamia* Ott, 1967, *Sphinctozoa* были помещены в состав *Demospongia* (Guif et al., 1979). На Памире микрограммулярный скелет установлен у представителей рода *Colospongia* Lawrie, 1864 в везикулярных пленках в полостях камер (табл. XL, фиг. 1,2). Стенки камер у них построены наслоениями везикулярных пленок, поэтому можно считать и их скелеты микрограммульзованными.

Неоднократно менялось систематическое положение рода *Verticillites* Defrance, 1982 и, как следствие, семейства *Verticillitidae* Steinmann, 1882 от группы "неопознанных губок" до отряда *Verticillida*. В однородных микритовых скелетах этих камерных губок имеются мельчайшие прозрачные включения, которые можно было истолковать как сечения одноосных спикул и на этом основании отнести к *Calci-*

sponges (Fourcade, Termier, Termier, 1975; Бойко, 1981). При изучении келловейских *Verticillites* Памира под сканирующим микроскопом у них была установлена микрогранулированная микроструктура, близкая микровойлокной микроструктуре *Stylothemia* (Бойко, 1984). Ж.Васле (Vacelet, 1977) считает подобный способ образования скелета архаичным: он был обычным в прошлом и пропадает у большинства современных губок. О примитивности и древности этого способа построения скелета говорит тот факт, что микрогранулированный тип характеризует кембрийских археоциат и водорослей (Журавлева, Мягкова, 1981, 1987; Дроздова, Саютина, 1984 и др.).

Камерное строение скелета, отсутствие у подавляющего большинства представителей палеозойских и раннемезозойских *Siphinctozoa* спикул, а также установленное Э.В.Бойко (1984, с. 70-71, табл. XI, фиг. I) микрогранулированное строение скелета у келловейских *Verticillites* послужило доводом для возможности отнесения всех *Siphinctozoa* к надклассовой категории *Archaeata* в ранге класса (Журавлева, Мягкова, 1981; Бойко, 1986). В последней работе И.Т.Журавлева и Е.И.Мягкова (1987) отнесли *Siphinctozoa* в ранге класса к новому типу *Pharetrotonita*.

Д.Вендт считает микрогранулированный скелет вторичным, образовавшимся в процессе диагенеза, объясняя его происхождение микритизацией сферолитового строения (Wendt, 1984). Д.Рейтнер, Т.Энгезер и Г.Нейман, развивая мысль о полифилетичности камерных трубок, разделяют демоспонгииых *Siphinctozoa* *Verticillitida* Termier, Termier, 1977 на два отряда *Verticillitida* и *Murguia thalamida* на основании монаксонных и тетраксонных спикул в их скелетах и считают, что один из них нужно отнести в подкласс *Ceractinomorpha*, другой — в подкласс *Tetractinomorpha* класса *Demospongia* (Reitner, Engeser, 1985; Engeser, 1986; Engeser, Neumann, 1986). Многочисленные представители камерных губок, установленные в последнее десятилетие в среднем и раннем палеозое-девоне (Rigby, Blodgett, 1983), силуре (Freitas, 1987), ордовике (Rigby, Potter, 1986; Webby, 1985) помещаются уже в установленные ранее семейства отряда *Siphinctozoa*, выделенные Э.Оттом (1967) первоначально для пермо-триасовых и юрско-меловых родов, и отнесены названными авторами к классу *Calcarea*. Более того, к роду *Amblysiphonella* отнесены губки, описанные Д.Пикеттом из среднего кембрия Австралии, хотя некоторые кембрийские роды, найденные совместно, например *Nucha* и *Blastopongia*, имеют кремневый скелет (Pickett, Jell, 1983).

Б.Зеновбари-Дариян и Д.Ригби, авторы многих интереснейших публикаций, посвященных камерным губкам (Senowbarry-Daryan, 1978; Senowbarry-Daryan, Schäfer, 1986; Senowbarry-Daryan, Rigby, 1988 и др.), рассматривающие *Siphinctozoa* традиционно в классе *Calcispongia*, установили новый отряд камерных губок *Pisothalamida* в составе *Demospongia* в перми Туниса с монаксонными спикулами в стенках камер и вслед за Р.Финкском (1970) признали полифилетичность *Siphinctozoa*.

Итак, *Siphinctozoa* объединяют в настоящее время несколько групп камерных губок с различными типами известковых структур, каждая из которых в отдельности является основанием для отнесения губки к одному из трех классов: *Calcispongia*, *Sclerospongia*, *Demospongia*, т.е. почти ко всем подразделениям типа *Porifera*. Логично продолжить этот перечень классом *Hexamellida* для представителей которого характерны кремневые шестилучевые спикулы. К нему можно отнести камерные губки из норийско-рэтских отложений Северного Кавказа и келловейские губки Юго-Восточного Памира, объединенные в новый отряд *Innacoelida*, отличительным признаком которого является гексагональный тип строения скелета. Стенки камер новых губок построены пространственной решеткой из шестилучевых спикул, спаянных своим

ми концами. Скелеты, первично кремневые, в большинстве случаев подвержены вторичной кальцитизации и определяются литологами как известковые, так же как и у некамерных истинных гексактинеллидных губок *Ventriculites Mantell*, 1822 и *Gastrularia Zittel*, 1877.

В связи с высказанным возникают вопросы: является ли камерный скелет определяющим признаком для присвоения организма с метамерным строением скелета статуса единого таксона *Siphinctozoa*?; может ли таксон *Siphinctozoa* объединить в себе камерных губок с различными типами скелетных структур и разного химического состава, возникших в различные геологические эпохи?

Все типы скелетных структур камерных губок указывают на родство их с *Porifera*. Необходимо признать таксон *Siphinctozoa* в ранге отряда полифилетичным и сохранить его только для карбон-пермо-триасовых камерных известковых губок со сферолитовым строением скелета.

Ниже показано разнообразие скелетных структур у камерных губок, изученных автором. Приведены описания видов с типичным для *Siphinctozoa* сферолитовым строением стенок камер из позднетриасовых отложений Сарыкольского хребта на Южном Памире, коллекция которых собрана автором статьи в 1984 г.; видов с гексагональным скелетом из норийских отложений триаса Северного Кавказа, бассейна р. Белой (кол. Э.В.Бойко; полевые работы велись в 1988 г. совместно с Г.В.Беляевой, И.Т.Журавлевой, Т.Л.Пуниной и А.И.Поповым) и несколько форм келловейских камерных губок с гексагональным скелетом, собранных на Южном Памире в Сарыкольском хребте Т.Ф.Андреевой в 1962 г. и в Индо-Алачурском хребте автором в 1983 г. Коллекция хранится в Музее Института Геологии АН ТаджССР в г.Душанбе под № 15.

Phylum Porifera Grant, 1872

Класс Calcispongia Blainville, 1834

Отряд Siphinctozoa Steinmann, 1882

Семейство Thaumastocoelidae Ott, 1967

Диагноз. Камерные губки со сферолитовым строением скелета.

Состав. Два подсемейства: *Thaumastocoelinae* Ott, 1967, (с родами *Thaumastocoelia* Steinmann, 1882, *Sollassia* Steinmann, 1882 виды без заполняющего скелета в камерах и без осевого канала) и новое подсемейство *Sphaeroverticillitinae* Boiko subfam. nov.

Подсемейство *Sphaeroverticillitinae* Boiko, subfam. nov.

Диагноз. Камерные губки также со сферолитовым строением скелета, но с ясно выраженным осевым каналом, с заполняющим камеры скелетом или без него.

Состав. Три рода: *Emplocoelia* Steinmann, 1882; *Praethalamopora* Russo, 1981; *Sphaeroverticillites* Boiko, gen. nov.

Род *Sphaeroverticillites* Boiko, gen. nov.

Типовой вид *Sphaeroverticillites glomeratus* Boiko, gen. et sp. nov.; Юго-Восточный Памир, водораздел рек Аксу и Джилгакочусу, джилгакочусуйская свита, норийский ярус, верхнесеватский подъярус.

Диагноз. Скелеты губок шаровидные или кубковидные. Камеры плоские, кольцеобразные. Осевая часть ретросифонатного типа. Заполняющий камеры скелет трабекулярный. Мезоструктура скелета сферолитовая.

Сравнение. От близкого по мезоструктуре скелета и общему плану строения рода *Emplocoelia* Steinmann новый род отличается наличием трабекул в камерах; от *Praethalamopora* Russo отличается формой колоний.

Состав. *Sphaeroverticillites glomeratus* Boiko, gen. et sp. nov., *S. conicus* Boiko, sp. nov.; верхнесеватский подъярус горийского яруса Юго-Восточного Памира.

Sphaeroverticillites glomeratus Boiko, gen. et sp. nov.

Табл. XXXVIII, фиг. I-4

Голотип. Музей ИГ АН ТаджССР № I5/1, обр. 173, Юго-Восточный Памир, водораздел рек Аксу и Джилгакочусу, джилгакочусайская свита*, верхний севат.

Материал. Один экземпляр хорошей сохранности, представлен аншлифом, продольным и поперечными шлифами.

Описание. Крупная шаровидная колония диаметром 4,5 см. В основании имеется кольцевидная ножка прирастания диаметром 2 см и толщиной 0,5 см. Камеры плоские, кольцевидные, обволакивают одна другую без заметных пережимов на поверхности. Стенки камер толстые 1,0-1,5 мм, высота камер 1,8-2,0 мм. Осевая часть колонии занята цилиндрической полостью осевым каналом. Стенки осевого канала образованы изгибающимися и обволакивающими одна другую стенками камер. Диаметр осевого канала 10-15 мм. Вертикальные трабекулы, занимающие полости камер, ограничены по высоте расстоянием между стенками камер и имеют толщину 0,5-0,7 мм. Стенки камер трехслойные. Различаются слои по плотности и размерам сферолитов (кристаллов арагонита), радиально расходящихся из одной точки. В среднем слое сферолиты мелкие, беспорядочные, диаметр их 0,14 мм, в нижнем слое, обращенном к нижележащей камере, сферолиты мелкие (0,10-0,14 мм), располагаются горизонтальными рядами. В верхнем слое они крупные (до 0,20-0,29 мм) и переходят в пучковатые сферолиты, в которых кристаллы растут вверх почти параллельно друг другу. Стенки камер равномерно пронизаны округлыми порами диаметром 0,2-0,5 мм.

Местонахождение. См. голотип.

Sphaeroverticillites conicus Boiko, sp. nov.

Табл. XXXIX, фиг. I-5

Голотип. Музей ИГ ТаджССР № I5/2, обр. 793, Юго-Восточный Памир, водораздел рек Аксу и Джилгакочусу, джилгакочусайская свита, верхний севат.

Материал. Одни экземпляры прекрасной сохранности, представлен аншлифом, поперечным и продольным шлифами.

Описание. Колония имеет форму кубка высотой 2,5 см. Диаметр ее у основания 2 см, у верхней поверхности 3 см. Осевая часть колонии занята осевым каналом ретросифонатного типа (Ott, 1967). Ширина осевого канала у основания 3 мм, у верхней поверхности 5 мм. Камеры плоские, обволакивают одна другую без видимых пережимов на поверхности. Высота камер 3-4 мм, толщина стенок 0,4-0,5 мм. Стенки пронизаны меандрическими порами, что придает внешней поверхности кубка морщинистый вид (табл. XXXIX, фиг. I). Полости камер заполнены вертикальными изогнутыми пластинками толщиной 0,2-0,3 мм. Стенки камер и пластинки в полостях камер построены крупными (диаметром 0,40-0,10 мм) сферолитами, которые очень равномерно располагаются по всей толщине стенки. Сферолиты отделены друг от друга тончайшими оболочками.

Сравнение. От *Sphaeroverticillites glomeratus* отличается конической формой колонии, меандрической формой пор. В полостях камер у *S. glomeratus* находятся четкие трабекулы, у *S. conicus* пластинки.

Местонахождение. См. голотип.

* Возраст джилгакочусайской свитыдается по В.И.Дронову и Г.К.Мельниковой (1985).

Класс Hexactinellida Schmidt, 1870

Отряд Innaeocoelida Boiko, ordo nov.

Диагноз. Камерные губки с решетчатыми гексагональным скелетом.

Состав. Одно семейство Innaeocoelidae Boiko, fam. nov.

Семейство Innaeocoelidae Boiko, fam. nov.

Диагноз. См. диагноз отряда.

Состав. Четыре рода: ?*Titusvillia* Caster, 1939 (in Laubenfels, 1955);

Caucasocoelia Boiko, gen. nov.; *Pseudoverticillites* Boiko, gen. nov. и *Innaeocoelia* Boiko, gen. nov.

Род *Caucasocoelia* Boiko, gen. nov.

Типовой вид *Caucasocoelia kunesi* Boiko, gen. et sp. nov., Северный Кавказ, Передовой хр., верховья р. Белой, норийский ярус.

Диагноз. Цилиндрические, чашевидные губки камерного строения. Скелет из шестилучевых спикул с неодинаковой длиной лучей, соединяющихся своими концами и образующими пространственную решетку.

Состав. Один вид.

Сравнение и замечание. Род не имеет аналогов среди гексактинеллидных камерных губок, хотя отдаленно напоминает строение триасового вида *Verticillites gruberensis* Semenovary-Dargyay, 1978, очень сближенными плоскими стенками камер и "рисунком" скелета в камерах.

Распространение. Северный Кавказ; триас, норийский-рэтский ярусы.

Caucasocoelia kunesi Boiko, sp. nov.

Табл. XLI, фиг. I-4; табл. XLII, фиг. 2, 3

Название по р. Куна, притоку р. Сахрай.

Голотип Музей ИГ ТаджССР № 15/7, обр. 815/4; Северный Кавказ, Передовой хр. верховья р. Белой, "Распадный камень", в 3 км выше владения р. Куна в Сахрай; норийский-рэтский ярусы.

Материал. Более 10 экземпляров разной сохранности, в основном сильно перекристаллизованы.

Описание. Крупные цилиндрические, бочонковидные, легко изменяющиеся по форме губки достигают в диаметре 5-6 см, длина их может быть более 10 см. Губки поселяются на водорослевых матах и строят калипты до 50 см в диаметре. У цилиндрических форм очень широкий осевой канал. Толщина скелетной постройки только 4-5 мм. Скелет камерный. В зависимости от степени перекристаллизации видны участки, где камеры свободны от скелетной ткани; там наблюдаются только очень тонкие ажурные стенки камер. Полые камеры сменяются заполненными сплетениями из тончайших спикул. Спикулы группируются так, что между ними образуются поры, аналогичные таковым у большинства гексактинеллидных губок (табл. XLII, фиг. 4; табл. XLII, фиг. 3). Камеры очень плоские. Высота камер 4-5 мм. На 1 см приходится 2-3 камеры. В редких случаях, когда сечение проходит касательно стенке камеры (табл. XLII, фиг. 3, табл. XLII, фиг. 2), видно тонкое кружево из сливающихся или соприкасающихся своими концами спикул, толщина спикул 0,1 мм, длина неодинакова, поэтому диаметр образуемых ими пор от 0,3 до 1,0 мм. Скелет вторично обизвествленный, что характерно для многих ископаемых Hexactinellida*.

* То же касается и всех остальных представителей сем. Innaeocoelidae.

Сравнение. Один в составе рода.

Местонахождение. Красные органогенные известняки в верховьях р. Белой (ее притоки реки Сахрай, Куна, Бжебс) и р. Лабы (ее приток р. Ходзы); норийский-рэтский ярусы^{**}.

Род *Pseudoverticillites* Boiko, gen. nov.

Типовой вид - *Pseudoverticillites sahrajensis* Boiko, gen. et sp. nov.; Северный Кавказ, верховья р. Белой; триас, норийский ярус.

Диагноз. Цилиндрические губки камерного строения. Камеры плоские, полые. Стенки камер из шестилучевых равновеликих спикул, спаянных своими концами, образующих прямоугольную решетку.

Состав. Один вид.

Сравнение. См. раздел "Сравнение" при описании рода *Innacocelia* Boiko, gen. et sp. nov.

Распространение. Северный Кавказ; триас, норийский ярус.

Pseudoverticillites sahrajensis Boiko, gen. et sp. nov.

Табл. XII, фиг. 5,6; табл. XIII, фиг. I

Название по р. Сахрай.

Голотип Музей ИГ ТаджССР № I5/9, обр. 8I8-I9a; Северный Кавказ, приток р. Белой р. Сахрай, в 1,5 км выше бывшего поселка Брилево; триас, норийский ярус.

Материал. Два экземпляра; голотип представлен двумя анилифами и пятью иллифами; экз. 8I2-36а - четыре иллифа и четыре анилифа.

Описание. Цилиндрические колонии до 5-6 см в диаметре, с очень широким осевым каналом. Толщина скелетной постройки 3 мм. Скелет из кольцевидных плоских или очень слабовыпуклых камер, надстраивающих одна другую. В склоненно-поперечных сечениях стенки камер почти параллельны. Стенки камер построены тончайшей пространственной решеткой из гексагональных спикул со спаянными концами. Высота камер 1,0-1,5 мм. На 1 см длины приходится до 10 камер. Камеры полые, лишь отдельные лучи направлены вверх или вниз от ажурной сетки в полости камер. Длина лучей спикул одинакова, направление осей спикул строго перпендикулярное друг к другу, поэтому стенка имеет прямоугольно-сетчатый рисунок в сечениях, касательных к ней (табл. XII, фиг. I).

Сравнение. Один вид в составе рода.

Замечание. А.С.Моисеевым на р.Бжебс найден экземпляр, описанный как *Aesconea* gen. et sp. nov. (Моисеев, 1944, с. 20, табл. IV, фиг. 2), который своей бокаловидной формой и высотой камер (1,5 мм) близок установленному здесь новому виду. Однако в своем описании А.С.Моисеев отметил: "Скелет губки сильно перекристаллизован, поэтому анатомическое строение полностью изучить не удалось". Более того, название *Aesconea* присвоено современной губке еще К.Циттелем в 1879 г. и является невалидным для ископаемых форм.

Местонахождение. Северный Кавказ, бассейн р. Белой, притоки Сахрай и Бжебс (устье); норийский-рэтский ярусы.

** Здесь и далее норийско-рэтский возраст красных органогенных известняков, содержащих описанные здесь виды,дается по А.С.Дагису и Г.П.Робинсону (1973).

Род *Innaeocoelia Boiko*, gen. nov.

Название по имени палеонтолога И.Т.Чуравлевой.

Типовой вид - *Innaeocoelia pamirica Boiko*, gen. et sp. nov.; Юго-Восточный Памир, верхний келловей.

Диагноз. Камерные губки с решетчатым гексагональным строением стенок. Осевой канал ретросифонатный (Ott, 1967). Отношение диаметра губки к диаметру канала от 3:2 до 3:1.

Состав. *Innaeocoelia pamirica Boiko*, gen. et sp. nov., I. kurteria Boiko, sp. nov.

Сравнение. От *Caucasocoelia Boiko*, gen. nov. и *Pseudoverticillites Boiko*, gen. nov. отличается высокими кольцевидными камерами и более сложным строением стенок камер.

Распространение. Юго-Восточный Памир, келловей.

Innaeocoelia pamirica Boiko, gen. et sp. nov.

Табл. XII, фиг. 4-6; табл. XIII, фиг. I-4

Голотип Музей ИГ АН ТаджССР № I5/II, обр. 8852-3; Юго-Восточный Памир, Сарыкольский хр., бассейн р. Мургаб-Аксу, правый берег р. Ханюлы, восточный склон высоты 5407; ханюльская свита, средний-верхний келловей*.

Материал. Четыре экземпляра хорошей сохранности.

Описание. Крупные цилиндрические губки с заметными перехватами роста, с тонкопористой поверхностью. Длина самого крупного фрагмента (полных колоний с начальной и конечной стадией развития в коллекции нет) 6 см, диаметр 3,5 см. Скелет камерный. Камеры кольцевидные, узкие и высокие. Диаметр осевого канала 2,5 см. Расстояние между полостью осевого канала и внешней поверхностью губки (ширина камер) 4-5 мм. Высота камер 5-7 мм. Стенки камер тонкие, сложены ажурной решеткой из гексагональных спикул, слившихся своими концами. Длина лучей спикул от 0,2 до 0,5 мм. Толщина стенки, обращенной к осевому каналу, 0,5-0,7 мм. Часть стенки, которая обращена к внешней поверхности, имеет толщину 0,4 мм. Длина лучей спикул, строящих скелетную решетку, у внешней поверхности губки и в полости осевого канала короче, чем у спикул, обращенных в полости камер. Самая тонкая сетка с диаметром ячеек 0,2 мм покрывает наружную поверхность губки. В полостях диаметр ячеек гексагональной решетки до 0,5 мм (табл. XII, фиг. 4). У самых крупных спикул можно наблюдать тончайшую ось (табл. XII, фиг. 3), характерную для кремнистых шестилучевых спикул.

Сравнение. См. раздел "Сравнение" в описании вида I.

Распространение. Юго-Восточный Памир, правый берег р. Ханюлы, восточный склон высоты 5407 м; сай Пустан приток р. Ханюлы; ханюльская свита, средний-верхний келловей.

Innaeocoelia kurtekia Boiko, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 3,4

Название по р. Куртексе.

Голотип Музей ИГ АН ТаджССР № I5/I5, обр. 413, Юго-Восточный Памир, Джено-Аличурский хребет, бассейн р. Мургаб-Аксу, перевал из Куртексе в Кутатыр; верхняя часть кольчакской свиты, средний-верхний келловей.

Материал. Один экземпляр (антил), продольное сечение через осевую часть губки и сечение, касательное внешней поверхности.

* Возраст ханюльской и кольчакской свит дается по Т.Ф.Андреевой (1977).

Описание. Губка конической формы, с заметными перекимами роста. Скелет из надстраивающих одна другую кольцевидных камер. Сохранилось три камеры. Высота губки 20 мм, диаметр в верхней части 18 мм, в нижней 15 мм. осевой канал ретросифонатного типа ограничен плавноизгибающимися скошообразными стенками камер. Ширина осевого канала 6-7 мм. Отношение диаметра колонии к диаметру канала 3:1. Высота камер 8-9 мм. Толщина стенок камер 0,5-1,0 мм. Стенки образованы пространственной прямоугольной решеткой из шестилучевых спикул, соединенных своими концами. Причем поверхность слой стенки камеры, обращенный к осевой полости и к наружной части камеры, образован более тонкими спикулами, с длиной лучей 0,4-0,5 мм. Спикулы, обращенные во внутрь камеры, имеют длину лучей до 1 мм. Полости камер заполнены обломками спикул. Среди них спикулы-монаксоны длиной до 1 мм (табл. XI, фиг. 4).

Сравнение. От *Innaeocelia pamirica* Boiko, gen. et sp. nov. отличается более мелкими размерами губки, узким осевым каналом, иным отношением диаметра колонии к диаметру канала.

Местонахождение. См. голотип.

Литература

- Андреева Т.Ф. Двухстворчатые моллюски юрских отложений Юго-Восточного Памира. Душанбе: Дониш, 1977. 186 с.
- Бойко Э.В. О семействе *Verticillitidae* Steinmann, 1882, его составе и систематическом положении // Проблематика фанерозоя. М.: Наука, 1981. С. 74-82. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; вып. 481).
- Бойко Э.В. Некоторые позднетриасовые известковые губки Юго-Восточного Памира // Новые виды ископаемой флоры и фауны Таджикистана. Душанбе. Дониш, 1984. С. 28-41.
- Бойко Э.В. Микроструктура келловейских строматопорат Памира // Проблематика палеозоя и мезозоя. М.: Наука, 1984. С. 67-72. (Тр. ИГиГ; Вып. 597).
- Бойко Э.В. Сфинктоzoa из позднетриасовых органогенных постройек Юго-Восточного Памира // Фанерозойские рифы и кораллы СССР. М.: Наука, 1986. С. 3-II (Тр. У Всесоюз. симпоз. по кораллам и рифам. Душанбе, 1983).
- Дагис А.С., Робинсон Г.П. Крымско-Кавказская геосинклиналь. Северо-Западный Кавказ // Стратиграфия СССР. Триасовая система. М.: Недра. 1973. С. 357-366.
- Дроzdova N.A., Саитина Т.А. Микроструктура некоторых раннекембрийских известковых водорослей и проблематичных образований, относимых к ним // Проблематика палеозоя и мезозоя. М.: Наука, 1984. С. 16-19. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 597).
- Дронов В.И., Мельникова Г.К. Стратиграфия верхнетриасовых отложений осевой и переходной зон Юго-Восточного Памира // Геология и геофизика Таджикистана. Душанбе: Дониш, 1985. С. 205-226.
- Журавлева И.Т. *Sphinctozoa* // Основы палеонтологии. Том Губки, Археозоиды, Кишечнополостные, Черви. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 147-149.
- Журавлева И.Т., Мягкова Е.И. Материалы к изучению *Archaeozoa* // Проблематика фанерозоя. М.: Наука, 1981. С. 41-74 (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 481).
- Журавлева И.Т., Мягкова Е.И. Низшие многоклеточные фанерозоя. М.: Наука, 1987. С. 1-222. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, Вып. 965).
- Моисеев А.С. Водоросли, губки, гидроидные полипы и кораллы верхнего триаса Кавказского хребта // Учен. зап. ЛГУ. Сер. геол.-почв. 1944. Вып. II, № 70. С. 15-28.
- Cuif J.-P. Histologie de quelques sphinctozoaires (Porifera) Triassiques. Lyon: Geobios, 1973. N 6, fasc. 2. P. 115-125.
- Cuif J.-P., Debergue F., Lafuste J.C., Vacquier J. Comparaison de la microstructure du squelette carbonaté non spiculaire déponges actuelles et fossiles // Colloq. int. CNRS. 1979(1978). N 291. P. 459-465.

Debrenne F., Lafuste J. Microstructure du squelette de quelques Sphinctozoaires (exemples pris dans le Permien du Djebel Tebagha et de la Cretace d'Angleterre) // Bull. Soc. géol. France. 1972. Ser. (7), t. XIV. P. 325-330.

Dieci G., Russo A., Russo F. Nota preliminaire sulla microstruttura di spugne aragonitiche del Trias mediosuperiore // Boll. Soc. geol. ital. 1974a(1975). Vol. 13, N 1-2. P. 99-107.

Dieci G., Russo A., Russo F. Revisione del genere Leiospongia d'Orbigny (Sclerospongia Triassica) // Boll. Soc. paleontol. ital. 1974b(1975). Vol. 13, N 1-2. P. 135-146.

Engesser Th. Nomenclatorische Notiz zur Gattung Dicyocoelia Ott, 1967 (Sphinctozoa, Porifera) // Neues Jahrbuch Geol. und Paläontol. Monatsch. 1986. N 10. S. 587-590.

Engesser Th., Neumann H. Ein neuer verticillitider "Sphinctozoa" (Demospongia, Porifera) aus dem Campan der Krappfeld - Gosau (Kärnten, Österreich) // Mitt. Geol. Paläontol. Inst. Univ. Hamburg, 1986. N 61. S. 149-159.

Finkes R. The evolution and ecologic history of Sponges during Palaeozoic times // Symp. Zool. Soc. London, 1970. Vol. 45, N 6. P. 117-122.

Fourcade E., Termier G., Termier H. Sur la proche parenté de Verticillites Defrance, 1829 et Ellipsactinia Steinmann, 1878 (Spongiales hypercalcifies) // C.r. Acad. sci. France. 1975. Vol. 280. P. 1441-1443.

Freitas T. A Silurian sphinctozoan sponge from east-central Coronation Island, Canadian Arctic // Can. J. Earth Sci. 1987. Vol. 24, N 4. P. 840-844.

Gautret P. Utilisation taxonomique des caractères microstructuraux du squelette aspiculaire des Spongaires. Etude du mode de formation des microstructures attribuées au type sphaerolitique // Ann. paleontol. Vertebr.-Invertebr., 1986. Vol. 72, N 2. P. 75-110.

Lauzon M.W. Porifera // Treatise on Invertebrate Palaeontology. Part E. N.Y.; Lawrence, 1955. P. 21-122.

Mistiaen B. Disparition des Stromatopores paléozoïques ou survie du groupe: hypothèse et discussion // Bull. Soc. Geol. France, 1984 (7). T. XXVI, N 6. P. 1245-1250.

Ott E. Segmentierte Kalkschwämme (Sphinctozoa) aus der alpinen Mitteltrias und ihre Bedeutung als Kliffbildner im Wettersteinkalk // Abh. Bayer. Akad. Wiss. Math.-naturwiss. Kl. 1967. N 131. 96 s.

Pickett J. Vaceletia progenitor, the first Tertiary sphinctozoan. (Porifera) // Alcheringa. 1982. Vol. 8, N 30. P. 241-247.

Pickett J., Jeall P.A. Middle Cambrian Sphinctozoa (Porifera) from New South Wales // Memoirs of the Association of Australasian Palaeontologists. 1983. Vol. 1. P. 85-92.

Pickett J., Rigby J.K. Sponges from the Early Devonian Garra Formation, New South Wales // J. Paleontol. 1983. Vol. 57, N 4. P. 720-741.

Rauff H. Barroisia und die Pharethonenfrage // Paläontol. Z. 1913. Bd. 1, N 1. S. 74-144.

Reid R.E. Tremacystia, Barroisia and the status of Sphinctozoida (Thalamida) as Porifera // The University of Kansas Paleontol. contributions. 1968. Vol. 34. P. 1-10.

Reitner J., Engesser Th. Revision der Demospongien mit einem Thalamiden, aragonitischen Basalskelett und trabecularer Internstructur ("Sphinctozoa" pars). Berliner Geowiss., 1985. Abh. A. T. 60. S. 151-193.

Rigby J.K., Blodgett R.B. Early Middle Devonian Sponges from the Mc Grath Quadrangle of West-Central Alaska // J. Paleontol. 1983. Vol. 57, N 4. P. 773-786.

Rigby J.K., Potter A.W. Ordovician Sphinctozoan Sponges from the Eastern Klamath Mountains, Northern California. Paleontol. Soc. Mem. 1986 // J. Paleontol. Vol. 60 (suppl. 4). 47 p.

Russo F. Nuove spugne calcaree triassiche die Campo (Cortina d'Ampezzo, Belluno) // Boll. Soc. paleontol. ital. 1981. N 20/1. P. 3-17.

Sandberg P.A. An oscillating trend in Phanerozoic non skeletal carbonate mineralogy // Nature. 1983. Vol. 305. P. 19-22.

- S e i l a c h e r A.** Die Sphinctozoa, eine Gruppe fossiler Kalkschwämme // Abh. Math.-natur. Akad. Wiss. 1961. N 10. 70 s.
- S e n o w b a r y-D a r y a n B.** Neue Sphinctozoen (segmentierte Kalkschwämme) aus den "oberrhätischen Riffkalken der nordlichen Kalkalpen (Hintersee/Salzburg) // Senckenbergiana Lethaia. 1978. Bd. 59, N 4/6. S. 205-227.
- S e n o w b a r y-D a r y a n B., S c h ä f e r P.** Sphinctozoen (Kalkschwämme) aus den norischen Riffen von Sizilien // Facies. 1986. N 14. S. 235-284.
- S e n o w b a r y-D a r y a n B., R i g b y J. K e i t h.** Upper Permian Segmented Sponges from Djebel Tebaga, Tunisia // Facies. 1988. N 19. P. 171-250.
- S e n o w b a r y-D a r y a n B., D i s t e f a n o P.** Microfacies and Sphinctozoan assemblage of some Lower Permian breccias from the Lercara Formation (Sicily) // Riv. Ital. Paleont. Strat. 1988. Vol. 94, N 1. P. 3-34.
- S t e i n m a n n G.** Pharetronen-Studien // Neues Jahrb. Mineral. Geol. Paläontol. 1882. Bd. 2. 191 s.
- T e r m i e r H., T e r m i e r G.** Spongaires permiens du Djebel Tebaga (Sud Tunisien) // C.r. Acad. sci. 1974. D. 279, N 3. P. 247-249.
- T e r m i e r H., T e r m i e r G.** Structure et evolution des spongaires hypercalcifies du Palaeozoique supérieur // Mém. Inst. géol. Univ. Louvain. 1977. T. 29. P. 57-109.
- T e r m i e r G., T e r m i e r H., V a c h a r d D.** Etude comparative de quelques Ischyrosponges // Géol. méditerranéenne. 1977. T. 4, N 2. P. 139-179.
- V a c e l e t J.** Une nouvelle relique du Secondaire: Un représentant actuel des Sponges fossiles Sphinctozoaires // C.r. Acad. sci. 1977. Vol. 285. P. 509-511.
- W e b b y B.D., R i g b y J.K.** Ordovician sphinctozoan sponges from central New South Wales // Alcheringa. 1985. Vol. 9, N 3-4. P. 209-220.
- W e n d t J.** Sceletal and spicular mineralogie, microstructure and diagenesis of coralline calcareous Sponges // Palaeontogr. Americana. 1984. N 54. P. 326-336.
- Z i e g l e r B.** Die cortex der fossilen Pharetronen (Kalkschwämme) // Eclogae Geol. Helv. 1964. Bd. 57, N 2. S. 803-822.

УДК 563.3

К.Б.Корда

TUVINOIDEA НОВАЯ ГРУППА КЕМБРИЙСКИХ ОРГАНИЗМОВ НЕИЗВЕСТНОГО СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ

При исследовании палеонтологического материала кембрийского возраста каждый раз изумляешься многообразию возникших в этом периоде организмов. Новые находки все время пополняют наши представления о комплексе существовавшей тогда фауны. Однако часто бывает трудно решить, каково систематическое положение обнаруженных форм. Такая группа микроскопических морских колониальных организмов встречена в нашей коллекции из отложений санштыгольского яруса нижнего кембрия р.Улуг-Шанган Тувинской АССР. Совместно с ними находятся археоциаты и гидроконозы (рис. I).

Несмотря на свои малые размеры (0,5-3,0 мм), тувины, как мы их называем, имеют черты, свойственные многим систематически разным колониальным организмам. Последними являются: характерное образование базальной части колонии (туборизмы), способность формирования столонов, наличие зооидов, находившихся в теках, плавающей личинки (планктониды) с ее метаморфизмом, бесполое размножение почкованием.

Однако описываемые организмы обладали и такими морфологическими деталями строения, которые выделяют их из известных в настоящее время систематических групп.

Рис. I. *Tuvina endioscyrna*
Korde, sp. nov. Общий вид диморфной колонии с ветвями из туботек (справа) и капотек (слева)



От губок, археоциат и колониальных кораллов они отличаются наличием полиморфных колоний. От гидроидов, мшанок, граптолитов и вышеперечисленных групп организмов совершенно иным строением первого зооида и его теки (лавротеки), формой метаморфоза личинки (планктониды), наличием билатеральных двуветвистых диморфных колоний, локализацией морфологически одинаковых тек на противоположных ветвях разного строения, отходящих в обе стороны от лавротеки или конусовидной столональной туборизы, сохранением последних во взрослом состоянии половым размножением за счет личинки, сдвоенной при неполной коньюгации и многими другими признаками.

Все указанные выше отличительные детали строения туvin настолько существенны, что они не позволяют причислить эту группу организмов к какому-либо из известных классов. Создается необходимость выделить их в новый класс *Tuvinoidea Korde, Klasse nov.*

У описываемых организмов, как и многих других колониальных форм, размножавшихся подвижной личинкой, после ее осаждения на субстрат (табл. XLIV, фиг. I), прикрепления и метаморфоза, образовывалась пластинчатая тубориза (основание колонии) с ограниченным пространственным ростом и тека первого зооида лавротека.

Встреченные в шлифах, видимо, остатки фоссилизированной осевшей на субстрат личинки (названной планктонидой) до ее метаморфоза представлены мешкообразным образованием ее телом-длиной 0,253 мм, шириной 0,066 мм. С одного из ее концов (условно орального) находится отделенная пережимом часть длиной 0,086 мм, шириной 0,06 мм, с небольшим (диаметром 0,033 мм) округленным углублением. Судя по не очень отчетливому изображению, этот участок тела планктониды состоит из двух сдвоенных продольно овальных частей. Видимая длина их 0,053 мм и 0,066 мм, ширина в месте наибольшего расширения равна 0,033 мм. Углубление, о котором указывалось выше, образовано за счет неполного смыкания овальных частей в оральном отделе личинки на их дистальном окончании.

На боку планктониды (табл. XLIV, фиг. I, сверху) находится почкообразное овальное образование (размером 0,027x0,033 мм) на небольшой ножке, от которого отходят прикрепительные нити. На аборальном конце, видимо, тоже формировалась почка. Она несколько уже, но такой же длины, как почка, описанная выше, но без прикрепительных нитей, которые, возможно, еще не образовались. Возникновение почек, вероятно, является одной из стадий метаморфизма планктониды или бесполого размножения. От боков тела планктониды расходятся по субстрату в стороны слегка изгибающиеся и разветвляющиеся прикрепительные нити длиной 0,010-0,016 мм, шириной 0,007 мм (табл. XLIV).

При метаморфизме личинок разных видов тувины образовывались морфологически разные туборизы. Помимо узкопластинчатой формы, стелившейся по субстрату (табл. XLIV, фиг. 3, 4; табл. XLV, фиг. 1) или образовывавшей базальную пластинообразную часть колоний двуветвистых форм (табл. XLVI, фиг. 3; табл. XLVII, фиг. 4), тубориза у тувины могла иметь овальную, округленную или кольцеобразную форму (табл. XLVI, фиг. 1, 2) или столональную, обратноконусовидную (табл. XLVIII, фиг. 1, 2; рис. 3).

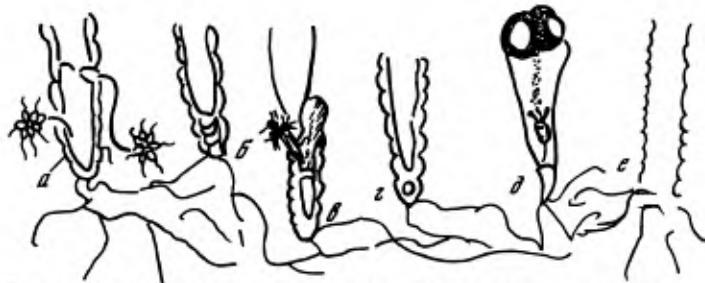
Тека личинки тувины (лавротека), видимо, строилась одновременно с туборизой. Она имеет вид канала в ткани туборизы, от которой лавротека отделяется стенкой. Лавротека хорошо сохраняется и у взрослых форм. Особенно она хорошо видна в колониях с округленной (табл. XLVI, фиг. 1, 2) и пластинообразной (табл. XLVI, фиг. 3; табл. XLVII, фиг. 4) гидроризами.

Характерными для колоний тувины являются желтая окраска их скелета и отчетливо проявляющийся диморфизм, выражавшийся в разных размерах и формах тек в пределах одной колонии, неодинаковой морфологии ее частей. Не менее своеобразным является билатеральное строение колоний Тувин. Последнее обуславливается у видов в округленных колониях в размещении тек зооидов напротив места нахождения лавротеки (табл. XLVI, фиг. 1, 2), а у ветвистых колоний — приуроченность и локализацией тек одинаковой формы на одной ее ветви, а тек с другой морфологией — на противоположной, а так же разным строением самих ветвей (табл. XLVI, фиг. 3; табл. XLVIII, фиг. 2, 3). Последнее у других организмов не наблюдалось.

Колонии тувины имели строение разной сложности, связанное с разницей их формирования после характерного, одинакового для всех их видов метаморфоза личинки и постройки туборизы и в ней лавротеки. Наиболее подробно этот процесс прослежен у более примитивных видов. У них колонии формировались в виде пленчатых наростаний на мелких донных обломках, в которых зооиды располагались плотно друг к другу по всей площади туборизы (табл. XLV, фиг. 1а, 1б; рис. 2), незначительно возвышаясь над субстратом.

На пленках туборизы первоначально обозначались плотные ряды низких четырехугольных (в поперечном сечении) зачаточных туботек в виде низких камер (табл. XLIV, фиг. 2). В дальнейшем эти камеры поочередно достраивались зооидами вверх, как это видно на фото, по их разной высоте. Увеличивавшиеся в размере теки взрослых колоний сохраняли заложенное первоначально рядовое расположение и незначительные промежутки между собой (табл. XLIV, фиг. 3б). При этом (в продольном сечении колонии приобретали вид частокола, или гребешка, (табл. XLIV, фиг. 3, 4). Что касается туботек, то они в этих колониях, видимо, были мономорфны и принадлежали физиологически одинаковым зооидам. В туборизе пленчатых колоний отмечается неотчетливое помещение личинки лавротеки (табл. XLIV, фиг. 4, справа).

У видов с округлой и овальной колонией ее формирование также, видимо, начиналось с метаморфоза личинки-планктониды с образованием туборизы и лавротеки (табл. XLVI, фиг. 1, 2). Развивавшиеся на нитях туборизы диморфные теки коно и туботеки (табл. XLV, фиг. 2; табл. XLVI, фиг. 2) размещались в колонии напротив лавротеки на некотором расстоянии друг от друга, а между ними откладывалась ткань колонии (филактонема), в которую они были почти полностью погружены (табл. XLV, фиг. 2; табл. XLVI, фиг. 1, 2а, 2б). У форм с округленной или кольцеобразной колонией уже отчетливо проявляется диморфизм зооидов, помещавшихся в колонии рядом в теках двух видов — конической (конотеки) и цилиндрической



Р и с. 2. *Tuvina circulosa*, *Tuvina rotunda* Korda, вр. поч.
Формы конотек (а-д), некоторые (а-г) - с утолщенным стенками,
кольцеобразные, и типы почкования при бесполом размножении

а - формирование столонов вне конотеки и (на их концах)
групп воспроизводительных почек, в - развитие одиночных почек
на нитях, выходящих наружу, и образование одновременно дочер-
ней конотеки в полости материнской ткани, д - деление вдоль ма-
теринского организма в пределах своей конотеки, е - одна из
туботек. В основании теки находятся переплетающиеся нити тубо-
ризы, соединяющие теки между собой

(туботеки), но имеющих несколько отличающуюся морфологию у разных видов (рис. 2).

Конотеки кольцеобразных колоний имели двуслойную стенку. Внешний слой, в лифе прозрачный, имеет незакономерно расположенные кольцевые утолщения в продольном сечении ткани, они неодинаковой зубчатой формы. Внутренний слой ровный, гладкий, виден как темная линия (табл. XIV, фиг. 2; рис. 2). Некоторые из конотек этих колоний имели тонкую однослойную стенку и располагались по два-три рядом. Они были как бы исходящими из одной точки туборизы.

В колониях с округленной туборизой конотеки тонкостенные, с однослойной стенкой (табл. XLVI, фиг. 2б). Общим у первых и вторых форм была только способность к почкованию, но сам этот процесс у них проходил неодинаково. У первых формирование дочерних зооидов и их конотек осуществлялось в полости материнской конотеки (табл. XIV, фиг. 2; рис. 2), а у вторых - делением материнской особи на две дочерние, сдвоенные по всей их длине (табл. XLVI, фиг. 2б).

Туботеки этих двух видов внешне совершенно различны (табл. XIV, фиг. 2б, в центре; табл. XLVI, фиг. 2в). У *Tuvina circulosa* они тонкостенные, с высотой, значительно большей ширины, а у *Tuvina rotunda* с шириной, почти равной высоте, и на оральном конце у них находится расширение, подобное валику (табл. XLVI, фиг. 2а).

Диморфизм зооидов еще более интенсивно проявляется у двуветвистых колоний более сложного строения, приспособленного к более эффективному облову окружающего пространства. В связи с этим для того, чтобы в какой-то мере возвышаться над субстратом, сформировались ветви колоний, состоящие из пучков столонов, на концах которых находились теки зооидов. Количество зооидов при этом увеличивалось во много раз (табл. XLVI, фиг. 3; табл. XLVII, фиг. 2-4; табл. XLVIII, фиг. 1, 3, 4). При многорядном размещении тек в пучках столонов, они располагались в шахматном порядке (табл. XLVII, фиг. 4). Этим достигалась равномерность их расположения и определенное расстояние друг от друга, обеспечивающее поступление пищевых ресурсов без посторонних помех.

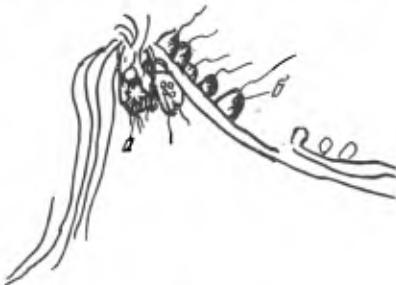
Диморфные колонии в большинстве своем, состояли из двух ветвей неодинакового строения, отходивших от пластинчатой туборизы с двух противоположных сторон по-

одаль от лавротеки, которая находилась в центре или внутри конического возвышения туборизы. Ветви располагались под углом к оси колонии и, поднимаясь вверху, придавали колонии вид летящей птицы с приподнятыми крыльями.

Тубориза этих колоний могла иметь разное строение. У одних форм она была тонкой или толстой плотной лентообразной пластиной с лавротекой в средней части и отходящими от нее противоположных концов столонами (табл. XLVI, фиг. 3; табл. XLVIII, фиг. I, 4), у других тубориза развивалась в виде конического образования, от которого столоны отходили вправо и влево (табл. XLVIII, фиг. I, 2).

Развитие колоний с конической туборизой начиналось с закладки последней. Об этом свидетельствуют находки отдельных стадий развития этих тубориз (табл. XLVIII, фиг. I; рис. 3). Несмотря на плохую сохранность материала, представленного коническими туборизами, видно, что они строились характерным для всей группы способом; при половом размножении своеобразной сдвоенной личинкой планктонидой, остатки которой прослеживаются внутри в конусообразной вершине туборизы (табл. XLVI, фиг. I, 2; рис. 3). Планктонида, очевидно, формировала первые столоны, и на них снаружи отпочковывались ряды зооидов, имевших вид почек. Эти зооиды, как и у других видов тувин, достраивали, почкуясь, колонию. Ветви колонии наращивались уже на готовой конической туборизе. Эта ее коническая форма сохранялась и во взрослом состоянии у обнаруженных экземпляров (табл. XLVIII, фиг. 2).

Рис. 3. *Tuvina endrioscyphe Korda*, sp. nov. начало развития конической туборизы с остатками личинки-планктониды внутри в вершине ее конуса (а) и с рядами зооидов на столонах (б)



Ветви двуветвистых колоний в пределах даже одного экземпляра существенно отличались друг от друга по своей морфологии. У основной их массы одна ветвь имела перистый вид (табл. XLVI, фиг. 3; табл. XLVIII, фиг. 3, 4). Она образована была пучком разветвлявшихся столонов с находившимися на их дистальных концах в туборизах зооидов (табл. XLVIII, фиг. 3; рис. 1). Столоны могли отходить в колонии на некотором расстоянии от лавротеки, при этом промежуточ ткани колонии от лавротеки до места развития столонов оставался оголенным. Внутри этого участка в ткани колонии (филактонеме) проходили тонкие нити туборизы. В дальнейшем они разветвлялись, образуя пучок столонов (табл. XLVI, фиг. 3; табл. XLVIII, фиг. 3, 4). Местами видно, что при пучковом расположении соседние столоны соединялись между собой по три-четыре перемычками (табл. XLVIII, фиг. 3).

У этой же формы и ряда других видов вторая ветвь колонии состояла, видимо, из тонких нитей туборизе (табл. XI^{VI}, фиг. 3; табл. XI^{VII}, фиг. 5,6), расположавшихся под некоторым острым или округленным углом в ткани колонии. Строение этих ветвей трудно рассмотреть, так как они обычно перекристаллизовываются при диагенезе.

Среди имеющегося материала двуветвистых колоний, у *Tuvina edrioscyrpha* и у *Tuvina stolonata* вторая ветвь была в значительной мере своеобразна (табл. XI^{VII}, фиг. 2,3). Она состоит только из одного столона с отходящими от него вниз через некоторые промежутки по всей его длине короткими ответвлениеми.

Между ними располагались в один ряд чашеподобные теки — капотеки (табл. XLVII, фиг. 2,3,а,б). Подобные капотеки, разделенные боковыми ответвлениеми одиночного столона, имеются у *Tuvina stolonata* (табл. XI^{VIII}, фиг. I). Однако вторая ветвь в колонии этого вида состоит из пучка столонов без помещений для зоидов, но местами с короткими боковыми ответвлениеми. Создается впечатление о незавершенном развитии этой формы.

Столоны у некоторых видов развивались и в промежутках между ветвями колонии (табл. XI^{VII}, фиг. 5; табл. XI^{VIII}, фиг. I), видимо, соединяя их между собой. Они могли служить для укрепления колонии или для развития на них дополнительных зоидов.

Размножение у этой группы организмов было, безусловно, половым и бесполым. Первое из них осуществлялось за счет плавающей личинки — планктониды. В пользу этого предположения свидетельствуют округлые тела (?яйца), сохранившиеся в капотеках *Tuvina stolonata*, и обнаруженные остатки личинкоподобных форм, осевших на субстрате (табл. XI^{IV}, фиг. I), так же как и наличие разных по внешней форме тек в колониях описываемых организмов. Подтверждением наличия у тувин полового размножения и подвижной личинки также является развитие колонии *Tuvina pecteniformis* — примитивной формы, на одной из ветвей двуветвистой колонии *Tuvina paraalata* (табл. XI^{VII}, фиг. 2, справа). Последнее возможно только при оседании и развитии подвижной планктониды одного вида тувин на ветви другого.

Бесполое размножение происходило почкованием зоидов, что отмечено у форм с овальной и кольцеобразной колониями, и путем формирования столонов с туботеками у двуветвистых колоний. Однако необходимо отметить, что у указанных организмов почкование было внутритековым с возникновением дочерней особи в материнской теке или делением последней продольно с образованием сдвоенных дочерних тек и в месте их соприкосновения стенки удвоенной толщины. Это разнообразие форм почкования у тувин может указывать на их достаточно высокую организацию.

Большой удачей для получения дополнительных данных об изученных организмах была находка в одной из колоний в лавротеке сохранившихся остатков фосилизированного организма, формировавшего начальную часть колонии тувин (табл. XI^{VI}, фиг. 3а, 3б). Судя по материалу, личинка имела мешковидную или червеобразную форму. Она помещалась в цилиндрической лавротеке, расширявшейся чашеобразно в верхней части и образовывавшей воронкоподобный канал со стенкой в ограничивающей ее со всех сторон туборизе (табл. XI^{VI}, фиг. 3; рис. 4).

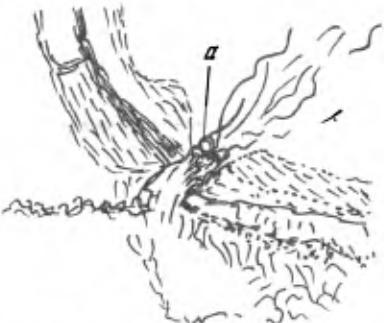
Оральная часть зоида находилась в чашеобразном расширении лавротеки. Эта часть зоида была округленной и слегка уплощенной. В ее центре, занимая почти всю площадь, в настоящее время находятся одно или два поровых отверстия, вокруг которых по краю оральной части зоида размещаются направленные вверх слегка изгибающиеся длинные нити в количестве более восьми штук, возможно шупальца.

От базальной части организма также отходили нити, видимо, прикрепительные. Они более толстые, чем оральные (табл. XLVI, фиг. 3б; рис. 4).

Каково было назначение указанных выше двух округлых оральных отверстий, пока не совсем ясно, но их наличие и намечающееся продольное расчленение тела у личинки (отмеченное в тексте ранее) позволяет предположить, что половой процесс у тувин был связан с неполной конъюгацией половых особей. В связи с этим в лавротеке колонии должен был помещаться не один, а два сдвоенных при конъюгации физиологически неоднородных половых особей, строивших каждый со своей стороны часть колонии с наследственно себе подобными зоонидами. При этом два оральных округлых отверстия могут, вероятно, отмечать места их ротовых полостей.

Рис. 4. *tuvina alata* Körde, вр. nov.
Участок двуветвистой колонии в месте
нахождения лавротеки и остатков планк-
тониды (а) в ней

В оральной части видны округлые поры,
которые могут свидетельствовать о свое-
образной сдвоенности личинки



Данное представление о формировании колоний тувин позволяет понять причины полиморфизма последних и зоонидов, двуветвистости колоний и противоположного положения их ветвей с двух сторон от лавротеки, разной их морфологии и помещавшихся на них тек. В этом случае также выясняется возможность часто встречающейся деформации одной из ветвей колонии, видимо, связанной с нарушениями в генетическом содержимом у одной из конъюгировавших особей.

Второй экземпляр фоссилизированного тела тувин был установлен у другого вида (ХШП, фиг. 6). Он также имел червеобразную форму с уплощенным оральным концом. Поры здесь хорошо видны. Они расположены попарно. Одна сверху, вторая непосредственно под ней. Само тело у этого вида выдается выше из лавротеки в пространство между двумя ветвями колонии. В основании организма видны многочисленные нити туборизы. Отличием этого экземпляра от первого является то, что сбоку намечается, возможно, еще пара пор.

Ниже даются описания видов нового класса обнаруженных организмов.

Класс *Tuvincoidea* Körde, Klasse nov.

Диагноз. Организмы морские, донные, колониальные, с диморфным билатеральным строением колонии. Базальная часть колонии (тубориза) пластинчатая, округленная или лентообразная, плотного строения, у некоторых в одном месте частично конически выпуклая столоночная. При формировании диморфных (двуветвистых) колоний тубориза образует столоны. Теки зоонид разной внешней формы. Они представлены тубо-, коно-, капотеками и лавротекой (помещением личинки), разместившимися непосредственно в ткани колонии филактонеме - или на столонах гидроризы. В диморфных колониях ветви разного строения, при наличии тек двух видов, каждая из которых размещалась на противоположной ветви. Прикрепление колонии к субстрату осуществлялось за счет разветвлявшихся нитей туборизы, помещавшихся в ее ткани. Размножение половое плавающей личинкой (планктонидой), с ее

метаморфозом и образованием лавротеки и туборизы. Бесполое почкованием зооидов в конотеках в ткани колонии и с образованием тубо- и капотек на столонах туборизы.

Состав. Один отряд *Tuvinida Korde*, ordo nov.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Тува, р. Улуг-Шанган.

Отряд *Tuvinida Korde*, ordo nov.

Диагноз. См. диагноз класса.

Состав. Одно семейство *Tuvinidae Korde*, fam. nov.

Распространение. См. распространение класса.

Семейство *Tuvinidae Korde*, fam. nov.

Диагноз. См. диагноз отряда.

Состав. Один род *Tuvina Korde*, gen. nov.

Распространение. См. распространение класса, отряда.

Род *Tuvina Korde*, gen. nov.

Название рода от Тузы, Тувинской АССР.

Типовой вид *Tuvina alata Korde*, gen. et sp. nov., нижний кембрий, ботомский ярус; Тува, р. Улуг-Шанган.

Диагноз. Морские донные колониальные организмы. Колонии пластинчатые, стелившиеся по субстрату, и двуветвистые с приподнятыми ветвями. Основа колонии разветвляющаяся нитчатая тубориза, объединяющая зооиды между собой. Зооиды помещались в теках разной формы (коно-, тубо- и капотеках), были физиологически неодинаковыми. Первый зооид находился в лавротеке. Теки погружены в ткань колонии или формировались на дистальных концах столонов туборизы. Размножение половое плавающей личинкой-планктонидой с ее метаморфозом с образованием туборизы и лавротеки, бесполое почкованием при продольном делении материнской ткани и на дистальных концах столонов туборизы.

Видовой состав. Семь видов: *Tuvina pecteniformis Korde*, sp. nov.; *Tuvina rotundaria Korde*, sp. nov., *Tuvina circulosa Korde*, sp. nov., *Tuvina alata Korde*, sp. nov., *Tuvina edrioscypha Korde*, sp. nov., *Tuvina paraalata Korde*, sp. nov., *Tuvina stolonata Korde*, sp. nov.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Тува, р. Улуг-Шанган.

Tuvina pecteniformis Korde, sp. nov.

Табл. XLIV, фиг. 2-4; табл. XLV, фиг. I

Название вида от *pecten*(лат.) гребешок и *formis*(лат.) форма.

Голотип ПИН АН СССР, № I761/I03, шлиф; Тува, р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

Описание. Колонии микроскопические, из туботек одинаковой цилиндрической формы, размещенных близко друг к другу. В продольном сечении колонии имеют вид гребешка.

После метаморфоза личинки образовывалась стелившаяся по субстрату пластинчатая тубориза, которая имела небольшие размеры 1,0-2,0 мм в длину (табл. XLIV,

фиг. 2-4) или могла разрастаться пленками по субстрату длиной 7,0-10,0 мм (табл. XLV, фиг. 1,2).

Толщина пластин туборизы могла быть разной: 0,03-0,09 мм. На ней первоначально закладывались одинаковой формы угловатые ячейки. На табл. XLV, фиг. 2 можно видеть начало этой закладки в виде намеченных на поверхности туборизы девяти ячеек, расположенных в два ряда (в одном из пять, в другом - четыре) с небольшими промежутками (0,005 мм) в ряду. Их размер 0,05 мм, полость внутри 0,033-0,040 мм и стенка толщиной 0,01 мм. У этого же экземпляра видно, что туботеки увеличивались в размере постепенно и поочередно с некоторым интервалом в росте. В верхней части туборизы (см. табл. XLV, фиг. 2, слева), находятся пять таких туботек высотой 0,08, 0,11 и 0,30 мм, торчащие из туборизы, как зубы. Ширина их соответственно 0,03, 0,04 и 0,05 мм, очевидно, она увеличивалась при своем росте. Одна из них, видимо, была полностью сформирована, а остальные были до 1/3 размера ее высоты. Тубориза этого экземпляра была толщиной 0,12 мм и длиной 0,57 мм.

В дальнейшем, туботеки продолжали нарастать, развиваясь рядом на туборизе с небольшим промежутком (табл. XLV, фиг. 3а, 3б) между соседними стенками (0,005-0,008 мм). Возможно, туботеки имели неодинаковую ширину. В одной и той же колонии имеются туботеки шириной 0,017 и 0,030 мм, но эта их разница может быть связана с неодинаковым их размещением по отношению к поверхности среза.

Туботеки в своей базальной части несколько сужены рюмообразно до 0,02 мм и расширяются кверху до 0,05 мм. Толщина их стенки 0,005 мм. Высота туботек 0,3 мм, но могла достигать 0,5-0,7 мм, как это имеет место у других экземпляров. На туборизе они размещались, несколько углубляясь в ткань колонии. Туботеки слегка изгибаются постепенно при своем развитии, все в одну сторону, и это придавало колонии вид микрогребешка (табл. XLV, фиг. 3а, 4).

На одной из колоний (табл. XLV, фиг. 4) видна характерная овальная полость размером 0,066x0,047 мм со стенкой толщиной 0,009 мм. Последняя может соответствовать тече личинки - лавротеке.

Сравнение. отличается от *Tuvina rotunda*, *Tuvina alata* и других видов тувины пленчатым строением туборизы, обраставшей мелкие предметы субстрата, плотным рядовым расположением на ней туботек, их формой и внешним видом колонии в виде гребешка.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Тува.

Местонахождение. Р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

Tuvina circulosa Körde, sp. nov.

Табл. XLV, фиг. 2; табл. XLVI, фиг. 1а, 1б; рис. 2а-г, е.

Название вида от *circulus* (лат.) кольцо.

Голотип ПИН АН СССР, № I761/106, шлиф; Тува, р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

Описание. Колонии кольцеобразные пластинчатые с четким билатеральным строением за счет противоположного размещения по отношению друг к другу тек личинки - лавротеки и тек зооидов конотек (табл. XLVI, фиг. 1а). Тубориза нитевидная, объединяет между собой конотеки и лавротеку (табл. XLV, фиг. 2а), которые, как и нити туборизы, погружены в ткань колонии - филактонему.

После метаморфоза личинка строила лавротеку продолговатой формы длиной 0,016-0,018 мм, шириной 0,06 мм, отделявшейся стенкой (толщиной 0,005 мм) от,

вероятно, одновременно формировавшейся туборизы (табл. XIV, фиг. 2; табл. X VI, фиг. Ia, Ib). При ограниченном росте туборизы, колония имела диаметр 1,0-1,5 мм.

По обе стороны от лавротеки, на некотором расстоянии от нее, краевая зона колонии была разного строения. С одной стороны она была представлена хорошо видимым уплотненным поясом шириной 0,12 мм и длиной, равной 1,1 мм. С другой стороны от лавротеки край колонии был менее оформлен и не имел отчетливого строения (табл. XL, VI, фиг. Ia). В центре она была заполнена разветвлявшимися нитями туборизы. Напротив лавротеки, также в краевой зоне колонии, на расстоянии 0,053-0,100 мм друг от друга размещались в теках две формы зоидов, погруженные почти до верха в ткань колонии (табл. XIV, фиг. 2; табл. XLVI, фиг. I).

Большинство зоидов помещалось в конотеках, а между ними находились одиночные формы в цилиндрических туботеках (табл. XIV, фиг. 2, в центре).

Конотеки, в нижней своей части 0,014 мм, расширялись к верху до 0,046 мм. Некоторые из них в базальном участке были немного округлорасширены (до 0,02 мм). Незначительный пережим выше этого расширения подчеркивал его форму. Стенка конотеки была двуслойной (табл. XIV, фиг. 2). Внутренний ее слой был гладким. Виден в шлифе в виде ровной темной линии толщиной 0,0016 мм. Наружный слой стенки конотеки прозрачный, светлый, в продольном сечении в виде, округленных зубцов, срезов кольцевых утолщений на поверхности. Полость конотеки шириной 0,017 мм.

Основная масса конотек располагалась в колонии на значительном расстоянии друг от друга (0,053-0,100 мм), но иногда они были сближены и находились рядом по две-три вместе, возможно, развиваясь из одного или близких участков туборизы, но могли образовываться и за счет закладки продольной стенки в материнской конотеке, как это могло иметь место у *Tuvina rotunda*. В шлифе они видны как двух- или трехдольчатые образования (в продольном сечении), в которых имеется центральная конотека, расширяющаяся постепенно к верху до диаметра 0,03 мм, и плотно прилегающие к ней или к ее стенкам с одной или с двух сторон конотеки, расширяющиеся к оральному краю до 0,02 мм. Высота их была 0,133 мм. В базальной части они были прикреплены к нитям туборизы (табл. XIV, фиг. 2, слева) расходящимися от их основания в разные стороны. Стенки этих конотек были однослойными, тонкими (0,0033 мм).

Цилиндрические туботеки, шириной 0,03 мм по всей своей длине, начиная с базальной части, и высотой 0,116 мм, снаружи были покрыты чуть намечающимися редкими точечными выпуклостями, или шипиками, размером 0,003 мм, размещенными через равные промежутки 0,016 мм. Тубориза нитчатая (нити толщиной 0,0033 мм), сетчато разветвлявшаяся в ткани колонии и соединявшая теки зоидов между собой. Ее нити плохо сохранились и видны только местами.

Размножение было половым, с образованием плавающей личинки, о чем свидетельствует наличие в колонии лавротеки и бесполым путем почкования. В некоторых конотеках видны стадии почкования зоидов путем формирования дочерней теки в полости конотеки материнского организма. При этом, видимо, нижняя часть материнской конотеки отделялась днищеподобной перегородкой (табл. XIV, фиг. 2; рис. 2а).

Интересным способом вегетативного размножения у описываемых форм является образование нитчатых столонов на разных уровнях некоторых конотек и на них, так же как и на нитях туборизы, округлых ягодоподобных скоплений размером 0,016 мм грушевидных телец (табл. XIV, фиг. 2) с отходящими от каждого из них разветвлявшимися нитями. Размер этих телец в расширенной части 0,005 мм, ширина нитей 0,006 мм, длина в начале до разветвления 0,001 мм. Количество их трудно сосчитать из-за недостаточной сохранности, но их более 10-15 в одном скоплении.

Сравнение. От *Tuvina rotunda* отличается кольцеобразной формой колонии, иным строением конотек и туботек, двухслойностью стенок первых из них, почкованием за счет образования дочерной особи внутри материнской теки и образованием на нитчатых столонах, выходящих из тек, и на нитях туборизы ягодоподобных скоплений из телец, служащих для дальнейшего размножения (рис. 2а, 2в).

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Тува.

Местонахождение. Р. Улуг-Шанган; ботомский ярус.

Tuvina rotunda Körde, sp. nov.

Табл. XIVI, фиг. 2а-2в; рис. 2д

Название вида от *rotundus* (лат.) **округлый.**

Голотип ПИН АН СССР, № 1761/105, шлиф; Тува, р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

Описание. Колония округленная, дискоидальная, билатерального строения (табл. XIVI, фиг. 2а), размером 1,0×0,6 мм. Состоит из плоской пластины, пронизанной сетчато разветвляющейся нитчатой туборизой, находящейся в ткани колонии филактонеме.

С одной стороны колонии находится овальная в поперечном сечении лавротека (табл. XIVI, фиг. 2а, справа) длиной 0,14 мм, шириной 0,071 мм, со стенкой шириной 0,007 мм, отделяющей помещение личинки от ткани колонии. Несколько отступая от лавротеки, в нижней части фото, виден уплотненный край колонии в виде пояска, как у *Tuvina circulosa*. Его длина 0,71 мм, ширина 0,11 мм. Для чего он служил, пока не ясно. На противоположной стороне колонии ее край не имеет четкого строения. Возможно, он был тем местом, где происходила последующая закладка новых тек и развитие новых зоидов на нитях туборизы. Последние и контуры тек чуть намечаются на этом участке колонии рядом с уже оформленными теками. Его размер в длину 0,86 мм, в полтора раза больший, чем соседний с теками (его длина 0,57 мм).

Теки зоидов почти полностью погружены в ткань колонии. Они находятся на ее краю напротив лавротеки, помещаясь на некотором неодинаковом расстоянии друг от друга, а именно 0,028, 0,071, 0,114 мм. Теки у этих форм представлены конотеками и туботеками. Конотеки конические, имели однослойную стенку толщиной 0,004 мм, высота их была 0,21-0,30 мм. В базальной части они имели ширину 0,014 мм. К верху конотеки постепенно расширялись до 0,10 мм. По достижении этой ширины на 1/3 своей высоты конотеки начинали раздваиваться и, нарастая вверх, их стенки плотно соприкасались, образуя как бы общую стенку в месте касания. Она видна в виде темной полосы шириной 0,009 мм, вдвое большей, чем ширина наружной стенки (0,004 мм). Последнее может указывать на полное обособление двух организмов, обитавших в этих сдвоенных теках (табл. XIVI, фиг. 2б).

В отличие от конотек составлявших основную массу помещений зоидов, туботеки были одиночными. По ширине они были равны своей высоте (0,071 мм) и выглядели как тумбочки (табл. XIVI, фиг. 2в). В их верхней части край туботеки окаймлялся кольцеобразным утолщением, подобным валику, шириной 0,018 мм. В центре находилась полость с диаметром 0,03 мм. Изнутри ее по внутренней стенке поднимается значительное количество нитчатых образований длиной 0,009 мм, шириной 0,004 мм, с округлым дистальным окончанием размером 0,005 мм. В сохранившемся материале их количество насчитывается до 11-13 штук. В настоящее время они лежат на описанном выше краевом валике туботеки (табл. XIVI, фиг. 2в).

Тубориза нитчатая. Нити, толщиной 0,004-0,006 мм, образуют сетчатые разрастания в ткани колонии, соединяя основания тек зооидов между собой и в первом зооидом, находившимся отдельно в лавротеке (табл. XLVI, фиг. 26).

Размножение половое и бесполое. Первое с образованием подвижной личинки планктониды, ее метаморфозом и формированием туборизы и округленной колонии с лавротекой. Бесполое почкованием за счет деления материнского организма на два дочерних, теки которых при дальнейшем одновременном сближенном развитии вверх в месте соприкосновения срастались, образуя сдвоенную продольную стенку.

Сравнение. Отличается от *Tuvina circulosa* заполнением внутренней части колонии филактонемой пронизанной нитями туборизы, иной формой и однослойностью стенок конотек и формой бесполого размножения за счет деления материнского организма на два дочерних с образованием между ними смежной сдвоенной стенки.

Мечание. Интересным является то, что внутри конотеки, непосредственно в месте начала формирования дочерних тек, находится образование в виде колокольчика с уплощенно выпуклой верхней поверхностью и по ее краю с округлыми точками черного цвета диаметром 0,003-0,004 мм (табл. XLVI, фиг. 26). На фото видно две такие точки. В средней части указанного образования, находится граница его верхней части (цилиндрической) высотой 0,009 мм и шириной 0,014 мм, несколько расширенной до 0,016 мм у верхнего края и нижней в виде чашечки с зубцами по ее верху и диаметром в этом месте 0,014 мм, сужающейся до 0,004 мм к плоскому основанию. Высота ее 0,012 мм. От базальной части, последней, отходят к низу несколько изгибающиеся и переплетающиеся между собой нити толщиной 0,003 мм и длиной 0,022 мм, находящиеся внутри материнской части конотеки. Возможно, это колокольчатое образование является остатками фосилизированного материнского организма, строившего нижнюю часть раздвоенной вверху конотеки.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Тува.

Местонахождение. Р. Улуг-Шантан; нижний кембрий, ботомский ярус.

Tuvina alata Korda, sp. nov.

Табл. XLVI, фиг. 3, табл. XLVII, фиг. 3, 4; рис. 4

Название вида от *alatus* (лат.) крылатый.

Голотип ПИН АН СССР, № I761/I07, шлиф; Тува, р. Улуг-Шантан; нижний кембрий, ботомский ярус.

Описание. Колония билатерально-симметричная, из двух ветвей разного размера и строения (в длину одна из них 2,3 мм, другая 1,34 мм), отходящих с двух сторон от лавротеки (табл. XLVI, фиг. 3а).

Лавротека удлиненная (0,2 мм), цилиндрическая, диаметром 0,085 мм, отделяющаяся стенкой толщиной 0,014 мм от ткани колонии.

Ветви колонии в своей нижней части направлены в стороны и далее вверх, что создает впечатление наличия двух крыльев. В основании они образованы участком узкой гладкой пластины длиной 0,08 мм без тек зооидов и имеющей ширину у лавротеки 0,23 мм, постепенно сужающейся до 0,11 мм к месту формирования пучка столонов верхней перистой части ветви (табл. XLVI, фиг. 3). В одной из ветвей, левой на фото, начальный плотный участок в средней части пронизан, вдоль тяжем нитей туборизы, который в конце этой пластины образует пучок столонов длиной до 1,14 мм и более.

Концы столонов делятся один-два раза и, изгибаясь наружу, оканчиваются цилиндрическими узкими туботеками (табл. XLVI, фиг. 3; табл. XLVII, фиг. 3). Длина туботек 0,122 мм, ширина 0,016 мм. Стенка их толщиной 0,004 мм. Местами видно, что нити туборизы в пучке объединены по три-четыре штуки небольшими перемычками (0,03 мм). Некоторые туботеки этих ветвей в основании были луковицеобразно расширены до 0,002-0,003 мм. Эта разница в их морфологии может указывать и на их физиологическую неоднородность. Последнее более вероятно, потому что в колониях *Tuvina alata* вторая ветвь (правая на табл. XLVI, фиг. 3а), имевшая длину 1,43 мм, частично представленная пластинчатым участком длиной 0,71 мм, тек не несет и вся пронизана войлоком нитей туборизы. Возможно, у этого вида морфологически разные особи, с неодинаковыми физиологическими свойствами, помещались в пределах одной ветви колонии. В ветвях туботеки располагались в шахматном порядке, как это видно на табл. XLVII, фиг. 4 в верхней части. Последнее улучшало возможности питания этих организмов.

Остатки фоссилизированного организма (табл. XLVI, фиг. 3) первого зооида, строившего основание колонии, представлены червеобразной формой, помещавшейся в лавротеке, у данного экземпляра расширенной в верхней части воронкообразно до 0,15 мм. Тело зооида плотно прилегало к стенкам лавротеки и было шириной 0,085 мм. Длина его была 0,114 мм. На его оральной, несколько суженной до 0,066 мм, уплощенной дискоидальной части, находящейся в расширении лавротеки, отчетливо видны одна или две округлые поры, занимающие всю ее поверхность (табл. XLVI, фиг. 3а, 3б). Стена тела организма, ограничивающая эти поры, была толщиной 0,009 мм. Для чего они служили, пока сказать трудно.

От орального диска, на котором находятся вышеуказанные поры, по его краю, отходят слегка изгибающиеся длинные (0,71 мм) нити шириной 0,009 мм. Возможно, это шупальца. Их видимое количество равно шесть-восемь штук. Плохая сохранность не позволяет уточнить морфологию этих нитей, но создается впечатление, что они дихотомически разветвлялись на второй трети своей длины от основания. В нижней части зооида видны короткие (0,028 мм) утолщенные (0,014 мм) прикрепительные образования почкообразной формы, от которых, в свою очередь, отходят длинные (0,24-0,38 мм) изгибающиеся нити, служившие для укрепления колонии на субстрате.

Размножение было половим при наличии плавающей личинки планктониды с ее метаморфозом и образованием при этом лавротеки и туборизы и бесполым с образованием туботек на столонах туборизы.

Сравнение. Отличается от *Tuvina paraalata* наличием отчетливой лавротеки и уплотненных пластинчатых частей в нижней части колонии (в туборизе), отсутствием на них помещений зооидов, морфологически неотчетливым строением одной из ветвей колонии.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Тува.

Местонахождение. Р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

Tuvina edrioscyphe Korde, sp. nov.

Табл. XLVIII, фиг. 1-3; рис. I, 3

Название вида от *skyphos* (греч.) чашка и *hedra* (греч.) сидячий.

Голотип ПИН АН СССР, I76I/IIO, шлиф; Тува, р. Улуг-Шанган: нижний кембрий, ботомский ярус.

Описание. Колония двуветвистая, с ветвями разного строения и размера, строилась на первоначально образовывавшейся конусообразной туборизе (табл. XLVIII,

фиг. I,2), сложенной одним рядом столонов, сближенных друг с другом и изгибающихся от вершины конуса к его основанию. Длина этих столонов 0,76-0,91 мм, ширина 0,018 мм по всей их длине.

Рост этой своеобразной туборизы, видимо, начинался с места, где сейчас находится вершина конуса, так как там изнутри размещается лавротека (длиной 0,15 мм и шириной 0,12 мм у орального края) и в ней остатки организма, который ее формировал (табл. XIУП, фиг. I). Недостаточная сохранность не позволяет рассмотреть его строение. Размер конусообразной туборизы в основании равен 1,5 мм, высота в месте вершины конуса 0,038 мм. Такая же коническая тубориза видна в основании экземпляра на табл. XIУП, фиг. 2, что указывает на то, что в дальнейшем на этой туборизе строилась остальная часть колонии. Последнее подтверждается и тем, что конические туборизы встречаются отдельно в осадке в качестве начальной стадии роста колоний этого вида организмов. Эти конические столональные образования были прибежищем осевшей личинки и могли некоторое время существовать самостоятельно, поскольку внутри находился строивший колонию организм (табл. XIУП, фиг. I; рис. 3).

Ветви колонии развивались в противоположные стороны от конической туборизы (табл. XIУП, фиг. 2,3). С одной стороны ветвь колонии имела характерное перистое строение, ее длина 2,5-3,5 мм и ширина 0,3-0,5 мм. Она состояла, как и у *Tuvina alata* и *Tuvina paralata* из пучка дихотомически разветвлявшихся столонов туборизы, на концах которых находились цилиндрические туботеки зооидов. Они имели длину 0,3 мм и ширину 0,028 мм.

Столоны туборизы до разветвления могли иметь длину 0,71 мм, ширину в основании 0,057 мм, в месте разветвления 0,071 мм и после него 0,03 мм. Стенка столона была очень тонкой (0,008 мм). Внутри столон имеет округлый в сечении канал с диаметром 0,021-0,037 мм. В верхней части ветви прослеживается один длинный столон (2,3 мм), образовавшийся после разветвления одного из столонов в базальном ее участке. Указанный столон составляет как бы ребро ветви (табл. XIУП, фиг. За). По мере роста в длину он отчленялся от себя туботеки, располагавшиеся вдоль него рядом друг с другом.

Вторая ветвь колонии описываемого вида была своеобразной. Она состояла из одного длинного членистого столона (1,84 мм) в основании диаметром 0,057 мм, сужавшегося к дистальному концу до 0,014 мм. Членики столона были длиной 0,38 мм. Их наличие отмечается поперечными темными отметками на столоне в дистальной части ветви и может указывать на то, что столон нарастал отдельными участками, образующими его членистость.

Вдоль этого одиночного столона формировались в один ряд широкие чашкоподобные теки — калотеки (табл. XIУП, фиг. 2, За, 3б). Основная их часть была высотой 0,17 мм, но ширина их, видимо, была различна: от 0,085 до 0,14 мм и более. Калотеки, находящиеся на дистальном краю столона были более крупными (шириной до 0,28 мм) и имели один более высокий край (0,25 мм). Все калотеки отделялись друг от друга боковыми ответвлениями столона (шириной 0,05 мм), примыкающими к более высокому их краю. Это особенно хорошо видно в дистальной части ветви (табл. XIУП, фиг. За, 3б).

Сравнение. Отличается от всех остальных видов, помимо других признаков, наличием на одной из ветвей колонии у зооидов чашкоподобных тек и формированием ее на столональной конической туборизе.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Тува.

Местонахождение. Р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

Tuvina paraalata Körde, sp. nov.

Табл. XLIV, фиг. 5, 6; табл. XLVIII, фиг. 2

Название вида от *par* (лат.) — подобный, равный и *alata* (лат.) — крылатый.

Голотип ПИН АН СССР, № I761/II2, шлиф; Тува, р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

Описание. Колонии из двух противоположных ветвей разного строения, отходивших от столона туборизы. Если последний, соединяющий ветви, располагался горизонтально по субстрату, колония с подымавшимися вверх ветвями приобретала вид трапеции (табл. XLIV, фиг. 5).

Одна из ветвей колонии почти с самого начала имеет перистое строение, длина ее 1,42 мм, образована пучком разветвляющихся столонов с туботеками на концах. У одних форм длина туботек могла увеличиваться к дистальному концу ветви (табл. XLIV, фиг. 5, 6) или, наоборот, уменьшаться от 0,20 до 0,08 мм по сравнению с первым случаем (увеличение отмечено от 0,17 до 0,28 мм). Размер туботек влиял на форму ветвей колонии, которые сужались или расширялись к дистальным концам в зависимости от длины последних. Возможно, физиологически туботеки этой ветви были неодинаковы, так как ширина у них разная (0,03 и 0,05 мм).

Вторая ветвь *Tuvina paraalata* могла быть длиной от 1,51 мм до 2,0 мм. Она была представлена пластиной, в нижней части шириной 0,12-0,16 мм, расширявшейся к верху до 0,34 мм. По краю эта пластинчатая ветвь имела уплотненную краевую часть, хорошо видимую даже при перекристаллизации ветви. Ширина этого края 0,014 мм. Сама ветвь имела волокнистое строение за счет располагавшихся под углом нитей (табл. XLIV, фиг. 6, справа). Нити очень тонкие (0,009 мм). Обычно эта ветвь бывает перекристаллизована при диагене и ее структура, видимо, очень нежная, плохо сохраняется.

У некоторых форм (табл. XLIV, фиг. 5) внутри колонии имеются налегающие друг на друга столоны шириной 0,60-0,34 мм, длиной до 1,57 мм и со стенкой 0,009 мм. Возможно, они служили для укрепления колонии или для связи ее ветвей между собой и образования дополнительного ряда тек в перистой ветви. Размножение было половым и бесполым, как у остальных туvin.

Сравнение. Отличается от *Tuvina alata* отсутствием лавротеки и уплотненных участков в нижней части ветвей, размерами и иной внешней формой колоний, наличием столонов между ветвями колонии, соединяющими их или укрепляющими колонию, служащими для увеличения количества туботек.

Замечания. На ветви одного из экземпляров *Tuvina paraalata* (табл. XLVIII, фиг. 2) находится зародыш колонии *Tuvina pecteniformis* или какой-нибудь подобной формы. Она имеет вид почки, развившейся из ветви (табл. XLVIII, фиг. 2, справа). Ее составляют плотно сближенные туботеки шириной 0,044 мм, высотой 0,07 мм и стенкой 0,06 мм. Расстояние между туботеками 0,017 мм. В центре этой почкообразной колонии намечены еще, видимо, неразвившиеся туботеки в количестве шести штук в виде округлых камер диаметром 0,08-0,09 мм. Колония образована осевшей личинкой планктонидой.

Менее ясным по своему происхождению и назначению является ромбической формы образование (0,11x0,11 мм) с приуроченными к его углам порами (0,03 мм), прикрепленное справа к нижней части колонии (табл. XLIV, фиг. 5). Является ли оно приадлежностью колонии или самостоятельным организмом, решить трудно.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Тува, р. Улуг-Шанган.

Местонахождение. Тува, р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

Tuvina stolonata Körde, sp. nov.

Табл. XLVIII, фиг. I

Название вида от *stolo* (лат.) побег.

Голотип ПИН АН СССР, № I76I/IIS, шлиф; Тува, р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

Описание. Колония двутветистая (табл. XLVIII, фиг. I), образована пучком расположенных рыхло столонов, отходящих от одной точки и полностью составляющих одну часть колонии. Длина их до основания колонии 1,57 мм. В верхней части пучка столонов отходят вправо и влево боковые ответвления (табл. XLVIII, фиг. I). С левой стороны пучка, возможно, они ограничивают плохо сохранившиеся две капотеки. В базальной части колонии один из столонов пучка отгибаются вправо и образует ряд боковых ответвлений длиной 0,28 мм, которые служат основанием капотек шириной у края 0,17-0,23 мм.

Столон, на котором размещались капотеки (табл. XLVIII, фиг. I), имел тонко волокнистое строение. Видимые волокна имели ширину 0,0018 мм. Столон, вероятно, имел незначительные неравномерные пережимы через 0,03 мм, что обозначается по-перечной исчерченностью. Возможно, последняя соответствует периодам роста столона. Перед каждой капотекой основной столон отчленял одну или две ветви, направленные к ее базальной части, а сам продолжал далее нарастать. Капотеки расширялись к своему краю от 0,03 мм в основании до 0,17-0,23 мм, но, видимо, не отделялись друг от друга стенкой. Внутри капотек просматриваются пучки нитей из округлых клеток диаметром 0,012 мм и какие-то округлые тела диаметром 0,03 мм (см. верхнюю часть ветви табл. XLVIII, фиг. I), которые могут быть сверлящими водорослями или грибами, а также яйцами самого организма.

Размножение половое и бесполое, что подтверждается разницей перекристаллизации капотек.

Сравнение. От всех ранее описанных видов отличается столональным строением колонии с одной стороны из пучка разветвлявшихся столонов, с другой стороны одного столона с капотеками.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Тува.

Местонахождение. Р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

Дополнительно дается описание грибов, относимых нами к отделу хитридиевых. Они были встречены на обломках колоний тувиин. Внедрение трубки в ткань скелета тувиин, быть может, указывает на незначительную плотность последнего. Находка грибов представляет большой интерес, так как представители этого порядка не были до сих пор обнаружены и описаны в мировой литературе из столь древних кембрийских отложений. Однако они указывают на длительность существования этих форм.

Fungi - грибы

Класс Chytridiomycetes

Порядок Chytridiales

Диагноз. Микроскопические грибы-паразиты и сапрофиты с вегетативным телом в виде голой плазменной массы или дифференцированным на овальную, круглую

или цилиндрическую клетку с зачаточным ризомицелием, образующим проводящую трубку.

Состав. Пять семейств. *Olpidiaceae*, *Synchitriaceae*, *Phlyctidiaceae*, *Macgachytriaceae* современные, *Fungaceae* - древние.

Распространение. Современные встречаются на водорослях, водных грибах, остатках животных, высших растениях. Водные наземные формы. Древние встречены на колонии *Tuvina* вр.

Семейство *Fungaceae* Körde, fam. nov.

Диагноз. Микроскопические грибы-паразиты или сапрофиты с одноклеточным талломом, превращающимся в спорангии и с зачаточным ризомицелием.

Состав. Один род *Fungina* Körde, gen. nov.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Тува.

Род *Fungina* Körde, gen. nov.

Название рода от *fungus* (лат.) гриб.

Типовой вид *Fungina cambrica* Körde, sp. nov., нижний кембрий, ботомский ярус; Тува, р. Улуг-Шанган.

Диагноз. Таллом гриба в виде гвоздика со шляпкой. Одноклеточный, в процессе развития превращающийся целиком в спорангий со спорами. Защаточный ризомицелий образует проводящую трубку, внедряющуюся в ткани хозяина.

Видовой состав. Род монотипический.

Сравнение. Один род в составе семейства.

Распространение. См. распространение семейства.

Fungina cambrica Körde, sp. nov.

Табл. XLVIII, фиг. 5

Название вида от кембрия.

Голотип ПИН АН СССР, № I76I/II7, шлиф; Тува, р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

Описание. Таллом гриба одноклеточный, в виде гвоздика со шляпкой, внедрившегося ризомицельной проводящей трубкой более чем на половину ширины перистой ветви *Tuvina* в ткань туборизы. Чисты или спорангии гриба *Fungina* имеющие форму шляпки гвоздя или выпуклой сверху пуговицы, находятся на поверхности ветви *Tuvina* вр., прилегая к ней плотно своей уплощенной нижней стороной (табл. XLVIII, фиг. 5). В этом месте ширина их 0,066 мм, высота 0,05 мм. Спорангий покрыт оболочкой толщиной 0,013 мм.

Из базальной части спорангия в ткань туборизы ветви *Tuvina* вр. прорастает неразветвляющаяся проводящая трубка ризомицелия. Она имеет вид немного сужающегося вниз корешка (от 0,33 мм до 0,02 мм), несколько закругленного в основании (табл. XLVIII, фиг. 5). Его длина 0,12 мм. Проводящая трубка имеет отчетливо видимую на фото стенку 0,008 мм, которая уменьшается вдвое в толщине (до 0,004 мм) в месте закругления основания трубки. Внутри проводящей трубки находится неразветвляющийся канал диаметром 0,006 мм, видимо, несколько расширяющийся каплевидно в основании и открывающийся порой в центре базальной окруженной части. По этому каналу подавались питательные вещества в находящийся снаружи спорангий из разлагавшихся грибом тканей *Tuvina*.

В созревшем спорангии (табл. XLVIII, фиг. 5, слева) видны овальные споры размером 0,015x0,022 мм.

Сравнение. Один вид в составе рода.

Замечания. Возможно, грибы *Fungina* были паразитирующими на колониях *Tuvinia* и стали причиной гибели экземпляра, на котором они обнаружены.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус; Тува.

Местонахождение. Р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ФОТОТАБЛИЦАМ

Таблица I

Фиг. I,2. Микроструктура слоев пластового строматолита, обусловленная активным ростом синезеленых водорослей, х35, ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I 0/5-4.

Таблица II

Фиг. I. "Широкий" слой А в пластовом строматолите, в основании которого дерновина из одиночных одноклеточных водорослей и мелких колоний - "а", на котором начинается рост ряда прикрепленных - "б" колоний, х35; ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I20/5.

Фиг. 2. Послойное и рассеянное положение водорослей в слоях кремневого строматолита, х35, ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I20/5.

Таблица III

Фиг. I. Характер соотношения аморфного осадка (кремнезема) в очаге активного роста водорослевых колоний и окружающего его минерального осадка в строматитовой постройке, х100, ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I 0/6-1, координаты 10,6х137,5.

Таблица IV

Фиг. I. Прикрепленные колонии водорослей *Corynophycus varius Jakshin*, sp. nov., в структуре пластового строматолита. Ярко выраженный аморфный характер осадка в зоне активного роста водорослей, х100, шлиф ОЯ-I20/5-8, координаты 14,0хI29,3.

Фиг. 2. *Corynophycus varius Jakshin*, sp. nov(см. фиг. I), х500; ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I20/5-8, координаты 14,0хI29,3.

Фиг. 3. *Corynophycus varius Jakshin*, sp.nov., х500, ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I20/5-4, координаты 12,2хI4,6.

Таблица V

Фиг. I. Неприкрепленная колония водорослей *Muksoccoides minor Schopf* в пластовом строматолите; х200, ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I20/5-8, координаты 22,5хI32,2.

Фиг. 2. *Muksoccoides minor Schopf*(см. фиг. I); х500, ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I20/5-8, координаты 22,5хI32,2

Фиг. 3. *Corynophycus varius Jakshin*, gen.et sp.nov. голотип; х400, ЦСГМ № 309, шлиф ОЯ-I20/5-4, координаты 12,1хI21,6

Фиг. 4. *Corynophycus solidus Jakshin*, sp. nov. голотип; х1000, ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I27/6-1, координаты 8,4хI7,9

Фиг. 5. *Corynophycus compositus Jakshin*, sp.nov.; х1000, ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I20/5-4, координаты 12,1хI26,6

Таблица VI

Фиг. I,2. *Bohopococcus guttiformis Jakshin*, gen.et sp.nov.; голотип (I - х500,2 - х1000), ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I27/6-1, координаты 7,7хI25,2

Фиг. 3. *Bomicrocystis elegans Gol. et Bel.*; х500, ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I20/5-4, координаты 18,0хI30,5

Фиг. 4. *Muksoccoides?* sp.; х1000, ЦСГМ, № 309, шлиф ОЯ-I20/5-4, координаты 10,2хI26,5

Фиг. 5. *Sagulophrynsus procerus* Jakshin, sp.nov.; голотип; х500, ЦСГМ, № 309, шлф ОН-120/5-5, координаты 12.9x128,6

Фиг. 6. *Sagulophrynsus compositus* Jakshin, sp.nov.; голотип; х600, ЦСГМ, № 309, шлф ОН-120/5-4, координаты 11.8x125,3

Таблица УП

Фиг. 1. Изолированная крибра (3-я стадия развития) *Szecyathus cylindricus* Vologd.

Хорошо видно строение крибры в ее поперечном сечении, во внутренней полости две параллельные пластины, что приближает симметрию к двусторонней. Вокруг комбоя - *Eripnyton* (*Calcibiontaphysaceum*). р.М.Белокаменка, бассейн р.Кия, Кузнецкий Алатау; нижний кембрий, атабанский ярус, х10; ПГО Запсибиреология (г. Новокузнецк), обр. 8244/7, шл.1, экз.1; сборы Н.А.Аксариной, 1985.

Фиг. 2. "Protopharatra" sp. в стадии перехода из крибры в кубок (окончание 4-й стадии развития)

Периптераты в виде горизонтальных линий видны по внешнему краю наружной стенки кубка в средней его части (кубок в продольном сечении). Справа и сверху - выросты кубка, х20; ЦСГМ, № 917/1, обр. 8493-6, шл.1, экз.4; местонахождение и возраст те же, что на фиг. 1; сборы Д.В.Осадчей, 1985.

Фиг. 3. "Protopharatra" sp. (окончание 4-й стадии развития), косопродольное сечение кубка.

Периптераты видны в основании сечения кубка (горизонтальные линии) и по периферии наружной стенки кубка; именно здесь стенка кубка и "стенка" крибры представляют единое целое, х10; ЦСГМ, № 917/2, обр. 35/9, шл.3, экз.4; местонахождение и возраст те же, что на фиг. 1; сборы И.Т.Журавлевой, 1985.

Фиг. 4. "Protopharatra" sp. (окончание 4-й стадии развития, поперечное сечение кубка

Периптераты лучше всего различимы в нижней части, х10; ЦСГМ, № 917/3, обр. 35/25, шл.1, экз.5; местонахождение и возраст те же, что на фиг. 1; сборы И.Т.Журавлевой, 1985.

Фиг. 5. Кубок *Archaeolynthus* sp. в поперечном сечении

Хорошо видно расположение примитивных крибр (без периптерат) по периферии стенки кубка, некоторые из них в стадии I-II, другие (в отдалении) - в стадии 3. Медногорский р-н, Курагано-Саймарская зона, Южный Урал; нижний кембрий, ботомский ярус, х10; сборы А.Д.Журавлева, 1982, обр.29, шл.1, экз.1.

Таблица УШ

Фиг. 1. Образование крибр (справа вверху) у *Irregulares* (*Metaldetes?* sp.) за счет псевдолокулей

Псевдолокулы образованы пузырчатой тканью и частично тенями. Р.Мельгин, бассейн р.Бурея, Дальний Восток, нижний кембрий, атабанский ярус, х5 (Беляева, 1985, табл.ХУI, фиг.1).

Таблица IX

Фиг. 1. Часть кубка *Dokidocystathus* sp. в поперечном сечении с "воротником" из крибр (стадия 3; см. рис. 2, поз. 3, х20; местонахождение и возраст те же, что на табл. УШ; (Беляева, 1985, табл. ХУII, фиг. 1).

Фиг. 2. Терсиевые выросты у *Eriamacoscincus* sp. в косопродольном сечении кубка

Наблюдается определенная закономерность в приуроченности терсий к межтабулярному интервалу: каждое новое днище сопровождается "венцом" из терсиевых выростов, х5; ДВГИ, № Б-4, обр. I344-3, шл. 3, экз.1; местонахождение и возраст те же, что на табл. УШ; кол. Г.В.Беляевой, сборы Ю.П.Змиевского, 1982.

Фиг. 3. *Capsulocyathus* sp. с резко утолщенной внутренней стенкой (в поперечном сечении).

Слева внизу видна только что отчленившаяся крибра. У материнского экземпляра стенка пока тонкая, "незалеченная". Справа - стадия перехода из крибры в *Bylaghaeocystathus*, х20; ДВГИ, № Б-4, обр. I345-I-8, шл. 1, экз. 1; местонахождение и возраст те же, что на табл. УШ; кол. Г.В.Беляевой, сборы Ю.П.Змиевского, 1981.

Фиг. 4. Крибра типа *Szecyathus*, химическое препаратирование, внешний вид, х20; р. Шивелиг-Хем, Тыва; нижний кембрий, ботомский ярус х20; (Журавлева и др., 1967, табл. XXXУП, фиг. 10).

Таблица X

Ф и г. I. Терциевые выросты, отходящие от крупного кубка (справа вверху) за-вершаются начальной стадией *Bivalvescyathus*; с боков одного из выростов наблю-даются как бы отходящие от него крибры, х5; р. Мельгин, бассейн р. Бурея. Даль-ний Восток; нижний кембрий, атабанский ярус; ДВГИ, № 5-4, обр. 1345, пл. I; экз. I.; кол. Г.В.Беляевой, сборы Ю.П.Змievского, 1982

Таблица XI

Ф и г. I. *Aldanocyathus krasnoporevae* Yaroshevitch; с. Гавриловка, Салаирский кряж; нижний кембрий, атабанский ярус, базаихский горизонт.

а - голотип, ЦСГМ, № 901/4, часть поперечного сечения кубка, х7; б - *Aldano-cyathus* sp., ЦСГМ, № 901/4, поперечное сечение кубка, х7; в - *Robustocyathus* sp.; ЦСГМ, № 901/4, часть поперечного сечения кубка, х7; г - *Ajacicyathus voronini* Yaroshevitch, sp. nov., голотип, ЦСГМ, № 901/4, поперечное сечение кубка, х7.

Оторочки волокнистого радиально-лучистого Mg-кальцита снаружи и со стороны центральной полости наблюдаются у всех кубков археоциат. В центральной части кубков у двух форм (поз. а, б) отмечаются неправильные округлые пустотки, выполненные кристаллами карбоната, сильно загрязненными гидроокислями железа. Последние в той или иной мере пигментируют карбонат скелета археоциат, кроме кубка *Aldanocyathus* sp.

Таблица XII

Ф и г. I. *Complicatocyathus rozanovi* Yaroshevitch, gen. et sp. nov., голотип, ЦСГМ, № 901/5, продольно-тангенциальное сечение кубка, х6,3; местонахождение и возраст те же, что на табл. XI.

а - оторочка волокнистого радиально-лучистого Mg-кальцита, обволакивающая кубок снаружи; широкое черное поле - доломит, выполняющий промежутки между Mg-кальцитовыми оторочками кубков.

Таблица XIII

Ф и г. I. Захоронение кубков археоциат; местонахождение и возраст те же, что на табл. XI.

а - *Kashinacyathus salairicus* Yaroshevitch, gen. et sp. nov.; центральная по-лость слева, голотип, ЦСГМ, № 901/6; часть продольного сечения кубка, х14; б - *Rimotabulocyathus bulynnikovi* Yaroshevitch, gen. et sp. nov., ЦСГМ, № 901/6, часть поперечного сечения кубка, х14.

Таблица XIV

Ф и г. I. *Rimotabulocyathus bulynnikovi* Yaroshevitch, gen. et sp. nov., место-нахождение и возраст те же, что на табл. XI.

а - голотип, ЦСГМ, № 901/7; поперечное сечение кубка, х15; б - ЦСГМ, № 901/7, поперечное другого сечения кубка.

Таблица XV

Ф и г. I, 2, 3, 4. *Angustiochrea aspera* Vassiljeva, sp. nov.; р. Оленек, б км ниже устья р. Чускуна; нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Allatheca cana*, нижняя часть зоны.

I - голотип, Музей ВНИИГРИ, № 732/96-I, обр. № 159, х30; 2 - музей ИГ ЯНЦ СОАН СССР, № 169/21-26, обр. Б-3406, х45, 2а - общий вид, 2б - поперечное сече-ние; 3 - музей ИГ ЯНЦ СОАН СССР, № 169/21-2c, обр. Б-3406, х45; 4 - музей ИГ ЯНЦ СОАН СССР, № 169/21-2a, обр. Б-3406, х45.

Ф и г. 5. *Vakutiochrea valkovi* Bokova, sp. nov., голотип, музей ИГ ЯНЦ СОАН СССР, № 169/9-13a, обр. Б-335, х45; р. Оленек, б км ниже устья р. Чускуна, кессюсинская свита; нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Spinulitheca rotunda* - *Anaparella plana* ба - общий вид раковины, 5б - поперечное сечение.

Ф и г. 6, 7, 13. *Monospinites piriformis* Vassiljeva et Bokova обр. Б-3406, х45; р. Оленек, б км ниже устья р. Чускуна, кессюсинская свита; нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Allatheca cana*, нижняя часть зоны.

6 - музей ИГ ЯНЦ СОАН СССР, № 169/21-IIa, поперечное сечение; 7 - голотип, музей ИГ ЯНЦ СОАН СССР, № 169/21-IIb; 13 - музей ИГ ЯНЦ СОАН СССР, № 169/21-IIb.

Ф и г. 8, 9. *Pomitchella explicate* Bokova et Valkov, sp. nov.

8 - голотип, музей ИГ ЯНЦ СОАН СССР, № 159/II8a, обр. 7-91, х45; р. Мая, 0,5 км выше устья р. Большой Иникэн, пестроцветная свита; нижний кембрий, хая-

лахский ярус, зона *Spinulitesca rotunda* - общий вид, № 86 - поперечное сечение приступьев части; 9 - музей ВНИИГРИ, № 732/305-1, обр. 98, х30; р. Оленек, 8 км выше устья р. Боролулаах, еркекетская свита; нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Allathesca cana*, нижняя часть зоны.

9а - общий вид, № 96 - вид сверху.

Фиг. IO. *Fomitchella acutate* Bokova, sp. nov. Голотип, музей ИГ ЯНЦ СО АН СССР, № I69/28-I4a, обр. 23557/12, х60; р. Оленек, 8 км выше устья р. Еркекет, кессюинская свита; нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Allathesca cana*, нижняя часть зоны: IOa - общий вид, IOб - поперечное сечение.

Фиг. II.12. *Fomitchella oblate* Bokova, sp. nov. обр. B-3406, х60; р. Оленек, 6 км ниже устья р. Чускуна, кессюинская свита; нижний кембрий, хаялахский ярус, зона *Allathesca cana*, нижняя часть зоны.

II - голотип, музей ИГ ЯНЦ СО АН СССР, № I69/21-I5a; IIa - общий вид, IIб - косопоперечное сечение; II2 - музей ИГ ЯНЦ СО АН СССР, № I69/21-I5b.

Таблица XVI

Фиг. I-5. *Edelsteinia* sp. Онтогенетическое развитие базальной части колонии.

1 - ПИН АН СССР, № I761/60, шлиф; образование и прикрепление дискоидальной пластинки, х100; 2 - ПИН АН СССР, № I761/61, шлиф; закладка псевдогастропоровых каналов полипов, х100; 3 - ПИН АН СССР, № 2490/26, шлиф; формирование псевдогастроизидов и разрастание личинки по дискоидальной пластинке, х50; 4 - ПИН АН СССР, № I761/65, шлиф; формирование базальной пластинчатой части колонии с основанием стволового отдела, х50; 5 - ПИН АН СССР, № I761/63, шлиф; базальная часть колонии с участками стволовых базальных отделов колоний, х50. Фиг. I, 2, 4, 5 - Тувинская АССР, бассейн р. Улуг-Хем; нижний кембрий, ботомский ярус; фиг. 3 - Западный Салын, бассейн р. Абакан; нижний кембрий, ботомский ярус.

Таблица XVII

Фиг. I, 3, 4. *Edelsteinia schivelikina* Korda, sp. nov.; Тувинская АССР, р. Шивелик-Хем; нижний кембрий, ботомский ярус.

I - ПИН АН СССР, № I761/68, шлиф: 1a - участок колоний с гастропоровыми каналами; на колпачковой выпуклости одного из них - округлое образование (гонампула) с цепочкой планул, х20; 1b - увеличенный участок цепочки планул с пузырькообразным образованием на колпачкообразном окончании псевдогастропорового канала, х36; 1v - участок цепочки планул с отпечатками перекристаллизованных главных полипчиков в центре, х54; 3 - ПИН АН СССР, № I761/70, шлиф; участок колонии с осевыми главными полипами, х26,5; 4 - ПИН АН СССР, № I761/49, шлиф, участок колонии с сохранившейся фоссилизованной поверхностью мягкой тканью, х12.

Фиг. 2. *Edelsteinia* sp.; ПИН АН СССР, № I761/69, шлиф, овальная пластина базальной ткани колонии с фоссилизированным главным гидрантом с пучком спуталец, вверху - колпачковые выходы псевдогастропоровых каналов, х64; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I.

Таблица XVIII

Фиг. I-6. *Edelsteinia cylindrica* Vologdin, 1946.

1 - голотип, ВСЕГЕИ, шлиф ? утерян; участок стволовой части колонии с осевым каналом и псевдогастропоровыми каналами, х6, Западный Салын, р. Кеня; нижний кембрий, атлабанский ярус; 2 - ПИН АН СССР, № I703/53, шлиф; участок стволовой части колонии с псевдогастропоровыми каналами в виде циклосистемы, х12, Западный Салын, бассейн р. Абакан, ключ Герасимов; нижний кембрий, атлабанский ярус; 3 - ПИН АН СССР, № I703/52, шлиф; участок стволовой части колонии с осевой полостью с каналами и порами псевдогастропоровых каналов и вверху с помещением главного полипа, х15; местонахождение и возраст те же, что на фиг. 2; 4 - ПИН АН СССР, № I703/52, шлиф; форма разветвления стволовых отделов колонии, х5,5; местонахождение и возраст те же, что на фиг. 2; 5 - ПИН АН СССР, № I703/59, шлиф; поперечное сечение стволового отдела, в центре осевой гастральный канал с отходящими от него радиальными псевдогастропоровыми каналами, х15; местонахождение и возраст те же, что на фиг. 2; 6 - ПИН АН СССР, № I703/57, шлиф; участок стволовой части колонии с порами псевдогастропоровых каналов, х13; местонахождение и возраст те же, что на фиг. 2.

Таблица XIX

Фиг. I-6. *Edelsteinia schivelikina* Korda, sp. nov.

1 - голотип, ПИН АН СССР, № I761/71, шлиф; стволовая часть колонии с разветвляющимися псевдогастропоровыми каналами, х8,5; Тувинская АССР, р. Шивелик-Хем; нижний кембрий; ботомский ярус; 2 - ПИН АН СССР, № I761/66, шлиф: 2a - попереч-

нов сечение стволовой части колонии с разветвляющимися каналами псевдогастрозоидов (один сохранился слева внизу) и их колпачковыми ограничениями снаружи скелета, х15; 2б - участок фиг. 2а с псевдогастрозоидом и его волосовидными щупальцами в виде пучка, х50; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I; 3 - ПИН АН СССР, № 1761/72, шлиф; стволовая колония с разветвляющимися несколько раз псевдогастропоровыми каналами и снаружи с обрывками фоссилизированной мягкой ткани, х4,5; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I; 4 - ПИН АН СССР, № 1761/70, шлиф; образование стволовых частей колонии на базальной ткани с остатками фоссилизированной внешней мягкой ткани в виде "скоруллы" и главными полипами на концах гастральных осевых каналов, х3 (см. тот же осевой полип на табл. ХУП, фиг. 3); местонахождение и возраст те же, что на фиг. I; 5 - ПИН АН СССР, № 1761/68, шлиф; участок базальной ткани колонии с осевым и псевдогастропоровыми каналами и с гонапулой и цепочкой планул, х10 (см. табл. ХУП, фиг. I); местонахождение и возраст те же, что на фиг. I; 6 - ПИН АН СССР, № 1761/67, шлиф; участок поперечного сечения стволового участка колонии со цельнovidным осевым каналом и разветвлявшимися псевдогастропоровыми канальцами, х8,5; Тувинская АССР, р. Теректик-Хем; нижний кембрий, ботомский ярус.

Таблица XX

Фиг. I-4. *Edelsteinia kadvoina Korda*, sp.nov., Тувинская АССР, р. Кадвой; нижний кембрий, ботомский ярус.

I - ПИН АН СССР, № 1761/47, шлиф; участок стелившейся базальной части колонии с гастральным каналом и массой разветвлявшихся в основании псевдогастропоровых канальцев, х8; 2 - голотип; ПИН АН СССР, № 1761/43, шлиф; образование стволовых отделов колонии, х3; 3 - ПИН АН СССР, № 1761/44, шлиф; разветвление базального отдела колонии, х8; 4 - ПИН АН СССР, № 1761/44, шлиф; участок колонии в скошенном сечении, х8.

Таблица XXI

Фиг. I-4. *Edelsteinia gamosa Korda*, sp.nov., Тувинская АССР, р. Кадвой; нижний кембрий, ботомский ярус.

I - голотип, ПИН АН СССР, № 1761/50, шлиф; участок разветвленной стволовой части колонии с циклосистемным распределением псевдогастропоровых мономорфных каналов, х5,5; 2 - ПИН АН СССР, № 1761/54, шлиф; поперечное сечение стволового отдела колонии со цельнovidным осевым каналом и отчетливыми двумя пачками колониальной ткани, х8,5; 3 - ПИН АН СССР, № 1761/52, шлиф; участок базальной ткани колонии с осевым каналом и лестничным расположением псевдогастропоровых канальцев, х13; 4 - ПИН АН СССР, № 1761/46, шлиф; участок базальной части ствола колонии с осевым и псевдогастропоровыми канальцами, со слоистым строением ткани, колпачковым в последних, х36.

Таблица XXII

Фиг. I-3. *Edelsteinia favusomorpha Korda*, sp.nov., Западная Монголия, предгорье хр. Хасакт-Хайрхан, руч. Саланы-Гол, 70-80 км к западу от саймона Тайшир, Залханский Аймак; нижний кембрий, ботомский ярус.

I - голотип, ПИН АН СССР, № 3302/300, шлиф; 1а - стволовая часть колонии с осевым каналом в осевой полости и звездчатым распределением в ней дихотомических ветвлений псевдогастрозоидных канальцев х12; 1б - участок поверхности колонии голотипа с порами и стенками псевдогастропоровых каналов, х40; 2 - ПИН АН СССР, № 3302/302, шлиф; участок стволовой части колонии в поперечном сечении со слоистостью колониальной ткани между псевдогастропоровыми каналами, х40; 3 - ПИН АН СССР, № 3302/301, шлиф; участок стволовой части колонии с осевым нитевидным каналом и разветвлениями (слева) псевдогастропоровых канальцев, х15.

Таблица XXIII

Фиг. I-4. *Sarchoina anthosa Korda*, sp.nov.; Восточный Саян, р. Сархой; нижний кембрий атлабанский ярус, боксонская серия.

I - голотип, ПИН АН СССР, № 3976/19, шлиф; колониальный организм в продольном сечении с фоссилизированными мягкими тканями в оральном и осевом отделах, х40; 2 - ПИН АН СССР, № 3976/22, шлиф; 2а - базальная пластина колонии с базальными участками ее стволовых отделов на разных стадиях развития, х35; 2б - начало развития стволового отдела с осевым главным полипом, х35; 3,4 - ПИН АН СССР, № 3976/20 и № 3976/73 соответственно, шлифы; участки стволовых колоний в поперечном сечении с билатеральными расположением псевдогастропоровых каналов и пристенным каналом, х70.

Т а б л и ц а ХХIV

Ф и г. I-3. *Astronia angularis* Körde, sp.nov.; Западная Монголия, предгорья хр. Хасакт-Хайрхан, руч. Саланы-Гол, 70-80 км к западу от сейсмона Тайшир (Западно-Китайский Аймак); нижний кембрий, ботомский ярус.

I - голотип; ПИН АН СССР, № 3302/304, шлиф; участок стволового отдела колонии с коническими выступами снаружи, осевым каналом неопределенной формы с овальным расширением, выводковой камерой, x65; 2 - ПИН АН СССР, № 3305/305, шлиф; уплощенный с противоположных сторон поперечное сечение стволового отдела колонии с коническими выступами стенки, псевдогастрапоровыми каналами и овальным образованием выводковой камеры, x65; 3 - ПИН АН СССР, № 3302/306, шлиф; поперечное сечение стволовой части колонии с коническими ограничениями псевдогастрапоровых каналов, x55.

Ф и г. 4-6. *Rackovskia mongolica* Vologdin, 1940; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I-3.

4 - ПИН АН СССР, № 3302/307, шлиф; стволовая часть колонии с разветвлениями и осевым угловатым каналом, x21; 5-6 - ПИН АН СССР, № 3302/309 и № 3302/310 соответственно; шлиф; одиночные и сдвоенные участки базальной ткани колонии с "зубчатым" осевым гастральным каналом с наружным его выходом, x21.

Т а б л и ц а ХХV

Ф и г. I, 2. *Paragosenella cylindrica* (Vassiljuk), 1964; Донбасс, турнейский ярус, зона СИ⁸ Свердловский Горный институт, x10.

I - осевая колония *Paragosenella* видна "под" оболочкой, на которой заметны дентикулы, дентикулы различимы и на чистах осевой колонны; 2а - продольное сечение осевой колонны *Paragosenella*, завершающееся небольшим выростом, от которого начинается рост пластинчатого ценостеума *Parastyliostroma* (2б). СГИ, 2а - № IOIII/I, 2б - № IOIII/II, 26 - № IOIII/I.

Ф и г. 3. Продольное сечение осевых колонн. x10; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I,2.

Ф и г. 4. Поперечное сечение *Paragosenella*, x10; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I,2.

Отмечается формирование периферической зоны.

Т а б л и ц а ХХVI

Ф и г. I-3. Приживленное положение *Paragosenella cylindrica* (Vassiljuk); местонахождение и возраст те же, что на фиг. I,2.

1, 2 - в продольном сечении: I - рамозная колония; 2 - отдельная ветвь; 3 - в поперечном сечении, x10.

Т а б л и ц а ХХУП

Ф и г. I. *Parksodictyon kayi* (Galloway et St. Jean); местонахождение и возраст те же, что на табл. XXV; ПГО Уралгеология, № 2099/1.

1а - внешний вид колонии, x1/4; 1. Серебрянка в районе устья р. Потяж, западный склон Урала, серебрянка серия, верхняя часть гаревской свиты; 1б - продольное сечение ценостеума, слегка волнистые ламины, образующие спорадические вертикальные элементы, x20; 1в - поперечное сечение того же экземпляра, видны сечения вертикальных элементов, x20.

Т а б л и ц а ХХУШ

Ф и г. I. Обнажение Красный камень с ценостеумами *Parksodictyon kayi* (Gall. et St. J.). Внешний вид которых изображен на табл. XXУП, фиг. 1а.

Местонахождение и возраст те же, что на табл. XXУ.

Ф и г. 2. *Parksodictyon kayi* (Galloway et St. Jean), продольное сечение ценостеума.

Отчетливо видно зональное строение, стратоцисты, спорадические вертикальные элементы, x10; Казахстан, северная Бетпацда.

Т а б л и ц а ХХІХ

Ф и г. I-5. *Linochitina longa* Zaslavskaya;

ЦСГМ, № 908/15, Сибирская платформа, Норильский р-н, скв. СП-21, лландовери, таликтитовая свита.

I - экз. 21/38, начало образования карены, один из базальных углов окаймлен мембранный пленкой, x244; 2, 5 - экз. 21/34б: 2 - визуалы с уплотненной мембранный пленкой, окаймляющей один из базальных углов с перидермальной складкой в ви-

де валика, х2II, 5 - аборальная часть этой же визикулы, х477; 3,4 - взрослые визикулы с двумя оттянутыми субтреугольными базальными окончаниями и перидермальной складкой в средней части дна: 3 - экз.; 2I/37a, х244, 4-экз. 2I/37b, х244.

Фиг. 6-10. *Anisochitina alveolata* Zaslavskaya; ЦСГМ, № 908/16, Сибирская платформа, р. Л.Омнатах; венок, хакомский горизонт.

6,8 - обр. 80114/69, ювенильный экземпляр с фрагментарно расположенной сетчатой перидермой, отмечаются ячеистые туберкулы в аборальной части визикулы: 6 - общий вид, х200, 8 - ячеистая ткань на аборальной части, х833; 7 - обр. 8014/63, лландовери, агидийский горизонт, общий вид визикулы с ячеистыми перидермальными отростками, х2000; 9,10 - обр. 8014/69, лландовен, хакомский горизонт: 9 - фрагмент аборальной части с оттянутым ячеистым отростком, х833, 10 - фрагмент аборальной части с субтреугольной ячеистой пластинкой, х833.

Фиг. 11. *Desmochitina complanata* Eisenack;

ЦСГМ, № 1101/5, Восточный Саян, Ильчирский синклиниорий, р. Иркут, вблизи впадения р. Белый Иркут, средний ордовик. Округлое устье с уплощенным отворотом, XIII

Фиг. 12. *Desmochitina antiqua* Zaslavskaya;

ЦСГМ, № 802-3, Малый Карагатай, лог Батыrbай, 103,8 м; верхний кембрий, зона *Lestagnostus hedini*; устьевая часть с выпуклым валикообразным воротничком, х750.

Таблица XXX

Фиг. 1. *Desmochitina complanata* Eisenack; ордовик, лландейло-карадок, сууктюбинская свита; правый берег руч. Черкессай, левый приток р. Текели; ЦСГМ, № 908/1, т. 4-28, х150.

Фиг. 2. *Desmochitina grandicolla* (Eisenack) ордовик, арениг-лланвири, текелийская свита, правый берег руч. Черкессай, левый приток р. Текели, ЦСГМ, № 908/2, т. 4-3, х340.

Фиг. 3. *Desmochitina lata* Schallreuter; ордовик, лландейло-карадок, сууктюбинская свита; правый берег руч. Черкессай, левый приток р. Текели, ЦСГМ, № 908/3, т. 4-30, х266.

Фиг. 4. *Calpichitina megastrophica* Achab; ордовик, лландейло-карадок, сууктюбинская свита, правый берег руч. Черкессай, левый приток р. Текели, ЦСГМ, № 908/4, т. 4-31, х144.

Фиг. 5. *Linnochitina pissotensis* Paris; ордовик, арениг-лланвири, текелийская свита, правый берег р. Текели, лог Насиканова, ЦСГМ, № 908/5, т. Н-I, х180.

Фиг. 6. *Bremochitina dalbyensis* Laufeld; ордовик лландейло-карадок, сууктюбинская свита, правый берег руч. Черкессай, левый приток р. Текели, ЦСГМ, № 908/6, т. 4-30, х160.

Фиг. 7. *Legenochitina baltica* Eisenack; ордовик лландейло-карадок, сууктюбинская свита, правый берег руч. Черкессай, левый приток р. Текели, ЦСГМ, № 908/7, т. 4-28, х450.

Фиг. 8. *Legenochitina esthonica* Eisenack; ордовик, арениг-лланвири, текелийская свита; месторождение Яблоновское, скв. 407, гл. 103,7 м; ЦСГМ, № 908/8, х130.

Фиг. 9. *Jenkinochitina vulgaris* (Jenkins); ордовик, арениг-лланвири, текелийская свита; правый берег руч. Черкессай, левый приток р. Текели, ЦСГМ, № 908/9, т. 4-9, х122.

Таблица XXXI

Фиг. I. Общий вид захоронения остатков (фрагментов) конодонтоносителей, х5; обр. II6/6, верховья бассейна р. Нарван, хр. Северный Нурагатай; нижний ордовик; сборы И.А.Пянковской и др.

Таблица XXXII

Фиг. I. Остаток животного-конодонтоносителя *Nuratodus narvanicus* G. Pianovsky et I. Pianovskaja, gen. et sp. nov., х4; голотип, обр. II6/6-I; сборы И.А.Пянковской и др.; местонахождение и возраст те же, что на табл. XXXI.

Фиг. 2. Отпечаток другого экземпляра *Nuratodus narvanicus*, х6; обр. II6-10; местонахождение и возраст те же, что на табл. XXXI.

Фиг. 3. Отпечаток фрагмента тела *Nuratodus?* sp., х10; обр. II6/6-2; местонахождение и возраст те же, что на табл. XXXI.

Т а б л и ц а Х Х Х I I I

Ф и г. I. Фрагмент фоссилизированных мягких тканей конодонтоносителей с плохо сохранившимися шипами в верхней, расширяющейся части отпечатка (справа вверху), х30; обр. II6-8; местонахождение и возраст те же, что на табл. XXXI.

Ф и г. 2,3. Концевые части конодонтоносителя; местонахождение и возраст те же, что на табл. XXXI.

2 - обр. II6/6-13, x5; 3 - обр. II6/6-18, x6

Т а б л и ц а Х Х Х I V

Ф и г. I-7. Фрагменты отпечатков мягкого тела конодонтоносителей с конодонтовыми элементами и шипами по краю отпечатков; местонахождение и возраст на фиг. I-4 те же, что и на табл. XXXI.

I - фрагмент отпечатка мягкого тела с сохранившимся конодонтовым элементом (вверху справа), обр. II6/6-5, x10; 2,3,4,6 - фрагменты отпечатков мягкого тела организма-конодонтоносителя с шипами: 2 - обр. II6/6-7, x4; 3,4 - обр. II6/6-6, 3 - детали, x30, 4 - общий вид, x6, 2 - обр. II6/6-12, x6; 5,7 - фрагменты с шипами и отростками: 5 - обр. 69-3, x20; 7 - обр. 69-2, x10; горы Гобдунау, бассейн Катта-сая; нижний ордовик; сборы Г.В.Пляновского

Т а б л и ц а Х Х Х V

Ф и г. I,2. Конодонтовые элементы в мягком теле конодонтоносителей (фрагмент отпечатка); верховья бассейна р. Нарван, хр. Северный Нурагау, нижний ордовик, x10.

I - обр. II6/6-9, x10; 2 - обр. II6/6-3.

Ф и г. 3. Часть (?) естественной ассоциации конодонтовых элементов; обр. II6/6-15, x12; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I,2.

Ф и г. 4. Конодонтовый элемент; обр. II6/6, x15; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I,2.

Ф и г. 5. Конодонтовый элемент вблизи обрывка мягкой ткани (отпечаток в центре фото); обр. II6/6-II, x16; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I,2.

Ф и г. 6. Остатки панциря низших ракообразных; обр. II6/6-14, x10; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I,2.

Ф и г. 7,8. Отпечатки обрывков мягкой ткани конодонтоносителей; обр. II6/6, x12 (разные участки одного фрагмента); местонахождение и возраст те же, что на фиг. I,2.

Ф и г. 9. Фрагмент отпечатка мягкой ткани конодонтоносителя со "срединной бороздой" (горизонтальная полоса); обр. II6/6-4, x12; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I,2.

Т а б л и ц а Х Х Х V I

Ф и г. I-4. *Iassinella moniliformis* Saltovskaja, sp.nov.; Зеравшано-Гиссарская горная область, бассейн р. Шишкат; верхний девон, верхний фамен.

I - голотип, музей ИГ АН ТаджССР, № 32I/10, общий вид - слоевица в приживленном состоянии, продольное сечение; 2,3 - характер сочленения сегментов, поверхности-скошенное продольное сечение; 4 - перегородка, образующаяся при сочленении сегментов, x100.

Ф и г. 5-7. *Iassinella cereiformis* Saltovskaja, sp.nov. местонахождение и возраст те же, что на фиг. I-4.

5 - голотип, музей ИГ АН ТаджССР, № 32I/12, поверхности-скошенное сечение слоевицы; 6 - поверхностное сечение через слоевицу; 7 - продольное сечение слоевицы, x100.

Ф и г. 8. *Iassinella ramosa* Saltovskaja, sp.nov.; Голотип, Музей ИГ АН ТаджССР, № 32I-II, поверхности-скошенное сечение слоевицы, x100, Зеравшано-Гиссарская горная область, р. Каузи-Эрам; средний девон, живет.

Ф и г. 9-II. *Iassinella devonica* Reitenger; поперечные сечения через слоевица, x100; Зеравшано-Гиссарская горная область, бассейн р. Шишкат; верхний девон, верхний фамен.

Ф и г. 12. *Iassinella? sainsii* Manet et Roux; поперечное сечение через слоевица, x250; местонахождение и возраст те же, что на фиг. 9-II.

Ф и г. 13,14. *Iassinella antis* Saltovskaja, sp.nov.; сечения через слоевица, x100; местонахождение и возраст те же, что на фиг. 9-II.

13 - голотип, музей ИГ АН ТаджССР, № 32I/13.

Т а б л и ц а Х Х Х У П

Фиг. I-4, I6. *Issinella moniliformis* Saltovskaia, sp.nov. продольные сечения сочлененных слоевищ, членник, дихотомирующий с двумя верхними отверстиями; Зеравшано-Гиссарская горная область, бассейн р. Шишкат, верхний девон, верхний фамен.

1,2 x100; 3,4 x50; I6 x50.

Фиг. 5,6,I4,I5. *Issinella cereiformis* Saltovskaia, sp.nov.; поверхностно-склоенное сечение слоевища, x100; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I-4.

Фиг. 7,8. *Issinella sainsii* Mamet et Roux; поперечные сечения слоевища; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I-4.
7 x250; 8 x100.

Фиг. 9-I3. *Issinella devonica* Reitlinger, местонахождение и возраст те же, что на фиг. I-4.

9,II поперечно-склоенное сечение; 10 - продольное и поперечное сечения; 12,13 продольные сечения; 9 - x90; 10-13 x100.

Т а б л и ц а Х Х Х У Ш

Фиг. I-4. *Sphaeroverticillites glomeratus* Boiko sp.nov.; голотип, экз. I(173), кол. № 15, Юго-Восточный Памир, Сарыкольский хр., водораздел рек Аксу и Джилгакочусу, северо-западный склон г.Акташ; джилгакочусийская свита; севатский подъярус норийского яруса.

I - анизиф; сечение, близкое к вертикальному. Видны массивные стенки камер и округлые сечения трабекул в полостях камер. Центральная часть занята осевым каналом, x2; 2 - внешний вид губки снизу. Виден капюшон прирастания и крупные округлые поры в стенке, x2; 3 - сечение через стенку камеры. Выделяются внутренний и наружные слои, x10; 4 - сферолитовое строение стенки, x100.

Т а б л и ц а Х Х Х И X

Фиг. I-5. *Sphaeroverticillites conicus* Boiko, sp. nov. голотип, экз. 2 (793), кол. № 15; Юго-Восточный Памир, Сарыкольский хр., водораздел рек Аксу и Джилгакочусу, северо-западный склон г. Акташ; джилгакочусийская свита; севатский подъярус норийского яруса.

I - участок поверхности, вид сбоку, x2,5; 2 - продольное сечение губки, x4; 3 - поперечное сечение губки, x4. И в продольном, и поперечном сечениях виден осевой канал и пластинки в камерах; 4 - микрозернистое строение стенки камеры, x20; 5 - сферолитовое строение: каждая гранула есть сферолит, т.е. сгруппировавшиеся вокруг общих центров кристаллы арагонита, x90.

Т а б л и ц а Х Л

Фиг. I,2. *Colospongia pseudosiphonata* Boiko, 1986; экз. I (746-2), кол. № 15; Юго-Восточный Памир, Сарыкольский хр. водораздел рек Аксу и Джилгакочусу с. Шаймак; шаймакская свита; нижне-средненорийский подъярус. Микрогранулированное строение везикулярных пленок в полости камеры.

I - x400; 2 - x780

Фиг. 3,4. *Innaeocoelia kurtekia* Boiko, sp.nov.; голотип, экз. I5(413), кол. № 15; Юго-Восточный Памир, Гижно-Аличурский хр., бассейн р. Мургаб-Аксу, перевал из Куртексе IV в Кутатыр, верхняя часть кольчакской свиты; средний-верхний келловей.

3 - продольное сечение губки. Скелет их надстраивает до дна другую камеру. Строение стенки осевого канала решетчатое, из гексагональных спикул, x30; 4 - монаксонные спикулы в полости камеры вблизи внешней стенки, x30.

Т а б л и ц а Х Л I

Фиг. I-4. *Caisavocoelia kuhnei* Boiko, sp. nov.

Ia,b - экз. 6(815-16), кол. № 15; Северный Кавказ, Передовой хр., бассейн р. Белой, р. Куна в 3 км выше впадения ее в р. Сахрай, скала Распадный камень; норийский ярус. Отдельные участки продольного сечения цилиндрической колонии параллельных росту. В верхней части видны полые камеры, в нижней - заполненные спикулами, x4; 2,3 - экз. 7(815-4), кол. № 15; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I; голотип, два сечения, параллельных росту губки, x4; 4 - экз. 8(818-8), кол. № 15; Северный Кавказ, Передовой хр., р. Сахрай (приток р. Белой) в 1,5 км выше с. Брилево; норийский ярус. Сечение продольное, слегка склоенное, показывает полые камеры в нижней части и заполненные скелетной решеткой в верхней части, x4.

Фиг. 5.6. *Pseudoverticillites sahrajensis* Boiko, sp.nov.; голотип, экз. № 818-19а, кол. № 15; Северный Кавказ, Передовой хр., р. Сахрай (приток р. Белой) в 1,5 км выше с. Брилево, норийский ярус.

5 - слегка склоненное сечение, параллельное росту цилиндрической колонии. Видны плоские полые камеры, х4; 6 - сечение касательной боковой поверхности той же колонии. Камеры плоские, полые (х4).

Таблица XLII

Фиг. 1. *Pseudoverticillites sahrajensis* Boiko, sp.nov.; голотип, экз. № 818-19а, кол. № 15; местонахождение и возраст те же, что на табл. X I, фиг. 5, 6; х30.

Скелетная структура стенок камер из гексагональных прямоугольных спикул с одинаковой длиной лучей. Лучи спаяны своими концами и образуют прямоугольную пространственную решетку.

Фиг. 2. *Caucasocoelia kunesi* Boiko, sp.nov.; экз. № 815-4, кол. № 15; местонахождение и возраст те же, что на табл. X I, фиг. 2, 3.

Сечение, касательное к стенке камеры, показывает скелет из гексагональных спикул с неодинаковой длиной лучей, х10.

Фиг. 3. *Caucasocoelia kunesi* Boiko, sp.nov.; экз. № 818-22, кол. № 15; Северный Кавказ, Передовой хр., р. Сахрай (приток р. Белой), в 1,5 км выше с. Брилево, х10.

Продольное сечение. Видно камерное строение губки. Полости камеры заполнены ажурной решеткой из гексагональных спикул с неодинаковой длиной лучей.

Фиг. 4-6. *Innvescoelia pamirica*, sp.nov.

4 - голотип, экз. № 18852-5, кол. № 15; Юго-Восточный Памир, Сарыкольский хр., бассейн р. Аксу-Мургаб, правый берег р. Ханылы, восточный склон высоты 5407 м; ханыльская свита, средний-верхний келловей. Стенка камеры на границе двух камер вблизи осевого канала построена гексагональными спикулами. В центре "фонарные" спикулы (то же, что на табл. X Ш, фиг. 2), х30; 5 - экз. № 18921-1, кол. № 15; сайд Пустан - приток р. Ханылы; ханыльская свита, средний-верхний келловей. Часть поперечного сечения губки. Слева следы решетки из спикул с короткими лучами - часть стенки, обращенная в сторону осевого канала. Справа крупные спикулы - часть стенки, обращенная в полость камеры, х30; 6 - экз. № 14 (18852-4), кол. № 15. Решетчатая структура скелета. Справа в центре спикулы наблюдаются тончайший канал, характерный для гексагональных губок, х40.

Таблица XLIII

Фиг. I-4. *Innvescoelia pamirica* Boiko, sp.nov.; Юго-Восточный Памир, Сарыкольский хр., бассейн р. Аксу-Мургаб, правый берег р. Ханылы, восточный склон высоты 5407 м; ханыльская свита, средний-верхний келловей

I-2 экз. № 18852-5, кол. № 15, голотип, 1а, 1б - части сечений, поперечных росту губки: 1а - внутреннее скелетное кольцо ограничивает широкую осевую полость; 1б - часть внутреннего скелетного кольца, х4; 2 - продольное сечение показывает строение стенки между полостями камер вблизи осевого канала: справа внизу видны фонарные спикулы, х4. 3 - экз. № 18852-3, кол. № 15; паратип. Часть продольного сечения, параллельного росту губки, х4. 4 - экз. № 18852-4, кол. № 15. Сечение, продольное росту губки и касательное к ее внешней поверхности. Видно строение стенки камеры, х10.

Таблица XLIV

Фиг. 1. *Tuvina* sp. ПИН, № I76I/I00, шлиф. Фоссилизированная личинка, осевая на субстрате, с отходящими от нее прикрепительными нитями, х150. Тыва, р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус

Фиг. 2-4. *Tuvina pecteniformis* Korda, sp.nov. Местонахождение и возраст те же, что на фиг. 1.

2 - ПИН, № I76I/I02, шлиф. Колония в начальной стадии своего развития. На пластинчатой туборизе намечены ряды четырехугольных камерок - оснований тубочек. Слева тубочки на разных стадиях своего роста вверх, х105; 3 - ПИН, № I76I/I01, шлиф: 3а - продольное сечение колонии из плотно сближенных цилиндрических тубочек, х65; 3б - то же, участок колонии с несколькими тубочками. Видны их стенки и расстояние между ними, х200; 4 - голотип, ПИН, № I76I/I03, шлиф. Продольное сечение колонии с рядом расположенных плотно цилиндрических тубочек, придающих колонии вид частокола. Справа в туборизе овальное очертание лавротеки.

Фиг. 5. *Tuvina* sp. ПИН, № I76I/I18, шлиф. Одна из последующих стадий метаморфоза личинки, связанная с образованием туборизы и лавротеки. Видны отходящие во все стороны нити, х90.

Т а б л и ц а XLV

Ф и г. 1. *Tuvina pecteniformis* Körde, sp.nov.; ПИН, № I76I/I04, шлиф; Тува, р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.
 1а - пластинчатые разрастания колоний по субстрату, х8; 1б - то же, участок колонии с туботеками, х30.

Ф и г. 2. *Tuvina circulosa* Körde, sp.nov.; ПИН, № I76I/I06, шлиф; местонахождение и возраст те же, что на фиг. 1.

2а - участок кольцеобразной колонии с конотеками и туботеками, х150; 2б - то же, с почковавшимися конотеками. Видна двуслойность их стенок. В центре цилиндрическая туботека, х300.

Т а б л и ц а XLVI

Ф и г. 1. *Tuvina circulosa* Körde, sp.nov.; голотип, ПИН, № I76I/I06, шлиф.

1а - кольцеобразная колония с одной стороны с теками зооидов (коно- и туботеки), с противоположной с лавротекой в туборизе с уплотненным краевым пояском, х50; 1б - участок колонии с лавротекой. Видны стени, отделяющие ее от туборизы, х157; Тува, р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

Ф и г. 2. *Tuvina rotunda* Körde, sp.nov.; голотип, ПИН, № I76I/I05, шлиф; местонахождение и возраст те же, что на фиг. 1.

2а - округлая пластинчатая колония с одной стороны с коно- и туботеками зооидов, с другой, противоположной, с лавротекой в туборизе с уплотненным краевым пояском, х70; 2б - участок колонии с почковавшимися конотеками, стени которых в месте соприкосновения продольно сдавливались, х217; 2в - участок колонии с туботекой в верхней части с кольцевым утолщением, х217.

Ф и г. 3. *Tuvina alata* Körde, sp.nov.; голотип, ПИН, № I76I/I07, шлиф; местонахождение и возраст те же, что на фиг. 1.

За - двутвистая колония, одна ветвь ее из нитей туборизы, другая перистая, из пучка разветвлявшихся столонов с туботеками на дистальных концах. В центре уплотненной пластинчатой туборизы находится лавротека с остатками организма, строившего колонию, х35; 3б - участок колонии с лавротекой и в ней остатки организма, строившего колонию. Видны цилиндрическое тело с округлыми порами на оральном конце и цупальца, внизу прикрепительные нити, х105.

Т а б л и ц а XLVII

Ф и г. 1-3. *Tuvina edrioscyphe* Körde, sp.nov.; Тува, р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус.

1 - ПИН, № I76I/I08, шлиф. Начальная стадия развития колонии - коническая столональная тубориза из изгибающихся столонов от вершины к основанию. Внутри в полости вершины конуса остатки строившего организма, х66; 2 - ПИН, № I76I/I09, шлиф. Двутвистая колония. Одна ветвь из одного столона с одним рядом капотек, вторая противоположная перистая - из пучка столонов с туботеками на дистальных концах. В основании колонии коническая тубориза, х35; 3 - голотип, ПИН № I76I/I10, шлиф: За - двутвистая колония. Одна ветвь из одного столона и на нем ряд капотек, другая перистая, из пучка столонов с туботеками на дистальных концах, х35, 3б - то же, участок одной из ветвей с капотеками на одном членистом столоне, х70.

Ф и г. 4. *Tuvina* sp.; ПИН, № I76I/I16, шлиф. Двутвистая колония с туботеками. Сечения туботек справа продольные, слева поперечные, в виде группы пор, расположенных в шахматном порядке, х35.

Ф и г. 5, 6. *Tuvina paraalata* Körde, sp. nov.

5 - голотип, ПИН, № I76I/I12, шлиф. Двутвистая колония. Одна ветвь перистая, из пучка столонов с туботеками на дистальных концах, другая плохо сохранившаяся. Внутри колонии группа столонов соединяет обе ветви. Внизу справа прикреплено ромбообразное образование с четырьмя порами неизвестного происхождения, х35. Местонахождение и возраст те же, что на фиг. 1-3; 6 - ПИН, № I76I/I13, шлиф. Двутвистая колония. Одна ветвь перистая, вторая плохо сохранившаяся. В центре колонии сечение лавротеки, в ней остатки фоссилизированного организма цилиндрической формы с двумя порами на оральном конце тела, х35.

Т а б л и ц а XLVIII*

Ф и г. 1. *Tuvina stolonata* Körde, sp.nov.; голотип, ПИН, № I76I/I15, шлиф. Двутвистая колония с капотеками на одной из членистых ветвей и в них округлые образования, возможно, яйца, х35; Тува, р. Улуг-Шанган; нижний кембрий, ботомский ярус

Ф и г. 2. *Tuvina paraalata* Korda, sp.nov.; ПИН, № 1761/II3, шлиф. Участок колонии, на одной из ветвей которой из осевшей личинки сформировалась колония *Tuvina pecteniformis*, x45; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I.

Ф и г. 3, 4. *Tuvina alata* Korda, sp. nov.

3 - голотип, ПИН, № 1761/107, шлиф. Участок перистой ветви колонии из пучка разветвлявшихся столонов туборизы с туботеками на дистальных концах; 4а - то же, двуветвистая колония с одной перистой ветвью, другой обломанной, в центре пластинчатой туборизы с лавротекой (x35); 4б - то же, участок колонии с лавротекой, x12; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I.

Ф и г. 5. *Fungina cambriaca* Korda, sp.nov.; голотип, ПИН, № 1761/II7, шлиф; местонахождение и возраст те же, что на фиг. I.

5а - грибы, внедрившиеся в оголенную пластинчатую часть перистой ветви колонии *Tuvina alata* Korda, x30; 5б - грибы в стадии образования спорангииев снаружи ветви колонии *Tuvina alata* с проводящими трубками в ткани колонии тувины, x150.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
Якшин М.С. К вопросу о природе микроструктур раннерифейских пластовых строматолитов	5
Беляева Г.В., Журавлева И.Т. Стадийность в развитии крибр и связь их с археоциатами.....	13
Яровевич В.М. О живом веществе археоциат.	18
Бокова А.Р., Васильева Н.И. Некоторые новые виды скелетных проблематик нижнего кембрия Оленекского поднятия.....	28
Вальков А.К. Таксономия высших категорий хиолитов.....	34
Корде К.Б. Edelsteiniida Korde - бывшие проблематики.....	50
Богоявленская О.В., Васильюк Н.П., Глебов А.Р. Характеристика некоторых палеозойских <i>Labechiida</i> (<i>Stromatoporata</i>).....	69
Богоявленская О.В., Лобанов Е.Ю. К познанию древнейших строматопорат...	76
Заславская Н.М. О морфологии и систематике хитинозой.....	87
Заславская Н.М., Цай Д.Т. Ордовикские хитинозоны Южной Джуングарии.....	92
Пьяновская И.А., Пьяновский Г.В., Александрова Н.В., Енчикова А.Ф. Ордовикские конодонтоносители из Южного Тянь-Шаня	I04
Салтowskaja V.D. К морфологии и систематике рода <i>Issinella Reitlinger</i> , 1954.....	II13
Бойко Е.В. О многообразии скелетных структур у камерных губок.....	II19
Корде К.Б. <i>Tuvinoidea</i> - новая группа кембрийских организмов неизвестного систематического положения.....	I29
Объяснения к фототаблицам.....	I47

CONTENTS

Preface	3
Yakshin M.S. On the question of Nature of lower rifean stromatoliths	5
Beljjeva G.V., Zhuravleva I.T. Stages in Development of Cribra and their connection with Archaeocyatha	I3
Yaroshevitch V.M. On the living composition of Archaeocyatha ...	18
Bokova A.R., Vassilijeva N.I. Some new species of skeletal Problematics of Lower Cambrian of Olenek rising	28
Valkov A.K. Taxonomy of Hyoliths superior Taxa	34
Korde K.B. Edelstenia Korde-former Problematica	50
Bogojavlenskaja O.V., Vassiljuk N.P., Glebov A.R. Characteristics of several paleozoic Labechiida (<i>Stromatoporata</i>)	69
Bogojavlenskaja O.V., Lobanov E.Yu. To the Knowledge of the ancient Stromatoporata	76
Zaslavskaya N.M. On the morphology and systematics of Chitinozoa	87
Zaslavskaya N.M., Zai D.T. Ordovician Chitinozoa of South Dzungaria	92
Pianovskaja I.A., Pianovsky G.V., Aleksandrova N.V., Entchikova A.F. Ordovician protoconodont-holders of South Tjan-Shan	I04
Saltowskaja V.D. To the morphology and systematics of the genus <i>Issinella Reitlinger</i> , 1954	II13
Boiko E.V. On the diversity of skeletal structures of Porifera camerata	II19
Korde K.B. <i>Tuvinoidea</i> - a new group of Cambrian organisms which Systematic position is unknown	I29
Explanations of plates	I47

Научное издание

ИСКОПАЕМЫЕ ПРОБЛЕМАТИКИ СССР
(Труды, вып. 783)

Утверждено к печати Институтом геологии и
и геофизики им. 60-летия СССР СО АН СССР

Редактор А.В. Кулакова
Художник Н.И. Казаков
Художественный редактор Т.В. Курочкина
Технический редактор Н.В. Вишневская

ИБ № 47187

Подписано к печати 06.12.90
Формат 70x100/16. Бумага офсетная № I. Печать офсетная
Усл.печ.л. 13,0+3,9 вкл. Усл.кр.-отт. 17,2. Уч.-изд.л. 17,7
Тираж 600 экз. Тип.зак. 760. Цена Зр.60к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство "Наука"
117864 ГСП-7, Москва В-48б, Профсоюзная ул., д.90

Ордена Трудового Красного Знамени
1-я типография издательства "Наука"
199034, Ленинград В-34, 9-я линия, 12