

# Проблематики фанерозоя



Издательство · Наука ·

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

*Лесникова*

# ПРОБЛЕМАТИКИ ФАНЕРОЗОЯ

*Труды, вып. 481*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
Москва 1981

Проблематики фанерозоя. – М.: Наука, 1981. 192 с.

Сборник содержит статьи, посвященные морфологии и систематике проблематичных вымерших групп, существовавших в различные эпохи фанерозоя. Некоторые из них изучаются более 100 лет, однако их систематическое положение остается дискуссионным. Рассматриваются организмы как с внутренним (археоциаты и др.), так и с внешним (хиолиты) скелетом.

Для палеонтологов, геологов-стратиграфов.

Фототабл. 56, ил. 48, библиогр. 328 назв.

Ответственный редактор  
академик Б.С. СОКОЛОВ

#### ПРОБЛЕМАТИКИ ФАНЕРОЗОЯ

Труды Института геологии и геофизики СО АН СССР, выпуск 481

*Утверждено к печати Институтом геологии и геофизики  
Сибирского отделения Академии наук СССР*

Редактор *Ю.И. Воронин*. Редактор издательства *В.С. Ванин*  
Художник *Е.Н. Волков*. Художественный редактор *И.Ю. Нестерова*  
Технический редактор *А.Л. Шелудченко*. Корректор *В.Н. Пчелкина*

ИБ № 21537

Подписано к печати 27.04.81. Т – 09208. Формат 60×90<sup>1/16</sup>  
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 8,5+3,5 вкл.  
Уч.-изд. л. 13,7. Тираж 900 экз. Тип. зак. 157. Цена 2р. 10 к.

Издательство "Наука", 117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул. д.90  
Ордена Трудового Красного Знамени 1-я типография издательства "Наука"  
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12

## ПРЕДИСЛОВИЕ

До последнего времени довольно часто делаются находки организмов, ранее не известных или систематическое положение которых является спорным. Особенно часто с фактами подобного рода приходится сталкиваться при изучении ископаемых толщ, и чем древнее слои Земли, тем подобные открытия бывают обычнее. Именно по этой причине в сборнике "Проблематики фанерозоя" значительно больше внимания уделено проблематичным организмам раннего палеозоя и в меньшей степени – позднего палеозоя и мезозоя. Тем более примечательным становится факт описания в настоящем сборнике наряду с вымершими группами и современного организма неясного систематического положения (статья Б.В. Преображенского).

Настоящий сборник – одна из первых попыток дать общее представление о мире не известных до сих пор организмов, занимающих самое различное положение в системе органического мира. Таксоны, представленные в статьях сборника, изучены с разной степенью детальности, что неизбежно при исследованиях, далеких от завершения.

По содержанию сборник распадается на две части. В первой части помещены статьи, в которых дана характеристика не имевших раковины организмов с "внутренним" карбонатным скелетом. Это статьи О.И. Богуш, Э.В. Бойко и несколько статей И.Т. Журавлевой и Е.И. Мягковой.

В статье О.И. Богуш дается всесторонний анализ позднепалеозойских салебрид – загадочных микроскопических существ, систематическое положение которых до сих пор не установлено, несмотря на довольно широкое их географическое распространение (Северная Америка, Урал, Сибирь).

В статьях И.Т. Журавлевой и И.Т. Журавлевой, О.Г. Окуневой рассматриваются отдельные аспекты анатомии скелета раннекембрийских зуархеоциат, самостоятельность которых в качестве крупной систематической категории до последнего времени почти не вызывала сомнений. На основании сравнительного анализа опорных элементов их скелета (редимикул и др.) делается вывод о возможном отдаленном родстве зуархеоциат и рецептакулитов (статья И.Т. Журавлевой). В следующей статье И.Т. Журавлева и О.Г. Окунева доказывают, что так называемые гибрициаты являются формой существования некоторых зуархеоциат.

Е.И. Мягкова в двух статьях ревизует морфологию ордовикских *Soanitida* и показывает их близость к *Receptaculitida*. На основании детального изучения нового вида рецептакулитид: *R. poelmi* – она устанавливает новый крупный таксон: тип *Receptaculita*.



В сводной статье И.Т. Журавлевой и Е.И. Мягковой ("Материалы к изучению Archaeata") рассматриваются некоторые аспекты изучения нового крупного подразделения проблематичных организмов, не относившихся ни к растительному, ни к животному царству.

Последняя статья первой части сборника – Э.В. Бойко посвящена описанию семейства *Verticillitidae*, представители которого были широко распространены в мезозое. Вывод автора статьи о близости *Verticillites* к известковым губкам имеет важное значение.

Во второй части сборника приведены статьи, в которых дана характеристика животных, обладавших раковиной. Н.П. Мешкова и В.А. Сыроев в двух статьях дают законченный анализ систематического положения кембрийских хиолитов, ранее условно относившихся к типу *Mollusca*.

С.Н. Розов дает ревизию двух родов *Mopoplacophora* из ордовика Сибири. На небольшом материале автор сумел затронуть многие проблемные вопросы системы типа *Mollusca* в целом.

Несколько особняком стоят статьи, приведенные также во второй части сборника. Это уже упомянутая статья Б.В. Преображенского о современной проблематике из Тихого океана, а также статья И.А. Пяновской.

И.А. Пяновская описывает из среднего кембрия хр. Чингиз (Казахстан) проблематичные образования, близкие, с одной стороны, к водорослям, а с другой – к археата.

Сборник богато иллюстрирован, что естественно для публикаций, связанных с ревизией и новоописанием проблематичных организмов.

В сборнике в целом не рассмотрены специальные вопросы стратиграфии; это и не входило в задачу составителей настоящей книги. Однако максимально широкий хронологический диапазон (кембрий – ныне), точная геологическая и географическая привязки палеонтологических объектов – все это позволяет высказать уверенность, что предлагаемая публикация в ближайшем будущем поможет стратиграфам использовать новые таксоны, нередко ранее малоизвестные.

О.И. БОГУШ

## МОРФОЛОГИЯ И ВОЗМОЖНЫЕ РОДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ САЛЕБРИД

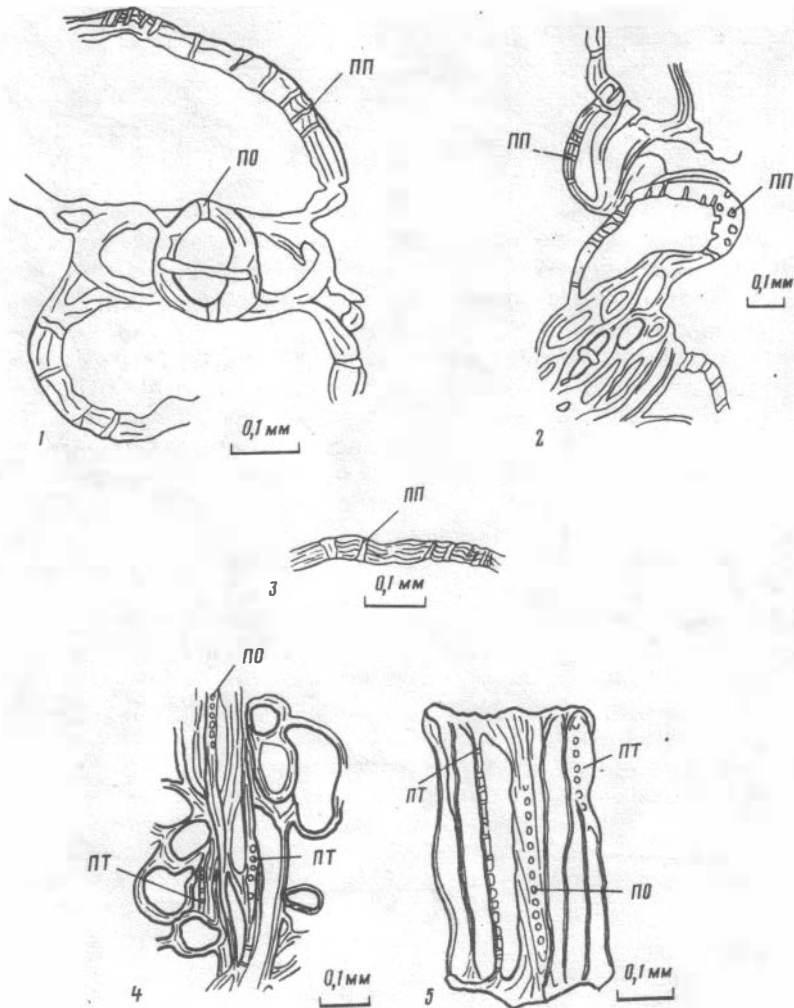
В 1976 г. автором опубликовано описание раннекаменноугольного ископаемого неизвестного систематического положения – *Salebra sibirica* (Богущ, 1976). Собранный впоследствии значительный материал показал существование целой группы ископаемых, близких к *S. sibirica*, описанных как семейство *Salebridae* неизвестного систематического положения. Семейство включает восемь видов, принадлежащих трем родам: *Salebra*, *Tubisalebra* и *Spumisalebra* (Богущ, Бренкл, 1980). В настоящей статье автором предпринята попытка морфологического сравнения салебрид с некоторыми известными группами организмов с целью наметить пути к выяснению возможных родственных связей этих своеобразных ископаемых. Нужно заранее оговориться, что, поскольку в морфологии самих салебрид еще много неясного, выделяемые автором положения, безусловно, следует рассматривать как сугубо предварительные.

Основными морфологическими признаками салебрид являются:

- 1) членистый скелет, состоящий из бочонковидных, субшарообразных или корнообразных сегментов с соединительными пластинами в местах сочленения; 2) известковая ламинарная стенка; 3) двойная центральная трубка; 4) окружающие центральную трубку пучок приблизительно параллельных ей неподразделенных трубок и пузырьвидные образования. Два последних элемента встречаются совместно (род *Salebra*) или один из них может отсутствовать (у рода *Tubisalebra* нет пузырьвидных расширений, у рода *Spumisalebra* – неподразделенных трубок). Сочетание перечисленных признаков позволяет легко отличать салебрид от других остатков ископаемых организмов.

По мере накопления материала удалось выявить еще один важный морфологический признак – пористость стенок трубок и пузырьвидных расширений.

Поры в пузырьвидных расширениях присутствуют как у салебры, так и у спумисалебры. Они приурочены к внешней стороне пузырей и особенно отчетливы у крупных экземпляров (рис. 1–3; табл. I, фиг. 4; табл. II, фиг. 1–3, 7, 8). Поры выполнены светлым кальцитом; поверхности стенки и ламин вблизи пор слегка отклоняются наружу, придавая последним сходство с ложными порами некоторых брахиопод (Основы палеонтологии, 1960; Маслов, 1973). Однако образования эти сквозные и, по-видимому, представляют собой истинные поры; природа отклонения поверхностей пока не ясна. Наблюдаемые изредка “слепые” поры (не доходящие до поверхности стенки) – явление кажущееся, обусловленное непараллельностью сечения по отношению к осям некоторых пор, что связано с изгибами стенки и, возможно, самих пор. Расположение пор в пузырьвидных образованиях беспорядочное.



#### Особенности строения салебрид

1 – поперечное сечение *Spumisalebra kuzbassica* (ИГиГ, экз. 525/37; табл. II, фиг. 8); 2 – фрагмент скошенного поперечного сечения *Salebra cf. sibirica* (ИГиГ, экз. 525/13<sup>a</sup>; табл. I, фиг. 4); 3 – фрагмент стенки пузыревидного расширения *Salebra sibirica* (ИГиГ, экз. 525/9); 4 – близкое к продольному скошенное тангенциальное сечение *Salebra vesiculosa* (ИГиГ, экз. 525/25<sup>a</sup>; табл. I, фиг. 2); 5 – очень близкое к продольному тангенциальное сечение *Tubisalebra calamiformis* (ИГиГ, экз. 525/33; табл. I, фиг. 6); пп – поры в стенке пузыревидных образований; по – полярные отверстия (поры) в двойной центральной трубке; пт – поры в неподразделенных трубках

Поры в стенках трубок можно наблюдать в поперечных, тангенциальных и косых сечениях. Наиболее ясно они видны в двойной центральной трубке (полярные поры), где образуют два продольных ряда по линиям, соединяющим концы большого диаметра трубки (табл. I, фиг. 1-3, 5, 6; табл. II, фиг. 7, 8; рис. 1, 4, 5). Полярные поры наблюдались у всех известных родов салебрид, при достаточной сохранности и наличии соответствующих сечений. Это дает основание считать их характерным признаком семейства. Продольные ряды пор встречены также в тангенциальных сечениях неподразделенных трубок (рис. 4, 5; табл. I, фиг. 2, 6), на внешней их стороне по отношению к центральной трубке. В единичных случаях поры удалось видеть в перегородке двойной центральной трубки (Богуш, 1976, рис. 1 e, ж). Наконец, в продольных сечениях сегментов салебры и тубисалебры видны посветления (поры?) в основании трубок вблизи сочленений сегментов (табл. I, фиг. 3; табл. II, фиг. 4, 6). Возможно, здесь, помимо боковых пор, существовало дополнительное сообщение трубок между собой в местах их расширения вблизи сочленений, а также через соединительную пластину с трубками соседних сегментов. Последовательность развития трубок и пузыревидных образований и характер их сообщения еще требуют изучения.

По поводу назначения пор у салебрид можно высказать несколько предположений.

1. Поры представляли собой фильтрующее устройство, подобное таковому у порифер. Такая функция пор салебрид в принципе возможна. Однако сравнение салебрид с известными нам пориферами показывает существенные различия этих групп. У салебрид мы не находим аналогов внутренней полости с широким *osculum* (Основы палеонтологии, 1962); сложная система трубок и пузырей не обнаруживает никакого сходства с каналами в теле губок; четко оформленная стенка салебрид, состоящая из известковых ламин, ничем не напоминает свойственный пориферам скелет из спикул. У салебрид нет аналогов двух концентрических стенок, перегородок, днищ и пузырчатой ткани, наблюдаемых у типичных археоциат. Ламинарная стенка, двойная центральная трубка, характер сообщения между сегментами с помощью соединительных пластин между пузырями и трубками отличают салебрид также от *Archaeata* (роды *Kaimeschkovia*, *Labyrinthomorpha*, *Palaeoschada* - см. статью И.Т. Журавлевой и Е.И. Мягковой в настоящем сборнике). Таким образом, если салебриды и являлись организмами-фильтраторами, то резко отличными от порифер и археат, которые к тому же несоизмеримо крупнее.

2. Поры служили для сообщения с внешней средой мягкого тела организма, заполнявшего все полости скелетных образований и функционировавшего как единый одноклеточный организм, как это имеет место у простейших. С этим предположением плохо согласуется вся морфология скелета салебрид: у них нет начальной камеры, а система пор в стенке не обнаруживает сходства ни с единичными или множественными аперттурами фораминифер, ни с пористостью, наблюдаемой в раковинах последних. Не свойственны простейшим также

членистость скелета и соединительные пластины, наблюдаемые у салебрид.

3. Поры салебрид являлись местами прикрепления необыкновенных ячеек с зооидами, образующими колонию и сообщавшимися с помощью канала, роль которого играли полости трубок и пузырей, подобно каналу в столоне некоторых гребнеротых мшанок (*Stenostomata*). В пользу такого предположения могли бы свидетельствовать: а) ламинарная стенка салебрид, ближе всего напоминающая стенку мшанок; высокая степень известковистости скелета салебрид по сравнению с хитиновым слабоизвестковистым скелетом ктеностомат, в частности столонифер, не является серьезным препятствием для предположения о родственных связях этих групп организмов, так как степень известковистости скелета ктеностомат меняется в больших пределах и тесно связана с соленостью среды (Циттель, 1934; Основы палеонтологии, 1960; Bassler, 1953); б) свойственные только ктеностоматам и салебридам пористые трубки с пористыми же пузыревидными расширениями; в) расположение пор на внешней стороне трубок и пузырей. Форма колонии также зависит от среды и не играет в сравнении существенной роли. Исходя из отмеченных элементов сходства, можно было бы предположить наличие отдаленных родственных связей салебрид и примитивных древних ктеностомат. Однако многие особенности строения скелета салебрид и неясность функционального значения его элементов заставляют воздержаться от поспешных выводов. Если, становясь на путь сравнения с мшанками, представить двойную центральную трубку как сросшиеся неясными поверхностями скелеты двух ветвей колонии мшанкоподобных организмов (для увеличения устойчивости колонии при отдалении от субстрата), то не находят объяснения: 1) дифференциация скелетных элементов на зоны, ничем не напоминающая мшанок; 2) членистость скелета с полным повторением всех скелетных элементов в каждом сегменте; 3) наличие соединительных пластин также с полным повторением их формы; 4) различное расположение пор в трубках и пузыревидных образованиях. Поскольку к тому же неясен характер связи внутренних полостей соседних сегментов, то предположение о родстве салебрид и мшанок, если не безусловно, то во всяком случае на данном уровне изученности салебрид преждевременно. До сих пор мы не касались вопроса о возможности родства салебрид с растительными организмами.

По внешнему облику скелетных элементов салебриды обнаруживают сходство с водорослями, в частности, с мутовчатыми сифонейми, среди которых известны формы с неразветвленной осевой частью и членистым четкообразным слоевищем. Однако отнесению салебрид к сифонеймам и вообще к водорослям препятствует прежде всего четко очерченная с обеих сторон ламинарная стенка, не обнаруживающая сходства с известковым чехлом водорослей; последним свойственно неравномерное известкование скелета (более слабое во внутренних частях слоевища) и отсутствие каких-либо следов пластичности или продольной волокнистости (Основы палеонтологии, 1963)

Сложная система трубок и пузыревидных образований, характер их пористости и наличие двойной центральной трубки, не наблюдавшейся ни у одной из групп ископаемых водорослей, также свидетельствуют не в пользу отнесения салебрид к водорослям. Скорее всего сходство их конвергентное.

Итак, по всей вероятности, салебриды очень своеобразные животные, морфология которых не позволяет отнести их ни к одному из известных типов, по крайней мере до выяснения некоторых деталей строения трубчатой зоны и сочленений. В первую очередь нуждается в уточнении характер сообщения внутренних полостей трубок и связей между сегментами, что должно помочь в решении проблемы последовательности роста организма и назначения пор.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Богущ О.И. Раннекаменноугольное ископаемое неясного систематического положения. - Палеол. журн., 1976, 4, с. 103-109.
- Богущ О.И., Бренкл П.Л. Salebridae - новое семейство неясного систематического положения из нижнего карбона СССР и США. - В кн.: Стратиграфия и палеонтология девона и карбона. М.: Наука, 1981, с. 39-59. (в печати).
- Маслов В.П. Атлас породообразующих организмов известковых и кремневых. М.: Наука, 1973. 265 с.
- Основы палеонтологии. Мшанки, брахиоподы. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 343 с.; Губки, археоциаты, кишечнополостные, черви. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 485 с.; Водоросли. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 312 с.
- Циттель К. Основы палеонтологии (палеозоология). Ч. 1. Беспозвоночные. Л.; М.: ОНТИ, 1934. 1056 с.
- Bassler R.S. Bryozoa. - In: Treatise on invertebrate paleontology. Pt. G, Geol. Soc. Amer. and Univ., Kansas Press, 1953. 253 p.

УДК 563.4

И.Т. ЖУРАВЛЕВА

#### ТИПЫ ОПОРНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ У EUARCHAEOSYATHA

В работах последних лет, посвященных биологии *Euarchaeosyatha*, было сделано предположение, что прижизненно скелет у этих организмов не мог быть чисто минеральным, твердым (Вологдин, 1962; Журавлева, 1960а, 1974; Конюшков, 1978; Нитецкий и др., 1981). Пластичность, "мягкость" опорных элементов на первых этапах каждой стадии жизни у представителей *Euarchaeosyatha* подтверждается такими данными, как органо-минеральный состав фоссильного скелета, его гранулированная наподобие мелкой гальки минеральная составляющая, присутствие обильных выростов самой разнообразной формы и на разных стадиях развития кубка, а также произвольная форма кубка у представителей некоторых крупных таксонов - в ранге подотрядов и надсемейств (например, *Capsulocyathina*, *Archaeosy-*

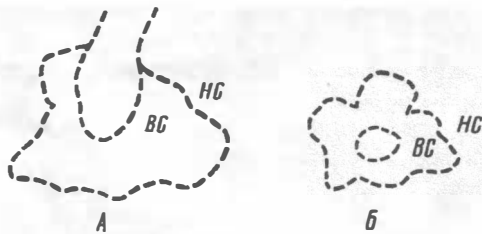


Рис. 1. Мешковидная форма кубка у *Capsulocyathus irregularis* Zhur.  
 А – продольное сечение кубка; Б – поперечное сечение кубка; НС – наружная стенка; ВС – внутренняя стенка (Журавлева и др., 1964, рис. 41Б и 43 соответственно)

сопіпа и др.). Форма кубка у этих эуархеоциат была мешковидной, неправильной, близкой к сферической, причем и в том случае, когда организм характеризовался метамерным ростом (роды *Gerbicaniocyathus* Beljaeva, *Acanthopyrgus* Handfield и т.д.) (рис. 1).

Изучение одного из типов специфических "скелетных" образований – редимикул – у рода *Dokidolynthus* Debrenne показало, что правильная коническая форма кубка у некоторых представителей этого рода, лишенного перегородок, могла быть обеспечена только за их счет. Видимо, редимикулы выполняли роль арматурных образований на внутренней поверхности наружной стенки кубка, как бы стягивая ее и придавая ей дополнительную жесткость (Нитецкий и др., 1981).

В настоящей статье делается предварительный анализ всех типов опорных образований, аналогичных редимикулам, встречаемых у самых различных представителей *Euarchoeocyatha*. Такой анализ ранее не проводился. Более того, иногда на фото того или иного вида эуархеоциат различимы зачаточные или уже вполне развитые спорные образования типа редимикул, однако в видовом описании никакие характеристики подобных структур не даются (вид *Tenpericyathus ketuyikensis* Korsh., род *Serratocyathus* Vol. и др.). Первоначально в описании *Aptocyathus gordonii* Vol. (формы, на примере которой редимикулы и были установлены) никаких указаний на структуры, названные впоследствии редимикулами, не было (см. Вологдин, 1937 и Вологдин, 1945).

Помимо редимикул, опорную функцию для укрепления стенок кубка в виде вертикальных и горизонтальных образований могли нести соответственно "ламеллы" и "табеллы" ("пластины", "ребра", "стерженьки" и проч., – по терминологии различных специалистов). Эти опорные элементы были характерны для решетчатых и псевдорешетчатых *Euarchoeocyatha*, активно участвуя в образовании наружной стенки (рис. 2).

Впервые один из типов опорных образований (редимикулы) был описан А.Г. Вологдиным (1940, 1945). Автор термина назвал так вертикальные ребра, расположенные по периферии интерваллюма и

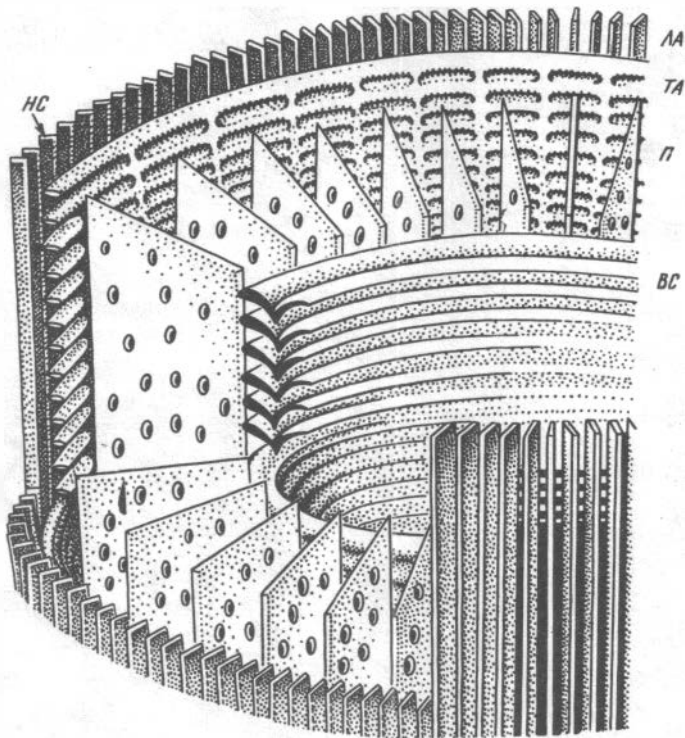


Рис. 2. Клатрис (решетка) решетчатой наружной стенки *Botomocyathus zelenovi* Zhur. Реконструкция

НС – наружная стенка; ВС – внутренняя стенка; ЛА – ламеллы; ТА – trabeculae; П – перегородки (по И.Т. Журавлевой, 1960, рис. 107)

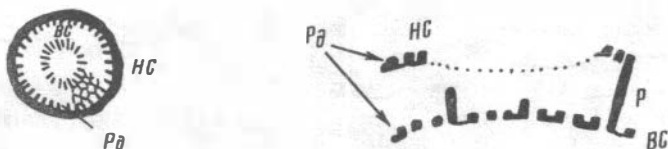


Рис. 3. Редимикулы у *Artopocyathus gordonii* Vol. Поперечное сечение кубка

НС – наружная стенка, вторично утолщенная; ВС – внутренняя стенка; Рд – редимикулы (по А.Г. Вологдину, 1945, рис. 4а)

Рис. 4. Редимикулы на внешней стороне наружной стенки и наружной стороне внутренней у *Dokidocyathus simplicissimus* Taylor

НС – наружная стенка; ВС – внутренняя стенка; Р – радиаль; Рд – редимикулы. Пунктиром показан разрушенный участок наружной стенки (по R. and W.A. Bedford, 1934, рис. 51в)








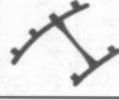


Р а з м е р ы Рд				НС (снаружи)	НС (со стороны Ив)	НС (со стороны Ив) +Р
Толщи- на	Шири- на	Расс- стояние				
0,3 мм						
						
0,12 мм	0,25 0,50 мм		Через 2 ряда пор			
0,06 мм			Через 2 ряда пор			
НС 0,05 мм	НС 0,1-0,2 мм	НС 0,5-1,0 мм	НС			
ВС 0,03 мм	ВС 0,15 мм	ВС 0,15 мм	ВС			

Рис. 5. Характеристика редимикул у *Euarchaesyatha*

НС – наружная стенка; ВС – внутренняя стенка; Ив – интервалюм; Р – радиаль; П – перегородка; Д – днище; Рд – редимикула. Примечание: 1 – *Ajasicyathus brunhilda* Bedford, 1937 (R. and J.R. Bedford, 1937, табл. XXXIX, фиг. 149); 2 – *Archaeolynthus porosus* Bedford, 1934 (R. and W.R. Bedford, 1934, табл. X, фиг. 46); 3 – *Dokidolynthus lenaicus* (Roz.), 1964 (Журавлева и др., 1964, табл. VII, фиг. 1); кроме того, встречены еще у трех видов этого рода; 4 – *Aldanosya-*

составляющие единое целое с наружной и внутренней стенками кубка у вида *Artosyathus gordoni* Vol. (рис. 3). Редимикулы оказались впоследствии характерными почти для всех бесперегородочных эуархеоциат с днищами (Вологдин, 1940, 1945; Журавлева и др., 1964; Каталог, т. I, II, 1974; Hill, 1972). В настоящее время

НС (со стороны ИВ) +П	НС (со стороны ИВ) +Д	НС (снаружи) -ВС -Р	НС (со стороны ИВ) +ВС +Д	ВС +Д	Примечание
					1
					2
					3
					4
					5
					6
					7
					8

*thus virgatus* (Zhur.), 1960 (И.Т. Журавлева, 1960, рис. 81); 5 – *Mirandocyathus artus* Beljaeva, 1969 (Г.В. Беляева и др., 1974, табл. XXXV, фиг. 6); 6 – *Dokidocyathus simplicissimus* Taylor, 1910 (G. Taylor, 1910, табл. XV, фиг. 92); 7 – *Artocyathus gordonii* Vol., 1937 (А.Г. Вологдин, 1937, табл. III, фиг. 7); кроме того, встречаются еще у двух видов этого рода; 8 – *Artocyathella prima* Konjushkov, 1964 (И.Т. Журавлева и др., 1964, табл. XIV, фиг. 8). Поры обеих стенок на рисунках не показаны

редимикулы отмечены также у двустенных археоциат с радиальными интерваллами (род *Dokidolynthus* Debr.) (Нитецкий и др., 1981), реже – с перегородками [вид *Aldanocyathus virgatus* (Zhur.)]. У днишевых эуархециат с перегородками (подотряды *Nochoroicyathina* и *Coscioicyathina*) и сирингокнемоидных эуархециат редимикулы никогда не

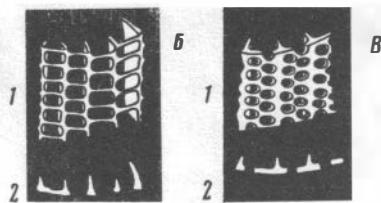
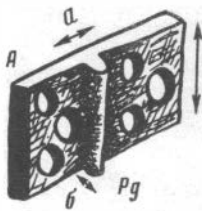


Рис. 6

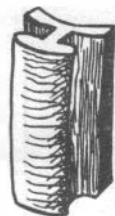


Рис. 7

Рис. 6. Редимикула со стороны интерваллюма

А – Реконструкция; а – толщина, б – ширина, в – длина, Б, В – наружная стенка с редимикулами (Б – через один ряд пор, В – через два ряда пор)

1 – реконструкция, 2 – часть поперечного сечения (Журавлева и др., 1964, рис. 13)

Рис. 7. Стрия у *Acanthopyrgus* Handfield. Реконструкция (схему расположения стрий на поверхности воротничка см. на рис. 3 в статье И.Т. Журавлевой, О.Г. Окуновой в настоящем сборнике)

встречались. Помимо внутренней стороны наружной стенки и наружной стороны внутренней стенки, редимикулы отмечены и на наружной стороне наружной стенки – у вида *Dokidocyathus simplicissimus* Taylor (рис. 4). Встречаются редимикулы как избирательно (только на одной какой-либо стенке), так и на обеих стенках одновременно (рис. 5; табл. I, фиг. 5). Толщина редимикул колеблется от 0,02 до 0,03 мм, а ширина – от 0,05 до 0,5 мм (рис. 6). Длина редимикул в большинстве случаев не замеряется; можно лишь предположить, что она равнялась высоте кубка (за исключением его начальной стадии, когда редимикулы еще не были развиты). Встречены и зачаточные, или не вполне развитые, редимикулы на внутренней стороне наружной стенки [виды *Dokidolynthus operosus* (Roz.) и *Galinaesyathus lebedensis* Konjushkov].

Редимикулы у *Euarchaesyatha* могли давать начало радиалам, перегородкам, днищам, но в отдельных случаях были связаны только с наружной стенкой (см. рис. 5).

Микроструктура редимикул специально еще не подвергалась изучению; вероятно, она была того же типа, что и микроструктура основных элементов скелета кубка *Euarchaesyatha* (см. статью И.Т. Журавлевой, Е.И. Мягковой в настоящем сборнике).

К редимикулам функционально очень близки стрии<sup>1</sup>, встреченные у *Acanthopyrgus* Handfield, 1967. Однако резкое отличие поперечного сечения стрий (типа однотавровой балки) и отчетливая связь не с какой-либо стенкой кубка, а воротничком, венчающим каждую

<sup>1</sup> strias (лат.) – морщина.

камеру кубка, заставляет признать самостоятельность стрий в качестве особого типа опорных образований (Handfield, 1967, 1971; Handfield, Mackinney, 1975) (рис. 7).

Иная структура опорных образований, гораздо более тонкая и сложная, характерна для решетчатых и псевдорешетчатых эуархеопциат. В этом случае обязательно наблюдается сочетание вертикальных (ламеллы) и горизонтальных (табеллы) опорных образований на поверхности наружной стенки и никогда – на поверхности внутренней (рис. 8). Табеллы и ламеллы или целиком образуют наружную стенку, или активно участвуют в ее сооружении (рис. 2, 9, табл. III, фиг. 2, 4). Наличие решетчатой или псевдорешетчатой наружной стенки является признаком семейства, надсемейства или даже подотряда. В некоторых случаях табеллы в структуре псевдорешетчатой наружной стенки могли отсутствовать, заменяясь S-образными трубчатями образованиями (S-образные каналы у родов *Tchojacyathus* Roz. и *Hupécyathellus* Roz.); вертикальные ламеллы являлись обязательным элементом опорных образований подобного типа. Иногда ламеллы покрывались дополнительно (снаружи) микропористой пленкой (семейство Clathricoscinidae, род *Laminaecyathus* Vol. et Jazmir) (рис. 9; табл. III, фиг. 1). Отмечен случай возникновения поперечных опорных образований между смежными ламеллами – табеллор<sup>1</sup>, толщина которых не превышала 0,01 мм (рис. 10). Не исключено, что в ряде случаев сочетание ламелл и табеллор описывается пока как "микропористая оболочка" кубка.

Иногда имеются вертикальные перемычки и между табеллами, но чаще табеллы состыковывались непосредственно с перегородками (рис. 11). Функционально и морфологически очень близки к ламеллам так называемые метулы (Фонин, 1963). Это вертикальные тяжи того же строения; что и ламеллы, но длина их была равна расстоянию между смежными табеллами (рис. 11).

Таким образом, разные структуры опорных образований у *Euarchaecosyatha*, служившие для укрепления скелета кубка, достаточно многочисленны и не сводятся только к продольным редимикулам и ламеллам (табл. 1). Видимо, для "мягкого", необызвестленного на первых этапах жизни особи скелета кубков *Euarchaecosyatha* недостаточно было иметь только наружную и внутреннюю стенки как ограничение от внешней среды. При отсутствии перегородок кубок с таким "скелетом" легко мог бы "проседать" и принимать мелковидную форму (см. рис. 1).

Характерно распределение опорных образований различной формы во времени, по мере эволюции *Euarchaecosyatha* в течение раннего кембрия. Так, редимикулы впервые появились у *Euarchaecosyatha* в суннагинское время и исчезли на рубеже ботомского и ленского (s.s.) веков (рис. 11, 1). Ламеллы и табеллы решетчатой и псевдорешетчатой наружной стенки возникли в конце атдабанского века и прекратили развитие в начале ленского (рис. 11, 2).

<sup>1</sup> Уменьшительное от *tabellae*.

	О с н о в а		Д о п о л н е н и е		На з в а н и е т а к с о н а
	Л а м е л л ы	М е т у л ы	Л а м е л л ы д л и н н ы е	Л а м е л л ы к о р о т к и е	
Б е з п л ё н к и					В с е <i>Tecyathacea</i> <i>Piamaecyathacea</i> <i>Botomocyathacea</i> У н е к о т о р ы х + т а б е л л у р ы
					<i>Tabellaecyathus</i> <i>Gambrognanus</i>
П о д п л ё н к о й					<i>Laminaecyathus</i>
					<i>Clathricoscinidae</i>

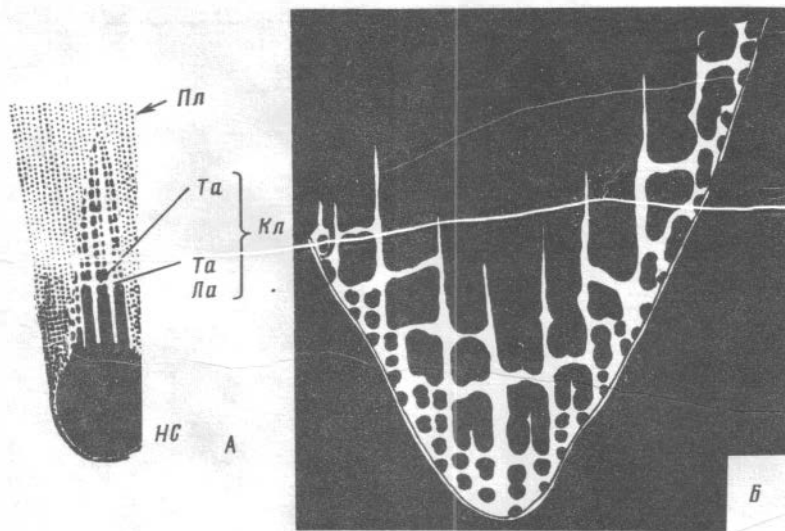
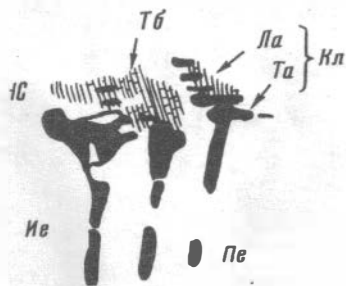


Рис. 9. Клатрис наружной стенки у *Laminaeocyathus* Vol. et Jazmir  
 А – реконструкция части кубка: НС – наружная стенка, Пл – пленка наружной стенки, Кл – клатрис, Ла – ламелла, Та – табелла ( по А.Г. Вологдину и М.М. Язмиру, 1966, рис. 1в); Б – тангенциальное сечение клатриса (рис. М.М. Язмира)

Рис. 10. Табеллюры между смежными ламеллами у *Botomocyathus zelenovi* Zhur. Часть тангенциального сечения наружной стенки кубка



НС – наружная стенка; Ив – интерваллюм; Пе – перегородка; Кл – клатрис; Та – табелла; Тб – табеллюра (по Н.П. Бородиной, 1974, рис. 3)

Опорные образования как естественные составляющие скелета *Euarchoeocyatha* могут рассматриваться в целом как функциональные аналоги.

Как известно, в литературе была сделана попытка сравнить редимиккулы *Dokidolynthus lenaicus* (Roz.) и стеллатные структуры *Soanites bimuralis* Miagkova (Нитецкий и др., 1981). Допущение о том, что стеллатные структуры у *Soanites* и других *Resceptaculita* были нужны для укрепления скелета, подтверждается теперь на материа-

Рис. 8. Характеристика ламелл табелл (клатрис) у *Euarchoeocyatha*  
 Та – табелла, Тб – табеллюра, Ла – ламелла, Ме – метула, Пл – пленка, Д – днища

Эпоха		Распространение во времени опорных образований у <i>Euarthaeosyuatha</i>	
Век			
Р а н н и й	Томитский		
	Атдвалонский		
	к е м б р и й		
	Лелский		
	-Ботомский		▨

||| 1      ▨ 2

Рис. 11. Появление опорных образований различного типа во времени (морфогенез)

1 – редимикулы; 2 – клатрис (табеллы и ламеллы)

ле по *Euarthaeosyuatha*. Стеллатные структуры, всегда приуроченные к внутренней поверхности наружной стенки *Resceptaculita*, и редимикулы с той же топографией давали начало радиалам, пересекающим интерваллюм, и могли быть приняты с некоторой долей условности как гомологичные образования. Если это допущение справедливо, то мы получаем дополнительное подтверждение в пользу родства *Arthaeosyuatha* и *Resceptaculita*, пусть и весьма отдаленного, на уровне типов, в составе категории высокого ранга – *Arthaeata*. Связующим звеном между ними должны были быть соаниты (см. статью Е.И.Миковой в настоящем сборнике).

Таблица 1

Характеристика опорных образований у *Euarchaeocyatha*

Термин	Со- кра- щение	Автор терми- на	Опреде- ление	Примеча- ние	Синонимы - оп- ределения (до установления термина)
Клатрис (лат. - clathri)	Кл	Волог- дин, 1932	Наружная стенка решетча- того ти- па, по- строен- ная со- четанием ламелл и табелл	-	-
Ламелла (лат. - lamella)	Ла	*	Продоль- ные вер- тикальные пластины на по- верхнос- ти на- ружной стенки; участву- ют в об- разовании клатриса	Отлича- ется от редими- кул бо- лее тон- кой структу- рой и участием в клатри- се; не- верно ла- меллами были названы горизон- тальные кольце- вые пластин- ки (Жу- равлева, 1960)	Вертикальная перемычка (Ро- занов, см. Да- ценко и др., 1968); lamina - вертикальная пластинка (Во- логдин, 1962; laminae - вер- тикальные узкие пластинки (Во- логдин, 1962; Бородина, 1974); laminae - вер- тикальные пере- горышки (Бороди- на, 1974); вер- тикальные стерж- ни (Журавлева, Даценко и др., 1968); стерж- женьки (Репина и др., 1964); англ. - ribs (Tay- lor, 1910); франц. - cretes verticales (Deb- renne, 1974)



Таблица 1 (продолжение)

Термин	Со- кра- щение	Автор терми- на	Опреде- ление	Примеча- ние	Синонимы - оп- ределения (до установления термина)
Метула (лат. - metula)	Ме	Фонин, 1963	Корот- кие столбики между смежны- ми (верх- ней и нижней) табел- лами	-	-
Редими- кула (лат. - redimicula)	Рд	Волог- дин, 1945	Про- дольные верти- кальные пласти- ны на поверх- ности наруж- ной и внутрен- ней стенок	См. при- мечание к терми- ну "ла- мелла"	а) <u>Зачаточные редимикулы:</u> вертикальные валики (Журав- лева и др., 1964); зача- точные ребра (Вологдин, 1962); б) <u>Редимикулы:</u> вертикальные стерженьки (Беляева, 1969); вертикальные ребра (Журав- лева и др., 1964); верти- кальные пластинки (Журав- лева, 1960); англ. - laths, ribs (Hill, 1972); ridge (Bedford, 1936)
Табелла (лат. - tabella)	Та	Фонин, 1963	Горизон- тальные пласти- ны на поверх- ности		Горизонтальные полочки (Во- логдин, 1962); горизонтальные пластинки (Ре- пина и др.,

Таблица 1 (окончание)

Термин	Со- кра- щение	Автор терми- на	Опреде- ление	Примеча- ние	Синонимы - оп- ределения (до установления термина)
Табеллю- ра (умень- шительное от tabella)	Tb	*	наружной стенки, участву- ют в об- разован- нии клатриса Тонкие горизон- тальные стер- женьки, споради- чески соеди- няющие смежные ламеллы	Впервые такие образо- вания описаны Н.П. Бо- родиной, 1974	1964); попе- речные пластин- ки (Журавлева; см. Даценко и др., 1968)

\* Термин вводится впервые.

Вероятно, рассмотрение незастеров у представителей Radiocyatha (Debrenne H. et G. Termier, 1970, 1971; Nitecki, Debrenne, 1979) с той же позиции, с которой был сделан анализ опорных образова-  
ний различного типа у Euarchaeocyatha, сможет подкрепить вывод М.Нитецкого и Ф.Дебрени (Nitecki, Debrenne, 1979) о необходи-  
мости включить эту группу (Radiocyatha) также в состав Archaeata.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Беляева Г.В. Новые археоциаты хребта Джэгды (Дальний Восток). - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969, с. 86-98.
- Бородина Н.П. Археоциаты с решетчатой наружной стенкой. - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М.: Наука, 1974, с. 138-166.
- Вологдин А.Г. Археоциаты Сибири. Вып. 2. Л.: Изд-во ГПРО, 1932. 106 с.
- Вологдин А.Г. Археоциаты и результаты их изучения в СССР. - В кн.: Проблемы палеонтологии, т. 2, 3, М.: МГУ, 1937, с. 453-481.
- Вологдин А.Г. Археоциаты. - В кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. 1, Кембрий, М.: Госгеолтехиздат, 1940, с. 24-97.
- Вологдин А.Г. Колониальные археоциаты из среднего кембрия Западного Саяна. - Ежегодник ВПО, 1940, т. XII, с. 38-56.

- Вологдин А.Г. Археоциаты. - В кн.: Основы палеонтологии: Губки, археоциаты, кишечнополостные, черви. М.: Изд-во АН СССР, 1962, с.89-140.
- Вологдин А.Г., Язмир М.И. К открытию у археоциат кембрия тройной осевой симметрии. - Докл. АН СССР, 1966, 166, № 4, с.947-950.
- Воронин Ю.И. Систематика семейства Ajacicysthidae Bedford R. et J., 1939. - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М.: Наука, 1974, с.124-137.
- Даценко В.А., Журавлева И.Т., Лазаренко Н.П., Попов Ю.Н., Чернышева Н.Е. Биостратиграфия и фауна кембрийских отложений северо-запада Сибирской платформы. Л.: Недра, 1968. 213 с. (Тр.НИИГА; Т.155).
- Журавлева И.Т. Археоциаты Сибирской платформы. М.: Изд-во АН СССР, 1960а. 344 с.
- Журавлева И.Т. Новые данные об археоциатах санаштыкгольского горизонта. - Геология и геофизика, 1960б, 2, с. 42-46.
- Журавлева И.Т. Биология археоциат. - В кн.: Этюды по биостратиграфии. М.: Наука, 1974, с.107-124.
- Журавлева И.Т., Конюшков К.Н., Розанов А.Ю. Археоциаты Сибири. Двустенные археоциаты. М.: Наука, 1964. 132 с.
- Каталог родов археоциат. Новосибирск: Наука, 1974, т.1(228 с.) Т. 2 (215 с.)
- Конюшков К.Н. Историческое развитие археоциат и некоторые вопросы их биологии. - Ежегодник ВПО, 1978, с.12-20.
- Нитецкий М.Г., Журавлева И.Т., Мягкова Е.И., Туми Ф. Сравнение *Soanites bimuralis* с археоциатами и рецептакулитами. - Палеонтол. журн., 1981, № 1, с. 5-9.
- Фонин В.Д. К познанию тениальных археоциат Алтае-Саянской складчатой области. - Палеонтол. журн., 1963, 4, с. 14-29.
- Bedford R. and J. Further notes on Cyathospongia (Archaeocyathi) and other organisms from the lower Cambrian of Beltana, South Australia. - Mem. Kyancutta Mus., 1936, N 3, p. 21-26.
- Bedford R. and J. Further notes on Archaeos (Pleospongia) from the lower Cambrian of South Australia. - Mem. Kyancutta Mus., 1937, N 4. 38 p.
- Debrenne F. Anatomie et systématique des Archaeocyathes réguliers sans plancher d'Ajax Mine (Cambrien inférieur - Australie du Sud). Geobios, 1974, vol. 7, fasc. 2, p. 91-138.
- Debrenne F., Termier H. et G. Radiocyatha - une nouvelle classe d'organismes primitifs du Cambrien inférieur. - Bull. Soc. Géol. France, 1970, vol. VII, 12, N 1, p. 120-125.
- Debrenne F., Termier H. et G. Sur de nouveaux représentants de la Classe des Radiocyatha. Essai sur l'évolution des Metazoaires primitifs. Bull. Soc. Geol. France, 1971, vol. VII, N 3, N 3, 4, p. 439-444.
- Handfield R. A new lower Cambrian Archaeocyatha? - Journ. Paleont. 1967, vol. XLI, p. 209-212.
- Handfield R. Archaeocyatha from the Mackenzie and Cassiar Mountains North west Territories, Yukon territory and British Columbia. Bull. of Geol. Survey Canada, 1971, vol. 201. 119 p.
- Handfield R., Mackinnon F.K. Form and function in an atypical Archaeocyathid. Journ. Paleont., 1975, vol. XLIX, N 5, p. 799-807.
- Hill D. Archaeocyatha. In: Treatise on invertebrate Paleontology, 2<sup>d</sup> ed., part E, vol. I, Geol. Soc. Amer. & University Kansas Press, 1972. 153 p.
- Nitecki M., Debrenne F. The nature of radiocyathids and their relationship to Receptaculita and Archaeocyatha. - Géobios, 1979, N 12, p. 5-27.
- Taylor G. Archaeocyathinae from the Cambrian of South Australia. Mem. Roy Soc. S. Australia, 1910, vol. II, part 2. 187 p.

И.Т. ЖУРАВЛЕВА, О.Г. ОКУНЕВА

**О ПРИРОДЕ КРИБРИЦИАТ**

В 1932 г. А.Г. Вологдин впервые обнаружил в нижнекембрийских известняках Сибири загадочные окаменелости, всегда сопутствовавшие остаткам эуархеоциат. Принимая во внимание небольшой размер этих образований, он посчитал их личинками археоциат. Были выделены два типа "личинок" – боченовидные и кубаревидные, одни из которых получили позднее наименование "*Szeczyathus*" (Вологдин, 1932) (рис. 1; табл. IV, фиг. 3).

В то же время было известно, что начальные стадии кубков эуархеоциат значительно (иногда десятикратно) меньше, чем описываемые А.Г. Вологдиным загадочные организмы, а строение скелета эуархеоциат на начальных стадиях не имеет ничего общего со строением "личинок". На этом основании И.Т. Журавлева (1951) доказывала несовместимость таких понятий, как личиночная (начальная) стадия эуархеоциат и предполагаемые ее носители – "личинки" по А.Г. Вологдину. К сожалению, в те годы фактический материал по "личинкам" был так мал, что решить позитивную часть вопроса однозначно было нельзя.

В 1962 г. А.С. Бояринов впервые высказал предположение, что формы, трактуемые А.Г. Вологдиным как личинки могли быть самостоятельными организмами.

В последующие годы благодаря работам К.В. Радугина (1966) А.Г. Вологодина (1957, 1964, 1966) и особенно Т.В. Янкаускаса (1965, 1969, 1972, 1973) были достаточно быстро накоплены фактические данные, позволившие представить в полном объеме морфологию, экологию, географию и, наконец, стратиграфическое распространение исследуемых органических образований. Отдельные структуры "личинок" были описаны как видовые и родовые таксоны, далее были установлены восемь семейств, три отряда и, таким образом, воссоздалась полная система новой, ранее неизвестной группы организмов (рис. 2). К.В. Радугин считал птероциатида<sup>1</sup> примитивными эуархеоциатами, начавшими свое развитие еще в докембрии. Он видел в них реальных предков кембрийских эуархеоциат.

Название Т.В. Янкаускаса (1965) – *Pterocyathida* не прижилось, однако его мнение о том, что птероциатиды являлись самостоятельной, независимой от эуархеоциат группой организмов высокого таксономического ранга (тип *Cribricyathi*), быстро получило признание. Один из авторов настоящей статьи, И.Т. Журавлева, также долгое время разделяла мнение Т.В. Янкаускаса.

Сейчас рассматриваемая группа организмов общепризнанно именуется *Cribricyatha* (Вологдин, 1964) и считается особым типом и классом, не имевшим ничего общего с эуархеоциатами. Правда, А.Г. Во-

<sup>1</sup>К.В. Радугин называл крибрициат птероциатидами.

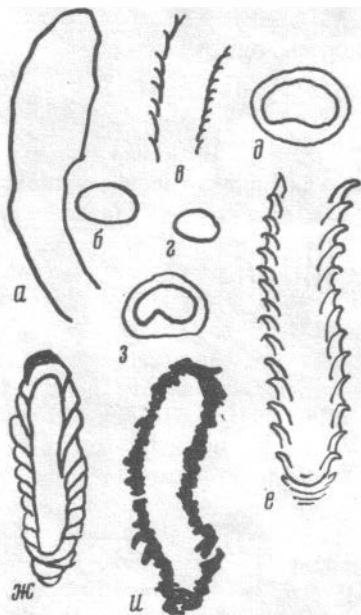
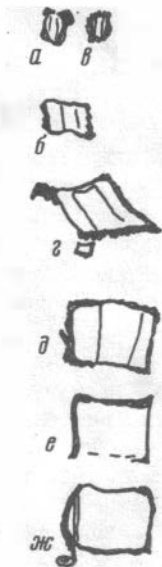


Рис. 1. "Личинки" эуархециат типа "dolium" по А.Г. Вологдину (1932, рис. 7)

Рис. 2. Морфологическое разнообразие крибрициат. Некоторые виды крибр (по Т.В. Янкаускасу, 1969, рис. 29)

а, б – *Dubius uncatus* Jank. (рис. 11); в, г – *Ramifer giratus* Jank. (рис. 12); д, е – *Leibella elovica* Jank. (рис. 14); ж, з – *Vologdinophyllum chachlovi* Rad. (рис. 17); и – *Manacyathus radugini* Jank

логдин (1964, 1966) рассматривал Cribricyathea как особый класс в составе типа Archaeocyatha.

Двусторонняя симметрия тела у некоторых крибрициат, отсутствие обычной для эуархециат пористости стенок скелета, замененной щелями между пластинками периптерат, в ряде случаев замкнутые контуры скелета (нет открытой "центральной полости"), отсутствие каблучка прирастания – все вместе взятое не позволяло дать какую-либо трактовку крибрициат с позиции биологии Euaerhaeocyatha. Для большинства последних, как известно, характерен кубок с многолучевой симметрией, почти всегда имеется пористость основных элементов скелета, присутствует каблучок прирастания (радикатус), центральная полость и т.д.

Монографическое изучение крибрициат, предпринятое Т.В. Янкаускасом (1965–1973), позволило предложить для них особую терминологию, применяемую при характеристике их скелетных остатков.

Только О.Г. Окунева (1969; Окунева, Репина 1973) и В.В. Друшиц (1974) косвенно выразили сомнение в том, что крибрициаты

должны быть категорически отчуждены от эуархеоциат. В.В. Друщиц показал свое отношение к проблеме родства крибрициат и эуархеоциат таким образом, что включил их вместе в единое подцарство Parazoa. Ранг группы Cribricyathea определен им, в соответствии с мнением А.Г. Вологодина, как (?) класс.

О.Г. Окунева (1969, табл. XXXI, фиг. 6а) опубликовала уникальный по сохранности и исключительный по своему значению экземпляр *Fransuasaecyathus elegans* с приближенным к нему экземпляром крибры типа "Akademiohyllum". Первая форма (табл. IV, фиг. 2а) относится, как известно, к мешковидным двустенным эуархеоциатам - подотряду *Capsulocyathina*, а вторая - типичный представитель крибрициат (табл. IV, фиг. 2б). На стр. 78, статьи О.Г. Окунева (1969) дает следующее толкование этому феномену: "... мешковидный кубок слегка уплощен, причем его левая сторона слегка оттянута в сторону, где видно, как тонкая наружная стенка с четкими тумулами переходит в стенку почки (?) с тумуловым строением стенки...". И далее (там же, третья строка снизу): "Непосредственно ниже, полностью сливаясь по наружной стенке с вышесказанной стадией развития диаметром 0,8 мм, находится форма уже точно крибрициатного строения скелета с диаметром 0,6 мм (род *Akademiohyllum Radugin*, 1964)". На стр. 79: "Имеющийся материал, безусловно, не означает точного установления биологических связей этих двух групп, однако нам кажется вполне возможным ставить вопрос о том, что род *Fransuasaecyathus* ведет свое происхождение от крибрициатид. Обращает на себя внимание и тот факт, что в нашем материале эти формы всегда встречаются совместно, в одних и тех же слоях".

Новое понимание природы загадочных крибрициат стало возможным только после проведенных исследований таких форм, как род *Acanthorygus* Handfield (Handfield, 1967, 1971; Handfield, Mackinney, 1975), а также сравнительного изучения микроструктуры скелета эуархеоциат и крибрициат (Журавлева, Мягкова, см. статью в настоящем сборнике).

Род *Acanthorygus* характерен тем, что последовательно, на каждой стадии развития двустенного кубка, образуется вокруг устья центральной полости "воротничок" с полыми "шипами" (рис. 3). Поверхность "воротничка" и "шипов" покрыта частыми продольно-радиальными ребрами-стриями, имеющими в сечении Т-образную форму (Handfield, 1967; Handfield, Mackinney, 1975). Многократное возникновение воротничка у двустенного метамерного кубка, дающее в продольном сечении рисунок, сходный с таковым у сифоновых водорослей, заставило Р. Хэндфилда (Handfield, 1967) однажды трактовать *Acanthorygus* как возможную форму водорослевой природы. В действительности *Acanthorygus* - истинный представитель эуархеоциат. Строение пор наружной стенки (тумулы, открытые вверх) сближает его с родом *Fransuasaecyathus* Zhur., а периодичность в развитии ("вертикальная колония") - с родом *Gerbikanicyathus* Beljaeva (1969), но присутствие уникального "воротничка" определяет его родовую самостоятельность.

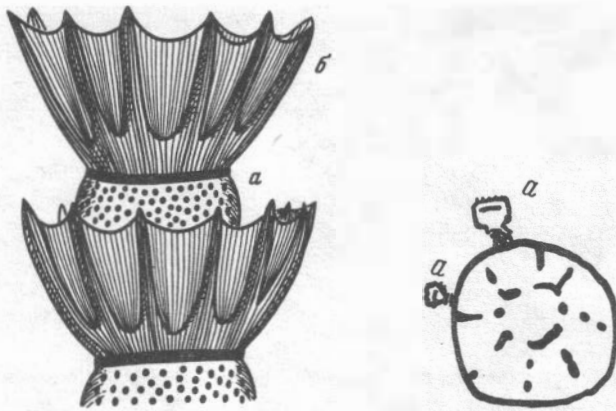


Рис. 3. Схема строения воротничка у двустенного метамерного мешковидного эуархециата *Acanthopyrgus* (по Handfield, Mackinney, 1975, рис. 1)

а – камера двустенного кубка; б – воротничок

Рис. 4. Крибры типа "Szecyathus" в непосредственной близости от кубка *Protopharetra* sp., колл. И.Т. Журавлевой, 1959, обр. 299/13–299/8. Р.Б. Ерба, Батеневский кряж, камешковский горизонт, нижний кембрий

Внешне "шпы" воротничка у *Acanthopyrgus* ничем не сходны с каким-либо конкретным представителем крибрициат. Однако именно присутствие воротничка, который представляет собой только форму проявления диморфизма у двустенных эуархециат, показало, что крибрициаты, по крайней мере некоторые из них, могли проявиться не как самостоятельные организмы, независимые от эуархециат, или как особый класс в их составе, а как одна из форм их существования в процессе диморфизма.

В настоящее время есть уже прямые факты, подтверждающие связь некоторых крибр<sup>1</sup> и двустенных мешковидных эуархециат. Как уже говорилось выше, впервые на возможную морфогенетическую связь крибр и *Fransuaesucyathus* указала О.Г. Окунева (1969, табл. IV, фиг. 1,2). О.Г. Окунева трактовала это явление в плане, предложенном ранее А.Г. Вологдиным: крибры являлись начальной стадией представителей двустенных эуархециат. Однако, начальные стадии многих *Capsulocyathina* хорошо изучены (Журавлева и др., 1964), и ни разу на начальных стадиях их развития мы не видели структур, подобных типичным крибрам.

В коллекции эуархециат И.Т. Журавлевой нередки случаи, когда отдельные разрозненные крибры очень многочисленны вблизи двустен-

<sup>1</sup> Далее возможные выросты типа крибрициат мы для краткости именуем "крибры".

ных кубков, но таких уникальных экземпляров, подобных тому, который удалось обнаружить О.Г. Окуневой, пока не обнаружено (рис. 4; табл. III, фиг. 3).

Специальное сравнительное изучение микроструктуры у *Capsulocyathus* и совместно с ними захороненных крибр типа "*Zsecyathus*" на образцах из раннего кембрия Сибири показало, что микроструктура и тех, и других идентична (табл. V, фиг. 1-3, см. также статью Журавлевой, Мягковой в настоящем сборнике). Скелет представлен отдельными разрозненными кристалликами кальцита, размеры которых примерно одинаковы; одинаково и расположение кристаллов. В то же время изучение ворсинок периптерат крибр позволило выявить еще одну особенность в их микроструктуре, а именно цепочечное расположение отдельных кристалликов, связанных между собой тонкими минеральными перемычками (табл. V, фиг. 3). Подобные цепочки наблюдались ранее и в скелетном веществе эуархеоциат, но им не придавалось особого значения. В случае с ворсинками у крибр цепочки выражены настолько отчетливо, что можно уже говорить о закономерном расположении кристалликов (длинная ось совпадает с направлением роста, а перемычки между ними указывают на последовательность в образовании кристалликов, точка роста - у внутренне-го конца ворсинки). Можно представить, что ворсинка первоначально была мягкой, не минерализованной (вязкой?), что и определяло ее свободную, бахромчатую форму. Затем происходило, возможно, под влиянием симбиоза с цианеями насыщение живой среды ворсинки органо-минеральными кальциевыми солями на карбонатной основе и при определенных условиях карбонат кальция кристаллизовался.

Точно такой же механизм кристаллизации единственно применим для объяснения образования твердого скелета у всех эуархеоциат, с той только разницей, что у последних этот процесс был многоактным не только в одном направлении (ворсинка - линейное тело), а в объеме. Отсюда и "многослойность" вторичного скелета у эуархеоциат.

Все изложенные выше данные уже сейчас можно рассматривать как доказательство единства *Euarchaesyatha* и крибр, но не как особого класса, а в пределах двух форм существования единого организма. Иными словами, "*Akademiophyllum*" - форма существования *Fransuaesyathus elegans* Okuneva (Окунева, 1969). Впоследствии должно, очевидно, найтись место и другим крибрам, парным тем или другим конкретным представителям *Capsulocyathina* (или иным *Euarchaesyatha*). Трактовка на новом уровне исследования выростов и разрастаний у *Archaeaeta* и в первую очередь у *Euarchaesyatha* (см. статью Журавлевой, Мягковой в настоящем сборнике) именно как особой формы существования по отношению к основному кубку позволяет представить и крибры различного типа как специфические выросты, связанные с основным кубком. Однако в данном случае связь обеих форм существования была значительно слабее, возможно, через тяжи и перепонки еще мягкого, неизвестного вещества. Что это было возможно в действительности, подтверждается таким фактом, как присутствие воронки у *Capsulocyathina*, слу-



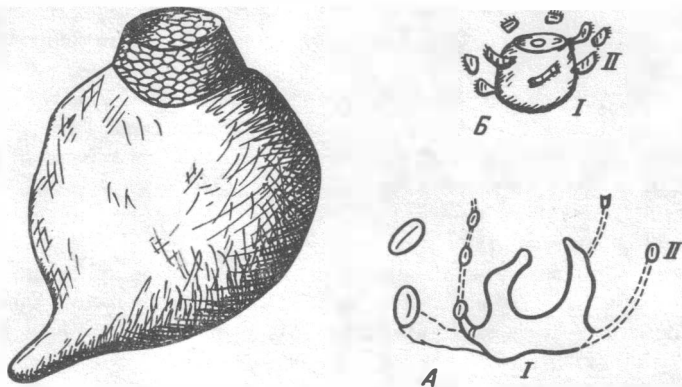


Рис. 5. Скелетизированная воронка над центральной полостью *Capsulocyathus* (по И.Т. Журавлевой и др., 1964, рис. 37). Возможно допущение, что скелетизация начиналась с внутренней стенки двустенного мешковидного кубка. Как следствие только воронка сохранялась в ископаемом состоянии от более поздней, метамерной стадии в развитии двустенных мешковидных эуархеоциат

Рис. 6. Реконструкция целого мешковидного двустенного кубка с крибрами (по фото из статьи О.Г. Окуновой, 1969, табл. XXXI, фиг.6а)

А – форма существования основного кубка; Б – форма существования на стадии крибр. Некоторые крибры уже отделились

жившей продолжением центральной полости у мешковидных двустенных эуархеоциат. Эта воронка была уже общеизвестна (рис. 5), а наружная стенка, которая к этому времени должна была бы обрамлять следующую стадию кубка, еще была лишенной способности к минерализации. Особая приуроченность двустенных эуархеоциат и крибр друг к другу подмечена уже давно (Окунова, 1969). Если этот факт не случаен, то вывод о слабом общеизвестлении перемычек между основным мешковидным кубком и выростами – крибрами напрашивается сам собой.

Отсюда можно дать варианты реконструкции приуроченности крибр к кубку *Capsulocyathina*. По этому варианту (рис. 6), можно допустить, что по периферии двустенного кубка располагались многочисленные крибры, соединявшиеся с основным кубком или через общеизвестные участки массивного мозолистого кольца в их основании, или через лишь частично общеизвестленные. Это была та самая зона роста, которая, как и в случае с ворсинками каждой отдельной перифтераты, была лишена минерализации наиболее долго. В случае метамерного, стадийного повторения двустенности (например, у рода *Gerbikanicyathus*) крибры вокруг наружной стенки должны были бы функционально уподобляться воротничку *Acanthopyrgus* или протуберанцам других *Euarchoeocyatha*. И это – несмотря на их морфологическое различие.

Трактовка крибр как формы существования двустенных (и других?) эуархеоциат помогает объяснить и такой феномен, как двусто-

ронная симметрия, характерная для кубаревидных *Szeczyathus* (см. рис. 1). Очевидно, располагаясь веерообразно с внешней стороны кубка, отдельные крибры типа "*Szeczyathus*" должны были ориентироваться таким образом, что их внутренние пластинки были бы касательными по отношению к поверхности основного кубка. Но это только рабочая гипотеза.

Назначение крибр, в отличие от остальных выростов типа протуберанцев, вероятно, сводилось к образованию пелагической формы существования основного кубка, что очень способствовало быстрому расселению эуархеоциат.

Возможно ли нахождение остатков одних крибр, без кубков основной формы существования эуархеоциат? Конечно, возможно, и мы знаем редкие случаи таких находок – в раннем кембрии Манского прогиба в Восточном Саяне и в проблематичных спорного возраста толщах Нама-системы в Южной Африке. В результате разнообразия тафономических обстановок нетрудно допустить и раздельное захоронение планктонных крибр и бентосных кубков эуархеоциат. Но это исключение из правила. Однако отсюда напрашивается вывод о бесспорно кембрийском возрасте Нама-системы, во всяком случае той ее части, где были обнаружены остатки крибр.

Настоящая статья только ставит задачу ревизии крибр с новых позиций. Последующее изучение этих загадочных во многом образований позволит еще лучше уяснить не только их биологическую сущность, но и эуархеоциат в целом.

Естественно, до того момента, пока каждая из крибр не получит подтверждения парного ее существования (как форма существования того или иного конкретного вида или рода эуархеоциат), следует использовать для их наименования видовые и родовые названия, предложенные в свое время Т.В. Янкаускасом (1965–1973), К.В. Радугиным (1966) и А.Г. Вологдиным (1966). Но рассматривать эти названия следует как рабочие, по типу рабочей классификации членников криноидей или крышечек у хиолитов.

В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть, что крибры, являясь не личинками, а формой существования эуархеоциат, выполняли функцию, близкую к той, которую им приписывал А.Г. Вологдин (1932) как личинкам – они способствовали расселению этой группы в древнем Мировом океане.

## ЛИТЕРАТУРА

- Беляева Г.В. Новые археоциаты хребта Джамгы. – В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969, с. 86–98.
- Бояринов А.С. О родах *Szeczyathus* Vol. и *Lucyathus* Vol. – В кн.: Материалы по геологии Западной Сибири. Томск: Томск. политехн. и-т, 1962, вып. 63.
- Вологдин А.Г. Археоциаты Сибири. Вып. 2. М.; Л.: Гос. науч.-техн. геол.-развед. изд-во, 1932. 106 с.

- Вологдин А.Г. О нескольких видах планктонных и бентических археоциат. - Докл. АН СССР, 1957, 116, № 3, с. 493-496.
- Вологдин А.Г. Крибрициаты - новый класс археоциат. - Докл. АН СССР, 1964, т. 157, № 6, с. 1391-1394.
- Вологдин А.Г. Крибрициаты кембрия СССР. М.: Наука, 1966. 62 с. (Труды/ТИН АН СССР; Вып. 109.)
- Друшиц В.В. Палеонтология беспозвоночных. М.: Изд-во МГУ, 1974. 528 с.
- Журавлева И.Т. Об индивидуальном развитии кубков правильных археоциат и "археоциатовых личинках". - Докл. АН СССР, 1951, 80, № 1, с. 237-239.
- Журавлева И.Т., Задорожная Н.М., Осадчая Д.В., Покровская Н.В., Родионова Н.М., Фонин В.Д. Фауна нижнего кембрия Тувы. М.: Наука, 1967. 180 с.
- Журавлева И.Т., Конюшков К.Н., Розанов А.Ю. Археоциаты Сибири. Двустенные археоциаты. М.: Наука, 1964. 131 с.
- Ожунева О.Г. К биостратиграфии нижнего кембрия Приморья (Спасский и Черниговский районы). - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969, с. 66-85.
- Ожунева О.Г., Репина Л.Н. Биостратиграфия и фауна кембрия Приморья. Новосибирск: Наука, 1973. 284 с. (Труды/ИГиГ СО АН СССР; Вып. 37.)
- Радугин К.В. Проблема позднего протерозоя. Т. 1. Примитивные археоциаты позднего протерозоя. Томск: Изд-во Томск. у-та, 1966. 140 с.
- Янкаускас Т.В. Птероциатиды - новый отряд крибрициат. - Докл. АН СССР, 1965, 162, № 2, с. 438-440.
- Янкаускас Т.В. Птероциатиды нижнего кембрия Красноярского края (Восточный Саян). - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969, с. 114-157.
- Янкаускас Т.В. Крибрициаты нижнего кембрия Сибири. - В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М.: Наука, 1972, с. 161-183.
- Янкаускас Т.В. Опыт изучения крибрициат кембрия СССР. - В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973, с. 45-53. (Труды/ИГиГ СО АН СССР; вып. 49.)
- Handfield R.C. A new lower cambrian Archaeocyatha? Journ. of Paleont., 1967, vol. 41, N. 2, p. 209-212.
- Handfield R.C. Archaeocyatha from the Mackenzie and Cassiar Mountains, Northwest Territories, Yukon Territory and British Columbia. Geol. Surv. Canada Bull., 1971, vol. 201. 119 p.
- Handfield R.C., Mackinney F.K. Form and function in an atypical Archaeocyathid. Journ. of Paleont., 1975, vol. 49, N 5, p. 799-807.

УДК 563.4

Е.И. МЯГКОВА

## К МОРФОЛОГИИ SOANITIDA

Проблема многообразия органического мира и неполноты геологической летописи, несмотря на многочисленные новые открытия, не перестает быть актуальной. Каждая новая находка или новая группа вымерших организмов совершенствует наши представления о становлении и развитии жизни на земле. Одной из таких групп за по-

следнее время являются соаниты. С момента их первого описания (Мягкова, 1965) накопился новый материал по их морфологии, экологии, сравнительным данным с другими группами, наметились родственные связи и представления о положении их в системе органического мира (см. статью Журавлевой, Мягковой в настоящем сборнике).

Соаниты – ордовикские вымершие морские примитивные, многоклеточные, одиночные и колониальные организмы, приуроченные к местам распространения органогенных построек (Мягкова, 1973) и являющиеся их строителями. Обычно соаниты встречаются среди больших скоплений стелющихся водорослей, образующих вместе с ними биогермы. Нередко водоросли облекают кубки соанитов и создается впечатление, что они становятся поддержкой последних (табл. VIII, фиг. 5). Одновременно со стелющимися водорослями встречаются в больших количествах микроскопические шарообразные, которые нередко принимают за оолиты. Близкими по своей природе к соанитам являются калатиды, описанные из Северной Америки (Nitecki, 1972). За последние годы в связи с пристальным изучением органогенных построек (рифов, биогермов) в США обратили внимание на калатиды как каркасостроителей (Church, 1974; Alberstadt, Walker, 1976). Так, при описании нижнеордовикских пятнистых рифов Западной Уты (Church, 1974) установлено сообщество, ведущую роль в котором играют калатиды совместно со строматолитовыми водорослями и литистидными губками. Состав скелета соанитов карбонатный – органоминеральный. Обызвествление при жизни, по-видимому, происходило не сразу, а с последующей неодновременной раскристаллизацией студенистого вещества опорных элементов организма. К этому выводу приводит нас состояние вещества скелета, наблюдаемое в электронный микроскоп (см. статью Журавлевой, Мягковой в настоящем сборнике). В ископаемом состоянии скелет соанитов сохраняется не всегда, поскольку очень подвержен замещению и выщелачиванию, и тогда он представлен негативным ядром (табл. VI, фиг. 2; табл. VII, фиг. 1, 2; табл. VIII, фиг. 1, 2).

Морфология соанитов в настоящее время представляется в следующем виде.

Форма. Большинство соанитов (высота 60 мм) независимо от размеров имеет вид перевернутого изогнутого конуса, реже – прямостоящего, иногда с резким переходом от узкоконического к ширококоническому (табл. VI, фиг. 1, 2; табл. VIII, фиг. 1, 5). Подобные кубки радиально-симметричные, обычно с круглым сечением (диаметр 5–45 мм), частыми разрастаниями, выростами типа аморфы, с переходом в бесформенное состояние, с потерей центральной полости, внутренней стенки и интерваллюма и вновь возникающими дочерними радиально-симметричными кубками. Такие образования создают колонии.

Способ прикрепления. К субстрату кубки соанитов прикрепляются с помощью радикатуса (см. статью Журавлевой, Мягковой в настоящем сборнике). Радикатус – скелетная масса, представляю-

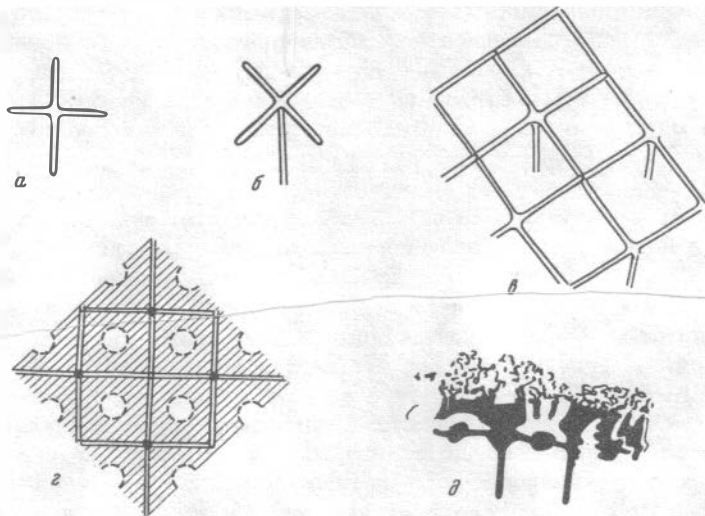


Рис. 1. Стеллатные структуры и их системы

а – стеллатная структура, б – стеллатная структура с радиалью, в – система стеллатных структур образует арматурную решетку, г – соотношение арматурной решетки с радиальями и порами (со стороны интерваллюма), д – арматурная решетка

шая собой дистальную часть организма в виде губчатого разрастания, в которое кубок погружен на первых стадиях развития.

Скелет карбонатный, представлен наружной и внутренней стенками и интерваллюмом, заполненным радиальями. Первичный скелет при жизни был, по-видимому, гелеобразным, однородным, прозрачным. В процессе роста и диагенеза он постепенно раскристаллизовывался и переходил в крупнокристаллический кальцит, иногда с последующим замещением на доломит. Отдельные зерна первичного скелета пронизаны отверстиями с окаймленными валиками (см. статью Журавлевой, Мягковой, табл. XXXIX, фиг. 1, в настоящем сборнике).

Наружная стенка по своей организации сложная, представляет своеобразную решетку, созданную слоем стеллатных структур (табл. VI, рис. 2–5). Стеллатные структуры были впервые описаны у *Reserptaculites* М. Нитецким (Nitecki, 1969b). На основу из стеллатных структур у соанитов (рис. 1, а, б, в) наслаиваются скелетные образования, делаая решетку более прочной (рис. 1, в, 2в; табл. VI, фиг. 3–5). Последующая надстройка выражается в закладке пластинок ромбовидной формы (табл. VII, фиг. 1, 2; рис. 2, в), перфорированных на стыке с соседними, в результате чего образуются поры, расположенные горизонтальными и вертикальными рядами; затем перфорации (как бы в следующем слое) к центру пластинки переходят в извилистые желобки, что придает пластинке (в плане) розеткоподобный вид (табл. VI, фиг. 4); позднее вся

поверхность пластинок начинает покрываться мелкими ветвящимися выростами, создавая губчатую массу, которая часто переходит в типичный вырост-аморфу (рис. 1 *δ*, 2 *δ*; табл. VII, фиг. 2).

Наружная стенка иногда встречается упрощенной. В этом случае она менее массивна и в поперечном сечении пунктирного вида (рис. 3; табл. VIII, фиг. 3-4).

Стеллатные структуры (0,1-0,2 мм), образующие решетку стенки, представляют собой крестообразное пересечение лучей, обычно четырех (см. рис. 1, *a*), располагающихся под прямым углом друг к другу и к радиалам на их внешнем конце (см. рис. 1, *b*), соединяющем наружную и внутреннюю стенки. Лучи смежных стеллат соприкасаются в одной точке (см. рис. 1, *δ*) в строгой последовательности. По длине кубка лучи стеллат взаимодействуют таким образом: верхний луч несколько приподнимается своим концом и ложится на нижний луч выше расположенной стеллаты (см. рис. 3, III-IV); нижний луч продольного расположения проходит под верхний луч лежащей ниже стеллаты. Поперечные лучи в точке пересечения проходят между окончанием двух продольных лучей (см. рис. 3, II, VI), располагаясь на одном уровне. Лучи стеллатных структур соседних радиалей по диагонали ограничивают прямоугольные пространства, в середине которых располагаются поры (см. рис. 1, *г*, 2, *в*, 3; табл. VI, фиг. 2). С увеличением размера кубка размеры стеллатных структур почти не изменяются, но увеличивается количество их продольных рядов путем раздвигания предыдущих. Каждый элемент стеллатной структуры нес определенную нагрузку на строго ограниченном пространстве.

Выросты. Наружная стенка соанитов обладает высокой способностью к разрастанию. В любом месте кубка возникают выросты типа аморфы (см. статью Журавлевой, Мягковой в настоящем сборнике).

Внутренняя стенка по своему строению более проста, чем наружная (табл. VI, фиг. 1, 3). Она массивна, пронизана каналами, часто разветвляющимися. Каналы с двух сторон стенки заканчиваются круглыми порами, расположенными горизонтальными рядами (табл. VIII, фиг. 5). Сеть каналов густая, поры несколько крупнее, чем поры наружной стенки. Между порами имеются отчетливо приподнятые участки.

Радиали - круглые стержни, соединяющие наружную и внутреннюю стенки, расположены в шахматном порядке внутри интерваллюма. Длина радиалей равна ширине интерваллюма, диаметр 0,2 мм (табл. VI, фиг. 1, 3-5).

Центральная полость кубка формируется постепенно, одновременно с ростом организма; в начальной стадии она отсутствует, а свое четкое выражение приобретает на более поздней (табл. VIII, фиг. 4).

Морфологические черты соанитов, выявленные за последнее время, позволяют провести тщательное сравнение между группами, входящими в состав царства Archaeta (таблица), и считать по морфологии соаниты своеобразным звеном между Euarchaeocyatha и Reseraculita.

Онтогенез соанитов изучен слабо; на основании доступных материалов можно отметить следующие моменты: при возникновении кубка

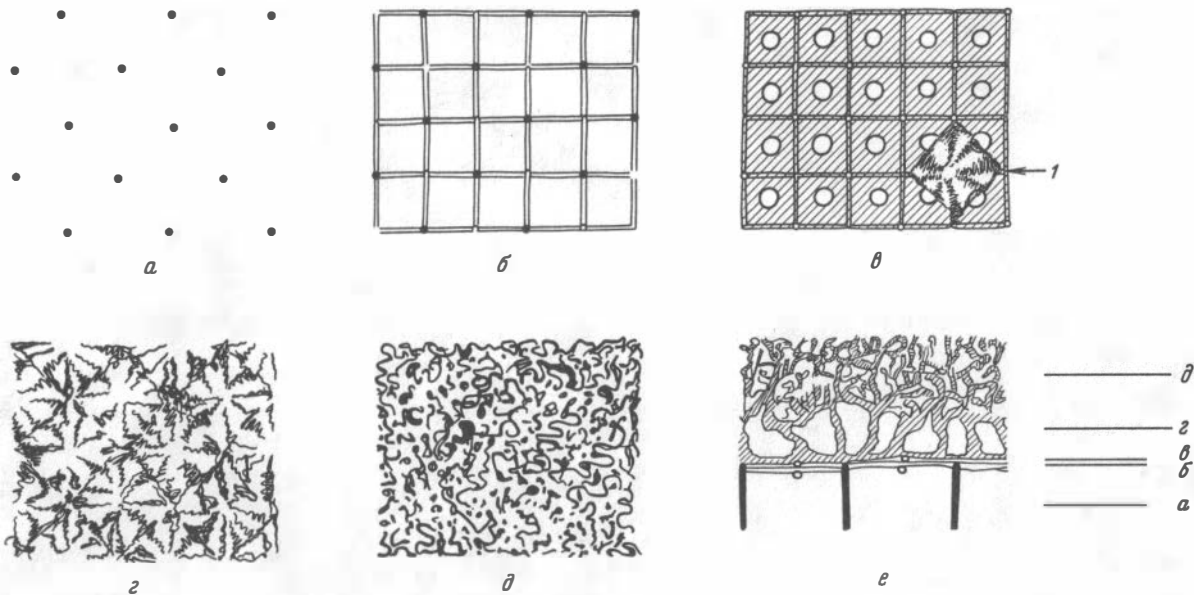


Рис. 2. Срезы наружной стенки параллельно поверхности кубка от интерваллюма к внешней стороне  
 а – через радиали, б – через стеллатные структуры, в – через поры (1 – выседающаяся ромбоидальная табличка), д – по уровню разрастания стенки (аморфы), е – схема расположения уровней в перпендикулярном сечении к поверхности наружной стенки

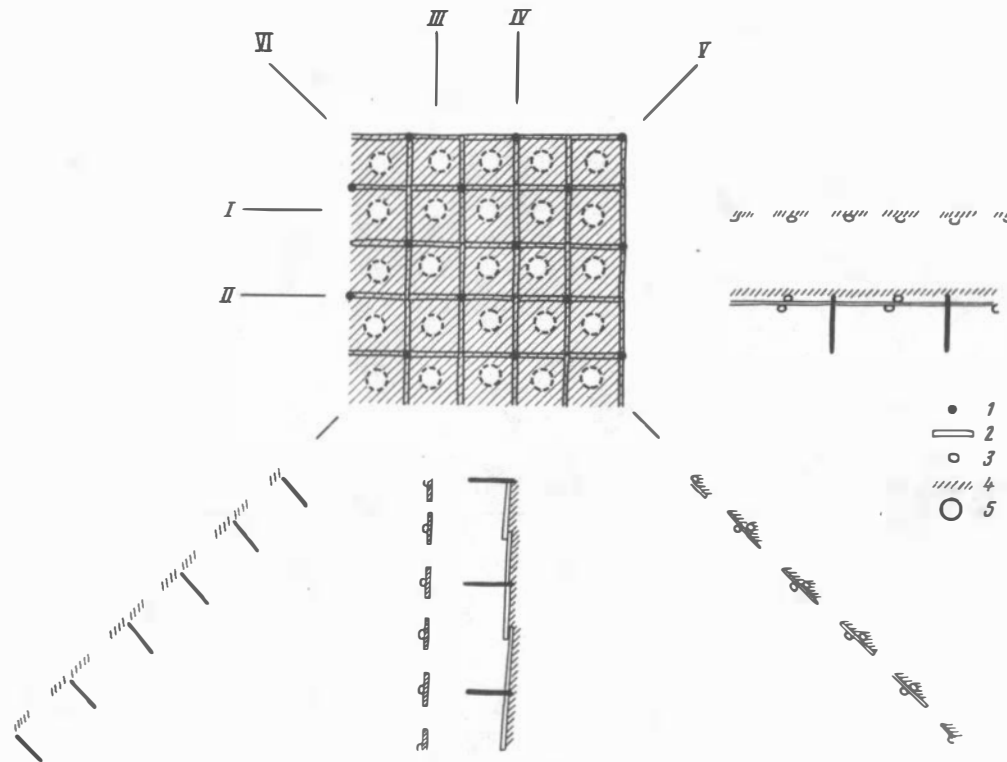


Рис. 3. Стеллатные структуры и их взаимоотношения в решетке наружной стенки соанитов

1 – радиали, 2 – продольный разрез стеллатного луча, 3 – поперечный разрез стеллатного луча, 4 – разрастание скелетного вещества, 5 – пора. I – поры и стеллатные структуры в одном ряду поперечного сечения кубка; II – чередование стеллатных структур и радиалей в направлении поперечного сечения кубка; III – чередование стеллатных структур и пор в продольном направлении кубка; IV – чередование стеллатных структур и радиалей в направлении продольного сечения кубка; V – чередование радиалей и пор в косом направлении кубка, VI – поры и стеллатные структуры в косом направлении кубка



из губчатой массы с нею связана как наружная, так и внутренняя стенки, только с ростом кубок выходит из облекания губчатой массы и стенки становятся изолированными друг от друга (табл. VIII, фиг. 4 а, б, в, г, д).

Установление стеллатных структур у соанитов устранило более крупное различие их с рецептакулитами и, наоборот, подтвердило морфологическое сходство и близкую родственную организацию. В то же самое время установление стеллатных структур у соанитов дало материал для сравнения и доказательства, что по своей функции к ним близки опорные элементы наружной стенки скелета (редимикулы) *Euarcheocyatha*. Сближаются соаниты по своей морфологии с эуархеоциатами и по ряду других признаков: способности к разрастанию наружной стенки, способности иметь две формы существования (с радиальной структурой и бесформенной), характерному способу прикрепления к субстрату, типу колоний и другим менее значительным чертам для крупных таксонов.

С момента установления стеллатных структур соанитов изменилась оценка опорных элементов у эуархеоциат и в целом у *Archaeata* (Нитецкий и др., 1981). Опорные элементы этого типа оказались одной из специфических черт для многих представителей этого царства, не характерных для других групп органического мира. Теперь же надлежит учитывать эти признаки при составлении характеристики *Archaeata*.

В связи с полученными дополнительными данными по морфологии соанитов представляется возможным выделить новый класс *Soanitida*.

#### КЛАСС SOANITIDA MIAGKOVA CLASS NOV.

Диагноз: одиночные или колониальные, с радиальной симметрией, двустенные организмы. Наружная стенка подвержена разрастанию на всех уровнях развития кубка, в своей основе построена стеллатными четырехлучевыми структурами, расположенными в шахматном порядке. Интерваллюм заполнен радиальными. Внутренняя стенка массивная, пронизана каналами прямыми и разветвленными, в начальных стадиях роста кубка соединена губчатой массой с наружной стенкой. Центральная полость четко выражена, формируется по мере роста кубка. Выросты типа аморфа. Радикатус массивный.

#### ОТРЯД SOANITIDEA MIAGKOVA ORD. NOV.

Диагноз отряда совпадает с диагнозом класса. Отряд представлен одним семейством – *Soanitidae* *Miagkova*, 1965.

#### СЕМЕЙСТВО SOANITIDAE MIAGKOVA, 1965

Представлено двумя родами – *Soanites* *Miagkova*, 1965 и *Calathium* *Billings*, 1865 (диагноз семейства и рода *Soanites* см. *Miagkova*, 1965).

Таблица

Основные морфологические черты соанитов, зуархеоциат и рецептакулитов<sup>1</sup>

Признаки	Соаниты	Зуархеоциаты	Рецептакулиты
Колониальность	Есть	Есть	Есть
форма существования	В двух формах	В двух формах	В виде кубков
Симметрия	Радиальная	Радиальная	Радиальная
Размеры кубка:			
высота	5-100 мм	до 80 мм	до 110 мм
диаметр	до 60 мм	до 100 мм	до 200 мм
Двустенность	Есть	Есть	Есть
Наружная стенка	Тонкая или массивная	Тонкая или массивная	Массивная
Стеллатная структура	Есть	Нет	Есть
Пластинки в наружной стенке	Есть	Нет	Есть
Внутренняя стенка	Массивная	Тонкая или массивная	Массивная
Интерваллюм	Есть	Есть	Есть
Радиали в межстенном пространстве	Есть	Есть	Есть
Центральная полость	Есть	Есть	Есть
Верхний край кубка	Открытый	Открытый	Открытый
Радикатус	Массивный	Массивный, трубчатый, уплощенный	Нет
Выросты	Типа аморфы	Очень разнообразные	Типа аморфы
Поры	Есть	Есть	Есть

<sup>1</sup> Признаки рассматриваются для таксонов выше отряда.

Замечание. В СССР не встречены представители рода *Calathium*, поэтому при сравнении его с родом *Soanites* мы не располагали исчерпывающим ископаемым материалом. В дальнейшем необходимы ревизия рода *Calathium* и его переописание, а также пересмотр групп или отдельных проблематичных видов, близких по своей организации к роду *Soanites*.

## ЛИТЕРАТУРА

- Мягкова Е.И. Соаниты – новая группа организмов. – Палеонтол. журн., 1965, № 3, с. 16–22.
- Мягкова Е.И. К экологии раннеордовикских соанитов. – В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Поздний докембрий и палеозой Сибири. Новосибирск: Наука, 1973, с. 65–68.
- Нитецкий М.Г., Журавлева И.Т., Мягкова Е.И., Туми Д.Ф. Сходство *Soanites bimuralis* с археоциатами и рецептакулитами. – Палеонтол. журн., 1981, № 1, с. 7–9.
- Albers tadt L.P., Walker K.R. A receptaculitid-echinoderm pioneer community in a Middle Ordovician reef. *Lethaia*, 1976, vol. 9, p. 261–272.
- Billings E. *Palaeozoic Fossils*, vol. 1, Geol. Survey Canada, 1865. Montreal, p. 208–211.
- Church S.H. *Löwer Ordovician Patch Reef in Western Utah*. Birgam Young University, 1974, vol. 21, N 3, p. 41–62.
- Nitecki M.H. *Algae nature of Calathieds*. Abst. XI. Intern. Bot. Congr., 1969a, p. 159.
- Nitecki M.H. *Redescription of Ischadites Koenigii Murchison*. 1839, *Fialdiana*, Geol., 1969b, 16, N 13, p. 341–359.
- Nitecki M.H. *North American Silurian Receptaculitid Algae*. *Fieldiana*, Geol., 1972, vol. 28, 108 p.

УДК 563.4

Е.И. МЯГКОВА

### РЕСЕРТАКУЛИТЫ РОДА *MIAGKOVA* SP. NOV.

На протяжении 150 лет исследователи многократно обращались к описанию рецептакулитид, и каждый раз вопрос об их систематической принадлежности оставался не решенным до конца. За полторовековой период рецептакулиты сравнивались с простейшими (Owen, 1852; Salter, 1859), с губками (Billings, 1865; Eston, 1960), кораллами (Defrance, 1827; Eichwald, 1860) и многими другими группами животного царства. Некоторые авторы искали место этой группе среди различных таксонов растительного царства (Kesling V. and Graham A., 1962; Вymes, 1968; Nitecki, 1968–1972 и др., см. статью Журавлевой, Мягковой в настоящем сборнике).

Малочисленность этой группы, представленной двумя семействами: *Receptaculitidae* Defrance и *Ischaditidae* Murchison, – не позволяла считать, что она принадлежит к более крупному рангу, чем класс (Сушкин, 1958). При изучении рецептакулит не удавалось выделить морфологические черты, присущие известным типам животных и растений.

По плану строения *Receptaculites* и *Ischadites* как основные представители рецептакулитов ближе всего стоят к родам *Calathium* Billings и *Soanites* Miagkova, также не нашедших себе места в существующей системе органического мира.

Следуя мнению, что "в основу разделения на типы следует класть не столько органические различия, сколько архитектурные" (Беклемишев, 1964, стр. 13, строка 8 сверху), мы решаем рассматривать эти рода как представителей нового типа *Reserptaculita*. Смелость этого решения базируется на понятии, хорошо сформулированном В.Н. Беклемишевым (1964, стр. 13, строка 17): "При установлении типов, так же как и при установлении других единиц системы, мы обязаны в большей мере принимать во внимание степень своеобразия организации, нежели численность группы".

В последнее время И.Т. Журавлевой и Е.И. Мягковой (1972) была предложена точка зрения на рецептакулиты как организмы, принадлежащие к особому царству *Archaaeata*. Такое мнение, с одной стороны, освобождает исследователей от "насильственного" присоединения группы к какому-то существующему таксону растений или животных, с другой -- ставит задачу приведения неопровержимых фактов особой организации этой группы.

Одним из таких представителей ее, подтверждающих своеобразную организацию, является новый вид *Reserptaculites poelmi*, встреченный в позднеордовикских отложениях Эстонии, описание которого предлагается в этой статье. Морфология нового вида показывает и подчеркивает общность организации рецептакулитов с представителями царства *Archaaeata*, а основными чертами его являются: двустенный кубок, наличие интерваллюма, заполненного скелетными элементами, центральной полости, способностью наружной стенки давать выросты.

### Род *Reserptaculites* DeFrance, 1827

#### *Reserptaculites poelmi* Miagkova, sp. nov.<sup>1</sup>

Табл. IX, фиг. 1-2; табл. X, фиг. 1-2; табл. XI, фиг. 1-2; табл. XII, фиг. 1-2.

Голотип: ИГиГ № 1/660 (аншлиф продольника и косопоперечника); поздний ордовик; Эстония, Вазалемма, карьер 2; биогерм. Табл IX, фиг. 1-2; табл. X, фиг. 1-2; табл. XI, фиг. 1-2.

Диагноз: кубок ширококонический, роговидно-изогнутый, открытый сверху, наружная стенка имеет выросты, интерваллюм заполнен тонкими радиальными с поперечным сечением не более 1 мм.

Описание. Ширококонический кубок роговидно-изогнутый, возможная высота его до 140 мм. Поперечное сечение в нижней части 25 мм, в верхней -- неправильно овальной формы, в наибольшем своем измерении достигает 50-60 мм. Верхний край и начальная стадия кубка не сохранились.

Наружная стенка относительно тонкая, в первой трети кубка при диаметре 25 мм имеет толщину 0,7-1,0 мм, в процессе роста

<sup>1</sup> Видовое название дается в честь эстонского геолога Л.Я. который любезно передал коллекцию этого вида.

усложняется и становится более массивной; при диаметре кубка в 60 мм вместе с выростами приобретает толщину 3–5 мм (табл. IX, фиг. 1). Основу наружной стенки составляют стеллатные структуры (Nitecki, 1968), лучи которых в поперечном сечении имеют 0,3–0,25 мм. На внешних поверхностях стеллатных структур располагаются "головки", размеры которых по мере роста несколько увеличиваются. Внешняя плоская поверхность головок покрыта ворсинками, дающими начало выростам. Плоские поверхности головок с прямоугольными очертаниями на внешней стороне кубка контактируют друг с другом зазубренными краями (табл. XII, фиг. 2), образуя щели. В случае слияния поверхностей соседних головок между ними образуются изолированные участки, становящиеся каналами (табл. X, фиг. 2).

Интерваллюм достаточно широкий: 8–25 мм при диаметре 18–60 мм, – заполнен тонкими радиалами, изогнутыми по отношению к оси интерваллюма, с диаметром поперечного сечения 0,4–0,7 мм. По направлению к наружной стенке радиали несколько расширяются, соединяясь со стеллатными структурами. У внутренней стороны интерваллюма радиали, слабо расширяясь, сливаются во внутреннюю стенку; расстояния между радиалами у наружной стенки 4 мм, у внутренней – 1 мм.

Внутренняя стенка менее массивная, чем наружная, шириной 0,3–0,5 мм, образована расширением и разветвлением радиалей. Она пронизана порами до 1 мм в диаметре; форма их не ясна.

Центральная полость без скелетных элементов.

Выросты, возникающие из ворсинок "головок", образуют розетки не менее чем из шести лепестков каждая, что хорошо видно в продольном разрезе кубка (табл. X, фиг. 1). В поперечном разрезе кубка (табл. XI, фиг. 1) они имеют другое очертание; выделяется центральный прямостоящий лепесток, остальные в рассматриваемую плоскость попадают частично, что свидетельствует об их изогнутом положении. Длина лепестков в розетках достигает 2–4 мм, ширина их менее постоянна и размеры ее колеблются в долях миллиметра.

Сравнение. *Resceptaculites poelmi* Miagkova sp. nov. отличается от всех известных видов рода *Resceptaculites* тонкими радиалами, ворсинками на "головках", а также выростами.

Распространение. Поздний ордовик; СССР, Эстония.

Исследованный материал. Изучено 5 экз., один из них очень хорошей сохранности; 4 экз. отпрепарированы химическим путем.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Беклемишев В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М.: Наука, 1964, т. 1. 432 с.
- Журавлева И.Т., Мягкова Е.И. *Archaeata* – новая группа организмов. – В кн.: Междунар. геол. конгр., XXIV сес. Докл. сов. геол. Палеонтология. М.: Наука, 1972, с. 7–14.
- Мягкова Е.И. Соаниты – новая группа организмов. – Палеонтол. журн., 1965, № 3, с. 16–22.

- Сушкин М.А. Новые данные о рецептакулитах силура и девона. - В кн.: Палеонтол. сб. М.: Гостоптехиздат, 1958, с. 3-18. (Тр. ВНИГНИ: Вып. IX.)
- Эйхвальд Э. Палеонтология России. Древний период. СПб. Изд-во Р. Голике, 1861. 521 с.
- Billings E. Paleozoic fossils. Vol. 1 Geol. Survey Canada, 1865, Montreal, p. 378-388.
- Burnes J.G. Notes on the Nature and Environmental significance of the Receptaculitaceae. *Lethaia*, 1968, vol. 1, N 4, p. 368-381.
- De France I.L.M. Receptaculites Dictionnaire des Sciences Naturelles, 45, 1827, p. 5-7.
- Easton W.H. Invertebrate Paleontology. New York and London. Harper & Row publishers, 1960. 701 p.
- Kesling R.V., Graham A. Ischadites is a dasycladacean algae. *Journal. Paleont.*, 1962, vol. 36, p. 943-952.
- Murchison S.R.L. The Silurian System. London, 1839. 768 p.
- Nitecki M.H. The nature and the systematic position of receptaculitids. XXIII Intern. Geol. Congress, Intern. Paleont. Union, Prague, 1968, p. 19-20.
- Nitecki M.H. Redescription of *Ischadites koenigii* Murchison, 1839. *Fieldiana. Geol.*, 1969, vol. 16, N 3, p. 341-359.
- Nitecki M.H. *Ischadites abbottae*, a new North American Silurian Species (Dasycladales). *Phycologia*. 1971. 10, p. 263-275.
- Nitecki M.H. North American Silurian Receptaculitid Algae. *Fieldiana: Geol.*, 1972, vol. 28. 108 p.

УДК 563.4

И.Т. ЖУРАВЛЕВА, Е.И. МЯГКОВА

## МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ARCHAEATA

### ВВЕДЕНИЕ

В 1970-1972 гг. авторами статьи было дано определение Archaeata как очень примитивных многоклеточных организмов лишенных дифференциации на ткани и органы, с известковым пористым скелетом. Archaeata рассматривались в качестве инадаптивной попытки становления многоклеточности в органическом мире. Ранг Archaeata определялся на уровне особого царства (Журавлева, Мягкова, 1972). За последующие годы авторами был накоплен значительный дополнительный материал, подтверждающий эти выводы (Журавлева, Мягкова, 1974 а,б; Нитецкий и др., 1981; Zhuravleva, Miagkova, 1978).

К царству Archaeata<sup>1</sup> были отнесены четыре группы организмов: раннекембрийские Euarchaeocyatha, силурийские Aphrosalpingata, ордовикские Soanitida и ордовикско-пермские Receptaculitida; кроме того, М. Нитецкий и Ф. Дебрени (Nitecki, Debrenne, 1979) предложили включить в состав Archaeata класс Radiocyata, характерный для раннего кембрия.

<sup>1</sup> Здесь и далее группы называются в соответствии с классификацией, предлагаемой авторами в этой статье.

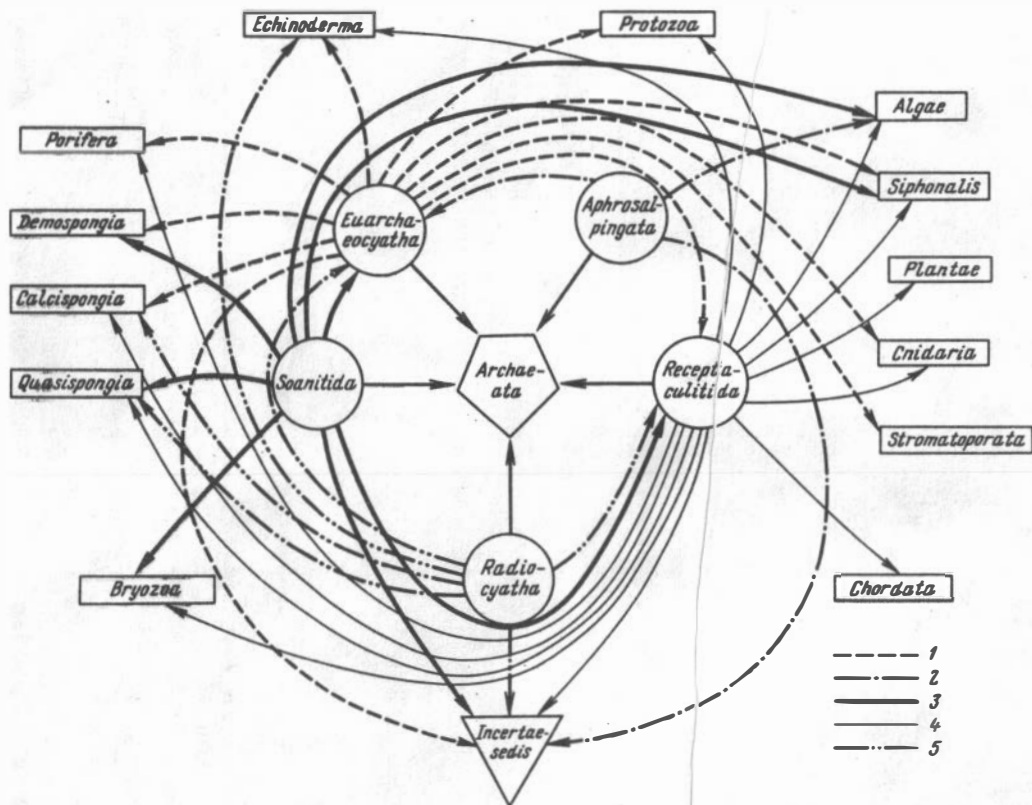


Рис. 1. Положение различных групп Archaeata в системе органического мира по мнению различных авторов

1 – Euarchaeocyatha,  
 2 – Aphrosalpingata, 3 –  
 Soanitida, 4 – Receptaculitida,  
 5 – Radiocyatha

Несмотря на то, что каждая из перечисленных групп на первой стадии изучения рассматривалась обособленно друг от друга, все они относились в разное время к одним и тем же систематическим категориям (рис. 1).

Так, *Euarthaeosyatha* были отнесены к сифоновым водорослям (Toll, 1899; Handfield, 1967; Örik, 1976), к простейшим (Dawson, 1865), к известковым губкам (Okulitch, 1943; Ziegler, Rietschel, 1970; Розанов, 1973 и др.), кремневым губкам (Ting, 1937; Simon, 1939), к губкам вообще, к рецептакулитам (Roemer, 1880), к книдария (Vogelmann, 1887; Яковлев, 1954), к иглокожим (Яковлев, 1956), к строматопоридеям (Поспелов, 1962; Конюшков, 1978), к группе неопределенного систематического положения. Но уже в 1910 г. было высказано мнение (Taylor, 1910), что археоциаты – не губки и не книдария. Только в 1945–1953 гг. установилось мнение, что археоциаты являлись самостоятельным типом животных (Вологдин, Журавлева, 1947; Okulich, Laubenfels, 1953; Debrenne, 1964). Эта точка зрения на систематическое положение эуархеоциат преобладает в настоящее время.

*Aphrosalpingata* в первом и последующем описаниях (Мягкова, 1955а; Вологдин, Мягкова, 1962) рассматривались в качестве особого класса в составе типа *Arthaeosyatha*. И.Т. Журавлева (1960) определяла их таксономический ранг в качестве подтипа, наравне с подтипом *Euarthaeosyatha* в составе единого типа. По мнению Д. Хилл (Hill, 1965), возможно рассматривать *Aphrosalpingata* в качестве водорослей.

*Soanitida* впервые были описаны в 1965 г. Е.И. Мягковой в ранге семейства, положение которого в системе органического мира не было определено. Позднее М. Нитецкий (Nitecki, 1969а, б) отнес их совместно с рецептакулитами к сифоновым водорослям.

Более ста лет назад Э. Биллингсом (Billings, 1865) был описан род *Calathium*, который в настоящее время включен в состав рассматриваемого отряда *Soanitida*. Э. Биллингс относил *Calathium* к кремневым губкам; его относили также к книдариям (Toomy and Jngels, 1964), мшанкам (Kelley and Silver, 1952), к квазигубкам (Toomy and Jngels, 1964), к археоциатам (H. et G. Ternier, 1968), к сифоновым водорослям и водорослям в широком понимании (Nitecki, 1969б).

*Receptaculitida* в истории изучения повторили многие стадии исследования археоциат. Они были отнесены к сифоновым водорослям (Kesling and Gracham, 1962; Burns, 1968; Rietschel, 1969; Nitecki, 1970), к особой трибе *Receptaculiteae* в составе водорослей (Nitecki, 1972), к простейшим (Owen, 1852; Salter, 1859; Dames, 1868), к известковым губкам (Rauff, 1892; Laubenfels, 1955; Foster, 1973), к губкам в широком понимании (Easton, 1960; Сушкин, 1958, 1962), к книдария (Эйхвальд, 1861), к саговым из высших растений (Kutorga, 1842), к иглокожим и хордовым (Easton, 1960) и, наконец, к *incertae sedis* (Мягкова, 1977). Теперь в публикациях преобладает мнение о растительной природе рецептакулитов. Авторы статьи совместно с М. Нитецким



и др. (1981) считают невозможным относить рецептакулитов ни к растениям, ни к животным.

Radiosyatha также на разных этапах изучения относились к археоциатам (Okulitch, 1943), известковым губкам (Bedford, 1934–1939), к губкам неопределенного систематического положения (Резвой и др., 1962), а также к иглокожим (Горянский, 1973; Debenne, H. et G. Termier, 1970).

Впервые о возможном выделении археоциат в более крупный таксон, чем тип, писал В.Н. Беклемишев (1964), который рассматривал их в качестве особого высшего надраздела того же названия. Несколько позднее И.Т. Журавлева (Zhuravleva, 1970a) предложила объединить археоциат, афросальпингид, соанитид и рецептакулитид в высший раздел Archaeozoa, однако это название оказалось преокупированным (Copeland, 1948).

В 1968 г. Термье (H. et G. Termier, 1968) установили новую крупную систематическую категорию: Monoblastiques, промежуточную между растительным и животным царствами. В его составе они рассматривали археоциат (включая соанитов), афросальпингид, рецептакулитов, а также проблематическую форму Anzalia Termier, которую И.А. Пяновская (1974) определила как водорослево-губковую органогенную постройку. По А. и Ж. Термье, для Monoblastiques характерно присутствие "плазмы", или клеток одного типа, обеспечивающих все физиологические отправления: питание, выделение, образование скелета и т.д. – аналогично Protista, но клетки были сгруппированы между собой в конкретные формы, отраженные в скелете.

И.Т. Журавлева, Е.И. Мягкова (1974a) рассматривали палеозойских строматопоронидей и сфинктозоа как формы, более близкие к Archaeata, чем к гидрозоа (Stromatoroidea) или известковым губкам (Sphinctozoa).

В.В. Друщиц (1974) сделал попытку расширить объем надраздела Parazoa (в составе Metazoa), включив в этот надраздел, кроме Porifera, тип Archaeosyata и несколько групп неясного систематического положения в ранге классов (?): Cribricyatha, Sphinctozoa, Aphrosalpingoidea, Resceptaculita (с семейством Soanitidae), Stromatorogata, а также Hydrocozoa Korde. Общая характеристика Parazoa, согласно В.В. Друщицу, следующая: тело состоит из клеток, не дифференцированных на ткани; отсутствуют первичные зародышевые листки; клетки различного типа способны превращаться друг в друга; отдельные особи в колониях не разграничены; настоящая нервная система отсутствует. Эти данные приводятся В.В. Друщицем на основании характеристики представителей типа Porifera, дожившего до наших дней, экстраполированной на остальные группы, условно включенные в надраздел Parazoa.

Надраздел Parazoa по В.В. Друщицу, категория Monoblastiques по А. и Ж. Термье, Archaeata по И.Т. Журавлевой и Е.И. Мягковой очень близки по объему и по трактовке биологической организации этих таксонов, однако первые два названия, по нашему убеждению, не соответствуют их содержанию. Название Monoblastiques не исполь-

зуются в настоящее время самими авторами термина, которые заменили его на Archaeata (H. et G. Termier, 1978). В переводе "Monoblastiques" – однослойный, что не может быть доказано на ископаемом материале. Термин Parazoa не может поглотить все перечисленные В.В. Друшцем систематические категории, поскольку это подразделение содержит, по общепринятому мнению, только тип Porifera; кроме того, Parazoa автоматически включается в состав Animalia (Metazoa).

Логичнее выделить резко обособленную систематическую группировку в качестве самостоятельного таксона с особым названием: Archaeata (Журавлева, Мягкова, 1972, 1974а).

На наш взгляд, Archaeata могут объединять организмы, несущие следующие морфологические признаки, выраженные в известковом скелете: двустенность, колониальность с неразграниченными особями, пористость основных элементов скелета, наличие разнообразных выростов. Следует отметить особую пластичность форм существования организмов, относимых к Archaeata, обладавших мягким, не полностью обызвествленным при жизни, часто метамерным скелетом, свойственным обычно примитивным организмам (Фурсенко, 1978). Кроме того, для Archaeata были характерны диморфизм и полиморфизм нередко с одновременным существованием организма в двух модификациях, тесно связанных между собой. Archaeata могут быть определены как примитивные многоклеточные организмы без тканей и органов, с клетками различного типа, способными превращаться друг в друга. Отдельные особи не разграничены, питание, выделение и дыхание – внутриклеточные, настоящая нервная система, вероятно, отсутствовала.

Ранг Archaeata соответствует царству, поскольку он включает таксоны типового ранга и резко отличается по своей характеристике от всех принятых в настоящее время царств органического мира, как по четырехцарственной системе (Mychota, Animalia, Mucetalia, Vegetabilia: Тахтоджян, 1973), так и по пятицарственной (Monera, Protista, Animalia, Fungi, Plantae: Whittaker, 1969).

В статье рассматриваются не освещенные ранее некоторые вопросы истории развития, морфологии и системы Archaeata, даются классификация выростов и анализ микроструктуры скелета.

## МАТЕРИАЛ

Авторы при изучении Archaeata располагали материалами, представленными штучами, полировкой, серией распилов, шлифами и химически выделенными экземплярами, в основном из собственных сборов и сборов специалистов других учреждений СССР.

Euarchaeocyata – свыше 600 коллекций со всей территории СССР в количестве, близком к 100 тыс. образцов. Общее число экземпляров эуархеоциат приближается к миллиону.

Aphrosalpingata – представлены общим количеством 200–300 образцов; число экземпляров достигает 600. Места сбора – Урал и Салаир.

Soanitida – представлены коллекцией 500–600 образцов, объединяющих более тысячи экземпляров. Материал собран на территории Средней Сибири (Сибирская платформа).

Receptaculitida – коллекция включает до 200 экземпляров, образцы собраны с территории всего СССР.

Euarchaeocyatha изучаются И.Т. Журавлевой, Aphrosalpingata, Soanitida и Receptaculitida – Е.И. Мягковой. Если коллекции эуархеоциат и рецептакулитов имеются у многих специалистов и во многих музеях мира, то коллекции соанитид и афросальпингат являются уникальными по содержанию и единственными в мире. Коллекции эуархеоциат и соанитид из Средней Сибири, афросальпингат с Урала и рецептакулит из Прибалтики имеют великолепную сохранность.

Дополнительными материалами послужили сравнительные коллекции, любезно переданные авторам зарубежными специалистами. Это коллекции эуархеоциат Западной Европы, Северной Африки (Ф. Дебрень, Франция), Австралии (М.Р. Волтер), Северной Америки (П. Пальмер, Р. Ганглов); соанитид (калатиум) Северной Америки (Д. Туми); рецептакулитид девона Австралии (Д. Джелл). Одновременно были просмотрены коллекции, хранящиеся в музеях и научно-исследовательских институтах СССР (ВСЕГЕИ, ЛГУ, МГРИ, ПИН, Геологический музей им. Чернышева, ГИН), Франции (Музей естественной истории и Палеонтологический институт) и Польши (Институт палеобиологии).

Нами был применен прием совместного сравнительного изучения всех имеющихся коллекций афросальпингат, соанитов, рецептакулитов и основной части коллекций эуархеоциат с просмотром материала под оптическим микроскопом и визуально. Подобные совместные работы велись и при сравнении археата со смежными группами. Были изучены и просмотрены: Sphinctozoa, Cribricyatha, Stromatopora (палеозойские), Cyclocrinidae, Porifera Calcispongia, а также значительное число проблематичных форм. Частью того же сравнительного метода работы являлась апробация материалов по Archaeata на всесоюзных и международных совещаниях; на сессии ВПО в Ленинграде в 1969 г., археоциатовых коллоквиумах в Москве в 1970 и 1975 гг., коралловом симпозиуме в Новосибирске в 1971 г., губковом коллоквиуме в Париже в 1978 г. и на совещании школы по древнейшим организмам (в Звенигороде в 1979 г.), где были специалисты по водорослям.

Совместные целенаправленные полевые работы проводились авторами начиная с 1970 г. (Тува, Армения, Средняя Азия, Казахстан, Якутия). Во время совместных экспедиций, кроме обычных геологических исследований и сбора коллекций, велись в полном объеме специальные тафономические и палеоэкологические наблюдения, позволяющие впоследствии реконструировать обстановки обитания и условия жизни отдельных представителей Archaeata, и их отношение к биотическому окружению (Журавлева, 1966, 1972, 1979; Журавлева, Мягкова, 1974б; Задорожная и др., 1974; Мягкова, 1973; Никитин и др., 1974). Систематическое участие авторов в выездных палеоэкологических сессиях, организовывавшихся в

1963–1968 гг. проф. Р.Ф. Геккером – главой школы советских палеоэкологов, позволило накопить и освоить большой сравнительный материал по органогенным постройкам. Удалось проследить, что представители Archaeata, независимо от геологического возраста, почти повсеместно встречаются с обильными скоплениями водорослей, преимущественно синезеленых, участвуя вместе с ними в сооружении органогенных построек.

В процессе исследования, кроме традиционных методов (полировки, шлифы, протравление, препарировка), использовался прием изготовления чистых параллельных срезов, что очень важно для реконструкции формы колоний и выростов, с последующей зарисовкой и фотографированием; в некоторых случаях изготавливались объемные модели отдельных скелетных элементов Archaeata. Для исследования микроструктуры скелета представителей Archaeata был применен электронный микроскоп.

Важное значение при изучении Archaeata имело создание единой терминологии элементов скелета. В ее выработке принимал участие доктор М. Нитецкий (куратор Музея естественной истории, Чикаго, США), который летом 1978 г. посетил Академгородок (г. Новосибирск) специально для сравнительного изучения Archaeata.

#### ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АРСНАЕАТА

Существование Euarchaeocyata, самых древних представителей царства Archaeata (рис. 2), было приурочено к первой половине кембрия, расцвет их был приурочен к середине этой эпохи, а повсеместное вымирание – к рубежу со средним кембрием (Журавлева, 1968; Розанов, 1973; Hill, 1972; Rozanov, Debrenne, 1974; Zhuravleva, 1970b), за исключением находки археоциатоподобных форм (? Archaeocyathina) из танхайской свиты бассейна р. Амги на Сибирской платформе (Журавлева, 1960; Вологдин, 1963). Длительность существования эуархециат приближались к 30–40 млн. лет. Ранг Euarchaeocyatha принимается как подтип в составе типа Archaeocyatha (Журавлева, 1960). К Euarchaeocyata наиболее близкими были Aphrosalpingata, относимые в свое время (Мягкова, 1955а) к типу Archaeocyatha в ранге класса, а позднее подтипа (Журавлева, 1960).

Aphrosalpingata приурочены исключительно к позднему силуру (лудлов), а длительность их существования, равная одному веку, не превышала примерно 10 млн. лет. Несмотря на большой временной разрыв (120–150 млн. лет) между Euarchaeocytha и Aphrosalpingata, морфологическое сходство между ними настолько велико, что они справедливо объединены в общий таксон высокого ранга – тип Archaeocyatha. Помимо формы, размеров кубка, присутствия каблучка прирастания (радикатуса)<sup>1</sup>, колониальности, эти организмы

<sup>1</sup> Здесь и далее используется новая терминология (см. Приложение в конце статьи).

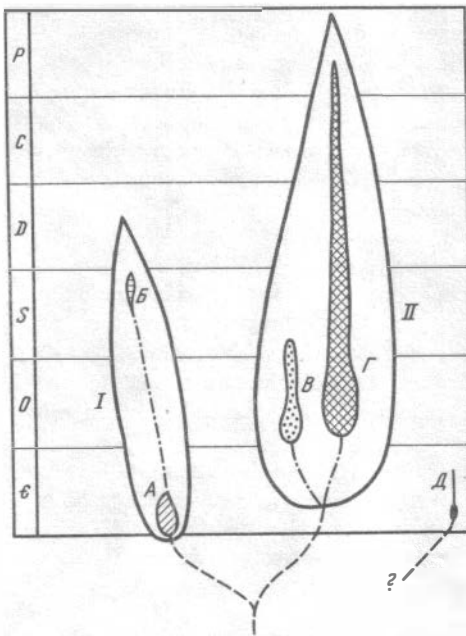


Рис. 2. Распределение представителей Archaeata во времени

I — тип Archaeocyatha, II — тип Reserptaculita; А — подтип Euarchaeocyatha, Б — подтип Aphrosalpingata, В — класс Soanitida, Г — класс Reserptaculitida, Д — класс Radiocyatha

сближаются по плану строения интерваллюма, наличию радиальных трубок (сиринг), присутствию выростов одного и того же типа, а также микроструктурой скелета. Морфологическое сходство рода *Aphrosalpinx* с родом *Syringospema* (ранний кембрий) настолько велико, что если

предположение о родстве *Aphrosalpingata* и *Euarchaeocyatha* достоверно, то предковые формы *Aphrosalpingata* следует искать среди *Syringospematidae* (Вологдин, Мягкова, 1962). В таком случае длительность существования типа *Archaeocyatha* должна была составлять около 200 млн. лет.

Другим направлением развития *Archaeata* является *Reserptaculita*, рассматриваемые в настоящей статье в качестве самостоятельного типа. В свое время Истон (1960), хотя и поместил *Reserptaculita* в группу *Incertae sedis* в составе *Porifera*, однако делал предположение о возможной принадлежности их к более крупному таксону в ранге типа. В состав *Reserptaculita* включаются классы: *Reserptaculitida* и *Soanitida* (семейство того же названия в составе родов *Soanites* и *Calathium*).

*Soanitida* приурочены к раннему ордовику и началу силура, длительность их существования примерно 70–80 млн. лет. Максимум в их развитии приходился на конец раннего ордовика и не превышал 5 млн. лет. К этому интервалу приурочены развитие рода *Soanites* и начало развития рода *Calathium*. Родство классов *Soanitida* и *Reserptaculitida* доказывается установлением у них стеллатных структур (Nitecki, 1977; Нитецкий и др., 1981; см. также статью Е.И.Мягковой в настоящем сборнике), а также одинаковым типом микроструктуры.

*Reserptaculitida* существовали с середины ордовика и до перми включительно, что составляло свыше 200 млн. лет. Это отвечает и длительности существования всего типа *Reserptaculita*.

Включение в царство *Archaeata* типов *Archaeocyatha* и *Reserptaculita* обосновывается их возможным происхождением от общего

предка примитивных многоклеточных организмов. В пользу этого довода говорит большое морфологическое сходство общего плана строения скелета обоих таксонов, неполная обызвествленность скелета при жизни организмов, полиморфизм в процессе существования всех *Archaeocyatha* и многих *Reserptaculita*. В то же время нельзя объединять эти таксоны на более низком систематическом уровне (Нитецкий и др., 1981), поскольку их различают такие специфические черты в строении скелета, как стеллатные структуры у *Reserptaculita* и морфологическое разнообразие строения интерваллюма и поровой системы у *Archaeocyatha*, а также различие в строении микроструктуры.

Достаточно четкими морфологическими признаками наделены представители класса *Radiocyatha*, характеризующиеся некоторыми общими чертами с *Archaeata*: двустенностью, наличием центральной полости и пористости (Debrenne, H. et G. Termier, 1970, 1971; Nitecki, Debrenne, 1979). В то же время отсутствие выростов и специфическое строение незастергов не позволяют объединить *Radiocyatha* ни с одним из двух типов *Archaeata*, а также делать предположение о возможном общем их предке. Существовали *Radiocyatha* только в середине раннекембрийской эпохи, длительность их существования не превышала 10–15 млн. лет.

Кроме того, известны группы, приуроченные также к раннему и среднему палеозою, биологическая природа и систематическое положение которых являются неопределенными. Это *Korovinella* из середины раннего кембрия Сибири и Дальнего Востока, которую В.К. Халфина (1960); Яворский, Халфина, (1974), а также А.Г. Поспелов (1962) считают первым представителем *Stromatopora*. На самом деле это типичный представитель неправильных днищевых эуархеоциат (*Metacoscinidae*), но в виде формы существования особого (гиратного) облика (Журавлева, Мягкова, 1974а).

*Cribicyata* раннего кембрия, описываемые вначале как личинки археоциат (Вологдин, 1932, 1940б, 1957), позднее были выделены в самостоятельный класс и тип в системе органического мира под тем же названием (Вологдин, 1964, 1966; Радугин, 1966; Вологдин, Янкаускас, 1968; Янкаускас, 1969, 1972, 1973). В настоящее время накоплен материал, позволяющий поставить вопрос о принадлежности *Cribicyata* к *Euarchaeocyatha*, как и предполагал А.Г. Вологдин, но не в качестве "личинки", а как особой формы существования, способной при некоторых обстоятельствах жить самостоятельно (см. статью Журавлевой, Окуневой в настоящем сборнике).

*Jakovlevia* из середины раннего кембрия Сибири, Монголии и Тувы продолжительное время не имела места в системе органического мира. Она рассматривалась в составе эуархеоциат (Вологдин, 1940а), кишечнополостных (Вологдин, 1940б), сифоновых водорослей-*Cambroporella* (Кордэ, 1950) и др. Позднее К.Б. Кордэ (1963, 1975) выделила эту форму в самостоятельный класс,

названный Hydroconozoa. В.В. Друщиц сделал предположение, что Hydroconozoa могли быть в составе подцарства Parazoa в качестве класса Incertae sedis.

Из силура (лудлов) Урала Е.И. Мягковой (1955б) описан род *Nematosalpinx*, встреченный совместно с *Aphrosalpinx textilis* Miagkova. Изучение микроструктуры *Nematosalpinx* показало близкое сходство с *Aphrosalpingata* и подтвердило правильность объединения с ними, без уточнения родственных отношений с другими представителями этого подтипа.

Наиболее близкими по форме к *Receptaculita* являются *Cyclocrinitidae*, принимаемые за сифоновые водоросли большинством исследователей (Гниловская, 1972; Nitecki, 1970 и др.), однако вопрос о их родстве с рецептакулитами следует все же считать невыясненным, поскольку прямых данных в пользу такого решения вопроса нет, а отсутствие стеллатных структур у *Cyclocrinitidae* тем более не позволяет объединить их с рецептакулитами.

Возможна связь между палеозойскими *Stromatoporata* и *Archaeocyatha*, выявляемая на основании строения некоторых форм существования в составе *Euarachaeocyatha* ("*Korovinella*"), полностью отвечающей строению таких *Stromatoporata*, как род *Clatrodiction* и др. (Яворский, 1940 и др.). Это предположение делали А.Г. Поспелов (1962), В.В. Друщиц (1974), К.Н. Коношков (1978). Авторы данной статьи считают эту точку зрения справедливой, но в данном случае палеозойские *Stromatoporata* должны были бы быть исключены из состава *Cnidaria* и отнесены к *Archaeata* в качестве самостоятельной эволюционной ветви (Журавлева, Мягкова, 1974а).

## ВЫРОСТЫ У ARCHAЕАТА

Все представители *Archaeata* характеризуются присутствием выростов за пределами основного скелета в различных частях кубка: с наружной стороны, в центральной полости и в интерваллюме.

У афросальпингат, соанитид и рецептакулитид выросты и разрастания всегда описывались как часть общего скелета (Мягкова, 1955а,б, 1965; см. также статьи в настоящем сборнике). У эуархеоциат за все время их изучения трактовка этих элементов была различной. Одни исследователи считали, что выросты и разрастания также являются неотъемлемой частью организма, в то же время приписывая им разное систематическое значение (Taylor, 1910; Вологдин, 1931, 1957, 1962; Okulich, 1940, 1946а,б, 1955; Журавлева, 1960, 1974; Фонин, 1963, 1971; Handfield, 1967, 1971; Handfield, Mackinney, 1975; Hill, 1972). Другие исследователи (Розанов, 1960; Розанов, Ганглофф, 1979; Debrenne, Rozanov, 1978; Lafuste, Debrenne, 1970, 1977) считают, что только некоторые выросты принадлежат эуархеоциатам, а большинство из них являются чужеродными образованиями — эпибонтами (водорослями, строматопоратами и т.д.) или паразитами.

К настоящему времени нет единой точки зрения на природу выростов у эуархеоциат.

И.Т. Журавлева и Е.И. Мягкова (1972, 1974а; Нитецкий и др., 1981) считают, что выросты и разрастания у эуархеоциат, афросальпингата, соанитид и рецептакулитид являются неотъемлемой частью скелета этих групп. Различные выросты могут быть подразделены на следующие основные группы: протуберанцы, оболюкты и пеликулы, а также несколько обособленные – тубусы и стратумы.

Первые три группы объединяют в свою очередь некоторые специфические разновидности выростов. Ниже дается характеристика каждой разновидности (рис. 3).

Протуберанцы – вытянутые или бесформенные скелетные образования за пределами наружной стенки, в центральной полости и в интерваллюме. Радикатус (каблучок прирастания) является протуберанцем на ранней стадии развития кубка. Протуберанцы имели следующие функции: укрепление скелета за счет обрастания кубка и прирастания к другим кубкам, заложение колониальности, размножение путем разрастания и преобразования протуберанцев в новые кубки. Протуберанцы могут рассматриваться как формы существования основного организма. Термин "протуберанец" предложен Д. Хилл (Hill, 1972).

Облюкты – облекания вокруг кубка с однократным или повторным воспроизведением структуры скелетных элементов интерваллюма или со своей специфической структурой. Наряду с теми же функциями, что были характерны для протуберанцев, оболюкты могли служить самостоятельными формами существования организма.

Пеликулы – пленочные образования вокруг любых скелетных элементов кубка или между ними. Они обеспечивали укрепление скелета и отделяли живую часть организма от неживой, а также служили для регенерации скелета в случае его механического повреждения.

Тубусы – вертикальные или субвертикальные трубки в центральной полости с обособленными стенками и открытыми устьями (стоматиумами) (табл. XIII, фиг. 1–3); обеспечивали обмен между интерваллюмом, центральной полостью и внешней средой.

Стратумы – часть основного скелета, лишённого центральной полости, со скелетными элементами интерваллюма (рис. 4, 5; табл. XIII, фиг. 4; табл. XIV, фиг. 1). Стратумы являлись модификацией собственно организма; видимо, при особых обстоятельствах они могли обеспечивать вегетативное размножение.

Протуберанцы объединяют несколько разновидностей выростов:

а) терсии – удлиненные выросты со сплошной гладкой оболочкой и слепым внешним концом. Внутренняя полость терсий содержит только глыбы<sup>1</sup> (некоторые эуархеоциаты и афросальпингата, рис. 6, 7) или стержни с глыбами (эуархеоциаты); реже полости терсий

<sup>1</sup> Пузырчатая ткань, см. ниже.



Тип	Группы организмов	Части кустика	Противобранцы			Обволяющие		Пелликулы			Тубусы	Спиратум
			Терсии	Булозусы	Амарфы	Гираты	Дуктусы	Спума	Глюма	Крассаты		
<i>Archaeoscyatha</i>	<i>Euarchooscyatha</i>	Д										
		В										
	Д											
	В											
<i>Receptaculita</i>	<i>Svanitida</i>	Д										
		В										
	Д											
	В											
<i>Receptaculitida</i>	Д											
	В											



свободны от скелетных элементов (одностенные эуархеоциаты и афросальпингаты). Терсии чаще всего отходят от наружной стенки и имеют преемственную связь с основными скелетными элементами кубка (табл. XIV, фиг. 2-4; табл. XVIII, фиг. 4). Терсии в центральной полости (эуархеоциаты) могут иметь внешнюю ворсинчатую поверхность;

б) буллозусы - состоят из сплошных или пористых пузырей с глотками в их внутренних полостях (эуархеоциаты и афросальпингаты, рис. 8; табл. XV, фиг. 1-3);

в) аморфы - губчатые, массивные или более тонкие выросты любых частей кубка, не заключенные в оболочку (эуархеоциаты, афросальпингаты); особенно характерны для соанитид и редки у рецептакулитов (рис. 9, 10; табл. XV, фиг. 4, 5; табл. XVI, фиг. 1-3; табл. XVIII, фиг. 5).

Обволюты также объединяют несколько разновидностей выростов:

а) гираты - концентрическое разрастание скелета вокруг кубка с повторением элементов наружной стенки или всего интерваллюма (характерны для многих эуархеоциат, рис. 11);

б) дуктусы - скелетные образования за пределами наружной стенки кубка со спорадически радиально расположенными вертикальными трубками, промежутки между которыми выполнены стерженьками, пластинчатыми скелетными образованиями и глумой (эуархеоциаты, афросальпингаты, рис. 12; табл. XVI, фиг. 4).

Пеликулы подразделяются на следующие разновидности:

а) спумы - тонкоячеистая структура в интерваллюме, полностью заполняющая пространство между радиалами (рецептакулитиды);

б) Глюмы - непористые выпуклые пленки, тоньше элементов основного скелета; располагаются в интерваллюме, центральной полости, реже - вокруг наружной стенки кубка (эуархеоциаты, афросальпингаты, рис. 13; табл. XVII, фиг. 1, 2, 6).

в) крассаты - тонкие наслоения на элементах основного скелета с внешней и внутренней сторон кубка, достигающие в совокупности двойной или тройной толщины нормального скелета, сохраняя отверстия в нем. Встречаются у всех представителей *Archaeata* (рис. 14; табл. XVII, фиг. 3-5).

Между всеми разновидностями выростов в каждой группе наблюдаются морфологические переходы. Так, например, терсии, имеющие большое разнообразие внутреннего строения, могут постепенно переходить в гираты (табл. XVIII, фиг. 1); буллозусы преобразуются в дуктусы; глюмы являются производными крассат (табл. XVII, фиг. 3); аморфы иногда преобразуются в терсии (табл. XVIII, фиг. 2) и т.д.

---

Рис. 3. Разновидности выростов у *Archaeata*

1 - терсия, 2 - буллозус, 3 - аморфа, 4 - гирата, 5 - дуктус, 6 - спума, 7 - глюма, 8 - крассата, 9 - тубусы в центральной полости, 10 - стратум

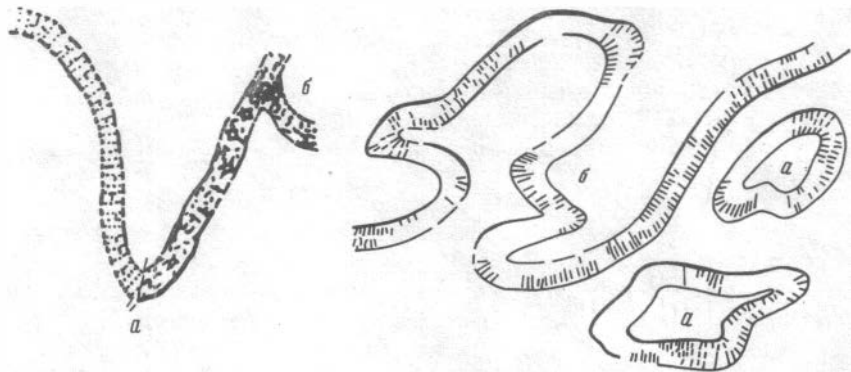


Рис. 4. Вырост в виде стратума (пластины) у *Euarchaeocyatha* – *Okulichii disciformis* (Zhur.),  $\times 10$  (И.Т. Журавлева, 1960, рис. 5, стр. 18)

а – основной кубок, б – стратум

Рис. 5. Возможный вырост (стратум) у *Receptaculites meandriformis* Ivanov,  $\times 0,25$  (по А.Н. Иванову и Мягковой, 1950, рис. Б, стр. 12)

а – отдельные кубки, б – стратум



Рис. 6. Выросты типа терсий у *Euarchaeocyatha*. *Sambrococyathellus tschuranicus* Zhur.,  $\times 30$  (И.Т. Журавлева, 1960, рис. 141, стр. 287)

Рис. 7. Вырост (радикатус) у *Aphrosalpinx textilis* Miagk., нат. вел. (Е.И. Мягкова, 1955а, рис. 1е, стр. 639)

Рис. 8. Вырост (буллезус) у *Aphrosalpinx textilis* Miagk.,  $\times 3$  (Е.И. Мягкова, 1955а, рис. 1г, стр. 639)

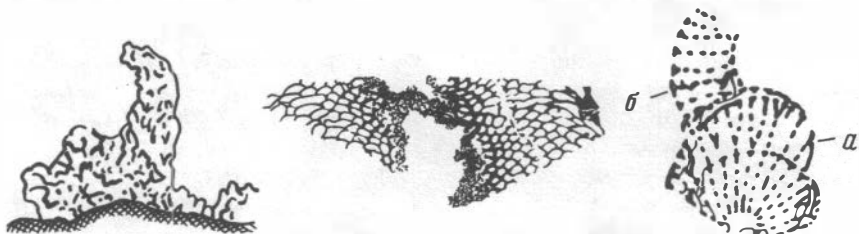


Рис. 9. Вырост (аморфа) у *Euarchaeocyatha* – *Protopharetra* sp.,  $\times 10$  (по Вологдину, 1932, рис. 13, стр. 19)

Рис. 10. Вырост (аморфа) у *Aphrosalpinx textilis* Miagk.,  $\times 3$  (Е.И. Мягкова, 1955а, стр. 639); продольное сечение

Рис. 11. Вырост (гирата) у *Euarchaeocyatha* – *Paranasyatus tuberculatus* (Vologd.),  $\times 5$  (И.Т. Журавлева, 1960, рис. 6, стр. 18)

а – гирата, б – стратум

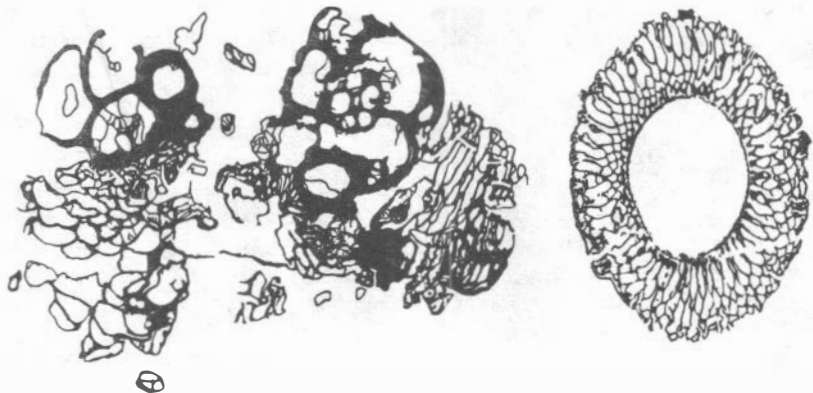


Рис. 12. Вырост (дуктус) *Palaeoschada crassimuralis* Miagk., (Е.И. Мягкова, 1955б, рис. 2а, стр. 480)

Рис. 13. Вырост (глюма) у *Aphrosalpinx textilis* Miagk.,  $\times 3$  (Е.И. Мягкова, 1955а, рис. 1а, стр. 639)

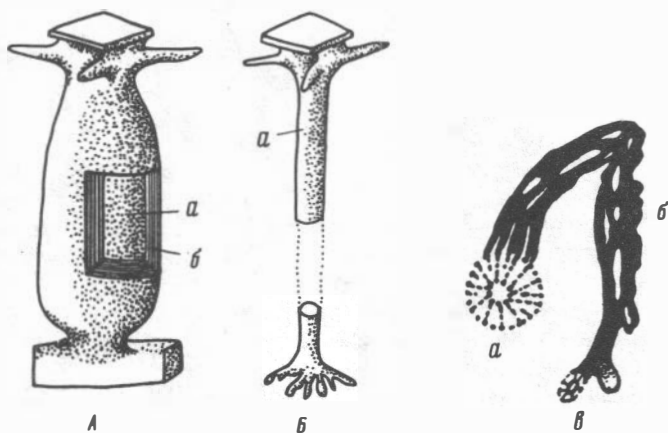


Рис. 14. Крассаты у *Resertaculites*

А – радиаль, утолщенная за счет крассат, В – радиаль без крассат;  
а – радиаль, б – крассаты

Рис. 15. Переход терсии в кубок у *Euarchoecyathus-Robustocyathus robustus* Zhur.,  $\times 10$  (И.Т. Журавлева, 1960, рис. 38, стр. 37)

а – основной кубок, б – терсия, в – дочерний кубок

Будучи способными к видоизменению, выросты нередко дают сильные отклонения от своих типичных форм и в случае отчленения от основного кубка их иногда ошибочно рассматривают как самостоятельные организмы. Примером являются дуктусы у эуархеоциат, крайняя форма которых названа "Коговиниелла" (строматопоройдеи по В.К. Хал-

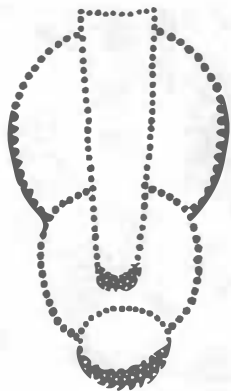


Рис. 16. Метамерное строение кубка у *Euarchaeocyatha-Gerbikanicyathus emili* Bel.,  $\times 10$  (по Г.В. Беляевой, 1969, табл. XXVII, фиг. 2)

финой, 1960; Яворский, Халфина, 1974). Стратумы, когда встречаются изолированно от кубка, носят иногда собственные названия (например, *Archaeocyathina*; Репина и др., 1964). Буллозусы описывались как *Labyrinthomorpha*, *Kameschkovia* (Вологдин, 1956) или *Palaeoschada* (Мягкова, 1955а).

Своеобразным является радикатус, образованный многочисленными концентрическими пленками, характерными для родов *Loculicyathus* и *Vachatoscyathus*, ранее приравнивавшимися за обрастания.

Каждой группе археата присущи наиболее своеобразные разновидности выростов, преобладавшие среди остальных: у эуархеоциат и афросальпинкс – это терсии, у соанитид – аморфы, у рецептакулитид – крассаты.

Большинство наружных выростов на более поздних стадиях преобразуются в самостоятельные кубки (рис. 15; табл. XVIII, фиг. 3).

Все типы выростов асимметричны и, как правило, не повторяют полностью тип симметрии основного организма. Выросты возникают по мере его роста. Будучи специфической формой существования, выросты возникают с некоторым запозданием по отношению к основной форме существования организма. Выросты являются доказательством полиморфизма у *Archaeata*. Под полиморфным развитием *Archaeata* авторы понимают смену основного скелета (кубок) промежуточной стадией в виде выростов этого скелета. Эти стадии настолько различны по строению, что нередко получают собственные "родовые" названия, вместо того чтобы именоваться формой существования одного организма. Так, у представителей *Euarchaeocyatha* – у рода *Archaeosycon* (основная форма существования) – производной становится "*Kogovinella*"; у *Coscinoscyathus* – "*Labyrinthomorpha*" (табл. XV, фиг. 3); у представителя *Aphrosalpingata* рода *Aphrosalpinx* – "*Palaeoschada*" или форма существования в виде буллозусов (табл. XV, фиг. 1, 2); у *Soanites* – стадия аморфы и т.п. Видно, что для *Archaeata* была характерна исключительная пластичность жизненной формы, которая приводила к диморфизму и полиморфизму и заглушевыванию резко выраженной индивидуальности особи. Такие особенности напоминают индивидуальность губок (Резвой, 1936).

Метамерным развитием у археата мы называем повторение в процессе роста организма самого себя (рис. 16). Это характерно для большинства эуархеоциат и афросальпингата и не наблюдается у рецептакулитид и соанитид.

Стадийность развития кубков встречается в самых разнообразных сочетаниях, что еще больше подчеркивает пластичность скелета *Archaeata*.

Периодические остановки в росте, которые приводят к образованию пеликул, можно наблюдать у всех Archaeata. Скелет в виде выростов – показатель особого состояния организма. Возникновению выростов могли способствовать уменьшение по какой-либо причине объема живой массы организма (стесненный рост), изменение физико-химической обстановки в бассейне и предполагаемый симбиоз представителей Archaeata с водорослями.

#### МИКРОСТРУКТУРА АРСНАЕАТА

Для понимания механизма образования скелета и для попытки биологической реконструкции представителей каждой из групп Archaeata было необходимо изучить микроструктуру их скелетного вещества в сравнительном плане. Микроструктуру Euarchoeocysta начала впервые изучать Ф. Дебрени (Lafuste, Debrenne, 1970, 1977; Debrenne, Lafuste, 1972; Debrenne, Rozanov, 1978). Ф. Дебрени и Ж. Лафюст показали, что фоссилизованный скелет археоциат под электронным микроскопом представляет микроагрегатное состояние в виде изометричных кристаллов кальцита размером от 3–6 до 8–9 мк. Ими были исследованы несколько родов эуархоциат, однако почти всегда со следами диагенетических изменений скелетного вещества. Представители других групп Archaeata под электронным микроскопом ранее никогда не изучались. Одновременно с этими авторами проводил исследования под электронным микроскопом А.Ю. Розанов (1979), который кроме эуархоциат изучал также водоросли Eriphyton.

В нашем распоряжении был материал по всем группам Archaeata хорошей, а в ряде случаев – уникальной сохранности. Для изучения микроструктуры в сравнительном аспекте был привлечен также материал и по другим группам (водоросли Cyclocrinitidae, Eriphyton, Renalcis, Cribicyatha).

Исследования велись по следующему плану. Вначале производился отбор образцов с использованием оптического микроскопа. Отобранные экземпляры зарисовывались и иногда фотографировались в нескольких ракурсах и подробно описывались. Одновременно формулировалась задача, на которую отбирался тот или иной экземпляр и устанавливалось число позиций. Материал изучался на трех сканирующих микроскопах: JSM-U<sub>3</sub> (Владивосток, Биолого-почвенный институт ДВНЦ), Jeol ISM-35 (Париж, Палеонтологический институт Национального центра научных исследований), JSM-U<sub>3</sub> (Новосибирск, Институт геологии и геофизики СО АН СССР). В результате было изучено необходимое количество экземпляров в сопоставимых увеличениях. Данные использованного материала приводятся в табл. 1.

Из отобранных образцов изготавливались кубки со стороной 10 мм, поверхность этих кубков шлифовалась и затем протравливалась. В зависимости от числа позиций, необходимых для изучения, из одного экземпляра изготавливались один или несколько кубиков.

Таблица 1

Характеристика материала по Archaeata и другим группам, изученным под электронным сканирующим микроскопом

	Группа	Количество		Регион	Геологический возраст
		экземпляров	позиций		
Archaeata	Euarchaeocyatha	8	12	Сибирь	Ранний кембрий
	Aphrosalpingata	3	3	Урал	Поздний силур
	Receptaculitida			Прибалтика, Урал, Северо-Восток СССР	Ордовик
	Soanitida	3	7	Сибирь	Ордовик
Другие группы	Cyclocrinites	2	2	Казахстан	Ордовик
	Epiphyton	2	2	Сибирь	Ранний кембрий
	Renalcis	1	2	Сибирь	Ранний кембрий
	Cribrocyatha	3	6	Сибирь	Ранний кембрий

Таблица 2

Химическая обработка препаратов для изучения под электронным микроскопом

Реагент	Содержание кислоты, %	Время реакции	Группа
Лимонная кислота	5	45 сек	Эуархеоциаты
		30 сек	Эуархеоциаты Рецептакулитиды Соанитиды
Трилон Б	2	25 мин	Эуархеоциаты Рецептакулитиды
		20 мин	Эуархеоциаты Афросальпингата Рецептакулитиды Соанитиды
			Циклокринитиды
			Эпифитон

Подготовка препаратов велась на месте исследования. Всякий раз для каждой группы отдельно подбирались реагенты и время их действия. Были применены в качестве реагентов лимонная и соляная кислоты и трилон Б (табл. 2).

После просмотра пробной партии препаратов был избран 2%-ный трилон Б с 20-минутным действием, как наиболее отвечающий требованиям материала. Действие трилона Б более мягкое по сравнению с лимонной и тем более с соляной кислотами, которые сильнее разрушают вещество. Препараты напылялись золотом или золотом с последующим напылением алюминия. При просмотре материала использовались увеличения от 70 до 20000. Контактные фотографии делались при увеличении в 70, 300, 600, 1000, 2000, 6000, реже – до 20000 раз. Оптимальными увеличениями для изучения микроструктуры исследуемого материала оказались увеличения от 1000 до 6000. Меньшие увеличения не показывают деталей микроструктуры, хотя и дают представление о ее типе. При увеличении в 20000–30000 раз проявляются только детали строения отдельных кристаллов. Ниже приводится состав родов и видов Archaeata, изученных под электронным микроскопом.

Группа	Род и вид
Euarchaeocyatha	Capsulocyatus subcallosus Zhur. Aldanocyatus anabarensis (Vol.) Aldanocyatus sp. Archaeocyatus erbiensis Zhur. Archaeocyatus sp.
Aphrosalpingata	Aphrosalpinx textilis Miagk. Nematosalpinx dichotomica Miagk. Palaeoschada crassimuralis Miagk.
Receptaculitida	Receptaculites poelmi Miagk. Receptaculites sp.
Soanitida	Soanites bimuralis Miagk.

Просмотр материала под электронным микроскопом позволил получить основные характеристики микроструктуры скелета отдельных групп археата.

Euarchaeocyatha (табл. XIX–XXIV) имели органоминеральный скелет, который подразделяется на основной (стенки, перегородки, днища, радиали и др.) и дополнительный (радикатус, различные выросты и глума).

Фоссильный скелет под электронным микроскопом представлен зернами кальцита. Размеры зерен кристаллов основного скелета достигали 3–20 мк (табл. XIX, фиг. 1–2; табл. XX, фиг. 2) при средней величине 6–7 мк; размеры зерен дополнительного скелета (выросты и крассаты), как правило, были несколько меньше, в сред-



нем достигали 2,5–4 мк (табл. XXII, фиг. 2). По форме отдельные кристаллы скелета напоминают гальку, у многих из них очертания сглаженные. В случае срастания отдельных кристаллов первичная форма их не улавливается. На плоскостях кристаллов наблюдаются следы роста, точки возникновения новых кристаллов. Пространство между кристаллами кальцита составляет до 40% объема для основного скелета и до 50% для дополнительного. Кристаллы имели сквозные отверстия с поперечным сечением различной формы. Одни из отверстий – неправильных очертаний могли возникнуть за счет эрозии, в том числе и в процессе диагенеза, сечение других отверстий округлое. Вокруг них был окаймляющий валик диаметром 0,2–1,0 мк, шириной 0,09 мк. Эти отверстия, по-видимому, отражали биологический процесс в момент кристаллизации скелетного вещества. Это могло быть результатом симбиоза эуархеоциат с водорослями. Наблюдается контакт скелета с вмещающей породой, представленной в наших образцах также карбонатом кальция; размеры зерен породы обычно значительно крупнее – от 10 до 20 мк, упаковка их много плотнее. Контакт между породой и скелетом отчетливый, но не резкий, выраженный сменой различной величины и формы кристаллов (табл. XIX, фиг. 2).

*Aphrosalpingata* (табл. XXV–XVII) имели скелет, близкий по микроструктуре к скелету эуархеоциат. Размер зерен кристаллов достигал 5–7 мк, и соизмерим с размерами средней величины кристаллов основного скелета эуархеоциат. На плоскостях кристаллов наблюдаются хорошо выраженная спайность и точки зарождения новых кристаллов (табл. XXVII, фиг. 2). В большинстве случаев очертания зерен сглажены и они приобретают форму окатанной гальки. Пространство между кристаллами кальцита составляет 30% (табл. XXVI, фиг. 2). Скелетное вещество контактирует с породой (карбонат кальция) отчетливо, но также нерезко, как и эуархеоциат. Контакт выражен сменой величины кристаллов (табл. XXV, фиг. 1, 2).

*Soanitida* (табл. XXVIII–XXX) имели карбонатный скелет, как у всех *Archaeata*. Под электронным микроскопом удалось наблюдать первичную раскристаллизацию скелетного вещества (табл. XXVIII, фиг. 1, 2; табл. XXIX, фиг. 1). В одном случае размеры зерен кальцита достигают 30–60 мк и имеют очертания кристаллов, схожих с таковыми у рецептакулитид, но не подчеркиваются линии спайности и границы между кристаллами более извилисты (табл. XXIX, фиг. 2; табл. XXX, фиг. 1, 2). Эти кристаллы несут большое количество круглых отверстий, расположенных беспорядочно (табл. XXIX, фиг. 1). Некоторые из отверстий оконтурены валиками, менее резко выраженными, чем у рецептакулитид и эуархеоциат. На плоскостях кристаллов видны мелкие кристаллики, возникшие позднее, а также точечная бугристость, соответствующая, по-видимому, более ранним их стадиям. Размер этих бугорков 0,2 мк, а расстояние между ними 0,4–1,0 мк. Контакт с вмещающей породой резкий.

Receptaculitida (табл. XXXI–XXXV) имели минеральный скелет из крупных гомогенных кристаллов кальцита, расположенных в центральной зоне, и более мелких кристаллов в периферической зоне скелета (табл. XXXI, фиг. 1, 2; табл. XXXII, фиг. 1, 2; табл. XXXIII, фиг. 1, 2). Упаковка кристаллов сливная, контакт между кристаллами прерывистый и, как правило, по спайности. Размер кристаллов 140–240 мк, на периферии – 35–40 мк, с постепенным переходом к породе, кристаллы которой достигают 10–20 мк. По спайности часто наблюдаются отверстия, расположенные прерывисто в одну линию (табл. XXXI, фиг. 2; табл. XXXII, фиг. 1). На плоскостях кристаллов в беспорядке возникают точки зарождения новых кристалликов. Видны редкие отверстия с окаймляющими валиками, размер отверстий достигает 2,0 мк (табл. XXXIV, фиг. 1). Ширина валика 0,5 мк. Контакт первичного скелетного вещества с окружающей породой в процессе фоссилизации постепенный – выражен уменьшением размера зерен кальцита и образованием пустот между кристаллами породы.

Сравнение типа микроструктур представителей Archaeata, перечисленных выше, показывает наибольшее сходство их с микроструктурами: Euarchoeocyatha и Aphrosalpingata с водорослями Eriphyton (табл. XXXV, фиг. 2; табл. XXXVI, фиг. 1), Renalcis (табл. XXXVI, фиг. 2; табл. XXXVII, фиг. 1, 2), Cribricyatha (табл. XXXIX, фиг. 2; табл. XL, фиг. 1, 2), а Soanitida и Receptaculitida с Cyclocrinidae (табл. XXXVIII, фиг. 1, 2; табл. XXXIX, фиг. 1). Все Archaeata отличаются по микроструктуре от губок и Sphinctozoa (Debrenne, Lafuste, 1972; Cuif, 1973; Cuif et al., 1978), а также простейших (фораминифер).

Eriphyton (табл. XXXV, фиг. 2; табл. XXXVI, фиг. 1) представляют собой кустистую дихотомирующую водоросль с известковым скелетом. Каждая веточка кустика состояла из отдельных комочков [клеток по К.Б. Кордэ (1973)]. При изучении эпифитонов (под микроскопом JSM-U $\bar{z}$ ) удалось установить микроструктуру, близкую к таковой у эуархеоциат и афросальпингат. Размер кристаллов достигал 2–2,5 мк. Форма кристаллов напоминает форму гальки.

В большинстве случаев очертания кристаллов сглажены, на их плоскостях имеются точки роста и закладка новых кристаллов. Отверстия в кристаллах очень редки. Пространство между кристаллами занимает 10–30% от всего объема скелетного вещества.

Renalcis (табл. XXXVI, фиг. 2; табл. XXXVII, фиг. 1, 2) – клубнеобразные цианеи с известковым чехлом. Микроструктура чехла Renalcis близка к таковой эуархеоциат и афросальпингат. Изучение микроструктуры под электронным микроскопом показало, что известковый чехол состоит из кристаллов кальцита размером 2,0–2,5 мк. Очертания кристаллов обычно сглажены, на их плоскостях наблюдаются точки роста новых кристаллов и редкие отверстия.

Пространство между кристаллами составляет до 30%. Чехол обрамляет наибольшую замкнутую полость, выполненную также карбонатом кальция, микроструктура которого резко отличается от микроструктуры чехла – кристаллы кальцита неправильной формы, достигают 4–5 мк. Пространство между кристаллами не превышает 10%. Плоскости кристаллов неровные, с многочисленными отверстиями. При увеличении в 6000 раз отчетливо наблюдается одинаковое направление роста у большинства кристаллов.

Cyclocrinitidae (табл. XXXVIII, фиг. 1–2, табл. XXXIX, фиг. 1) – представители зеленых водорослей, как считают большинство исследователей (Гниловская, 1972). Это сферические образования размером до 4–5 см, с известковым скелетом. Нами изучено под микроскопом JSM-U3 два экземпляра (ордовик Казахстана) из коллекции М.Б. Гниловской. Размер циклокринитид в диаметре 1–1,5 см. На поверхности, которая была подвергнута изучению, равномерно расположены ячеи, выполненные породой. Диаметр ячеек до 1 мм. Пространство между ячейками, отвечающее скелету, выполнено кальцитом с размером зерен до 40 мк. Вблизи контакта “скелета” циклокринитид с породой, выполняющей ячеи, размер кристаллов уменьшается до 14–20 мк. Контакт с породой (при увеличении до 70) резкий, четкий, и только при увеличении в 200 раз наблюдается быстрый, но постепенный переход. Очертания кристаллов неправильные, угловатые, кристаллы плотно прилегают один к другому, при увеличении в 2000 раз между ними выявляются узкие щели. На общей волнистой поверхности кристаллов видны точки возникновения новых кристаллов, а также многочисленные отверстия.

Cribricyatha (табл. XXXIX, фиг. 2; табл. XL, фиг. 1–2) почти всегда сопровождают эуархециат. Размер кристаллов скелета достигает у них 2,0 мк, строение кристаллов и расположение такое же, как у эуархециат. Под электронным микроскопом периптераты, которые обрамляют скелет собственно криброциата, состоят из последовательного ряда зерен кальцита, причем намечается линия срастания кристаллов вплоть до образования коротких гирлянд (см. статью Журавлева, Окунева в настоящем сборнике).

Отличие основных признаков скелета представителей археата от такового у губок выражается в отсутствии спикул. Однако в настоящее время известно несколько современных родов губок, лишенных спикул или имеющих наряду со спикулами и неспикуловый скелет (Cuif et al, 1978; Vacelet, 1970, 1977, 1978). Такой скелет представлен у губок набором сферул, трабекул, багетов, фибрилл и т.д. Подобные типы микроструктуры более сложные, чем у *Archaeocyatha* или *Receptaculita* и не могут быть прямо сопоставлены с их микроструктурой.

Изученный материал показал, что археата имели два типа микроструктуры. Первый ее тип принадлежит эуархециатам и афросальпингатам, второй – соанитам и рецептакулитам. В первом типе микроструктуры зерна отдельных кристаллов хорошо развиты, часто со сглаженными контурами. Внешне кристаллы напоминают морскую гальку. Они располагаются свободно. Сходного типа скелет наблю-

даются у цианей *Renalcis* и проблематичных водорослей *Eriphyton* [по К.Б. Кордэ (1961, 1973) – красные водоросли; по В.А. Луцининой (1975) – синезеленые] и *Cribricyatha*.

Второй тип микроструктуры принадлежит *Soanitida* и *Receptaculitida* и характеризуется очень узкими, шелевидными пространствами между кристаллами, а также крупными кристаллами (до 200–240 мк), плотно упакованными. Поверхность кристаллов часто несут следы спайности, иногда под поверхностью кристалла просматриваются скрытые в нем полости, очевидно, отвечающие пузырькам.

Нет уверенности в том, что микроструктура обоих типов у *Archaeata*, видимая под электронным микроскопом, является первичной. Но так как во всех изученных случаях (образцы из разных регионов, разных таксонов, разного геологического возраста, см. табл. 1–2) микроструктура наблюдалась только двух хорошо выраженных типов, то можно считать, что исходная, неизвестная нам микроструктура у *Archaeata* также была двух типов, отвечающих описанному выше.

### К БИОЛОГИИ АРСНАЕАТА

Характерные очертания кубков *Archaeata* с частыми отступлениями от правильной конической, цилиндрической или сферической формы, со следами вмятин, пережимов, изменением направления роста и т.п.; присутствие различного типа выростов разнообразной внешней формы и различной ориентировки в пространстве; срастание кубков на любой стадии развития и с последующим возможным их расхождением – все это подтверждает высокую степень пластичности прижизненного скелета *Archaeata*. По-видимому, первичные опорные элементы, дающие начало скелету у *Archaeata*, были мягкими, что позволяет сделать заключение о наличии нескольких состояний их в процессе фоссилизации при превращении их в скелет. Наименее плотными были, вероятно, опорные элементы у *Receptaculitida* и *Soanitida*, стадии раскристаллизации скелета которых показывают на нашем материале тип микроструктуры, внешне напоминающей ледовую поверхность. Процесс кристаллизации опорных элементов шел у них не одновременно – от периферии к центру, что особенно хорошо видно в поперечном сечении радиалей *Receptaculites poelmi* Miagkova (табл. XXXIII, фиг. 1).

У *Euarchaeocyatha* и *Aphrosalpingata* опорные элементы при жизни были, по-видимому, более вязкими, плотными. В процессе перекристаллизации на более поздних этапах жизни они переходили в отдельные разобщенные зерна кристаллов, не всегда хорошо сформированные. Поскольку известно, что биохимические процессы меньше всего зависят от времени и являются наиболее консервативными в эволюции органического мира, мы можем принять, исходя из аналогии, что микроструктура некоторых *Archaeata* близка к таковой у цианей. По мнению И.С. Барскова (устное сообщение), у *Archaeata* скелет, по-видимому, нес примитивную формообразовательную функцию, что еще не наблюдается у цианей.

Пластичность скелета Archaeata в какой-то мере подтверждается и стадийностью их роста, как основного скелета, так и дополнительного (выросты). Стадийность основного скелета выражается в создании повторных морфологических элементов (метамерность). Стадийность дополнительного скелета наиболее своеобразно выражена среди эуархеоциат у рода *Acanthopyrgus* (Handfield, 1967, 1971; Handfield, Maskinney, 1975), у которого выросты четко приурочены к каждой стадии камерного развития двустенного кубка.

Пластичность скелета, характерная для Archaeata, наблюдается также у многих примитивных организмов — Foraminifera, Porifera, Cnidaria и др., но ни одна из этих групп не несет полного описанного выше разнообразия признаков.

Все представители Archaeata имеют однотипный общий план строения скелета, который указывает на общность консистенции опорных элементов, несмотря на различные их модификации при жизни организма. Именно это позволяет объединять Euarchaeocyatha, Aphrosalpingata, Soanitida, Receptaculitida в единую группу высокого таксономического ранга — царство Archaeata. В палеозое, помимо Archaeocyatha (включая Euarchaeocyatha и Aphrosalpingata), Radiocyatha и Receptaculita (включая Soanitida и Receptaculitida), среди таких групп следует назвать Stromatorata и Sphinctozoa. На гетерогенность группы Stromatorata указывали Хартман и Гуро (Hartmann et Goureau, 1970; Hartmann, 1978a, b); в то же время имеется мнение о Stromatorata, как едином таксоне в составе класса Hydrozoa (Богоявленская, Бойко, 1979; и др.).

В дальнейшем необходимо провести ревизию всех групп Archaeata с пересмотром их классификации. Особое внимание следует уделить изучению экологии представителей Archaeata и близких групп. Анализ значения выростов, проведенных для всего царства Archaeata, позволяет поставить вопрос о пересмотре системы Euarchaeocyatha, которая в настоящее время построена без учета явления стадийности и полиморфизма, характерного для этих организмов.

В заключение авторы пользуются случаем поблагодарить за консультации и помощь в организации настоящей работы академиков Б.С. Соколова и А.Л. Яншина, биологов и палеонтологов Э.В. Бойко, И.С. Барскова, М.Б. Гниловскую, В.В. Друщица, В.М. Колтуна, Д.В. Наумова, Х.Э. Нестора, А.М. Обута, В.Н. Шиманского.

Дополнительные консультации были получены у проф. М. Нитцелса (Чикаго, США), доктора Ф. Дебрени (Париж, Франция) и доктора П. Васле (Марсель, Франция), за что им авторы искренне признательны.

Особо приносим свою благодарность за организацию работы на электронном микроскопе во Владивостоке М.Н. Грамму, В.А. Красилову, Е.В. Краснову, Г.Е. Евсееву, А. Попову и Б.В. Дакусу и в Париже — директору Палеонтологического института Франции проф. П. Леману, а также М. Лярош.

Анализ Archaeata как единого царства привел к необходимости пересмотра содержания отдельных терминов, изменения названия (в некоторых случаях) и установления необходимых новых терминов. Ниже дается характеристика основных терминов, являющихся общими для большинства представителей этого таксона. Одновременно упоминаются отдельные частные термины, характеризующие признаки, присущие какой-либо одной группе Archaeata, необходимые для сравнительного анализа (рис. 17). Термины располагаются в алфавитном порядке.

Аморфа<sup>1</sup> - А (amorpha - лат.). Губчатый вырост, не заключенный в оболочку; встречается у всех представителей археата.

Буллозус<sup>2</sup> - Б (bullosus - лат.). Вырост из сплошных или пористых пузырей; встречается у эуархеоциат и афросальпингата.

Вырост - В; Журавлева, 1960 (processus - лат.). Дополнительное образование за пределами наружной стенки кубка, в центральной полости или в интерваллюме.

Внутренняя стенка - ВС; Billings, 1865 (vallum internum - лат.); inner wall, interval - англ.; muraille interne - франц.; Innenwand - нем. Пористое, воронкообразное скелетное образование внутри кубка, отделяющее интерваллюм от центральной полости; встречается у всех представителей археата.

Гирата\* - Г (gyrata - лат.). Концентрическое разрастание вокруг кубка; встречается у эуархеоциат.

Глюма\* - Гл (gluma - лат.). Непористая выпуклая пленка в интерваллюме, центральной полости, в выростах и вокруг наружной стенки; встречается у археоциат и афросальпингата.

Днище - Дн; Bornemann, 1887 (tabula - лат.); tabulae - англ.; plancher - франц.; Querscheidewände, Quersepten - нем. Пористая или гребенчатая горизонтальная пластина, соединяющая наружную и внутреннюю стенки кубка; встречается у эуархеоциат.

Дуктус\* - ДК; (ductus - лат.). Разрастание скелета вокруг кубка со спорадически расположенными внутри радиальными трубками; встречается у эуархеоциат и афросальпингата.

Интерваллюм - Ив; Billings, 1865 (intervallum - лат.); intervallum - англ., франц., нем., Zwischenraum - нем. Межстенное пространство; встречается у всех представителей археата.

Крассата\* - Кр (crassata - лат.). Тонкое наслоение на основных элементах скелета; встречается у всех представителей археата.

Кубок - Кб; Billings, 1865 (cyathus - греч.); cup, cone, calyx - англ., coupe - франц.; Becher, Kelch - нем. Общее название скелета организма; встречается у всех представителей археата.

Локула - Л; Вологдин, 1931 (loculus - лат.); loculus, chamber - англ.; locule chambre - франц., Fächer, Zelle - нем. Часть

<sup>1</sup> Звездочкой помечены термины, которые вводятся впервые.

<sup>2</sup> Название введено взамен неудачного термина "пузырчатая ткань".

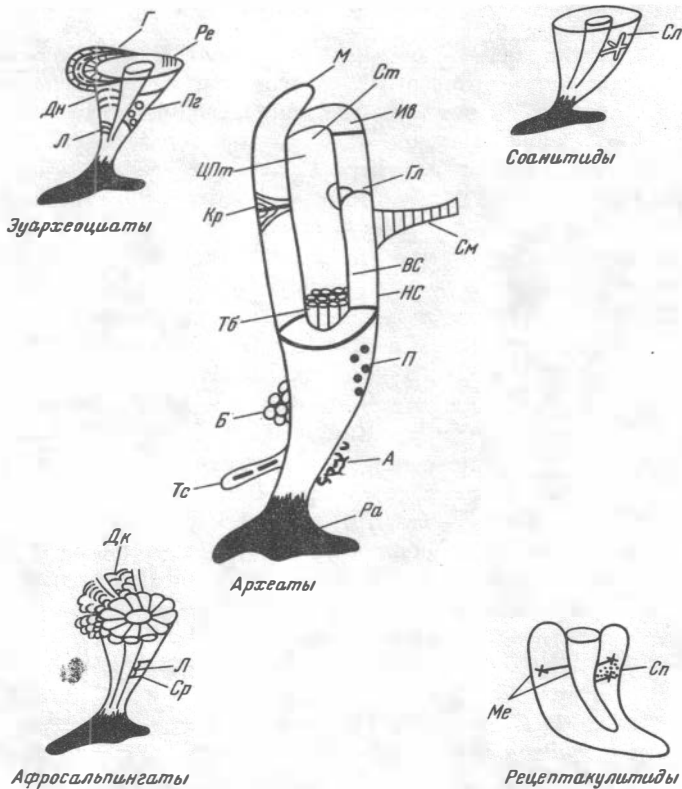


Рис. 17. Основные скелетные элементы у Archaeata

Ра – радикутус, НС – наружная стенка, ВС – внутренняя стенка, Ив – интерваллум, ЦПт – центральная полость, П – поры, М – маргус, Ст – стома, Гл – глюма, СМ – стратум, А – аморфа, Тс – терсия, Б – буллозус, Тб – тубус, Кр – крассаты, Пг – перегородка, Дн – днища, Ре – редимикулы, Л – локула, Г – гираты, Л – локуля, Дк – дуктус, Ср – сиринга, Сл – стеллата, Ме – мером, Сп – спума

интерваллума, ограниченная перегородками, днищами, сирингами; встречается у зуархеоциат и афросальпингата.

Маргус\* – М (margo – лат.); brim, edge, margin – англ.; marge, geborde, extremite – франц.; Rand – нем. Наружное верхнее окончание скелета кубка в месте соединения наружной и внутренней стенок; встречается у всех представителей археата.

Мером – Ме; Rauff, 1892 (meromus – греч.); merome – англ.; merome – франц.; merom – нем. Радиаль в совокупности со стеллатой; встречается у соанитид и рецептакулитид.

Наружная стенка – НС; Billings, 1865 (vallum externum – лат.); autor wall, external wall – англ.; muraille externe – франц.; Aussenwand – нем. Наружная часть скелета кубка, обычно пористая; встречается у всех представителей археата.

Обволюта\* - Ов; (obvolutus - лат.). Скелетное облекание кубка; встречается у эуархеоциат и афросальпингата.

Пельта - Пт; Маслов, 1959 (pelta - лат.), pelta - англ., франц., нем. Верхний край (маргус) у одностенных эуархеоциат; встречается только у эуархеоциат.

Перегородка - ПГ; Billings, 1865 (septa - лат.); septa, parities, radial, plates - англ.; parois, septes - франц.; septa, Scheidewände - нем. Вертикальные радиальные пластины, соединяющие наружную и внутреннюю стенки; встречается у эуархеоциат.

Пора - П (porus - лат.); pores - англ.; франц., Poren - нем. Отверстия различной формы и происхождения в основных скелетных элементах кубка; встречается у всех групп археата.

Радикатус<sup>1</sup> - Ра (radicatus - лат.). Скелетная масса у основания кубка для его прикрепления; встречается у эуархеоциат, афросальпингата, соанитид.

Радиаль - Р; Rauff, 1892 (radius - лат.); rabd, cylindrical tube, hollow spicule verticalray - англ.; cylindrische röhre radialstrale - нем. Радиальные стержни в интерваллюме, соединяющие наружную и внутреннюю стенки; встречается у археоциат, соанитид, рецептакулитид.

Редимикула - Рд; Вологдин, 1932; redimicula - англ.; франц.; нем. Продольные валики со стороны интерваллюма на наружной и внутренней стенках между рядами пор; встречается у эуархеоциат.

Сиринга\* - Ср (syringus - лат.). Локули в виде радиальных трубок; встречаются у эуархеоциат и афросальпингата.

Спума - Сп (spuma - лат.). Тонкоячеистая структура в интерваллюме между радиалами; встречается у рецептакулитид.

Стеллата - Ст; Nitecki, 1969 (stellatum - лат.); stellar, stellata - англ.; étoile - франц.; sternartig - нем. Крестообразный скелетный элемент у наружного конца радиали; встречается у соанитид и рецептакулитид.

Стома\* - Ст (stomatium - лат.). Устье центральной полости; встречается у всех представителей археата.

Стратум<sup>2</sup> - См (stratus - лат.). Выrost основного скелета в виде пластины с элементами интерваллюма; встречается у эуархеоциат, афросальпингат, рецептакулитид.

Терсия - Тс; Журавлева, 1960 (tersia - лат.); tersia - англ.; франц., нем. Удлиненные выросты со сплошной оболочкой; встречается у эуархеоциат и афросальпингат.

Тубус<sup>3</sup> - Тб (tubus - лат.). Вертикальные трубки в центральной полости; встречается у эуархеоциат и афросальпингат.

<sup>1</sup> Название введено взамен неудачного термина "каблочки прирастания".

<sup>2</sup> Название введено взамен неудачного термина "пластинчатый вырост".

<sup>3</sup> Название введено взамен неудачного термина "призматические трубки" (Фонин, 1963).



Центральная полость – ЦПт; Billings, 1865 (centrum – лат.); central cavity – англ.; cavité centrale – франц.; Zentralraum – нем. Полость внутри кубка, отграниченная от интерваллюма внутренней стенкой; встречается у всех представителей археата.

## ЛИТЕРАТУРА

- Беклемишев В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М.: Наука, 1964, т. 1 (432 с.), т. 2 (444 с.).
- Беляева Г.В. Новые археоциаты хребта Джэгды (Дальний Восток). – В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969, с. 86–98.
- Богрявленская О.В., Бойко Э.В. Систематическое положение строматопорат. – Палеонтол. журн., 1979, 1, с. 22–35.
- Вологдин А.Г. Археоциаты Сибири. Л.: Изд-во Гос. геол.-развед. упр., 1931, вып. 1. 119 с.
- Вологдин А.Г. Археоциаты Сибири. Л.: Изд-во ГТРО, 1932, вып. 2. 106 с.
- Вологдин А.Г. Археоциаты и водоросли кембрийских известняков Монголии и Тувы. М.: Изд-во АН СССР, 1940а, ч. 1. 268 с. (Тр. Монгол. Комиссии АН СССР; Вып. 34.)
- Вологдин А.Г. Археоциаты. – В кн.: Атлас руководящих форм и ископаемых фаун СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1940б. Т. 1. Кембрий, с. 1–97.
- Вологдин А.Г. К классификации типа Archaeocyatha. – Докл. АН СССР, 1956, т. 3, № 4, 877–880.
- Вологдин А.Г. О нескольких видах планктонных и бентических археоциат. – Докл. АН СССР, 1957, т. 116, № 3, с. 493–496.
- Вологдин А.Г. Археоциаты. – В кн.: Основы палеонтологии: Губки, археоциаты, кишечноротовые, черви. М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 89–140.
- Вологдин А.Г. Позднесреднекембрийские археоциаты бассейна р. Амги (Сибирская платформа). – Докл. АН СССР, 1963, 151, № 4, с. 947–948.
- Вологдин А.Г. Крибрициаты – новый класс археоциат. – Докл. АН СССР, 1964, 157, № 2, с. 1391–1394.
- Вологдин А.Г. Крибрициаты кембрия СССР. М.: Наука, 1969. 62 с. (Тр. ПИН АН СССР; Вып. 109.)
- Вологдин А.Г., Журавлева И.Т. Морфология правильных археоциат. – В кн.: Рефераты науч.-исслед. работ Отд. биол. наук АН СССР за 1945 г. М.: Изд-во АН СССР, 1947, с. 227–228.
- Вологдин А.Г., Мягкова Е.И. Класс Aphrosalpingidea. Афросальпингиды. – В кн.: Основы палеонтологии: Губки, археоциаты, кишечноротовые, черви. М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 134–137.
- Вологдин А.Г., Янкаускас Г.В. Новые крибрициаты кембрия Сибири. – Докл. АН СССР, 1968, т. 183, № 1, с. 200–203.
- Гниловская М.Б. Известковые водоросли среднего и позднего ордовика Восточного Казахстана. Л.: Наука, 1972. 196 с.
- Горянский В.Ю. О необходимости исключения рода *Chancelloria* Walcott из типа губок. – В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973, с. 39–44.
- Друшиц В.В. Палеонтология беспозвоночных. М.: Изд-во МГУ, 1974. 527 с.
- Журавлева И.Т. Археоциаты нижнего кембрия Кузнецкого Алатау. –

- В кн.: Материалы по фауне и флоре палеозоя Сибири. М.: Изд-во АН СССР, 1955, с. 5-56. (Тр. ПИН АН СССР; Т. 56).
- Журавлева И.Т. Археоциаты Сибирской платформы. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 344 с.
- Журавлева И.Т. Археоциаты Сибири. Одностенные археоциаты. М.: Изд-во АН СССР, 1963, 139 с.
- Журавлева И.Т. Раннекембрийские органогенные постройки на территории Сибирской платформы. - В кн.: Организм и среда в геологическом прошлом. М.: Наука, 1966, с. 61-84.
- Журавлева И.Т. Морские фауны и проблемы стратиграфии нижнего кембрия. - В кн.: Итоги науки. Стратиграфия. Палеонтология. М.: Изд-во ВИНТИ, 1968, с. 135-159.
- Журавлева И.Т. Раннекембрийские фациальные комплексы археоциат (р. Лена, среднее течение). - В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М.: Наука, 1972, с. 31-109.
- Журавлева И.Т. Биология археоциат. - В кн.: Этюды по биостратиграфии. М.: Наука, 1974, с. 107-124.
- Журавлева И.Т. Сахайская органогенная полоса. - В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Проблемы экостратиграфии. Новосибирск: Наука, 1979, с. 128-154. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; вып. 431.)
- Журавлева И.Т., Задорожная Н.М., Осадчая Д.В., Покровская Н.В., Родионова Н.М., Фонин В.Д. Фауна нижнего кембрия Тувы (опорный разрез р. Шивелиг-Хем). М.: Наука, 1967. 181 с.
- Журавлева И.Т., Мягкова Е.И. Высший раздел Archaeata. - В кн.: Материалы к III коллоквиуму по археоциатам. М.: Изд-во АН СССР, 1970, с. 2.
- Журавлева И.Т., Мягкова Е.И. Archaeata - новая группа организмов. - В кн.: Докл. сов. геологов к XXIV сессии Междунар. геол. конгр., проблема 7, Палеонтология. М.: Наука, 1972, с. 7-14.
- Журавлева И.Т., Мягкова Е.И. Сравнительная характеристика Archaeata и Stromatoporoidae. - В кн.: Древние Spongia. т. 1. М., Наука, 1974а, с. 63-70. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 201.)
- Журавлева И.Т., Мягкова Е.И. Особенности биотопов в некоторых органогенных постройках (археоциаты, соаниты, афросальпингиды и сфинктозоа). - В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палеоэкологические проблемы. Новосибирск: Наука, 1974б, с. 117-121. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 84).
- Задорожная Н.М., Журавлева И.Т., Лучинина В.А., Осадчая Д.В. Раннекембрийские органогенные постройки восточной части Алтае-Саянской складчатой области. - В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палеоэкологические проблемы. Новосибирск: Наука, 1974, с. 159-186. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 84.)
- Иванов А.Н., Мягкова Е.И. Определитель фауны ордовика западного склона Среднего Урала. Свердловск: 1950, 31 с. (Труды ГИ УФАИ СССР; Вып. 18).
- Конюшков К.Н. Историческое развитие археоциат и некоторые вопросы их биологии. - В кн.: Ежегодник ВПО, 1978. т. XXI, с. 12-20.
- Корде К.Б. Dasycladaceae из кембрия Тувы. - Докл. АН СССР, 1950, т. 63, № 2, с. 371-374.
- Корде К.Б. Водоросли кембрия юго-востока Сибирской платформы. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 147 с. (Труды ПИН АН СССР; Т. 89.)
- Корде К.Б. Hydrosopozoa - новый класс кишечнополостных животных. - Палеонтол. журн., 1963, № 2, с. 20-25.
- Корде К.Б. Водоросли кембрия. М.: Наука, 1973. 349 с. (Тр. ПИН АН СССР; Т. 139.)

- Корде К.Б. Кембрийские целентераты. – В кн.: Древние Cnidaria. М.: Наука, 1975, т. 2, с. 53–56. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 202).
- Лучинина В.А. Палеоальгологическая характеристика раннего кембрия Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1975, с. 98. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 216).
- Маслов А.Б. Новый вид рода *Rhabdosnema* Okulitch, 1943, с пельтой в верхней части кубка. – Докл. АН СССР, 1959, 130, № 5, с. 1117–1120.
- Мягкова Е.И. Новые представители типа *Archaeoscyatha*. – Докл. АН СССР, 1955а, т. 104, № 4, с. 638–641.
- Мягкова Е.И. К характеристике класса *Aphrosalpingoidea* Мягкова, 1955. – Докл. АН СССР, 1955б, т. 104, № 3, с. 478–481.
- Мягкова Е.И. Соаниты – новая группа организмов. Палеонтол. журн. 1965, № 3, с. 16–22.
- Мягкова Е.И. К экологии раннеордовикских соанитов. – В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом (Поздний докембрий и палеозой Сибири). Новосибирск: Наука, 1973, с. 65–68.
- Мягкова Е.И. О систематическом положении палеозойских *Squamiferida*. – Геология и геофизика, 1977, № 4, с. 43–48.
- Никитин Н.Ф., Гниловская М.Б., Журавлева И.Т., Лучинина В.А., Мягкова Е.И. Андеркенская биогермная гряда и история ее образования. В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палеоэкологическая проблема. Новосибирск; Наука, 1974, с. 122–153. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 84.)
- Нитецкий М.Г., Журавлева И.Т., Мягкова Е.И., Туми Ф. Сравнение *Soanites bimuralis* с археоциатами и рецептакулитами. Палеонтол. журн., 1981, № 1, с. 7–9.
- Поспелов А.Г. К вопросу о систематическом положении археоциат. – В кн.: Материалы по геологии Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1962, с. 11–13. (Тр. ГГУ; Вып. 63.)
- Пяновская И.А. Сравнительная характеристика некоторых ранне- и среднекембрийских форм водорослевого происхождения. – В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М.: Наука, 1974, с. 229–241.
- Радугин К.В. Проблема позднего докембрия. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1966. Ч. 1. Прimitивные археоциаты позднего докембрия. 140 с.
- Резвой П.Д. Пресноводные губки. – В кн.: Фауна СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. Т. 2, вып. 2. 124 с.
- Резвой П.Д., Журавлева И.Т., Колтун В.М. Тип *Porifera*. Губки. – В кн.: Основы палеонтологии: Губки, археоциаты, кишечнополостные, черви. М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 17–75.
- Репина Л.Н., Хоментовский В.В., Журавлева И.Т., Розанов А.Ю. Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. М.: Наука, 1964. 364 с.
- Розанов А.Ю. Систематическое значение образований внутренней полости археоциат и индивидуального развития их кубков. – Бюл. МОИП. Отд. геол., 1960, № 4.
- Розанов А.Ю. Закономерности морфологической эволюции археоциат и вопросы ярусного расчленения нижнего кембрия. М.: Наука, 1973. 164 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 241).
- Розанов А.Ю. Некоторые проблемы изучения древнейших скелетных организмов. – Бюл. МОИП. Отд. геол., 1979, т. 54, вып. 3, с. 62–69.
- Розанов А.Ю., Ганглофф Р. О некоторых случаях патологических изменений скелета у археоциат. – В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири. Новосибирск: Наука, 1979, с. 57–58. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 406).

- Стратиграфия и археоциаты нижнего кембрия Алтае-Саянской складчатой области. М.: Наука, 1979. 215 с.
- Сушкин М.А. Новые данные о респектакулитах силура и девона. — В кн.: Палеонтологический сб. М.: Изд-во нефт. и горн.-топлив. литературы, 1958, с. 3-18. (Тр. ВНИГНИ; Вып. IX).
- Сушкин М.А. Класс Squamiférida. Сквамифериды. — В кн.: Основы палеонтологии: Губки, археоциаты, кишечнополостные, черви. М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 81.
- Тахтаджян А.Л. Четыре царства органического мира. — Природа, 1973, 2, с. 22-32.
- Фонин В.Д. К познанию тенильных археоциат Алтае-Саянской складчатой области. Палеонтол. журн., 1963, 4, с. 14-29.
- Фонин В.Д. Неправильные археоциаты Алтае-Саянской складчатой области. Автореф. канд. дис. М., 1971. 36 с.
- Фурсенко А.В. Введение в изучение фораминифер. Новосибирск: Наука, 1978. 242 с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 391.)
- Халфина В.К. Класс Hydrozoa. Строматопоридеи. — В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Новосибирск, 1960, с. 141-143. (Тр. СНИИГиМС; Вып. 19.)
- Эйхвальд Э. Палеонтология России. Древний период. СПб., 1861, 521 с.
- Яворский В.И. Класс Hydrozoa. Порядок строматопоридеи (Stromatoporoidea). — В кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. М., Госгеолтехиздат, 1940, т. 1. Кембрий, с. 100-103.
- Яворский В.Н., Халфина В.К. К вопросу о методике исследования строматопоридеи. — В кн.: Древние Сnidaria. М.: Наука, 1974, т. 1, с. 56-60. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 201.)
- Яковлев В.Н. О некоторых неподчеркнутых особенностях строения *Archaeolynthus Taylor* и его возможной родственной связи с иглокожими. — Докл. АН СССР, 1956, 109, № 4, с. 855-857.
- Яковлев Н.Н. К вопросу о связи между археоциатами и кораллами. — Докл. АН СССР, 1954, 94, № 4, с. 771-773.
- Янкаускас Т.В. Птероциатиды нижнего кембрия Красноярского края. — В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969, с. 114-157.
- Янкаускас Т.В. Крибрициаты нижнего кембрия Сибири. — В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М.: Наука, 1972, с. 161-183.
- Янкаускас Т.В. Опыт изучения крибрициат в СССР. — В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973, с. 45-53. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 49).
- Bedford R., a. W.R. New species of Archaeocyathinae and other organisms from Lower Cambrian of Beltana, South Australia. — Mem. Kyancutta Museum, 1934, n 1, 7 p.
- Bedford R. a. J. Further notes on Cyathospongia (Archaeocyathi) and other organisms from the lower Cambrian of Beltana, South Australia. — Mem. Kyancutta Museum, 1936, 2, 19 p.
- Bedford R. a. J. Further notes on Archaeos (Pleospongia) from the Lower Cambrian of South Australia. — Mem. Kyancutta Museum, 1937, 4, 38 p.
- Bedford R. a. J. Development and Classification of Archaeos (Pleospongia). — Mem. Kyancutta Museum, 1939, n 6, 82 p.
- Billings E. Paleozoic Fossils. Vol. I, Geol. Survey Canada, 1865, Montreal, p. 208-211.

- Bornemann J.G. Die Versteinerungen des cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien. – *Nova Acta Acad. Leop. Carol. Germaniae, nat. curiosum*, 1837, t. 51, 148 s.
- Byrnes J.G. Notes on the nature and environmental significance of the Receptaculitaceae. – *Lethaia*, 1968, vol. I, n 4, p. 368–381.
- Copeland H.F. Progress report on basic classification. – *American Naturalist*, 1948, 81, N 800.
- Cuif J.P., Debrenne F., Lafuste J.G., Vacelet J. Comparaison de la microstructure du squelette carbonate non spiculaire d'Éponges actuelles et fossiles. In: Colloque International CNRS sur la Biologie des spongiaires, 18–22 Dec., 1978. Paris, SNRS, 1978.
- Dames W. Ueber die in der Umgebungen Freiburgs in Niederschlesischen devonischen Ablagerungen. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellschaft*, 1868, T. XX, s. 483–488.
- Dawson J.W. On the structure of certain organic remains in the Lawrentian limestones of Canada. – *Geol. Soc. London, Quart. Journ.*, 1865, vol. I, N 1.
- Debrenne F. Archaeocyatha. Contribution à l'étude des faunes cambriennes Maroc. Notes et Mém. du Serv. Géol. du Maroc, 1964, T. 179, 371 p.
- Debrenne F., Lafuste J.G. Microstructures du squelette de quelques Sphinctozoa. *Bull. Soc. Geol. France*, 1972, T. 14, p. 325–330.
- Debrenne F., Rozanov A.Ju. Associations et intercalations organiques chez les Archaeocyathes (Cambrien inférieur). *C.R. Somm. Soc. Geol. Fr.*, 1978, fasc. 5, p. 235–237.
- Debrenne F., Termier H. et G. Radiocyatha. Une nouvelle classe d'organismes primitifs du Cambrien inférieur. *Bull. Soc. Geol. France*, vol. VII, 12, N 1, 1970, p. 120–125.
- Debrenne F., Termier H. et G. Sur de nouveaux représentants de la Classe des Radiocyatha: Essai sur l'évolution des Métazoaires primitifs. *Bull. Soc. Geol. France*, vol. VII, 13, N 3, 4, 1971, p. 439–444.
- Easton W.H. *Invertebrate Paleontology*. New York and London, Harper & Row publishers, 1960, 701 p.
- Foster M. Ordovician receptaculitids from California and their significance. *Lethaia*, 1973, vol. VI, N 1, p. 35–90.
- Handfield R. A new lower Cambrian Archaeocyatha? *Journ. Paleont.*, 1967, vol. XLI, p. 209–212.
- Handfield R. Archaeocyatha from the Mackenzie and Cassiar Mountains, Northwest Territories, Yukon territory and British Columbia. *Bull. of Geol. Survey Canada*, 1971, vol. 201, 119 p.
- Handfield R., Mackinney F.K. Form and Function in an atypical Archaeocyathid. *Journ. Paleont.*, 1975, vol. XLIX, N 5, p. 799–807.
- Hartman W.D. A new sclerosponge from the Bahamas and its relationship to Mesozoic Stromatoporoids. In: Colloque International CNRS sur la Biologie des Spongiaires, 18–22 Dec., 1978, Paris, CNRS, 1978a.
- Hartman W.D. Development of the skeleton of the recent Sphinctozoan *Neocellia crypta* Vacelet. In: Colloque International CNRS sur la Biologie des Spongiaires, 18–22 Dec., 1978. Paris, CNRS, 1978b.
- Hartman W.D., Goreau T.F. Jamaican Coralline Sponges: their morphology, ecology and fossil relatives. *Symp. Zool. Soc. London*, 1970, N 25, p. 205–246.
- Hill D. Archaeocyatha from Antarctica and a Review of the phylum. – *Transactions Transantarctic Exp. Committee*, 1965, vol. 10, 151 p.
- Hill D. Archaeocyatha. – In: *Treatise on Invertebrate Paleontology*, 2<sup>d</sup> Ed., Part. E, vol. I, Geol. Soc. Amer. & University Kansas Press, 1972, 153 p.
- Kelley V.C., Silver C. Geology of the Caballo Mountains, Mexico, *Publ. New Mexico Univ., Geology*, 1952, vol. 4, 286 p.

- Kesling R.V., Graham A. Ischadites is a dasycladacean algae. *Journal Paleont.*, 1962, vol. 36, p. 943-952.
- Kutorga. *Zamia rossica* Verhandl. Min. Ges. St. Petersburg, 1842.
- La fuste J.G., Debrenne F. Observation en lames ultra-minces de la micro-structure d'Archaeocyatha. *Compte Rendu Sec. Géol. France*, 1970, vol. 6, p. 224-225.
- La fuste J.G., Debrenne F. Presence de deux types de Microstructure chez *Archaeocyathus atlanticus* Billings (Cambrien inferieur, Labrador, Canada). *Geobios*, 1977, N 10, fasc. I, p. 103-106.
- Laubenfels M.W. Porifera. - In: *Treatise on invertebrate Paleontology, Part E, Archaeocyatha and Porifera*. Geol. Soc. Amer. and University Kansas Press, 1955, p. E22-E113.
- Nitecki M.H. Redescription of *Ischadites koenigii* Murchison, 1839, *Fildiana*: 1969a, 16, no. 13, pp. 341-359.
- Nitecki M.H. *Algal nature of Galatieds*. Abst. XI. Intern. Bot. Cong. 1969b, p. 159.
- Nitecki M.H. North American Cyclocrinitid algae. *Fieldiana, Geol.*, 1970, vol. 21. 182 p.
- Nitecki M.H. North American Silurian Receptaculitid Algae. *Fieldiana, Geol.* 1972, vol. 28. 108 p.
- Nitecki M.H. Life orientation and Morphogenesis of Receptaculitids. Abstracts with Programs, *Geol. Soc. Amer.*, 1977, vol. 9, N 7, p. 974-975.
- Nitecki M.H., Debrenne F. The nature of radiocyathids and their relationship to Radiocyatha and Archaeocyatha. *Geobios*, 1979, vol. 12, p. 5-27. (in press).
- Okulitch V.I. Revision of type *Pleosporgia* from Eastern Canada. *Transactions of Roy. Soc. Canada*, 1940, 3<sup>d</sup> ser., Sec. IV, vol. XXXIV, p. 75-87.
- Okulitch V.I. North American *Pleosporgia*. *Geol. Soc. of America, sp. Paper*, 1943, N 48. 112 p.
- Okulitch V.I. Intervallum structure of *Cambrocycathus amourensis*. *Journ. Paleont.*, 1946a, vol. 20, N 3, p. 175-276.
- Okulitch V.I. Exothecal lamellae of the *Pleosporgia*. - *Transactions of Roy. Soc. Canada*, 1946b, 3<sup>d</sup> ser., Sec. I; V, vol. XL, p. 73-86.
- Okulitch V.I., Laubenfels M.W. The systematic position of *Archaeocyatha* (Pleosporges). - *Journ. Paleont.*, 1953, vol. 27, n 3, p. 481-485.
- Öpik A.A. Cymbric Vale fauna of new South Wales and Early Cambrian Biostratigraphy. - *Bull. Bureau Min. Res., Geol., Geophysics*, 1976, vol. 159, Canberra. 78 p.
- Owen D.D. Report of a geological Survey of Wisconsin, Iowa and Minnesota, Philadelphia (Lippincott Gambe & Co), 1852, 638 p.
- Rasmon R. Les Eponges. Metazoaires et Societes des cellules. - In: *Colloque International CNRS sur la Biologie des spongiares*, 18-22. Dec., 1978, Paris, CNRS.
- Rauff H. Untersuchungen über die organisation und systematische stellung der Receptaculiden. *Abbandl. Bayer. Akad. Wissenschaften, math. Classe*, 1892, T. XVII, s. 645-722.
- Rietschel S. Die Receptaculiten. Eine studie zur Morphologie, Organisation, Ökologie und Überlieferung einer problematischen Fossilgruppe and die Deutung der ihrer stellung in System. *Senckenbergiana Lethaea*, 1969, T. 50, N 5/6, s. 465-517.
- Rozanov A. Ju., Debrenne F. Age of the *Archaeocyathi* assemblages. *Amer. Journ. Sci.*, 1974, vol. 274, N 8, p. 833-847.
- Salter J.W. *Canadian Organic Remains*. *Geol. Surv. Canada*, 1859, vol. I, N 45.
- Simon W. *Archaeocyathacea*. *Abh. d. Sebckenberg. Naturforsch. Gesellschaft*, 1939, *Abh.* 448, 87 s.

- Taylor G. Archaeocyathinae from the Cambrian of South Australia. Mem. Roy. Soc. S. Australia. Adelaide, 1910, vol. II, pt. 2, 187 p.
- Termier H. et G. Evolution et Biocinese. Paris, Musson, 1968. 241 p.
- Termier H. et G. Temps-forts de l'Evolution des Spogiaires. Théorie environnementale et symbiotique de leur origine. — In: Colloque International CNRS sur la Biologie des Spongiaires, 18–22 Dec., 1978, Paris, CNRS, 1978.
- Ting T.H. Revision der Archaeocyathinen. Neues Jahrb. Min., Geol., Palaeont., Bd. 78, H. 3, 1937, s. 327–379.
- Toll E. Beiträge zur Kenntniss der sibirischen Cambrian. Mém. Acad. Sciences de St. Petersburg, 1899, ser VIII, T. 8, N 10, s. 1–57.
- Toomey D.F., Ingels J.C. Reported Silurian occurrence of Calathium from the Thornton Reef, Illinois. Journal of Paleont., vol. XXXVIII, N 6, 1964, p. 1102–1104.
- Vacélet J. Les Eponges Pharetronides Actuelles. Symp. Zool. Soc. London, 1970, N 25, p. 189–204.
- Vacélet J. Une nouvelle relique du Secondaire: un représentant actuel des Eponges fossiles Sphinctozoaires. Compte Rendu Acad. Sci., 1977, T. 285, Paris, p. 509–511.
- Vacélet J. Description et affinités d'une Eponge sphinctozoaires actuelle. — In: Colloque International CNRS sur la Biologie des Spongiaires, 18–22 Dec., 1978, Paris, CNRS, 1978.
- Wendt I. Development of skeletal formation, microstructure and mineralogy of rigid calcareous Sponges from the late Palaeozoic to Recent. — In: Colloque International CNRS sur la Biologie des Spongiaires, 18–22 Dec., 1978, Paris, CNRS, 1978.
- Whittaker R.H. New concepts of kingdoms of organisms. — Science, 1969, vol. 163, N 3863, p. 26–35.
- Ziegler B., Rietschel S. Phylogenetic Relationships of fossil Calcisponges. Symp. Zool. Soc., London, 1970, N 25, p. 23–40.
- Zhuravleva I.T. Porifera, Sphinctozoa, Archaeocyathii—connections. Symp. Zool. Soc. London, 1970a, N 25, p. 41–59.
- Zhuravleva I.T. Marine faunas and lower Cambrian biostratigraphy. — Amer. Journ. Sci., 1970b, vol. 263, p. 417–445.

УДК 563.4

Э.В. БОЙКО

## О СЕМЕЙСТВЕ VERTICILLITIDAE STEINMANN, 1882, ЕГО СОСТАВЕ И СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ

Почти сто лет назад Г. Штейнманн (Steinmann, 1882) избрал род *Verticillites* типовым для семейства *Verticillitidae* и поместил его в особой группе ископаемых организмов — *Sphinctozoa*. Скелет *Sphinctozoa* состоит из расположенных друг над другом сегментоподобных камер с довольно толстыми стенками, пронизанными порами. Через весь скелет проходит осевой канал. Камеры в большинстве случаев полые. Формы с камерами, заполненными скелетными элементами, вошли в состав *Verticillitidae*.

С обнаружением у отдельных *Sphinctozoa* спикул в скелете стал вопрос о целостности группы и принадлежности ее к извест-

ковым губкам (Dunikowsky, 1883; Rauff, 1913). М. Лаубенфел (Laubenfels, 1955) рассматривает отряд Thalamida (=Sphinctozoa) в классе Calcisponges, род же Verticillites попал в класс "incertain". Э. Зейлахер (Seilacher, 1961), согласившись в Лаубенфелем по поводу места Sphinctozoa среди известковых губок, восстановил семейство Verticillitidae и присоединил к нему роды Deningeria Wilckens, 1931 и Welteria Vinassa de Regny, 1915, которые резко отличаются от типового рода семейства высотой камер, типом скелета, заполняющего камеры, и типами строения центрального канала, которые были установлены, описаны и изображены самим Зейлахером. С родом Verticillites, известным тогда только из отложений мелового возраста, Зейлахер отождествил род Praeventicillites Parona, 1933 из перми.

И.Т. Журавлева неоднократно высказывала мнение о возможном родстве Sphinctozoa с археоциатами (Журавлева, 1956; Журавлева, Резвой, 1956). Однако в 1962 г. она выделила Sphinctozoa в самостоятельный класс, подчеркивая, что по морфологии скелета он отличается "не только от известковых, но и от каких бы то ни было современных губок. Часто встречающаяся у Sphinctozoa пузырчатая ткань совершенно чужда современным губкам" (Резвой, Журавлева, Колтун, 1962, с. 26). Семейство Verticillitidae И.Т. Журавлева рассматривает в составе девяти родов: Verticillites DeFrance, 1829, ?Adrianella Parona, 1931 (=Praeventicillites Parona, 1933), Colospongia Laube, 1865, Sahraja Moiseev, 1944, Deningeria Wilckens, 1937, Meandrostia Girty, 1908, Fissispongia King, 1938, ?Puppispongia Gregorio, 1930, ?Arbuscula Parona, 1933 (последние четыре рода Лаубенфел поместил в группу "unrecognizable supposed sponges" — неузнанных предполагаемых губок). Род Verticillites, по мнению Журавлевой, очень напоминает строматопоронидей и, как ею отмечено, был отнесен к Coelenterata еще Блейнвилем (Blainville, 1829). Состав семейства приведен со ссылкой о возможном выделении Colospongia и других настоящих Sphinctozoa в самостоятельное семейство. Действительно, группа родов из Verticillites и Praeventicillites резко отличаются от остальных очень узкими камерами, стенки которых пронизаны широкими порами и стенкой осевого канала, которая является естественным продолжением стенок камер, плавно изгибающихся вниз, в сторону канала. Стенки вышележащих камер нередко обволакивают несколько нижележащих. Скелет, заполняющий камеры, трабекулярный, рост трабекул обычно ограничен высотой камер. Все эти признаки наблюдаются у рода Stylothalamia Ott, 1967 (Ott, 1967b, Hillebrandt, 1971), известного из карния Альп и лейаса Перу и Марокко. О. Отт ошибочно рассматривал Stylothalamia вместе с Cryptocoelia, не имеющим осевого канала в составе Cryptocoelidae Steinmann, 1882. Вторая группа родов из Deningeria, Sahraja, Dictyocoelia (=Colospongia) с типовым видом Manon dubia Münster, 1841 (Ott, 1967a), обладает высокими сводообразными камерами, стенки вышележащих камер никогда не обволакивают нижележащих, часть стенки, обращенная к осевому каналу, значительно



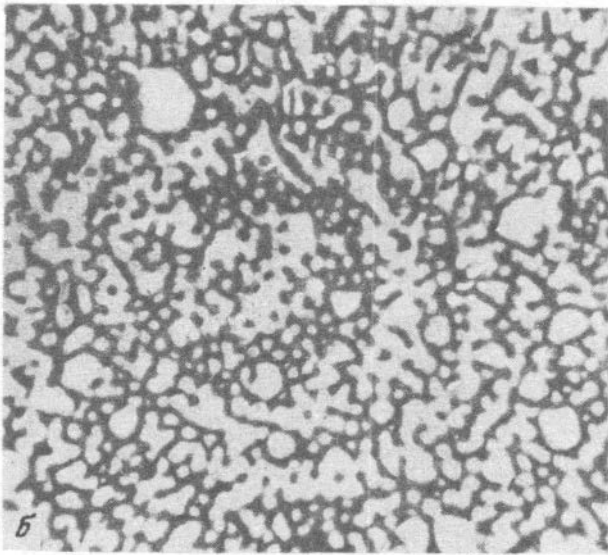
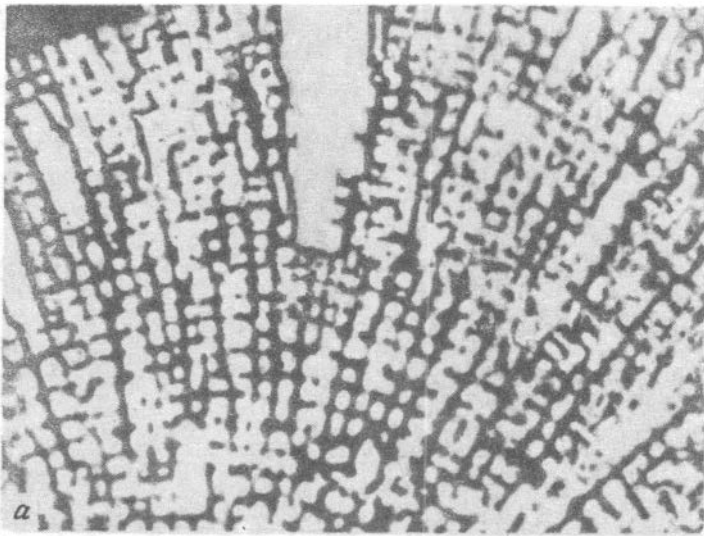
утолщена по сравнению с верхней и наружной частями стенки камер. Заполняющий камеры скелет состоит из неравномерно переплетающихся, иногда сливающихся в трубки нитей. Эта группа, вероятно, образует самостоятельное семейство. Внутреннее строение остальных родов слабо изучено и следует согласиться с Лаубенфелом по поводу места их среди предполагаемых губок.

И.Т. Журавлева и Е.И. Мягкова (1974) предложили включить Sphinctozoa в выделенную ими ранее (1972) систематическую категорию Archaeata вместе с археоциатами, соанитами, афросальпингидами и строматопоридеями, хотя Ф. Дебрени и Ж. Лафюст (Debrenne, Lafuste, 1972) считают сходство Sphinctozoa с Archaeocyatha конвергентным, а не филогенетическим. Изучая микроструктурные особенности пермских *Ambolisiphonella*, *Praeventicillites*, сравнивая их с таковыми у меловых и современных представителей Sphinctozoa, Дебрени и Лафюст высказались за необходимость деления Sphinctozoa на три группы: пермские Sphinctozoa с фиброзной микроструктурой, меловые Sphaerocoelidae с трехлучевыми спикулами и современные Petrobionia с тончайшей фиброзной микроструктурой. Указано, что микроструктура археоциат гранулированная.

А. и Ж. Термье (Termier H. et G., 1973) выделили новый класс губок *Ischyrospongia*, объединяющий три отряда: *Petmosphincta* (с семейством *Verticillitidae*), *Inozoa* и *Sclerospongia*. Вскоре они (Fourcade, Termier, Termier, 1974) обнаружили у меловых *Verticillites* следы спикул скелета и указали на морфологическое сходство в строении *Verticillites* и *Ellipsactinia* (принадлежность последних к классу Hydrozoa была обоснована Г. Штейнманном в 1878 г.), которое было использовано ими для присоединения строматопоридей к *Ischyrospongia*. Позднее, несмотря на имеющиеся в скелете меловых *Verticillites* спикулы и отсутствие таковых у *Praeventicillites*, супруги Термье рассматривают эти роды в одном семействе в составе Sphinctozoa, которых считают полифилетической группой (Termier H. et G., 1977, 1978).

Очень близкое сходство этих родов подчеркивают исследователи триасовых Sphinctozoa С. Ковач и Б. Зеновбари-Дарьян (Kovacs, 1978; Senowbary-Daryan, 1978). Ими описаны новые виды из ладно-карнийских отложений Карпат и верхнерэтских Альп.

Что касается сходства *Verticillites* со строматопоридеями, то изучение имеющегося в распоряжении автора материала показало следующее: в келловейских отложениях Памира вместе с родом *Verticillites* повсеместно встречается род *Sphaeractinia* Steinmann, 1878, который с вышеупомянутым родом *Ellipsactinia* Steinmann, 1878 рассматривался в составе строматопоридей многими авторами (Germovsek, 1954; Lecompte, 1956; Bachmayer, Flugel, 1961; Milan, 1969 и др.). *Sphaeractinia* имеет решетчатый скелет, пронизанный многочисленными радиальными трубками. Скелет образован протяженными радиальными столбиками и концентрическими сотообразными (или сетчатыми) пластинками. Стенки камер *Verticillites* имеют такой же рисунок, как и концентрические пластины *Sphaeractinia*, хотя способ образования их различен. Более того,



*Sphaeractinia clathrata* Voiko,  $\times 9$

а – продольное сечение, б – поперечное сечение (сравнить с табл. 1, фиг. 1а)

в скелетных элементах *Sphaeractinia* обнаружены следы спикул, что привело к исключению из состава строматопороидей (Бойко, 1979), а у *Verticillites* – образования, напоминающие сечения спикул известковых губок. Однако сходство между этими родами весьма отдаленное. *Sphaeractinia* в отличие от *Verticillites* обладает многоканальной системой водоснабжения. Трабекулы или столбики

Sphaeractinia протягиваются через весь скелет, у Verticillites они ограничены, за редким исключением, высотой камер. Сетчатый рисунок concentрических пластин у Sphaeractinia – результат слияния отростков трабекул, отходящих от них под прямым углом и через равные интервалы. У Verticillites сетчатый рисунок стенок камер обусловлен многочисленными порами. Такие различия, несмотря на близость ультраструктур не позволяют считать эти роды близко родственными (рис. 1).

Вероятно, при совместном сравнительном изучении и другие мезозойские роды, известные как строматопороидеи, найдут свое место среди губок, но отнесение строматопороидей полностью к Archaeata или Ischirosporgia преждевременно (Богоявленская, Бойко, 1979). Систематическое положение Sphaeractinia в составе Porifera еще не ясно. Род Verticillites наряду с Praeventicillites и Stylothalamia является составной частью семейства Verticillitidae в отряде Sphinctozoa. Сохранение в течение геологического времени от перми до позднего мела морфологических признаков свидетельствует об их генетическом родстве. Присутствие различных типов спикул или спикулоподобных образований у представителей Sphinctozoa – одно из свидетельств возможной принадлежности последних к Calcispongia.

Ниже приводится описание нового вида Verticillites, находки которого на Памире приурочены к среднему–верхнему келловею в полосе развития главного юрского рифа (Дронов, Лучников, 1976). Возраст вмещающих пород обоснован определениями пелелипод, сделанными Т.Ф. Андреевой, которая разработала стратиграфию юрских отложений на Памире (Андреева, Дронов, 1972). Вместе с Verticillites и Sphaeractinia обычно встречаются Aequipecten subinaequicostatus Kas., A. fibrosus Sow., Entolium demissum Phill., Lophagusa Defrance, L. gregarea Sow. Довольно часто им сопутствуют кораллы Microsolenia ex. gr. haimei Koby, Montlivaltia ex gr. cottreani (Coll.) Actinaraea sp. (определения Г.К. Мельниковой). Коллекция хранится в музее Управления геологии при Совете Министров Таджикской ССР под номером 1285–6. В сборе коллекции принимали участие Т.Ф. Андреева, И.И. Пыжьянов и автор.

## ТИП PORIFERA

### КЛАСС CALCISPONGEA

#### ОТРЯД SPHINCTOZOA

##### СЕМЕЙСТВО VERTICILLITIDAE STEINMANN, 1882

Verticillitidae: Steinmann, 1882; Seilacher, 1961; Журавлева, 1962.

Диагноз. Одиночные и колониальные цилиндроконические сегментированные губки с глубоким осевым ратросифонатным каналом. Камеры низкие, заполнены трабекулами. Стенки камер пористые.

Состав. Verticillites Defrance, 1892 – ладино–карний Карпат, рэт Альп, келловой Памира, киммеридж Туниса, мел Северной Америки, Европы; Praeventicillites Parona, 1933 – пермь Сицилии; Stylothalamia Ott, 1967 – карний Альп, лейас Марокко, Перу.

*Verticillites*: Defrance, 1829, стр. 5; Steinmann, 1882, стр. 173; Douville, 1915, стр. 401; Seilacher, 1961, стр. 527; Журавлева, 1962, стр. 78.

Типовой вид — *V. cretaceus* Defrance, 1829, изображенный Г. Штейнманном (Steinmann, 1882, с. 174–175, табл. 8, фиг. 2); маастрихт-даний Франции.

Диагноз. Трабекулы в камерах ограничены высотой камеры. Отдельные трабекулы проходят через два-три сегмента. Отростки у трабекул редкие.

Состав рода: *V. cretaceus* Defrance, 1829, маастрихт-даний Франции; *V. budaensis* Wells, 1934 — мел Техаса (Wells, 1934), Северная Америка; *V. socialis* Bonneau et Termier, 1974 — киммеридж Туниса; *V. convexus* Boiko, sp. nov. — средний-верхний келловей Памира; *V. triassicus* Kovacs, 1978 — ладино-карний Западных Карпат; *V. gruberensis* Senowbaty — Daruan, 1978 — рэт Альп.

Сравнение. От *Praeventicillites* отличается строением трабекул, заполняющих камеры. Трабекулы у типового вида рода *Praeventicillites*, как видно на изображении, данном Зейлахером (Seilacher, 1961, табл. 2, фиг. 2), короткие и дают частые отростки, образуя сетевидную ткань внутри камеры. У *Stylothalamia* Ott, 1967 трабекулы без отростков, развитые их ограниченно высотой камеры. У *Verticillites* трабекулы протягиваются иногда через два-три сегмента, отростки трабекул редкие, отходят под прямым углом и соединяют рядом стоящие трабекулы. Ветвление происходит в верхней части сегмента.

*Verticillites convexus* Boiko sp. nov.

Табл. XLI, фиг. 1–2; табл. XLII, фиг. 1–3

Голотип. Обр. 1285-б-1, МУГТ; средний-верхний келловей; левый борт р. Учджилга при впадении ее в р. Сулистый.

Материал. 53 экземпляра.

Описание. Одиночные и колониальные цилиндрические губки от 1,5 до 10 см и более в высоту. Диаметры от 0,5 см у юных форм и до 5 см у взрослых. Центральный канал начинается у основания губки и проходит через весь скелет, расширяясь вместе с ним в диаметре. Диаметр канала составляет от 1/5 до 1/3 общего диаметра губки. Внутренняя и внешняя поверхности более или менее равномерно гофрированные, что свидетельствует о сезонных изменениях в росте. Сегменты сводообразные, разделены сетевидными потолками (стенками), плавно изгибающимися в сторону осевого канала и к наружной поверхности. Рост сегментов неравномерный. Иногда один из них покрывает два-три слабо развитых. Высота камер сегментов изменчива, колеблется от 0,5 мм у юных форм до 4 мм у взрослых. Наиболее низкие и круто изгибающиеся к внешней поверхности наблюдаются в начальной стадии роста, у молодых форм и после перерывов в росте. В этих случаях расстоя-

ния между потолками суживаются и образуется своеобразная слоистая покровная зона. Трабекулы тонкие, перпендикулярные потолкам, равномерно расположены по всему пространству камер сегментов, округлые или овальные в поперечном сечении, иногда проходят через два-три сегмента. Толщина трабекул 0,14-0,25 мм. Плотность трабекул на 1 мм<sup>2</sup> от 8 у молодых до 3 у взрослых губок. Возможно, что в момент образования стенки камеры от трабекул ответвляются многочисленные отростки, в свою очередь также ветвящиеся, образующие петли. Стенки сегментов в продольном сечении губки прерывистые, в поперечном сечении сотообразные или пористые, диаметр пор 0,10-0,15 мм, среди мелких встречаются более крупные, до 0,30 мм, которые могут стать осевым каналом новой губки. Толщина стенок камер совпадает с толщиной трабекул. Трабекулы неоднородны по строению. В них наблюдается срединный слой, в зависимости от степени перекристаллизации меняющий окраску на более темную или, наоборот, более светлую. В срединной части иногда (табл. ХLI, фиг. 1в, г), на стыке трабекул и потолков (стенок), появляются кристаллы кальция, очень напоминающие сечения спикул известковых губок.

Сравнение. От всех известных видов отличается крупными размерами, наибольшей высотой камер, которой достигают в периоды ускоренного роста, и величиной диаметра осевого канала относительно общего диаметра губки. Диаметр пор, размеры скелетных элементов варьируют у всех видов в одних пределах. Отличительным признаком может служить наличие колоний из трех-четырех губок.

Распространение. Средний-верхний келловей Юго-Восточного Памира.

Местонахождение. Водораздел рек Зортор и Кирбай, составляющих р. Северную Бозтере - 2 экз., средний-верхний келловей; верховья Северной Бозтере и водораздел рек Бозтере и Чакобай - 12 экз., средний келловей; водораздел саев Карабелес и Бурда - 2 экз., келловей; верховья Куртеке - 3 экз., верхний келловей; левый борт р. Учджилга, между высотами 472 и 484 м - 21 экз., средний-верхний келловей; устье р. Учджилги при впадении ее в р. Сулистык - 4 экз., средний-верхний келловей; водораздел саев Сулистык и Курустык - 1 экз., средний-верхний келловей; левый берег р. Каракульашу - 5 экз., средний-верхний келловей; водораздел рек Аксая и Пустана - 1 экз., средний келловей; верховья р. Ханюлы по восточному склону горы 5407-1 экз., средний-верхний келловей.

## ЛИТЕРАТУРА

- Андреева Т.Ф., Дронов В.И. Памирская геосинклинальная область. - В кн.: Стратиграфия СССР. Юрская система. М.: Недра, 1972, с. 224-237.
- Богоявленская О.В., Бойко Э.В. Систематическое положение строматопорат. - Палеонтол. журн., 1979, № 1, с. 22-35.

- Бойко Э.В. Келловейские сферактиниды (Porifera) Памира. – Палеонтол. журн., 1979, № 4, с. 13–18.
- Дронов В.И., Лучников В.С. Триасовая–юрская система. – В кн.: Расчленение стратифицированных и интрузивных образований Таджикистана. Душанбе: Дониш, 1976, с. 109–142.
- Журавлева И.Т. К истории развития типа Archaeosyatha. – Бюл. МОИП. Отд. геол., 1956, т. 31, вып. 2, с. 116–117.
- Журавлева И.Т. Класс Sphinctozoa. Сфинктозоа. – В кн.: Основы палеонтологии: Губки, археоциаты, кишечнополостные, черви. М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 75–80.
- Журавлева И.Т., Мягкова Е.И. Archaeata – новая группа организмов палеозоя. – В кн.: Докл. сов. геологов к XXIV сессии. Междунар. геол. конгр., проблема 7, Палеонтология. М.: Наука, 1972, с. 5–14.
- Журавлева И.Т., Мягкова Е.И. Сравнительная характеристика Archaeata и Stromatoporoidea. – В кн.: Древние Sponidia. Новосибирск: Наука, 1974, с. 63–70. (Тр./СО АН СССР; Вып. 201).
- Журавлева И.Т., Резвой П.Д. К систематике ископаемых губок и археоциат. – Докл. АН СССР, 1956, т. 3, № 2, с. 449–451.
- Резвой П.Д., Журавлева И.Т., Колтун В.М. Тип Porifera. Губки. – В кн.: Основы палеонтологии. Губки, археоциаты, кишечнополостные, черви. М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 17–67.
- Bachmayer F., Flügel E. Die Hydrozoen aus dem Oberjura von Ernstbrunn (Niederösterreich) und Stramberg (CSR). Palaeontographica, 1961, Abt. A, T. 116, N 5–6, p. 122–143.
- Debrenne F., Lafuste J. Microstructure du squelette de quelques Sphinctozaires (Exemples pris dans le Permien du Jbel Tebaga et le Crétacé d'Angleterre). Bull. Soc. geol. France, 1972, ser. 7, t. XIV, p. 325–330.
- Douville H. Les Spongiaires primitifs. Bull. Soc. geol. France, 1915, ser. 4, t. 14, p. 397–407.
- Dunikowsky E. Die Pharetronen aus dem Cenoman von Essen und die systematische Stellung der Pharetronen. Palaeontographica, 1883, T. 29, s. 281–324.
- Fourcade E., Termier G., Termier H. Sur la proche parente de Verticillites DeFrance, 1829 et Ellipsactinia Steinmann, 1878 (Spongiaires hypercalcificies). C.R. Acad. Sci. Paris, T. 280, 1975, p. 1441–1443.
- Germovsek C. Les Hydrozoa du Jura superieur aux environs de Novo Mesto. Razprave Sloven. Acad. Sci., 1954, Kl. 4 (2), Ljubljana, 1954, s. 343–386.
- Hillebrandt A. Stylothalamia (Sphinctozoa, Porifera) aus dem Lias von Peru. Mitt. Bayer. Staatssamml. Paleontol. und histor. Geol., 1971, N 11, s. 69–75.
- Kovacs S. New sphinctozoan sponges from the North Hungarian Triassic. Neues Jahrb. Geol. und Palaeontol. – Monatsh., 1978, N 11, p. 685–697.
- Laubenfels M. Porifera. In Moore: Treatise on Invertebrate Palaeontology, part E, Geol. Soc. Am. and Univ. Kansas Press., 1955, p. 21–122.
- Lecompte M. Stromatoporoidea. In Moore: Treatise on Invertebrate Palaeontology, part F, Geol. Soc. Am. and Univ. Kansas Press. 1956 p. 107–144.
- Milan A. Facijalne odnosi i hidrozoijska fauna malmu primorskog dijela sjevernog Velebita i Velike Kapele. Geol. Vjesnik, 1969, 22, s. 135–217.
- Ott E. Segmentierte Kalkschwamme (Sphinctozoa) aus der alpinen Mitteltrias und ihre Bedeutung als Riffbildner im Wetter–Steinkald. Abhandl. Bayer Akad. Wiss. Math.-natur. Wiss. Kl. 1967a, N 131, 96 p.
- Ott E. Die Beziehungen zwischen Colospongia Laube, Takreamina Fontaine, Girtycoelia King und Dictyocoelia n. gen. (Bsegmentierte Kalkschwamme). N. Jb. Geol. Palaeont. Mh. 1967b, s. 44–58.
- Rauff. Barroisia und die Pharetronenfrage. Paläontol. Z., 1913, Bd. 1, Heft 1, s. 74–144.

- Seilacher A. Die Sphinctozoa, eine Gruppe fossiler Kalkschwämme. Abhandl. Bayer Akad. Wiss. Math.-natur. Wiss. Kl., 1961, N 10, 70 s.
- Senowbary-Daryan Baba. Neue Sphinctozoen (Segmentierte Kalkschwämme) aus den "oberhätischen" Riffkalcken der nördlichen Kalkalpen (Hintersee/Salzburg). Senckenberg. Lethaea, 1978, 59, N 4-6, s. 205-227.
- Steinmann G. Ueber Fossile Hydrozoen. Palaeontographica, 1878, vol. XXV, s. 101-124.
- Steinmann G. Pharetronen - Studien. N. Jb. Miner. Palaont., 1882, vol. 2, p. 139-191.
- Termier H., Termier G. Stromatopores, Sclerosponges et Pharetrones les Ischyrospongia, Ann. Mines. Geol., 1973, T. 26 (Livr. Jubilaire M. Solignac), p. 120-126.
- Termier H., Termier G. Structure et evolution des spongiaires hypercalcififies du Paleozoique superieur. Mem. Inst. geol. Univ. Louvain, 1977, 29, p. 57-109.
- Termier H., Termier G. Ischyrosponges Sphinctozoaires et Demosponges primitifs; predominance de la morphologie fonctionelle. C.R. Acad. Sci. Paris, 1978, t. 286, ser. D. p. 599-601.
- Willis J. A new species of Calcispongia from the Buda Limestone of Central Texas, Journ. Palaeontol., 1934, vol. VIII, N 2, p. 167-168.

УДК 56.016,3

Н.П. МЕШКОВА, В.А. СЫСОЕВ

## НАХОДКА СЛЕПКОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО АППАРАТА НИЖНЕКЕМБРИЙСКИХ ХИОЛИТОВ

Любая находка отпечатков или слепков мягких частей тела у вымерших животных имеет важное значение. Особенно это касается древних животных, систематическое положение которых не вполне ясно. Рассмотрение объектов подобного типа позволяет взглянуть на палеонтологический материал глазами неонтолога и намного полнее судить о морфологии.

Впервые слепки мягкого тела хиолитов были обнаружены М.Торелом (Thoral, 1935) у представителей этой группы из ордовика Франции. Внутри раковины *Nephrothesa ? guiraudi* (Thoral) примерно вдоль ее макушечно-устьевой оси проходит прямая трубка. Она несколько сдавлена: топографически в спинно-брюшном направлении. Ширина трубки не достигает трети ширины раковины. Все внутреннее пространство раковины между прямой трубкой и брюшной поверхностью раковины заполнено вторым, более сложным по конфигурации компонентом. Это очень длинная трубка, которая зигзагообразно извивается. Каждая петля трубки проходит от правого края раковины к левому и обратно. Число петель более двух десятков. Они сдавлены в макушечно-устьевом направлении и плотно прилегают друг к другу. Имело место очень компактное строение весьма протяженного образования. Первый элемент интерпретируется М.Торелом как пищеварительная трубка, второй - половые железы.

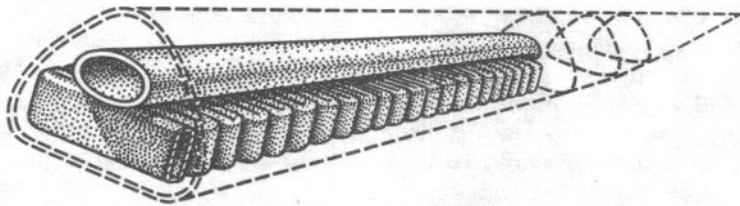


Схема строения и расположения в слепке раковины остатков пищеварительного аппарата хиолитов

Более трех десятилетий спустя находка слепка мягкого тела была описана Л. Марекем (Marek, 1967). Такой объект был обнаружен в раковине *Ranithesa collector* Marek из карадока Чехии. К сожалению, полностью он не сохранился. Первоначальное соотношение двух главных частей обрисовано данным исследователем по памяти. Прямой компонент интерпретируется как пищеварительная трубка, а зигзагообразный – как пищеварительные железы. О третьем случае выявления слепков кишечника сообщили в печати Б. Раннигер с соавторами (Runnegar et al., 1975). Адрес местонахождения указан в общей форме – кембрий Антарктики. Следует подчеркнуть, что у одного из экземпляров впервые установлен переход прямой трубки в извитую в примакушечной части раковины. Зигзагообразная часть считается кишечником, а другая именуется "горизонтальной", "ровной", "прямой" (кишкой). Анальное отверстие завершало в приустьевом конце прямой отдел. По мнению этих авторов, анус должен располагаться вблизи спинного края устья. Рот находился рядом с брюшным краем.

Один из авторов настоящей статьи (Сысоев, 1976) рассмотрел опубликованную совокупность фактов о строении хиолитов и, в частности, по-иному истолковал слепки мягкого тела. После выяснения перехода прямой трубки в извитую отпала интерпретация последней в качестве гонад или печени. Весь известный в ископаемом состоянии объект считается остатком энтодермальной средней кишки. Прямая ветвь трактуется как желудок, а извитая – как тонкая кишка. Рот находился почти в центре устьевого поперечного сечения раковины, несколько ближе к спинной стороне (рисунок). Устьевые придатки выполняли функцию лофофора. Их проксимальные концы совпадали с положением рта. Анальное отверстие открывалось в конце тонкой кишки рядом с брюшным краем устья, в средней его части. Положение ротового и анального отверстий определяет передне-заднюю ось животного. Топографически спинная и брюшная стороны раковины были морфологически передней и задней.

Марек и Э. Йохельсон (Marek, Yochelson, 1976) в обзоре, посвященном основным аспектам строения хиолитов, повторили в сущности интерпретацию Раннигера с соавторами. Весь известный в ископаемом состоянии объект именуется кишечником. Единственное отличие: перед кишкой, рядом с губой раковины гипотетически построен желудок. Объем его чисто символический.



Таким образом, сейчас имеются два противоположные по смыслу толкования слепков мягкого тела хиолитов: одно – Раннигера с соавторами, другое – В.А.Сысоева.

В 1964 г. Н.П. Мешковой обнаружены два удовлетворительно сохранившихся слепка мягких частей тела хиолитов. Они были выделены из породы в результате воздействия уксусной кислоты. Оба объекта найдены в разрезе № 4 (Репина и др., 1974) в нижнем течении р. Лены, в 4 км ниже пос. Чекуровка, в атдабанском ярусе нижнего кембрия (аналоги пачки 4). Они хранятся в музее ИГИГ СО АН СССР под номерами 334/901, 334/902. С первым из них встречены *Tetratheca clinisepta* (Sysoiev), *Doliutus inflatus* (Missarzhevsky et Sysoiev), со вторым – *Nelegerocornus revolutus* Meshkova, *Conotheca circumflexa* Missarzhevsky. У экземпляра № 334/901 сохранился зигзагообразный компонент и часть прямого. Зигзагообразный имеет 36 поперечных к оси раковины петель. В макушечной части объекта боковые части петель несколько отогнуты в топографически заднем направлении. Ширина прямой ветви в этой же части объекта составляет 0,48, а высота – 0,12 мм. У экземпляра № 334/902 наблюдается 28 петель. Все они шевронообразно изогнуты, причем боковые части отогнуты тоже назад. Угол между боковыми частями каждой петли составляет примерно 90°. Прямой компонент в данном случае не сохранился. Толщина каждой петли у обоих экземпляров составляет 0,08 мм.

Размеры	Экз. № 334/901	Экз. № 334/902
Длина, мм	3,6	2,3
Ширина мм макушечная	1,2	0,78
устьевая	1,5	1
Высота, мм макушечная	0,48	0,52
устьевая	0,48	0,58
Угол расхождения, град.	15–0	8

Описанные слепки мягкого тела дадут возможность анализировать анатомию животного, в частности, определить передне-заднюю ось хиолитов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Репина Л.Н., Лазаренко Н.П., Мешкова Н.П., Коршунов В.И., Никифоров Н.И., Аксарина Н.А. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха (хр. Туора-Сис). М.: Наука, 1974.
- Сысоев В.А. О систематике и систематическом положении хиолитов. – В кн.: Тезисы докладов совещания по проблеме: Основные проблемы систематики животных. М.: Наука, 1976.
- Marék L. The Class Hyolitha in the Caradoc of Bohemia. Sbor. geol. věd., paleont., 1967.

Marek L., Jochelson E.L. Aspect of the biology of Hyolitha (Mollusca). Lethaia, 1976, vol. 9, Number 1.

Runnegar B., Pojeta J., Morris N.J., Taylor J.D., Taylor M.E., McClung G. Biology of the Hyolitha. Lethaia, 1975, vol. 8, Number 2.

Thoral M. Contribution a l'etude paleontologique de l'Ordovicien inferieur de la Montagne Noire et revision sommaire de la fauna cambrienne de la Montagne Noire. Univ. Paris, Theses, 1936, ser. A, N 1541.

УДК 56.016.3

В.А. СЫСОВ

## ИЗ ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ ХИОЛИТОВ (К ДИСКУССИИ О СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ)

За 140 лет исследования хиолитов представления об их систематическом положении варьировали. В зависимости от той или иной точки зрения освещались и морфологические данные. Господствовало мнение, что хиолиты ближе всего к моллюскам. Сейчас оно общепринято. Анализ всех известных конкретных моделей хиолитов показывает, что они противоречат основным принципам строения моллюсков. Поэтому привлекает внимание высказанная восемь десятилетий назад мысль, что хиолиты – это самостоятельный тип животного мира.

В XIX в. и первой четверти XX в. хиолитов обычно принимали за моллюсков либо за кольчатых червей без ясного определения таксономического ранга. При первом их описании Э. Эйхвальд (Eichwald, 1840) условно сравнивал их с головоногими моллюсками. Близкой точки зрения позднее придерживался Г. Мэтью (Matthew, 1885). В 1845 г. Д. Барранда (Barrande, 1867, стр. 60) пришел к выводу, что хиолиты были крылоногими моллюсками. К этому мнению присоединился и Эйхвальд (Eichwald, 1860). Такой взгляд на систематическое положение хиолитов преобладал. Он имел своих сторонников вплоть до середины нашего века. Особенное влияние здесь имела работа И. Барранда (Barrande, 1867). В один из этапов своего изучения хиолитов Г. Мэтью (Matthew, 1899) включал их в состав кольчатых червей. Часть исследователей приняла эти воззрения.

Более 50 лет назад возникла мысль о высоком таксономическом ранге хиолитов при определенных их связях с моллюсками. Этот взгляд стал традиционным. А. Неф (Naef, 1924) выделил класс Odonthomorpha, супруги Термье (Termier H. et G., 1947) – класс Eopteropoda, В.А. Сысов (1957) – надотряд Hyolithoidea в составе класса Coniconchia, Д. Фишер (Fisher, 1962) – класс Calyptoptomatida. Эти таксоны включали разнородные группы животных. С хиолитами объединялись конулярии, тентакулиты, хиолителлиды, колеолиды, маттевии и т.п. Первым, кто определенно указал на гетерогенность подразделений, куда помещались и хиолиты, был

Ч. Уолкотт (Walcott, 1911). Он предложил отделить *Hyolithellus* и подобные трубчатые формы. В почти однородном составе хиолиты были выделены в качестве класса *Hyolitha* Л. Марек (Marek, 1963). О систематическом положении говорилось очень неопределенно. Намек на их моллюсковую природу уклончив (Marek, 1967, стр. 68).

Первая реконструкция хиолитов создана В.В. Миссаржевским (1968, 1969). Она основана на сравнении с брюхоногими моллюсками и повторяет их архитектонику. Петля кишечника обращена в макушечную сторону раковины. Предполагается явление личиночного закручивания. Хорошо развиты голова и нога. Над головой присутствовала мантийная полость. В той же области — анальное отверстие. Крышечка образовывалась задней частью ноги. Рассмотрен вариант и без торсионного процесса. Определение спино-брюшной оси животного дано не в соответствии с положением на дне бентосных форм при закрытом крышечкой устье раковины. Спинной именуется уплощенная сторона раковины с губой. Хиолиты вслед за Л. Мареком считаются самостоятельным классом моллюсков.

В качестве разновидности предыдущей реконструкции предложили свою модель хиолитов Л. Марек и Э. Йохельсон (Marek, Yochelson, 1976). Здесь крышечка прикреплена системой мышц к раковине так, что передвижение ее при открывании устья осуществлялось примерно вдоль оси раковины и на незначительное расстояние. Устьевые придатки служили для стабилизации животного на дне. Крышечка изолирована от ноги. Она внутри прилегалла к мантии. Такие взаимоотношения крышечки с окружающими органами не свойственны моллюскам. Происхождение крышечки не определено. Уплощенная сторона раковины (с губой, как у типичных хиолитид), на которой животное лежало на дне, считается брюшной. В приустьевой области вблизи брюшной стороны были развиты нога и щупальца, что напоминает строение лопатоногих моллюсков. В заключение подтверждается самостоятельность класса *Hyolitha* в типе моллюсков, хотя ряд черт строения у моллюсков неизвестен.

Е. Дзик (Dzik, 1978), изучая начальные части раковин ордовикских хиолитов и сравнивая их с гастроподами, сделал вывод о существовании у хиолитов двух способов эмбриогенеза. В одном случае из яйцевых оболочек выходил велигер, в другом — трохофора, которая впоследствии превращалась в велигер. Метаморфоз в строении раковины не отражался. В заключение сам исследователь указывает на шаткость подобных сопоставлений, а учитывая строение мускулатуры, исключает возможность родства хиолитов и гастропод. Взгляды Е. Дзика на морфологию хиолитов повторяют точку зрения В.В. Миссаржевского (1968, 1969), хотя итог получился несколько другой. Мускульные отпечатки хиолитов сравниваются с таковыми головоногих моллюсков и моноплакофор, утверждается их сходство. В итоге хиолиты включаются в состав класса моноплакофор. Считается вероятной близость хиолитов и тентакулитов. Отличия систем мускулов хиолитов и моноплакофор очевидны. У первых мускулы связывают раковину и крышечку, у вторых — ракови-

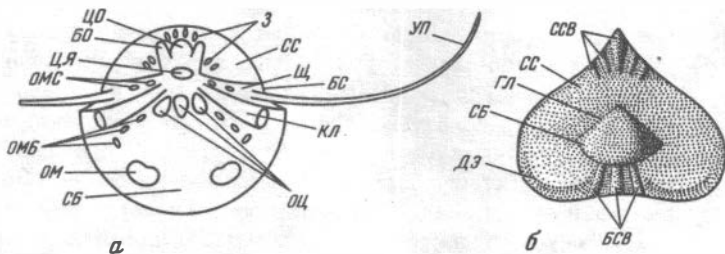


Рис. 1. Строение крышечки и устьевых придатков  
 а – Hyolithomorpha, вид изнутри; б – Orthothecimorpha (*Micathesa stupenda*), снаружи

СБ – брюшной сектор, СС – спинной сектор, ГЛ – граничная ложбина, УП – устьевой придаток, КЛ – ключица, Щ – щиток, БС – боковой синус; БО – боковой отросток, ЦО – центральный отросток, ЦЯ – центральная ямка, З – зубовидные выступы, ОМ – отпечаток мускула аддуктора, ОМБ – брюшные отпечатки мускулов, ОЦ – центральные отпечатки мускулов крышечек, предположительно отнесенных к *Nitoricornus vegetus*, БСВ – брюшные своды, ССВ – спинные своды, ДЗ – дополнительный элемент строения

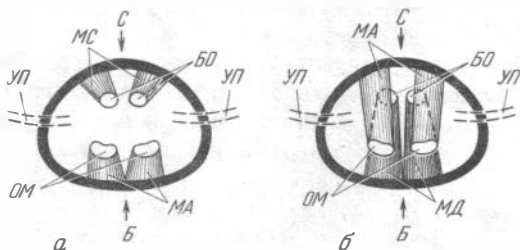


Рис. 2. Топографически фронтальные сечения раковин Hyolithomorpha  
 а – мускулы соединяют одноименные стороны раковины и крышечки, б – мускулы перекрещиваются

Б – брюшная сторона, С – спинная сторона, УП – устьевые поддержки, ОМ – отпечатки мускулов брюшного сектора крышечки, БО – боковые отростки, МА – мускулы-аддукторы, МС – мускулы-связки, МД – мускулы-дидукторы

ну и мягкое тело. Следует отметить, что у хиолитов тоже есть отпечатки мускулов ретракторов (Сысоев, 1976б), эти мускулы имеют другое строение и расположены по-иному.

Другую форму имеет также эмбриональная раковина моноплакофор (Федотов, 1966). Морфология крышечки почти полностью игнорируется. В целом представления Дзика о хиолитах весьма противоречивы и не учитывают многих главных черт их строения.

Почти все известные в литературе реконструкции хиолитов, основанные на сравнении с моллюсками, имеют, как правило, топо-

графический аспект истолкования строения животного (Сысоев, 1976а). Морфология не рассмотрена. Существует и ряд трудностей в объяснении органологии. Морфология, функция и образование крышечки вытекают из сопоставления с подобным компонентом у гастропод либо объясняются далеко не полностью. У брюхоногих моллюсков крышечка первично имеет спиральное строение (Догель, 1923; Властов и др., 1940). Хиолиты обладали двустороннесимметричной крышечкой. У первых крышечка несет функцию защиты животного от неблагоприятных факторов среды. У вторых, кроме такой роли, крышечка выполняла и другие функции, например служила основой для устьевых придатков. Для крышечки хиолитов характерны несколько групп мускульных отпечатков, шитки, своды, центральный и боковые отростки, зубовидные выступы и т.п. (рис. 1). Что-либо похожее у гастропод неизвестно. Сложное строение внутренней поверхности крышечки говорит о ее полифункциональности. Мнение Марека и Йохельсона о связи крышечки с мантией, а не ногой следует считать правильным. У моллюсков же такие образования выделяются ногой либо измененными ее элементами. У моллюсков отсутствует и сложная система мускулов, связывающая крышечку с раковиной, что установлено для хиолитов. У многих переднежаберных гастропод с асимметрично завитой раковиной нижний конец колюмеллярного мускула в ноге веерообразно расходится. Часть его прикрепляется к крышечке (Беклемишев, 1964). Никакого сходства с мускулами хиолитов здесь не обнаруживается. Из всего изложенного следует, что крышечка хиолитов не гомологична крышечке моллюсков. В схему строения моллюсков совершенно не вписываются устьевые придатки. Поэтому существует много толкований их значения.

Строение устьевой части животного свидетельствует против существования у хиолитов ноги и мантийной полости. Рассмотрим мускулы хиолитов, соединяющие раковину и крышечку, в топографически фронтальном сечении (рис. 2). Вне зависимости от выбора варианта системы мускулов средняя часть брюшной стороны внутренней полости раковины полностью перекрыта мускулами. Эта занятая мускулами область препятствовала выдвиганию ноги. Пространство для прохода ноги ограничено и по бокам развитыми здесь устьевыми придатками, которые у многих видов находились близко к брюшной стороне раковины. Поэтому остается предполагать либо наличие парной ноги, у которой необыкновенно узкие части двигались бы в обход мускулов, либо вообще приходится смириться с отсутствием ноги. У гастропод (в частности, у *Patella*) иногда закладывается парная нога, до замыкания бластопора (Иванова-Казас, 1977). Это связано с ее ранней закладкой. По-видимому, имеет место эмбрионизация развития. Обычно нога закладывается как непарный орган. Во взрослом состоянии нога у *Patella*, как и других гастропод, непарная (Властов и др., 1940). Строение хиолитов отрицает у них наличие ноги как органа, гомологичного ноге моллюсков. Странники моллюскоидной модели хиолитов (Миссаржевский, 1968, 1969; Marek, Yochelson, 1976) в приустьевой

части раковины на топографической спинной стороне закономерно реконструировали мантийную полость с парой жабр. Однако следует заметить, что при такой реконструкции положение мускулов препятствует циркуляции воды в этой области. Жабры не могли бы функционировать. Следовательно, и здесь противоречие с планом строения моллюсков. Наконец, рассматриваемая точка зрения не оставляет внутри раковины места для желудка. Таким образом, сравнение хиолитов с моллюсками создает слишком много непреодолимых трудностей. Но несмотря на все противоречия, с 1845 г. (начиная с Соверби) господствовала точка зрения, что хиолиты — это моллюски. Она общепринята и сейчас.

Ряд исследователей хиолитов нетрадиционно подошел и к истолкованию морфологии и систематическому положению этой группы животных. О. Новак (Novak, 1886) при описании *Orthotheca intermedia* топографически брюшную сторону раковины определил как заднюю, а спинную — как переднюю. На последнем этапе своего изучения хиолитов Мэтью (Matthew, 1901) сравнил их раковину с брюшной створкой *Ascothuga*. Крышечка, по его мнению, напоминает спинную створку представителей этого рода. Проведено подробное сопоставление брахиопод и хиолитов как двух типов ("two types"). Интересно, что в отдельных частях статьи Мэтью с хиолитами сравниваются только беззамковые брахиоподы. В целом этот исследователь пришел к предположению о независимости хиолитов и брахиопод, о происхождении хиолитов от червей, к самостоятельности хиолитов в системе животного мира. Так впервые было сказано о высоком таксономическом ранге хиолитов и их особом месте в животном мире. К сожалению, о составе типа Мэтью не говорит. Используются названия *Hyolithidae* и *Hyolithes*. Можно лишь предполагать, что таким образом собственно хиолиты обособлены от других проблематичных организмов. Топографически брюшная сторона раковины именуется спинной. Горизонтальным или задним лимбом крышечки называется спинной сектор (Сысоев, 1976а).

При описании палеозойских гастропод Д. Найт (Knight, 1941) исключил из состава этого класса хиолитов, тентакулитов, тореллелл и конгулярий. Он не посчитал их даже моллюсками. Хиолиты в ранге *Hyolithidae* отделены от других групп. Указывается, что до некоторой степени они напоминают моллюсков, но более вероятна их интерпретация как животных, принадлежащих вымершему типу. Сходство с представителями известных типов чисто внешнее, а сравнения искусственны. Э. Йохельсон (Yochelson, 1957) в кратком обзоре палеозойских "птеропод" указывает на гетерогенность группы и сомнительность отнесения хиолитов к крылоногим моллюскам. Полностью приводится мнение Найта. Л. Марек (Marek, 1963) в качестве одного из вариантов систематического положения хиолитов указывает на воззрения Мэтью. Он не считает их совершенно неверными. Хиолиты могли быть ветвью, отделившейся в докембрии от общего с брахиоподами предка. Напоминается, что хиолиты — двустворчатые животные.

Б. Раннигер с соавторами (Runnegar et al., 1975) рассмотрели моллюскоидную и сипункулидную модели хиолитов. Для первой из них совершенно правильно показано, что топографически брюшная сторона раковины была морфологически задней. Макушка раковины – вершина спинной стороны. Данная модель отвергнута из-за трех причин: сериального расположения мускульных отпечатков раковины, отсутствия теоретических или наблюдаемых предков моллюсков в позднем докембрии либо раннем кембрии и основного плана строения, не свойственного моллюскам. Мускульные отпечатки у хиолитов не сериальны. Определение систематического положения хиолитов ставить в зависимости от решения проблемы предков моллюсков нельзя. Различия архитектоники хиолитов и моллюсков не расшифрованы. Вторая, сипункулидная модель тоже отвергнута авторами, так как, по их мнению, подобие между сипункулидами и хиолитами могло возникнуть и благодаря конвергенции. Если рассматривать не поверхностно, как выше, а по существу, то сравнение этих двух групп животных невозможно по ряду причин. Важнейшие из них две. У сипункулид специализированного органа дыхания нет. Кислород в организм поступает через кожные каналы либо кожномускульный мешок и щупальца. Газовый обмен зависит от содержания кислорода во внешней среде (Властов и др., 1940). У хиолитов наружный сплошной скелет со всех сторон закрывал мягкое тело. Поэтому такой способ дыхания нереален. Кишка у сипункулид спирально закручена, что у хиолитов не наблюдается. Действительное строение хиолитов передано в третьей модели. Мотивировка ее создания не дана. Она повторяет строение сипункулид за исключением системы мускулов. Стенка тела имела кольцевые мускулы и продольные. Последние передним концом прикреплялись к крышечке. Эффект их сокращения неясен. Кроме того, по мнению данных исследователей, присутствовали сериальные спинно-брюшные мускулы. Так как оба их конца прикреплены к раковине (Runnegar et al., 1975, fig. 7), то действие их невозможно. Строение сократительно-двигательного аппарата напоминает (за исключением кольцевых мышц) строение киноринх, а если не считать спинно-брюшные мышцы – приапулид. Вся система мускулов противоречит наличию наружного скелета. Полностью копируется проморфология и отчасти органология сипункулид. В заключение, используя "третью" модель, Раннигер с авторами выделяют новый тип трохофорных животных – Hyolitha. К достоинству рассмотренного исследования хиолитов следует отнести попытку использования отдельных элементов проморфологии.

При истолковании строения хиолитов общей тенденцией, за редким исключением, были попытки привязать их к известным в зоологии классам или типам животных. Господствовало стремление перенести сведения об известных науке группах в область изучения хиолитов, а не исходить из реальных фактов, установленных для этих животных. Нам думается, что перспективным следует считать направление, основанное Мэтью. Этот исследователь близко подошел к пониманию сущности хиолитов. Следует полагать (Сысоев,

19766), что хиолиты действительно новый самостоятельный тип животного мира — Hyolithozoes.

Автор приносит свою искреннюю благодарность Я.И. Старобогатову, с которым многократно обсуждалась рассмотренная проблема и который очень помог автору прийти к изложенной позиции.

## ЛИТЕРАТУРА

- Беклемишев В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М.: Наука, 1964. Т. 1 (432 с.), Т. 2 (446 с.).
- Властов В.В., Кондаков Н.Н., Ливанов Н.А. Руководство по зоологии. Т. 2. Беспозвоночные, кольчатые черви, моллюски. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. 683 с.
- Догель В.А. Курс сравнительной анатомии беспозвоночных. Вып. 1. Кожные покровы и скелет. М.; Л.: Госиздат, 1923. 233 с.
- Иванова-Казас О.М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. М.: Наука, 1977. 312 с.
- Миссаржевский В.В. К вопросу о систематике хиолитов. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1968, т. 43(1), 135 с.
- Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В., Волкова Н.А., Воронова Л.Г., Крылов И.Н., Келлер Б.М., Корольюк И.К., Лендзион К., Мухоморова Р., Пыхова Н.Г., Сидоров А.Д. Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. М.: Наука, 1969. 380 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 206).
- Сысоев В.А. К морфологии, систематическому положению и систематике хиолитов. — Докл. АН СССР, 1957, 116, № 2, с. 304–307.
- Сысоев В.А. Терминология и методика исследования хиолитов. — Палеонтол. журн., 1976а, 4, с. 61–76.
- Сысоев В.А. О систематике и систематическом положении хиолитов. — В кн.: Тезисы докладов совещания по проблеме: "Основные проблемы систематики животных". М.: Наука, 1976б, с. 28–34.
- Федотов Д.М. Эволюция и филогения беспозвоночных животных. М.: Наука, 1966. 404 с.
- Barraude I. Systeme silurien du centre de la Boheme. Prague-Paris., vol. 3, 1867, 166 p.
- Dzik I. Larval development of hyolithids. Lethaea, 1978, vol. 11, p. 293–299.
- Eichwald E. Ueber des silurische Schichtensystem in Ehistland. Med. Akad. St.-Petersburg, Zeits of Natur — und Heilkunde, 1840, Bd.1–2, s.97–210.
- Eichwald E. Lethaea Rossica ou Paleontologie de la Russie. Stuttgart, vol. I, 1860, 1657 p.
- Fisher D.W. Small conoidal Shells of Uncertain Affinities. Treatise on Invertebrate Paleontology, pt. W, 1962, p. 98–143.
- Knight J.B. Paleozoic Gastropod Genotypes. Geol. Soc. of America, Special papers, N 32, 1941, 510 p.
- Marek L. New knowledge on the Morphology of Hyolithes. Sbor. geol. ved., paleont., 1963, p. 53–73.
- Marek L. The Class Hyolitha in the Caradoc of Bohemia. Sbor. geol. ved., paleont., 1967, 113 p.
- Marek L., Yochelson E.L. Aspects of the biology of Hyolitha (Mollusca). Lethaia, 1976, vol. 9, N 1, p. 65–82.
- Matthew G.F. A new genus of Cambrian Pteropods. Canadian Rec. Sci., 1885, vol. 1, N 3, p. 149–152.



- Matthew G.F. The Etcheminian Fauna of Smith Sound, Newfoundland. Proc. Roy. Soc. Canada, 1899, sect. 4, ser. 2, vol. 5, p. 97-118.
- Matthew G.F. Acrothyra and Hyolithes — a comparison. Trans. Roy. Soc. Canada, 1901, 2 ser., vol. 7, sect. 4, p. 93-107.
- Naef A. Studien zur generalen Morphologie der Mollusken. Ergebn. und Forts. der Zoologie, 1924, N 1, s. 27-124.
- Novak O. Zur Kenntniss der Fauna der Etage F 1 in der palaeozoischen Schichtengruppe Böhmens. Sitz. K. Bohm. Gesell. d. Wiss. Jahrb., 1886, s. 660-685.
- Runnegar B., Pojeta J., Morris N.J., Taylor J.D., Taylor M.E., McClung G. Biology of the Hyolitha. Lethaia, 1975, vol. 8, N 2, p. 181-191.
- Termier G. et H. Paleontologie Marocaine. I. Generalites sur les Invertebres Fossiles. Service Geologique, Notes et memoires, 1947, N 69, 391 p.
- Walcott Ch.D. Middle Cambrian Annelids. Smith. Misc. Coll., 1911, vol. 57, N 5, p. 120-123.
- Yocheison E.L. "Pteropods" of the Paleozoic. Mem. Geol. Soc. America, mem. 67. Treatise on Marine Ecology and Paleocology, 1957, vol. 2, p. 827.

УДК 56.016.3.56(113.3)

С.Н. РОЗОВ

## ДВЕ ПРОБЛЕМАТИЧЕСКИХ ОКАМЕНЕЛОСТИ ИЗ ОРДОВИКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ - MIAGKOVIA И MOYERONIA

В настоящей статье автор объединяет все имеющиеся у него материалы по Moyeronia Nikiforova et S. Rosov, 1979 и Miagkovia S. Rosov, 1980 в целях привлечения внимания палеонтологов и биостратиграфов к этим фоссилиям, интереснейшим с точки зрения систематики беспозвоночных и имеющим большое значение для стратиграфии ордовика Сибирской платформы.

Первые находки кубкообразных раковин с радиальной ребристостью, которым при предварительном определении было дано название Moyeronia, были сделаны О.И. Никифоровой в 1951 г. на правом берегу р. Мойеро в 1,5-2 км выше устья р. Бугарикты. В последующем эти материалы были дополнены благодаря сборам И.Ф. Белостоцкой, О.Н. Андреевой, Е.И. Мягковой, Н.А. Флеровой, И.С. Гольдберга, В.А. Марковского (Никифорова, Розов, 1979). Ввиду неясного систематического положения публикация Moyeronia в течение многих лет откладывалась, однако характерные черты морфологического строения раковины и узкий вертикальный диапазон распространения ставили эту окаменелость в положение одной из важнейших руководящих форм при корреляции ордовикских отложений Сибири. Поэтому неудивительно, что название Moyeronia, относясь по существу к категории nomina nuda, все чаще и чаще стало появляться в работах, посвященных стратиграфии ордовика Сибирской платформы (Мягкова и др., 1963, с. 36, 60; Андреева, 1967, с. 23; Москаленко, 1970, с. 29, 97; Тесаков, 1975, с. 27-29; Марковский, Розова, 1975, с. 63, 70; Высоцкий, Тесаков, 1975, с. 239; Мягкова, Нестор, Эйнасто, 1977, с. 35-36; Каныгин и др., 1977, с. 19).

Во время полевых сезонов 1972–1973 гг. автором были собраны остатки *Moeyeronia* из верхних слоев стратотипа снежногорского надгоризонта ордовика (Марковский, Розова, 1975; Розова, 1975; Тесаков, 1975) в среднем течении р. Кулюмба. В одних слоях с *Moeyeronia* были обнаружены ядра ребристых раковин несколько другого типа. По устному сообщению О.И. Никифоровой и Е.И. Мягковой, находки последней окаменелости были известны на Сибирской платформе и раньше, но ввиду неясного систематического положения не были описаны и в списках фауны никогда не приводились. В честь палеонтолога Елизаветы Ивановны Мягковой окаменелость получила название *Miagkovia* (Розов, 1980). В 1976 г. благодаря сборам А.Г. Ядренкиной, Т.А. Москаленко и А.В. Каныгина из обнажения на правом берегу р. Мойеро, выше устья р. Бугарикты коллекция *Moeyeronia* и *Miagkovia* значительно пополнилась.

Палеонтологические находки последнего десятилетия позволяют думать, что в ордовикском периоде существовала целая группа "*Moeyeronia*-подобных" животных. Так, в 1972 г. В.И. Бялый привел описание и изображение *Scenella costata* Bjaly (Бялый, 1972, с. 147, табл. XL, фиг. 3–4) из верхней части "чуньского яруса" Иркутского амфитеатра (р. Ангара у дер. Рожково, бадарановская свита). Позднее описание этой окаменелости было им повторено (Огиенко, Бялый, Колоснишина, 1974, с. 53, табл. XVI, фиг. 2). По внешнему облику описанные В.И. Бялым образцы очень сходны с некоторыми экземплярами *Moeyeronia belostotzkayae* Nikiforova et S. Rosov, 1979 (отнесенными в настоящей статье к морфе *regularis*). Отличия состоят в том, что у последних часто наблюдается закручивание раковины вокруг ее "оси роста", чего не отмечается на имеющихся в коллекции В.И. Бялого экземплярах. Кроме того, ребристость у *Moeyeronia* груба и имеет весьма беспорядочный характер; у *Scenella costata* по сравнению с *Moeyeronia* ребра более тонкие, их расположение отличается большей стройностью и четкостью. Заслуживает внимания тот факт, что в коллекции В.И. Бялого (15 экз.) совершенно отсутствовали маленькие плоские и большие бокаловидные формы, которые обычны в коллекциях О.И. Никифоровой и автора.

Один и тот же (или очень близкий) уровень стратиграфического распространения *Moeyeronia belostotzkayae* и *Scenella costata*, а также явное морфологическое сходство между ними наводят на мысль о близком родстве этих окаменелостей. Дальнейшее изучение дополнительных, более полных сборов обеих форм, надо надеяться, поможет прояснить этот вопрос. В настоящее же время, по-видимому, нет достаточных оснований для их отождествления, хотя бы и на родовом уровне (см. ниже раздел "Об образе жизни и систематическом положении *Moeyeronia*").

В настоящее время такие роды моноплакофор, как *Scenella* Billings, 1872, *Archinacella* Ulrich et Scofield, 1897, *Palaeasmaea* Hall et Whitfield, 1872, *Hypseloconus* Berkeley, 1898 являются непомерно широкими и не имеют четкой характеристики. Включаемые в их состав окаменелости очень часто имеют на самом деле совершенно неясную систематическую принадлежность. Дальнейшее расшире-

ние этих родов за счет подобных форм вряд ли является целесообразным. Думается, что последнее в значительной мере относится и к представителям *Scenella costata* Vjaly, которые вряд ли имеют близкое филогенетическое родство с *Scenella Billings*, 1872. Экземпляр *Scenella costata* изображен на табл. XLVII, фиг. 4-6.

Один образец, также обнаруживающий большое сходство с *Moeyonia*, был получен от Т.П. Чикиневой (Красноярское геологическое управление). Он был найден в правобережье р. Маймечи (бассейн р. Котуй, север Сибирской платформы) в одних слоях с трилобитами, которые, по предварительному определению А.В. Розовой, близки трилобитам из стратотипа снежногорского надгоризонта (р. Кулжумбэ). Этот экземпляр, обозначенный как *Moeyonia?* sp. 1, изображен на табл. XLVII, фиг. 7-10. Характер ребристости лучше виден на противоотпечатке (фиг. 7); ребра невысокие, тонкие, расположены довольно редко, между ними - гладкие промежулки.

Г.Х. Ергалиевым и С.П. Коневой (ИГН АН КазССР) были переданы автору несколько окаменелостей, очень напоминающих *Moeyonia* и найденных на территории Казахстана и Узбекистана (более точных данных о местонахождении пока получить не удалось). Предположительный возраст вмещающих толщ - ордовик. Образцы характеризуются тонкой и невысокой ребристостью, почти центральным положением вершины, отсутствием ее загнутой. Некоторые из них изображены (с обозначением *Moeyonia?* sp. 2 и *Moeyonia?* sp. 3) на табл. XLVII, фиг. 11 и 12-13. Можно надеяться, что данная публикация послужит поводом для более полных сборов упомянутых окаменелостей на территории Казахстана и Узбекистана и вопрос о том, принадлежат ли они к той же группе, что и *Moeyonia*, будет решен.

Все эти находки наводят на мысль, что представители *Moeyonia* подобных животных были распространены в ордовикском периоде гораздо шире, чем это ранее предполагалось. Автор пользуется случаем выразить искреннюю признательность всем лицам, любезно передавшим ему свои коллекции.

Несколько слов о морфологических терминах, употребляемых в настоящей статье.

Поскольку *Miagkovia* предположительно отнесена к классу *Bivalvia* типа *Mollusca* (см. раздел "Замечание" при описании рода), автор счел возможным применение двух терминов, используемых при описании двустворок: "переднее поле" и "заднее поле". Кавычки имеют целью показать условность этих терминов.

Также условными являются термины, используемые при описании *Moeyonia*, так как образ жизни этих животных неизвестен, а следовательно, неизвестна и ориентация раковины. Если представить себе, что они вели прикрепленный образ жизни, то "вершина" конуса (его суженная часть) окажется основанием раковины. Поэтому при описании *Moeyonia* термин "вершина" также заключен в кавычки. Такой же условный характер имеют термины "передний" (вогнутый) склон и "задний" (выпуклый) склон.

Результатом полевых исследований на реках Кулумбэ и Мойеро, проведенных группой палеонтологов ИГиГ СО АН СССР и СНИИГГИМС должны явиться монографические описания всех встреченных групп органических остатков, однако материал в целом еще не подготовлен к печати. Поэтому в разделах "Местонахождение" при описании видов вначале дается привязка к слоям в уже опубликованных работах по этим разрезам, а действительная полевая маркировка сборов 1972-1973 и 1976 гг. приводится последней.

## ТИП ?MOLLUSCA

### КЛАСС ? BIVALVIA

#### СЕМЕЙСТВО ? TRIGONIDAE LAMARCK, 1819

##### Род *Miagkovia* S. Rosov, 1980

*Miagkovia*: Розов, 1980, с. 91

Типовой вид – *Miagkovia moyeronica* S. Rosov, 1980.

Диагноз. Раковины двустворчатые (?), плоскость симметрии проходит по линии смыкания створок. Створки умеренно выпуклые или почти плоские, отчетливо разделяются на две неравные части: на более узкой из них ("заднем поле") ребра в количестве 8–12 идут параллельно друг другу, а переходя на более широкую часть ("переднее поле") расходятся веерообразно (рис. 1,А). В поперечном сечении ребра округлены (рис. 1,Б), поэтому на противоположной стороне рельеф иногда выражен гораздо резче, чем на ядре.

Видовой состав. Один типовой вид – *Miagkovia moyeronica* S. Rosov, 1980.

Замечание. Разворот "переднего поля" створки наблюдается на разных образцах как вправо, так и влево от "заднего поля". На этом основании сделан вывод о том, что *Miagkovia* обладали двустворчатой раковиной и, по-видимому, были близки пеллециподам (рис. 1,В). Особенно большое сходство они имеют с *Linotrigonia* Ноерен, 1920 (Винокурова, Романовская, 1972, с. 135–136, табл. XXXVIII, фиг. 1–5), отличаясь от нее отсутствием кия, отделяющего переднее поле от заднего. У *Miagkovia* границей "полей" служит лишь мысленная линия, проведенная через коленчатые перемычки всех ребер. Иногда по этой линии, наоборот, даже имеется некоторое понижение поверхности.

Распространение. Ордовик, снежногорский надгоризонт. Сибирская платформа.

*Miagkovia moyeronica* S. Rosov, 1980

Рис. 1; табл. XLIV, фиг. 1–8

*Miagkovia moyeronica*: Розов, 1980, с. 91, табл. I, фиг. 1–7.

Голотип – № 14/559 ИГиГ (Розов, 1980, табл. I, фиг. 1–2). Ордовик, снежногорский надгоризонт, "бугариктинские слои"; р. Мойеро, правый берег, в 1,5 км выше устья ручья Бугарикты.

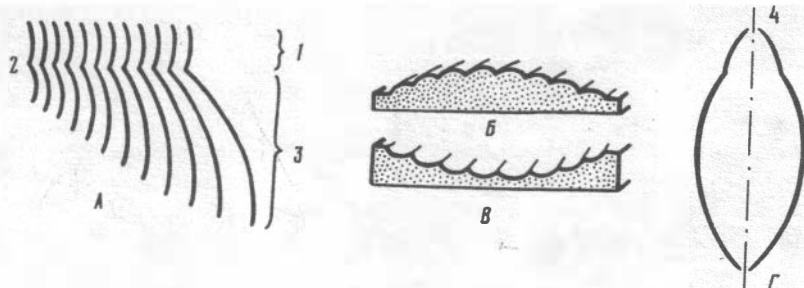


Рис. Морфология ядра у представителей рода *Miagkovia* S. Rosov

А – конфигурация створки: 1 – "заднее поле", 2 – коленчатый перегиб ребра, 3 – "переднее поле"; Б – поперечное сечение ядра створки (в области "переднего поля"); рельеф в целом выпуклый, ребра округлые; В – поперечное сечение противоотпечатка ядра створки (в области "переднего поля"); рельеф в целом вогнутый, "ребра" остроугольные; Г – наличие у разных экземпляров разворота "переднего поля" вправо и влево от "заднего поля" дает основание предполагать, что раковина *Miagkovia* была двустворчатой, с вертикально проходящей плоскостью симметрии (4)

**Материал.** Семь ядер и 10 противоотпечатков плохой сохранности. Ни на одном образце не сохранилось остатков раковины.

**Диагноз.** Идентичен диагнозу рода.

**Распространение.** Ордовик, снежногорский надгоризонт. "Бугариктинские слои" (Мягкова, Нестор, Эйнасто, 1977), бассейн р. Котуй; "гурагирские слои с фауной" (Розова, 1975), бассейн р. Хантайки.

**Местонахождение.** 1) р. Моейро, правый берег, в 1,5–2 км выше устья ручья Бугарикты, обн. 71, слои 1 и 2 (Мягкова и др., 1963) – обн. 71–72, слои 37 и 39 (Москаленко, 1970) – обн. 71, слои 6, 8 и 9 (Мягкова, Нестор, Эйнасто, 1977) – обн. 7672, слои 39, 41 и 43 (сборы и маркировка А.В. Каныгина, 1976); 2) р. Кулумбэ, правый берег против о-ва Оленьего (третьего острова вниз по течению от Силурийского порога), пачка 47, слой 4 (Марковский, Розова, 1975) – обн. Т721, слой 3а (сборы автора 1972–1973 гг., маркировка Ю.И. Тесакова).

## INCERTAE SEDIS

Род *Moyeronia* Nikiforova et S. Rosov, 1979

*Moyeronia*: Никифорова, Розов, 1979, с. 97.

Типовой вид – *Moyeronia belostotzkayae* Nikiforova et S. Rosov, 1979.

**Диагноз.** Низкие, средней высоты и высокие конусовидные раковины карбонатного состава с грубой неровной радиальной реб-

ристостью и черепацеобразным характером нарастания краев, размерами от 5 до 50 мм в диаметре (для форм низких и средней высоты) или высотой до 50 мм (для высоких форм).

Видовой состав. Один типовой вид – *Moyeronia belostotzkayae* Nikiforova et S. Rosov, 1979.

Распространение. Ордовик, снежногорский надгоризонт. Сибирская платформа.

*Moyeronia belostotzkayae* Nikiforova et S. Rosov, 1979

Табл. XLV, фиг. 1–11; табл. XLVI, фиг. 1–12;  
табл. XLVII, фиг. 1–3; рис. 2–3

*Moyeronia belostotzkayae*: Никифорова, Розов, 1979, с. 97, табл. X, фиг. 1–4.

Голотип – № 11667/1 ЦНИГР, Ленинград; ордовик, снежногорский надгоризонт, "бугариктинские слои"; р. Моейро, правый берег, в 1,5 км выше устья ручья Бугарикты.

Материал. 25 ядер, из которых лишь на одном сохранились остатки раковинного слоя.

Диагноз. Идентичен диагнозу рода.

Изменчивость. В предыдущей работе (Никифорова, Розов, 1979) было выделено четыре формы, причем три из них трактовались как возрастные стадии (юная, зрелая и старческая), а своеобразие четвертой, "закрученной" формы рассматривалось как результат существования данных экземпляров в условиях биогерма. Выделять на основании этих форм (морф) отдельные виды было бы неправильно с биологической точки зрения, так как наряду с экземплярами, отлично демонстрирующими принадлежность к той или другой морфе, встречаются и такие образцы, которые являются "переходными" от одной морфы к другой. С точки зрения неонтолога все образцы, имеющиеся в коллекциях О.И. Никифоровой и автора, принадлежат одному виду. Вместе с тем, учитывая резкие морфологические различия между отдельными морфами, кажется необходимым ввести для этого вида триноминальную номенклатуру, не придавая, однако, третьему латинскому названию никакого таксономического ранга.

Таким образом, автором выделены следующие формы: 1) *parvula* (от лат. – маленькая), 2) *regularis* (от лат. – правильная), 3) *caliciformis* (от лат. – бокаловидная), 4) *depressa* (от лат. – уплощенная), 5) *tortuosa* (от лат. – закрученная).

В описанные ниже пять морф в целом укладывается все многообразие раковин вида *Moyeronia belostotzkayae*, хотя, как указывалось, некоторые экземпляры являются "переходными", т.е. имеют характерные черты нескольких морф. Примером может служить экземпляр, изображенный на табл. XLVI, фиг. 10–12, который имеет характерные черты морф *regularis*, *depressa* и *tortuosa*.

Весьма интересным является тот факт, что характер ребристости на одноименных склонах у морф *caliciformis*, *depressa* и *regularis* неодинаков. Так, у экземпляров, отнесенных к морфе *regularis*, наиболее грубая ребристость наблюдается на "заднем" (выпуклом) склоне; на "переднем" (вогнутом) склоне ребра более мелкие и расположены более часто. У экземпляров же, принадлежащих морфам *caliciformis* и *depressa*, более грубые и редкие ребра наблюдаются, наоборот, на "переднем" склоне. В какой-то мере это относится и к морфе *tortuosa*. Поэтому напрашивается вывод о том, что вряд ли морфы *caliciformis*, *depressa* и *tortuosa* могли быть дальнейшими стадиями развития морфы *regularis*; скорее всего, они все одинаково являются зрелыми формами.

Обращает на себя внимание и то обстоятельство, что если у представителей морфы *regularis* закручивание раковины направлено по часовой стрелке, то у представителей морфы *tortuosa* и морфы *caliciformis* (тех экземпляров, у которых эта особенность проявляется) оно направлено против часовой стрелки. По-видимому, это наблюдение должно быть проверено на большем количестве экземпляров.

Замечание. Материал в коллекции автора представлен в основном внутренними ядрами; лишь на одном ядре имеются остатки раковинного слоя. В некоторых случаях последний остается на противоположных сторонах. Кроме того, при высвобождении образца на противоположной стороне, как правило, остается большая или меньшая часть самого острия "вершины" кубка. Поэтому у преобладающего большинства ядер "вершина" оказывается отломанной ("след прикрепления" по О.И. Никифоровой). В принципе, некоторые разрушения в области вершины конусовидных раковин моноплакофор и гастропод, спинных створок ангарелл являются очень частыми. Автор не склонен считать эти изменения непреложным доказательством прикрепленного образа жизни. В коллекции с р. Мойеро имеется один экземпляр с неотломанной "вершиной", на "передней" стороне которой имеется участок, весьма похожий на отверстие для выхода ножки у брахиопод (табл. XLVII, фиг. 1). В целом создается впечатление, что раковины, принадлежащие к морфам *caliciformis*, *tortuosa* и *depressa*, были прикрепленными (см. раздел "Образ жизни и систематическое положение *Moueronia*").

Распространение. Ордовик, снежногорский надгоризонт. "Бугариктинские слои" (Мягкова, Нестор, Эйнасто, 1977), бассейн р. Котуй; "гурагирские слои с фауной" (Розова, 1975), бассейн р. Хантайки.

Местонахождение. 1) р. Мойеро, правый берег, в 1,5-2 км выше устья ручья Бугарикты, обн. 71, слои 1 и 2 (Мягкова и др., 1963) - обн. 71-72, слои 37 и 39 (Москаленко, 1970) - обн. 71, слои 6, 8 и 9 (Мягкова, Нестор, Эйнасто, 1977) - обн. 7672, слои 35, 39 и 41 (сборы и маркировка А.В.Каныгина, 1976), 2) р. Кулюмбэ, правый берег против о-ва Оленьего (3-го острова вниз по течению от Силурийского порога), пачка 47, слой 4 (Марковский, Розова, 1975) - обн. Т721, слой 3а (сборы автора 1972-1973 гг., маркировка Ю.И. Тесакова).

*Moyeronia belostotzkayae morpha parvula* S. Rosov, *morpha* nov.

Табл. XLV, фиг. 1–2; рис. 2, фиг. 1–2

Раковины маленькие (до 10 мм в диаметре), правильного округлого очертания, почти плоские, лишь слегка выступает центрально расположенная "вершина" (до 1–2 мм высотой), от которой радиаль-

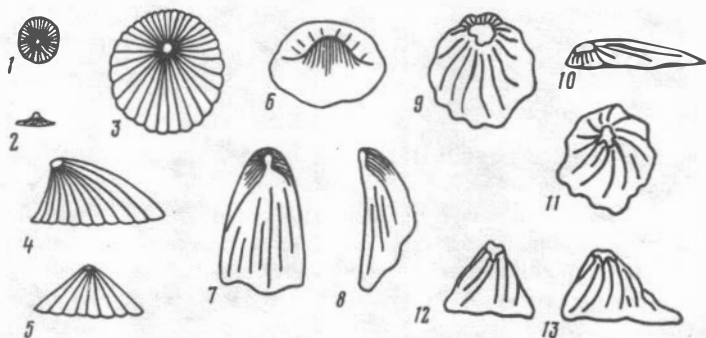


Рис. 2. Конфигурация раковины и характер ребристости у представителей различных морф вида *Moyeronia belostotzkayae* Nikiforova et S. Rosov

1–2 – *Morpha parvula*: 1 – анфас, 2 – вид сбоку; 3–5 – *Morpha regularis*: 3 – анфас, 4 – вид сбоку, 5 – вид сзади; 6–8 – *Morpha caliciformis*: 6 – анфас, 7 – вид спереди, 8 – вид сбоку; 9–10 – *Morpha depressa*: 9 – анфас, 10 – вид сбоку; 11–13 – *Morpha tortuosa*: 11 – анфас, 12 – вид спереди, 13 – вид сбоку

но расходятся невысокие ребра в количестве 25–30. Признаков загнутой и закрученной "вершины" не наблюдается. Склоны со всех сторон вогнутые (рис. 2, фиг. 1–2).

*Moyeronia belostotzkayae morpha regularis* S. Rosov, *morpha* nov.

Табл. XLV, фиг. 3–8; табл. XLVII, фиг. 2; рис. 2, фиг. 3–5

Раковины значительно больших размеров (до 50 мм в диаметре), более выпуклые (высотой до 10 мм), имеют вид невысокого конуса (эксцентрического, поскольку "вершина" смещена к одному из краев и обычно слегка загнута в ту же сторону). Очертание раковины близко к окружности, но иногда – широкоовальное или широкоэллиптическое. Поверхность покрыта грубыми неровными остроугольными радиальными ребрами в количестве 28–33. Иногда расположение ребер таково, что "вершина" раковины кажется слегка закрученной вокруг ее "оси роста", причем там, где эта особенность от-



мечаются, направление закручивания – по часовой стрелке. Но в целом тенденция к закручиванию выражена слабо. У большинства образцов благодаря загнутой "вершины" и смещению ее к одному из краев раковины создается впечатление о наличии билатеральной симметрии. На "заднем" (выпуклом) склоне ребра обычно крупнее и расположены реже, чем на "переднем" (рис. 2, фиг. 3–5).

*Moyeronia belostotzkayae morpha caliciformis* S. Rosov, *morpha* nov.

Табл. XLVI, фиг. 1–5; табл. XLVII, фиг. 1; рис. 2, фиг. 6–8

Крупные раковины в виде высокого (до 50 мм высотой) бокала, уплощенного в "передне-заднем" направлении. "Вершина" слегка загнута "вперед". Радиально расположенные ребра крупнее и лучше выражены на "передней" стороне раковины. В целом образцы билатериально симметричны, лишь у некоторых экземпляров отмечается слабое закручивание самой "вершины" против часовой стрелки (рис. 2, фиг. 6–8).

*Moyeronia belostotzkayae morpha depressa* S. Rosov, *morpha* nov.

Табл. XLV, фиг. 9–11; рис. 2, фиг. 9–10

Раковины такой же величины, как у представителей двух предыдущих морф, сильно уплощены, "задний" склон резко укорочен, "вершина" находится у самого "заднего" края раковины, не загнута и не закручена. Ребра крупнее и лучше выражены на "переднем" склоне (рис. 2, фиг. 9–10).

*Moyeronia belostotzkayae morpha tortuosa* S. Rosov, *morpha* nov.

Табл. XLVI, фиг. 6–9; табл. XLVII, фиг. 3; рис. 2, фиг. 11–13

Раковины такой же величины, как у представителей трех предыдущих морф. Характеризуются сильным закручиванием вокруг "оси роста". Закручивание обычно направлено против часовой стрелки. "Вершина" чаще смещена в сторону "заднего" склона, а слегка загнута – в сторону "переднего" склона, на котором расположены более крупные и редкие ребра (рис. 2, фиг. 11–13).

Традиционно считалось, что обнажение 71 на р. Мойеро (правый берег выше устья ручья Бугарикты) имеет "чуньский" возраст и, следовательно, при трехчленном делении ордовика, которое официально принято в СССР, его нужно относить к нижнему отделу (Мягкова и др., 1963, с. 15). По данным Т.А. Москаленко (1970, с. 98) конодонты из слоев, подстилающих отложения с *Moyeronia* на р. Мойеро, имеют явно среднеордовикский облик и

близки конодонтам, описанным из среднеордовикских отложений Северной Америки. Поэтому верхнюю часть "чуньского яруса", включающую слои с *Coléodus* и *Neocoleodus*, Т.А. Москаленко считает уже среднеордовикскими. Е.И. Мягкова, Х.Э. Нестор и Р.Э. Эйнасто, следуя этой точке зрения (1977, с. 7 и Приложение, лист III), присвоили слоям с *Coleodus*, *Neocoleodus* и *Moeyeronia* собственное название "бугариктинских" и отнесли их к среднему ордовику.

В разделах "Распространение" настоящей статьи после указания системы (ордовик) автор приводит название снежногорского надгоризонта, считая, вслед за А.В. Розовой (1975, с. 86 и 88, а также сноски на с. 69 и 83), что снежногорское подразделение в ордовикской системе соответствует отделу наряду с нижележащим орхонским и вышележащим, еще безымянным, подразделением, которое включает в себя криволуцкий, мангазейский, долборский и кетский горизонты. Название горизонта в упомянутых разделах не приводится, так как для верхней части снежногорского надгоризонта (т.е. для стратиграфического интервала между кимайским горизонтом и волгинским подгоризонтом) окончательно принятого названия в настоящее время не имеется. Предложенное Ю.И. Тесаковым (1975, с. 28) название "гурагирский" является неудачным, так как в стратотипическом разрезе р. Кулюмбэ палеонтологически охарактеризована лишь верхняя, одна двадцатая (по мощности), часть стратотипа гурагирской свиты, в объеме которой выделен этот горизонт (по Ю.И. Тесакову, подгоризонт).

### Об образе жизни и систематическом положении *Moeyeronia*

При первоописании *Moeyeronia* (Никифорова, Розов, 1979) было сделано предположение, что эти остатки принадлежат бентосным животным, кубкообразные раковины которых своим узким концом прикреплялись к субстрату (рис. 3,Б). Основанием для такого предположения послужило наличие у почти всех экземпляров сломанного узкого конца ("вершины") раковины. Отсутствие следов ирригационной системы, перегородок, пузырчатой ткани не позволяет проводить каких-либо параллелей между *Moeyeronia* и археоциатами, целентератами, губками, рецептакулитами, соанитами, афросальпингоидами и прочими животными, обладавшими кубкообразным скелетом и ведущими прикрепленный образ жизни.

Альтернативой является мнение о том, что *Moeyeronia* представляли собой животных, обладавших ногой с плоской подошвой, приспособленной к присасыванию и ползанию по субстрату — типа моноплакофор, хитонов, соленогастров и гастропод (рис. 3,А). Так, В.И. Бялый, описывая *Scenella costata* (Бялый, 1972), безоговорочно отнес ее к моноплакофорам, поместив последних в качестве отряда в состав класса гастропод. В коллекции В.И. Бялого присутствовали только образцы, которые по предложенной в настоящей статье классификации следовало бы рассматривать в составе морфы *regularis*; эти экземпляры были строго билатерально симметричны,

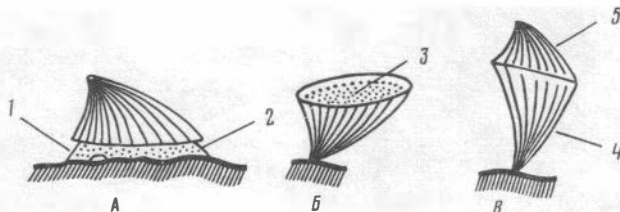


Рис. 3. Предположительный образ жизни *Mouegetonia*

А – в виде ползающего по субстрату моллюска (1 – голова, 2 – нога с присасывающейся подошвой); Б – в виде животного – обладателя кубкообразной раковины, прикрепленной узким концом к субстрату, с устьем, закрытым, по всей вероятности, неминерализованной крышечкой (3); В – в виде животного – обладателя двустворчатой раковины, с прикрепленной (4) и свободной (5) створками

поэтому вполне естественно, что В.И. Бялый считал их моноплакофорами и что у него не возникало мысли о возможности рассмотрения их в качестве прикрепленных форм с кубкообразным скелетом. Однако, перейдя к материалу с р. Мойеро, версию о моноплакофорной природе *Mouegetonia* приходится сразу же оставить. Во-первых, для моноплакофор характерно очень строгое соблюдение билатеральной симметрии раковины, поэтому винтообразное закручивание ее у некоторых форм *Mouegetonia* исключает возможность их интерпретации в этом качестве. Во-вторых, элементы скульптуры раковины моноплакофор (даже такие резко выраженные, как ребра у *Tryblidium reticulatum* Lindström) обычно не прослеживаются на внутреннем ядре, поверхность которого представляется почти гладкой. У *Mouegetonia* внутренние ядра полностью повторяют сложный рельеф ребер раковины. Трудно ожидать, чтобы на этих ребристых ядрах обнаружили характерные для моноплакофор мускульные отпечатки.

Напомним, что окончательного знака равенства между *Mouegetonia* и *Scenella costata* в настоящее время не может быть поставлено.

Некоторое сходство наблюдается между *Mouegetonia* (представителями морфы *tortuosa*) и гастроподами рода *Orthonychia* Hall, 1843 (в частности, с *Orthonychia pulchella* Barrande, см. Perner, 1903, табл. 18, фиг. 7–20). Отличия заключаются в большей рельефности остроугольных ребер у *Mouegetonia* (у *Orthonychia* радиальные элементы скульптуры представлены в виде мягко округленных складок) и в черепицеобразном характере нарастания краев раковины (у *Orthonychia* наблюдаются едва заметные линии роста). При этом нельзя забывать, что остальные морфы вида *Mouegetonia belostotzkayae* вообще не проявляют никакого сходства с *Orthonychia*.

В целом у гастропод (так же как у моноплакофор и цефалопод) завитость раковины обусловлена самой ее архитектурой и подчинена строгим математическим законам, представляя собой так называемую "логарифмическую спираль". В отношении же *Mouegetonia*

этого сказать нельзя. Создается впечатление, что завитость и закрученность ее раковины не является внутренне присущим ей свойством, а скорее всего зависит от каких-то внешних, привходящих причин. Так, загнутость "вершины" (наличие вогнутого склона и противоположного ему выпуклого), возможно, обусловлена относительной тяжестью верхней (расширенной) части раковины по сравнению с ее тонким основанием, которое под действием этой тяжести слегка прогибалось. Закручивание раковины относительно ее "оси роста" (то в одну, то в другую сторону) может быть объяснено турбулентным движением водных масс, и наоборот, вытянутая в одну сторону конфигурация представителей морфы *depressa*, вероятно, возникла в результате волокущего действия потока, движущегося в одном направлении. Различные уродливые формы (с вмятинами и перетяжками) могли возникнуть в результате скученного образа жизни в условиях биогерма или в результате прилегания раковины к неровностям дна. Все эти предположения, несомненно, носят бездоказательный характер, но хотелось бы подчеркнуть, что необычайная вариабельность раковин *Moeyonia* в большей степени зависит, по-видимому, не от внутренних, а от внешних причин. В этом, по мнению автора, большое отличие *Moeyonia* от моноплакофор, гастропод, бивалвий, цефалопод, брахиопод и т.д.

Высокие, бокаловидные раковины *Moeyonia* (морфы *caliciformis* и *tortuosa*) проявляют некоторое сходство с "прикрепленными" створками (*attached valves*) таких животных, как *Richthofeniidae* Waagen, 1883 (*Brachiopoda*, пермь) и *Hippuritoidea* Gray, 1848 (*Mollusca Bivalvia*, верхняя юра-мел). Однако образований, которые можно было бы рассматривать в качестве "свободных" створок (*free valves*), в одних слоях с *Moeyonia* не обнаружено. Плотная карбонатная раковина и характер нарастания ее краев свидетельствуют о близости уровня организации *Moeyonia* и представителей типов *Mollusca* и *Brachiopoda*. Но если для животных с уровнем организации, например, целентерат или губок широкое зияние обращенного кверху раструбообразного устья раковины является вполне обычным, то для животных более высокоорганизованных, близких моллюскам или брахиоподам, подобное устройство раковины кажется странным и неправдоподобным. Поэтому, если остановиться на предположении, что *Moeyonia* вели прикрепленный образ жизни (что кажется наиболее вероятным), то приходится сделать допущение о защите мягкого тела сверху каким-то образованием (типа "крышечки") — неминерализованным и поэтому несохранившимся (рис. 3, фиг. Б). Наконец, заманчивым является предположение о том, что в качестве "свободной" створки могли служить представители морфы *regularis*. В таком случае по внешнему облику раковина *Moeyonia* очень походила бы на некоторые гиппуритоидеи: представителей родов *Durania* Douville, 1908 (*Treatise on Invertebrate Paleontology*, 1969, с. 812, фиг. E 272, 4а-б) и *Robertella* Cossmann, 1904 (там же, с. 807, фиг. E 269, 5). Этот вариант изображен на рис. 3, фиг. В.

Вместе с тем вполне возможно, что *Moeragonia* не имеет ничего общего ни с моллюсками, ни с брахиоподами и что сходство ее с представителями этих двух групп является чисто конвергентным, зависящим от одинаковых условий обитания (представители *Richthofeniidae* и *Hirpuritoidea* по образу жизни также были приурочены в основном к рифовым постройкам). Имея в виду последнюю группу, И.А. Коробков писал: "Приведенный беглый обзор формы представителей семейств *Chamniidae*, *Caprinidae* и *Rudistae*, несмотря на свою краткость, позволяет видеть основную черту этой группы моллюсков, а именно: подъем раковины над грунтом, в связи с чем происходит вытягивание их в виде конуса, то более или менее правильного, то изогнутого наподобие рога. Характерно, что коническая или узковоронкообразная форма является конвергентной. Эту форму принимали многие сидячие водные организмы прошлого. Ее унаследовали и некоторые современные животные" (Коробков, 1950, с. 202). Как курьезный пример животного, у которого конвергентно возникла подобная кубкообразная форма скелета с крышечкой, можно привести недавно описанный среднекембрийский коралл (?!) *Cothonion symptomatum* Jell et Jell, 1976.

Всякий раз, когда палеонтолог имеет дело с раковинами неясной систематической принадлежности, он пытается представить внутреннее строение мягкого тела по образу уже известных типов беспозвоночных. В ряде случаев эти попытки оказываются малоубедительными: возможно, для некоторых групп было бы целесообразным установление нового типа. Однако отсутствие данных о внутреннем строении не позволяет этого сделать.

По-видимому, необходимы более полные сборы, нацеленные на выявление у остатков *Moeragonia* следов внутреннего строения. Большую помощь может оказать и микроскопическое изучение раковины. В настоящее же время вопрос о принадлежности *Moeragonia* к тому или другому типу беспозвоночных (или о выделении нового типа) не может быть решен.

## ЛИТЕРАТУРА

- Андреева О.Н. Нижнеордовикские *ордовикии* севера Сибирской платформы. В кн.: Биостратиграфический сборник. Л., Недра, 1967, вып. 3, с. 12-2 (Тр. ВСЕГЕИ. Новая сер.; Т. 129).
- Бялый В.И. Новая раннеордовикская *сиенелла* из бассейна р. Ангары. - В Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Недра, 1972 с. 147.
- Винокурова Е.Г., Романовская Л.В. Новые альбские линотригонии Писсарского хребта. - В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Недра, 1972, с. 135-137.
- Высоцкий А.А., Андреева О.Н. Разрез ордовика на р. Кулёмба. - В кн. Материалы по геологии и полезным ископаемым Восточной Сибири. Л.: Недра, 1967, с. 68-82. (Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер.; Т. 112).
- Высоцкий А.А., Тесаков Ю.И. Мойеронский стратиграфический район. - В кн.: Стратиграфия ордовика Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1975, с. 237-241. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 200).

- Каныгин А.В., Москаленко Т.А., Ядренкина А.Г., Семенова В.С. О стратиграфическом расчленении и корреляции среднего ордовика и силура Сибирской платформы. – В кн.: Проблемы стратиграфии ордовика и силура Сибири. Новосибирск: Наука, 1977, с. 3–43. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 372).
- Коробков И.А. Введение в изучение ископаемых моллюсков. Пластинчатожаберные и брюхоногие. Л.: Изд-во ЛГУ, 1950, с. 196–204.
- Марковский В.А., Розова А.В. Норильско-Игарский стратиграфический район. Литостратиграфия. – В кн.: Стратиграфия ордовика Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1975, с. 51–82. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 200.)
- Москаленко Т.А. Конодонты криволуцкого яруса (средний ордовик) Сибирской платформы. М.: Наука, 1970. 115 с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 61.)
- Мягкова Е.И., Нестор Х.Э., Эйнасто Р.Э. Разрез ордовика и силура реки Мойеро. Новосибирск: Наука, 1977. 176 с.
- Мягкова Е.И., Никифорова О.И., Высоцкий А.А., Ивановский А.Б. Стратиграфия ордовикских и силурийских отложений долины реки Мойеро. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 65 с.
- Никифорова О.И., Розов С.Н. *Mougetonia* – проблематика из ордовикских отложений Сибирской платформы. – Палеонтол. журн., 1979, № 1, с. 96–100.
- Огиенко Л.В., Бялый В.И., Колосницына Г.Р. Биостратиграфия кембрийских и ордовикских отложений юга Сибирской платформы. М.: Недра, 1974. 133 с.
- Розов С.Н. Новый род бивальвий (?) из ордовикских отложений Сибирской платформы. – Бюл. МОИП, 1980. Отд. геол., т. 55, вып. 2, с. 90–93.
- Розова А.В. Норильско-Игарский стратиграфический район. Биостратиграфия. – В кн.: Стратиграфия ордовика Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1975, с. 82–96 (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 200).
- Тесаков Ю.И. Лено-Енисейский стратиграфический регион (Сибирская платформа). – В кн.: Стратиграфия ордовика Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1975, с. 21–50. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 200).
- Jell P.A. and Jell I.S. Early Middle Cambrian corals from western New South Wales. – *Alheringa*, 1976, No 1, p. 181–195.
- Perner J. Systeme Silurien du Centre de la Boheme, 1903, vol. 4, Gastropodes, tome I, 164 p.
- Treatise on Invertebrate Paleontology, part N, vol. 2 (of 3), Mollusca 6, Bivalvia. Geol. Soc. of America and Univ. of Kansas. 1969, 951 p.

УДК 563.4

И.А. ПЯНОВСКАЯ

## ПРОБЛЕМАТИЧНЫЕ СРЕДНЕКЕМБРИЙСКИЕ ОРГАНИЗМЫ И ИХ АССОЦИАЦИИ С ЦИАНЯМИ

В 1978 г. в распоряжении автора настоящей статьи оказался достаточно многочисленный и исключительно интересный материал из среднекембрийских отложений одного из районов хребта Чингиз в Казахстане, любезно переданный для изучения геологом Усть-Каменогорского отделения ИГиГ АН КазССР Л.Н. Клевиной.

Следует отметить, что после установления в 1925 г. А.К. Мейстером на северном склоне хр. Чингиз кембрийских отложений, этот район постоянно привлекает к себе внимание многих исследователей. Распространенные на участке между ручьями Такыр и Караулзек породы представлены известняками, содержащими многочисленные остатки трилобитов, характеризующих, по мнению Е.В. Лермонтовой (Мейстер, 1925), среднекембрийский их возраст.

В более поздней работе А.К. Мейстера (1932) есть указание, что в известняке, выступающем по ручью Такыр, им была найдена, а А.Г. Вологдиным (1930) определена небольшая, но очень интересная коллекция фауны, содержащая представителей колониальных кораллов (*Siringopora ramosa* Vol.), ортоцератид (*Orthoceras? antiquus* Vol.), археоциат (*Archaeocyathus meisteri* Vol.) и водорослей (*Margolia? tschingisi* Vol., *Rhabdoporella disparrimosa* Vol.). По мнению А.Г. Вологдина (1930), определенные им кораллы и ортоцератиды являются предками силурийских форм, так как обладают таким примитивным устройством скелета, который совершенно необычен для их силурийских представителей. А.Г. Вологдин считал, что наличие в единой коллекции археоциат, водорослей, указанных выше кораллов и ортоцератид позволяет ему сделать вывод о верхнекембрийском возрасте содержащих их пород.

В дальнейшем *Siringopora ramosa* Vol. (табл. XLIX, фиг. 1) была переопределена Б.С. Соколовым (1950) как *Protoaulopora*, причем упомянутый выше район хр. Чингиз является пока что единственным местонахождением этих кембрийских форм кишечнополостных.

В связи с изложенным Л.Н. Клепиной в 1977 г. была предпринята попытка отыскать точку А.К. Мейстера с указанными органическими остатками и повторить их сборы. И хотя строгой уверенности в том, что палеонтологическая точка Л.Н. Клепиной 1977 г. полностью соответствует местонахождению фауны Л.К. Мейстера 1925 г. нет, их принадлежность одному (среднекембрийскому) стратиграфическому уровню несомненна, так как в образцах Л.Н. Клепиной имеется масса остатков трилобитов, характеризующих, по устному сообщению А.В. Резовой, нижнюю часть среднего кембрия.

Находящийся в нашем распоряжении палеонтологический материал из сборов Л.Н. Клепиной происходит практически из единого местонахождения, расположенного в 200 м от русла левого безымянного притока ручья Такыр. Места отбора образцов разделены несколькими десятками метров<sup>1</sup>. Слои, содержащие органические остатки, представлены здесь темными зеленовато-серыми разнозернистыми (преимущественно мелкозернистыми) известняками, часто алевроитовыми или песчанистыми. Остатки верхнекембрийских *Protoaulopora*, так же как и нижнекембрийских археоциат, в имеющемся материале

<sup>1</sup> Характеристика разреза кембрийских отложений этого района и описание трилобитов и других групп фауны, содержащейся в них, будут приведены в статье Л.Н. Клепиной и др., подготавливаемой к печати.

не установлены. Однако в коллекции Л.Н. Клевиной присутствуют своеобразные организмы неясного систематического положения (*Kleninia* gen. nov., *Inessia* gen. nov. и *Problematica*). Эти организмы отчетливо видны в породе благодаря светлой окраске их кубков (табл. XLVIII, фиг. 1, 2). Размеры их составляют в среднем 1–4 см в длину и 0,3–1,0 см в поперечнике. Форма кубков преимущественно узкоконическая, иногда цилиндрическая или неправильная (табл. XLVIII, фиг. 2). Захоронение их в породе беспорядочное, количество значительное. Совместно с ними в материале установлены цианеи (*Renatina* gen. nov.). Описание всех вышеуказанных организмов приводится ниже.

## INCERTAE SEDIS

### Род *Kleninia* Pjanovskaya gen. nov.

Типовой вид – *Kleninia ludmilae* Pjanovskaya gen. et sp. nov.<sup>1</sup>; первая половина среднего кембрия; хр. Чингиз, Казахстан.

Диагноз. Кубки узкоконической, цилиндрической, реже – неправильной формы, одностенные. Стенка пористая, массивная, сложена крупными кристаллами белого кальцита. Поры частые, расположены беспорядочно. На внешней и внутренней сторонах стенки имеются выросты.

Видовой состав. Род монотипный.

Распространение. Нижняя половина среднего кембрия, хр. Чингиз.

### *Kleninia ludmilae* Pjanovskaya gen. et sp. nov.

Табл. XLIX, фиг. 3; табл. LII, фиг. 1, 2; табл. LIII, фиг. 2

Голотип – ИГиГ СО АН СССР, экз. 1/661. Два сросшихся кубка – продольно-скошенное и поперечное сечения; левый приток ручья Такыр, хр. Чингиз, Казахстан; нижняя половина среднего кембрия; табл. XLIX, фиг. 3.

Материал – более 10 экз. в образцах пять экз. в шлифах.

Описание. Кубки высотой 50 мм (у голотипа), от 10 до 60 мм – у других форм. Диаметр кубка в верхней части до 10 мм, в нижней – до 3 мм. Толщина стенки 0,5 мм у голотипа, 0,2–0,8 мм – у других форм. Внешняя сторона стенки оконтурена четко, внутренняя – неотчетливо. Форма выростов неправильная. Диаметр пор в стенке 0,01 мм, расстояние между порами 0,1–0,15 мм.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Замечания. Почти всегда наблюдается прорастание пор стенки и облекание кубков цианеями рода *Renatina* Pjanovskaya gen. nov.

<sup>1</sup> Наименование рода *Kleninia* и вида *Kleninia ludmilae* по имени геолога Людмилы Никитичны Клевиной, собравшей коллекцию, в которой обнаружены описываемые формы.



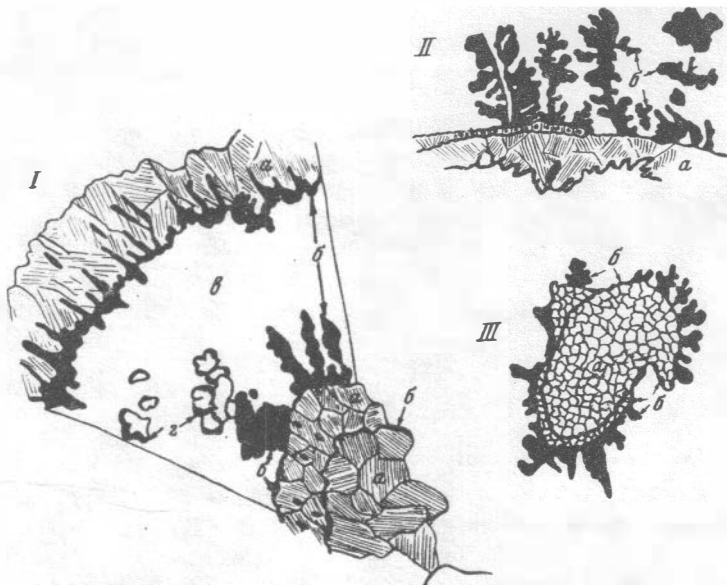


Рис. 1. Внешний облик и характер существования цианей *Renatina miagkovaе* Pjanovskaya gen. et sp. nov. из отложений среднего кембрия хр. Чингиз, Казахстан (зарисовки шлифов)

а – кристаллы биогенного крупнокристаллического кальцита, слагающие стенку организма *Inessia chingisica* Pjanovskaya; б – слоевища цианей *Renatina miagkovaе* Pjanovskaya gen. et sp. nov., прорастающие слои, слагающие стенку (I), нарастающие на стенку с внешней и внутренней стороны (II), обрастающие кубок организма (III); в – один из слоев стенки кубка *Inessia*, сложенный мелкозернистым кальцитом; г – ?*Renalcis* sp. I – шлиф а (деталь),  $\times 27$ . II – шлиф а (деталь),  $\times 13$ ; III – облекание кубка,  $\times 13$

У отдельных экземпляров (табл. LII, фиг. 26) в поперечном сечении с внутренней стороны стенки наблюдаются "шипы", число которых изменяется от двух до восьми. В последнем случае центральная полость имеет форму восьми сросшихся лепестков. Длина "шипов" 0,2–0,3 мм, возможно, и меньше. Когда количество "шипов" невелико, они выражены весьма неотчетливо. К сожалению, этот элемент скелета кубка еще полностью не изучен, но не исключено, что "шипы" окажутся зачатками перегородок внутри центральной полости.

Распространение: нижняя половина среднего кембрия; хр. Чингиз.

Местонахождение. Левый приток ручья Такыр, 200 м выше русла<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Все остальные формы происходят из этого же местонахождения.

Род *Inessia* Pjanovskaya gen. nov.

Типовой вид – *Inessia chingisica* Pjanovskaya gen. et sp. nov.<sup>1</sup>  
нижняя половина среднего кембрия, хр. Чингиз, Казахстан.

Диагноз. Форма кубка цилиндрическая, слабо расширяющаяся кверху, иногда неправильная. Кубок одностенный, стенка однослойная, двухслойная или многослойная. Каждый слой пронизан цианеями рода *Renatina* Pjanovskaya gen. nov., особенно интенсивно в краевой своей части. Стенка лишена пор. На внешней стороне стенки почти всегда имеются выросты в виде пластин неправильной формы (табл. L, фиг. 2; табл. LI, фиг. 1). Отчетливо выражена центральная полость.

Видовой состав. Род монотипный.

Распространение. Нижняя половина среднего кембрия.  
Хр. Чингиз.

*Inessia chingisica* Pjanovskaya gen. et sp. nov.

Табл. XLIX, фиг. 2; табл. L, фиг. 1, 2; табл. LI, фиг. 4; табл. LII, фиг. 1

Голотип – ИГиГ СО АН СССР, экз. 2/661. Продольное сечение кубка. Левый приток ручья Такыр, хр. Чингиз, Казахстан, нижняя половина среднего кембрия. Табл. XLIX, фиг. 2.

Материал. Несколько десятков экземпляров в образцах, четыре экземпляра в шлифах, из них один кубок с однослойной стенкой, один – с двуслойной и два – с многослойной стенкой.

Описание. Кубки высотой 20–30 мм, диаметром 3,5–5,5 мм. Толщина однослойной основной стенки (табл. LIII, фиг. 1) 0,8–1,2 мм, многослойной стенки (в случае ее развития) – 1,5–2,6 мм, в том числе толщина сплошного внутреннего слоя 0,5 мм. После формирования сплошной карбонатной части стенки каждый слой ее с внешней стороны на 0,1–0,12 мм прорастает цианеями *Renatina* Pjanovskaya gen. nov., образующими скопления в виде сплошного слоевища, замедляющего накопление карбонатного материала в стенке организма, что подчеркивает ее многослойность.

Сравнение. Единственный вид в составе рода.

Замечания. Подобные формы существуют, вероятнее всего, в симбиозе с цианеями рода *Renatina* Pjanovskaya gen. nov., прорастающими в организм по мере его роста (табл. L, фиг. 1, 2).

У одного из экземпляров на внешней стороне кубка виден вырост с многослойной стенкой, возможно, представляющей собой начальную стадию формирования нового кубка (табл. L, фиг. 1а). У не-

<sup>1</sup> Наименование рода *Inessia* – по имени палеонтолога Инессы Тихоновны Журавлевой. Наименование вида *chingisica* – по хр. Чингиз в Казахстане, где эта форма впервые установлена.

которых экземпляров *Inessia chingisica* (табл. LIII, фиг. 1) как у представителей вида *Kleninia ludmilae* на внутренней стороне стенки наблюдаются выросты в виде "шипов", количество которых достигает восьми. "Шипы" имеют тонкий заостренный край, направленный острием внутрь центральной полости, и относительно широкое (до 0,8 мм) основание. Длина "шипов" 0,7–0,8 мм. Заостренный конец иногда изогнут. Наличие этих "шипов" обуславливает форму центральной полости кубка в поперечном сечении в виде восьми сросшихся лепестков. Не исключено, что и в этом случае "шипы" будут зачаточными элементами внутрислоистых перегородок.

Распространение. Нижняя половина среднего кембрия, хр. Чингиз.

Местонахождение. См. раздел "Местонахождение" при описании вида *Kleninia ludmilae*.

### Problematica

Табл. XLVIII, фиг. 1, 3–4; табл. LI, фиг. 1, 3.

Материал. До 10 экз. в образцах, два экз. в шлифах.

Описание. Форма представляет собой наслаение из 6–7 сплошных монокристаллических пластин, кулисообразно налегающих друг на друга, между которыми в виде слоевищ неправильной формы располагаются цианеи рода *Renatina Pjanovskaya gen. nov.*, прораставшие краевые части пластин и скреплявшие их в единый организм. Первая (нижняя) пластина плоская, форма ее неправильная, последняя (верхняя) – конусовидная. Промежуточные пластины имеют вогнутую неправильную форму. Размер пластин 0,6–1,1 мм по высоте (каждая), толщина 0,01 мм. Высота формы в целом 7–8 мм.

Замечание. Описываемая форма имеет сходство (табл. LI, фиг. 2) с проблематичной окаменелостью, установленной и описанной А.Г. Вологдиным из кембрийских отложений севернее дер. Рысаево, в Зианчуринском районе Южного Урала (Вологдин, 1939, табл. III, фиг. 2). Эту окаменелость А.Г. Вологдин назвал *Problematica* и предположительно отнес ее к *Algae*. Описанная выше *Problematica*, систематическое положение которой (в связи с недоизученностью материала) точно не установлено, связана, вероятно, симбиотическими отношениями с цианеями *Renatina Pjanovskaya gen. nov.* Об их совместном сосуществовании свидетельствует наблюдаемое в шлифах неоднократное чередование частей слоя, обогащенных цианеями *Renatina Pjanovskaya gen. nov.*, с карбонатной ее частью.

Распространение. Нижняя половина среднего кембрия, хр. Чингиз. Возможно, кембрий Южного Урала, район дер. Рысаево.

Местонахождение. См. выше раздел "Местонахождение" при описании вида *Kleninia ludmilae*.

Род *Renatina* Pjanovskaya, gen. nov.<sup>1</sup>

Типовой вид – *Renatina miagkovi* Pjanovskaya, gen. et sp. nov.; первая половина среднего кембрия, хр. Чингиз, Казахстан.

Диагноз. Слоевище неправильной (кустистой, облаковидной или почковидной) формы. Состоит из мелких плотных лишенных полости комочков, сросшихся друг с другом и образующих дерновины (см. рис. 1). Комочки могут присутствовать и в одиночном развитии, выполняя поры в стенках других организмов.

Видовой состав. Известен один вид.

Распространение. Средний кембрий, хр. Чингиз и горы Мальгузар – восточное окончание хр. Северный Нуратау (Пяновская, 1974, с. 240, табл. XXXIX, фиг. 5,6).

*Renatina miagkovaе* Pjanovskaya, gen. et sp. nov.

Табл. XLVIII, фиг. 2, 3; табл. L, фиг. 1, 2; табл. LI, фиг. 1, 3; табл. LII, фиг. 3, 4; табл. LIII, фиг. 1, 2; рис.

Голотип – ИГиГ СО АН СССР 3/661, колониальное слоевище, облекающее с внешней стороны организм *Problematica*; левый приток ручья Такыр, хр. Чингиз, Казахстан; нижняя половина среднего кембрия. Табл. LII, фиг. 3 (часть фиг. 1 в табл. LI).

Материал. Массовое скопление в образцах и шлифах. Сохранность вполне удовлетворительная.

Описание. Формы сложной конфигурации (чаще всего неправильной), образующие слоевища неравномерной толщины (от 0,008 мм до 2,5 мм, редко более). Обычно наблюдается срастание смежных слоевищ в сплошную массу (рис. 1а,б). Контурь слоевищ неровные, преимущественно сглаженные, изредка зубчатые с внешней стороны (рис. 1в). Слоевища состоят из отдельных комочков. Внутренняя часть комочков и слоевищ не имеет полостей.

Сравнение. Один вид в составе рода.

Замечания. По форме слоевищ описываемая форма цианей несколько сходна с *Renalcis granosus* Vologdin (1939), однако отличается от него отсутствием у слоевищ и комочков полости. Форма имеет исключительно широкое развитие, прорастая поры и участвуя в строении многослойной стенки у *Kleninia ludmilae* Pjanovskaya, *Inessia chingisica* Pjanovskaya и отдельные пластины у *Problematica*, а также обрстая с внешней стороны кубки всех упомянутых организмов. Отмечено также обрастание этими цианеями (скорее всего посмертно) раковин хиолитов (табл. LIII, фиг. 2в) и облом-

<sup>1</sup> Наименование рода *Renatina* – по имени геолога Рената Ильясовича Мансурова. Наименование вида *miagkovaе* – по фамилии палеонтолога Елизаветы Ивановны Мягковой.

ков панцирей трилобитов. Идентичные цианеи, проросшие тело губки *Protospongia* sp., были описаны ранее автором из среднекембрийских отложений гор Мальгузар (Пяновская, 1974) как *Algae*.

Распространение. См. "Голотип".

Местонахождение. См. раздел "Местонахождение" при описании *Kleninia ludmilae*.

Касаясь вопроса соотношения *Renatina miagkovi* Pjanovskaya с описанными выше организмами, следует указать, что цианеи имели с ними, вероятно, симбиотическую связь. Наиболее отчетливо эта связь проявилась при обрастании *Inessia chingisica* (табл. LIII, фиг. 1), когда видно, как одновременно формировались слоевища *Renatina* и карбонатный слой массивной стенки кубка, причем цианеи проникали внутрь основного плотного слоя, не прекращая его роста. При формировании многослойной стенки кубка *Inessia chingisica* подобное проникновение *Renatina* происходило, видимо, неоднократно. Результатом такого симбиоза, как нам кажется, являлось укрепление скелета кубкового организма, что и позволило ему сохраниться в ископаемом состоянии. Вероятно, сходные процессы происходили и в результате проникновения *Renatina* в поры стенки кубка *Kleninia ludmilae*. Достаточно отчетливо виден симбиоз этих цианей и формы *Problematica*, когда наблюдается как бы чередование обогащенных цианеями участков и пластин, лишенных их. Можно предполагать, что время расцвета цианей как бы чередовалось с периодами накопления карбонатной части скелета организма (табл. LI, фиг. 1,3), но никак не прерывало, а лишь замедляло его. Анализ литературного материала показывает (см. табл.), что известны многочисленные случаи симбиоза цианей и губок (*Protospongia* sp., *Archaeoscyphia anulata*), и тогда в ископаемом состоянии сохраняется форма тела губки (Пяновская, 1974; Тоомеу, Le Mone, 1977). Достаточно часто устанавливается ассоциация цианей с археоциатами, соанитами, сифоновыми водорослями и другими организмами (табл. LI), и, хотя пока еще нет прямых указаний на характер их сосуществования (описывается либо обрастание кубков, либо совместное участие в формировании органогенных построек и т.п.), нам представляется, что это, вероятно, тоже симбиоз цианей со всеми упомянутыми организмами. Так, соаниты всегда встречаются совместно с цианеями, причем кубки их (см. статью в настоящем сборнике Е.И. Мягковой) погружены в массу цианей, которые, обволакивая кубки, как бы поддерживают их скелет в вертикальном положении. Можно предположить, что наличие большого количества цианей в бассейне, вероятно, благоприятствовало расселению в нем кубковидных организмов. Симбиотическую ассоциацию цианей с прикрепленными трубчатыми фораминиферами описали для верхнепермских отложений Западной Польши Т.М. и Д.Перит (Peryt T.M. and D., 1975). Эти данные свидетельствуют об исключительно активных (скорее всего, симбиотических) связях цианей с разнообразными, преимущественно кубковидными организмами, их значительной приспособляемости к различным формам и типам субстрата и другим условиям существования. Кроме образования симбиотических (при-

## Таблица

Примеры ассоциаций цианей\* с кубковыми и кубкоподобными формами организмов

Цианей	Кубковые и кубкоподобные организмы	Формы сосуществования	Сопутствующие организмы	Время проявления ассоциации	Регион	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
Renatina miagkovae	Губки (Protosporgia)	Симбиотическое прорастание тела	Другие формы цианей	Є <sub>2</sub>	г. Маль-гузар (хр. 1974 (у ав-Северный тора ?Algae) Нуратау)	Пяновская,
Renatina miagkovi	Археата? (Kleninia, Inessia), Problematica	Симбиотическое прорастание кубков и их облеканне	Хиолиты, трилобиты	Є <sub>2</sub>	хр. Чингиз-Настоящая (Казах-статья стан)	
Renalcis	Эуархеопциаты	Инкрустация внешних стенок кубков	Трилобиты, брахиоподы, хиолиты и др.	Є <sub>1</sub>	Известия-ки Уилка-уиллина (Южная Австралия)	Brasier, 1976
Renalcis	Обломки (гальки) пород	Обволакивание слюевыми водорослей галек	Не указаны	Є <sub>1</sub>	Центральная Тува	Задорожная, 1974
Renalcis, Razumovskia, Eriphyton	Эуархеопциаты	Внутри водорослевых выхлывестняков	Не указаны	Є <sub>1</sub>	Западная часть Восточного Саяна (р. Базалга)	Задорожная, 1974
Renalcis jacuticus	Эуархеопциаты (Dictyocyathus)	Формирование биогерма	Хиолиты; другие водоросли	Є <sub>1</sub>	р. Леиа (среднее течение), Сибирская платформа	Журавлева, 1972
Renalcis gelatinosus	Эуархеопциаты (Coscinocyathus, Shouberticyathus, Ajacicyathus и др.	Формирование биогерма	Eriphyton, трилобиты, губки	Є <sub>1</sub>	Туркестанский хр. (бассейн р. Арглы и др.)	Журавлева и др., 1970; Лукьянов и др., 1974
Renalcis, Razumovskia	Эуархеопциаты (Tegerocyathus, Archaeocyathus)	В составе биогерма	Онколиты, стенотекониды (Cambridium)	Є <sub>1</sub>	г. Тамдтау (Центральные Кызылкумы)	Пятков и др., 1969

1	2	3	4	5	6	7
Renalcis, Epiphyton	Губка (Archaeoscyphia) проблема-тика Calathium	Инкрустация тела губки	Кораллы и др.	O <sub>1</sub>	Южная Оклахома (США)	Toomey, Le Mone, 1977
Hedstroemia, Girvanella	Желваковые порога	Инкрустация желваков (биоценоз)	Не указаны	O <sub>2</sub>	Юго-западные районы США	Toomey, Le Mone, 1977
Epiphyton tenue и др. виды	Эуархеодиааты (Tomocyathus, Nochorocyathus)	Поселение на кубках археоциат	Не указаны	Є <sub>1</sub>	р. Уяр (Восточный Саян)	Кашина, 1972
Girvanella convoluta, Renalcis minor	Сферические (Cyclonema) и цилиндрические (Vermiporella) Дазискладалес	Поселение на поверхности крупных (сферических), дазискладалес (Palaeogirvanella) и облекание сферических (Mastopora Cyclonemites) форм ренальцисами	Красные водоросли (Contexta), зеленые цилиндрические водоросли (Palaeogirvanella), редкие остатки криноидей	O <sub>2-3</sub>	Чу-Илийские горы (Андеркенская гряды)	Никитин и др., 1974
Girvanella sp.	Сферические Дазискладалес (Erimastopora) и кубкоподобные формы	Обрастание фораминифер (Archaeidiscus?) с образованием желваков и сферических дазискладаций	Различные фораминиферы, кораллы, водоросли	C <sub>2</sub>	Кураминский хр. (Узбекистан)	Пяновская, Задорина, 1980
Wetheredella, Girvanella	Кораллы	Кора на поверхности верхушек кораллов	Черви, мшанки, криноидей, брахиоподы	O <sub>3</sub>	о-в Антикоста (Канада)	Соррет, 1976

1	2	3	4	5	6	7
Цианеи	Трубчатые фораминиферы	Симбиотическая ассоциация в тоиды водорослево-мшанковых биогермах	Мшанки, строма-	P <sub>2</sub>	Западная Польша	Peryt T.M., and D., 1975 (у авторов синезеленые водоросли)
?Algae	Археоциаты (Ajasicyathus, Coscinocyathus)	Формирование биогерма	Не указаны	E <sub>1</sub>	г.Карача-тыр (Киргизия)	Тесленко, Журавлева, 1974 (у авторов Disciferiaceae Vol.)

<sup>1</sup> Синезеленые водоросли в настоящее время именуются цианеями.

жизненных) ассоциаций, цианеи нередко поселялись на других организмах уже после их гибели. В нашем материале и в материалах других исследователей можно наблюдать, как цианеи обволакивали обломки панцирей трилобитов, раковины хиолитов (табл. LIII, фиг. 2в), фораминифер, веточки мшанок и кусочки породы (Пяновская, 1974; Toomey, 1974).

Рассматриваемые в данной статье *Kleninia ludmilae* и *Inessia chingisica* в достаточной степени отличаются друг от друга (что ясно устанавливается при их диагностике) и морфологических сходны с представителями самых разных групп органического мира, в том числе с сифоновыми водорослями, губками, археоциатами и, в меньшей мере, с кораллами. Однако ни *Kleninia ludmilae*, ни *Inessia chingisica* не обладают полным комплексом признаков, характерных для каждой из этих групп.

У описываемых нами форм отсутствуют типичные для сифоновых водорослей ветвление и членистость слоевища, но на внутренней стороне стенки у некоторых экземпляров есть "шипы", что совершенно не наблюдается у *Dasycladaceae*. От принадлежащих этому же семейству *Cyclocriniteae* наши формы отличаются отсутствием на поверхности кубка известковистых шитков преимущественно шестиугольной формы на поверхности водоросли (Nitecki, 1970). От губок *Kleninia ludmilae* и *Inessia chingisica* отличаются отсутствием спикул, а последняя — еще и отсутствием видимых пор в стенке кубка.

От кораллов их отличает микроструктура скелета и размеры каждой отдельной особи.

Таким образом, описанные нами организмы не могут быть отнесены к сифоновым водорослям, губкам и кораллам из-за отсутствия у них наиболее важных и определяющих для упомянутых групп при-



знаков. Однако *Kleninia ludmilae* и *Inessia chingisica* имеют большое количество общих черт. Это кубковая или сходная с ней форма скелета, близкие размеры, наличие центральной полости и выростов на стенках кубка, одинаковая микроструктура их скелета и присутствие у некоторых экземпляров "шипов" на внутренних сторонах стенки. Для них характерна также значительная изменчивость формы кубков. Эта способность к изменению формы, ее непостоянство и "неправильность" свидетельствуют о том, что упомянутые организмы имели при жизни недостаточно твердый и устойчивый скелетный каркас. Эта особенность существования, так же как и другие перечисленные выше признаки, входит в число характерных элементов, типичных для представителей *Archaeata*, включающих, по данным Т.И. Журавлевой и Е.И. Мягковой, такие группы, как эуархеодиаты, рецептакулиты, соаниты и др. Следует отметить, что *Kleninia ludmilae* и *Inessia chingisica* отличаются почти от всех представителей *Archaeata* отсутствием второй стенки, а от одностенных археоциат — микроструктурой скелета. Нет у описанных организмов и типичных для рецептакулитов стеллатных структур и пластин. И хотя *Kleninia ludmilae* и *Inessia chingisica* нельзя твердо отнести ни к одной из перечисленных групп, принадлежность их к *Archaeata* наиболее вероятно. Своеобразной особенностью представителей этого царства, по нашему мнению, является симбиотическое сосуществование их с цианеями, очень хорошо проявленное у соанитов. Такой симбиоз, в виде отчетливого взаимопроникновения, установлен у *Inessia chingisica* и *Renatina miagkovi* менее отчетливого — у *Kleninia ludmilae* и *Renatina miagkovi*. Тип симбиоза пока установить не удалось в связи с недостаточной изученностью материала в данном направлении.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Вологдин А.Г. О некоторых окаменелостях из палеозоя хребта Чингиз в Казахстане. — В кн.: Ежегодн. Русск. палеонтол. об-ва, Л.: 1930, т. 9, с. 131-144.
- Вологдин А.Г. Археодиаты и водоросли среднего кембрия Южного Урала. — В кн.: Проблемы палеонтологии. М.: Изд-во МГУ, 1939, т. 5, с. 209-274.
- Вологдин А.Г. Археодиаты. — В кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. 1. Кембрий, М.; Л.: Госгеолтехиздат, 1940, с. 1-22, 99-100, 183.
- Журавлева И.Т. Раннекембрийские фациальные комплексы археоциат. — В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М.: Наука, 1972, с. 31-109.
- Журавлева И.Т., Репина Л.Н., Яскович Б.В., Хайруллина Т.И., Поникенко И.А., Лучинина В.А. К познанию раннего кембрия Южного Тянь-Шаня, Ташкент: Фан, 1979. 72 с.
- Журавлева Т.И., Мягкова Е.И. Особенности биотопов в некоторых органических постройках. — В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом (палеоэкологические проблемы). Новосибирск: Наука, 1974, с. 117-121.

- Задорина С.Н., Пяновская И.А. Твердое ископаемое дно среднекаменноугольного моря в Куралинском хребте (Южный Тянь-Шань). - В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Новосибирск: Наука, 1980, с. 60-69.
- Задорожная Н.М. Раннекембрийские органические постройки восточной части Алтае-Саянской складчатой области. - В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом (палеоэкологические проблемы). Новосибирск: Недра, 1974, с. 159-186.
- Кашина Л.Н. Археопиты и водоросли, как индикаторы среды геологического прошлого. - В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М.: Наука, 1972, с. 147-149.
- Лукьянов В.С., Журавлева И.Т., Лучинина В.А., Хайруллина Т.И. К биостратиграфии нижнего кембрия бассейна р. Арглы. - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М.: Наука, 1974, с. 36-44.
- Мейстер А.К. Кембрий в Киргизских степях. - Вести. Геол. ком., 1925, № 1.
- Мейстер А.К. Хребет Чингиз - река Чаган. Тр. ВГРО, 1932, вып. 233.
- Мягкова Е.И. К экологии раннеордовикских соанитов. - В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом (поздний докембрий и палеозой Сибири). Новосибирск: Наука, 1973, с. 65-69.
- Никитин И.Ф., Гниловская М.Б., Журавлева И.Т., Лучинина В.А., Мягкова Е.И. Андеркенская биогермная гряда и история ее образования. - В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом (палеоэкологические проблемы). Новосибирск: Наука, 1974, с. 139-140.
- Пяновская И.А. Сравнительная характеристика некоторых ранне- и среднекембрийских форм водорослевого происхождения. - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М.: Наука, 1974, с. 229-241.
- Пятков К.К., Пяновская И.А., Быковский Ю.К., Ким А.И., Ларин Н.М. О биогермах палеозоя гор Тамдытау (Центральные Кызылкумы). - Узб. геол. журн., 1969, № 2, с. 38-41.
- Соколов Б.С. Систематика и история развития палеозойских кораллов Anthozoa Tabulata. - Вопросы палеонтологии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1950, т. 1.
- Тесленко И.Л., Журавлева И.Т. Нижний кембрий в горах Карачатыр. - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. М.: Наука, 1974, с. 45-53.
- Brasier M.D. Early Cambrian intergrowths of archaeocyathids, Renalcis and pseudostromatolites from South Australia. *Palaeontology*, 19, N 2, 1976, p. 223-245.
- Copper P. The cyanophyte *Wetheredella* in Ordovician reefs and off-reef sediments. *Lethaia*, 9, N 3, 1976, p. 273-281.
- Nitecki Matthew H. North American Cyclocrinitid Algae. *Fieldiana Geology*, 2. Field Museum of Natural History, Vol. 21. November 16, 1970, 182 p.
- Peryt T.M., Peryt D. Association of sessile tubular foraminifera and cyanophytic algae. "*Geol. Mag.*", 112, N 6, 1975, p. 612-614.
- Toomey D.F. Algally coated grains from the Leavenworth Limestone. "*Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Monatsh.*" N 3, 1974, s. 175-191.
- Toomey D.F., LeMone D. Some ordovician and silurian algae from selected areas of the Southwestern United States. "*Fossil Algae. Recent Results and Develop.*" Berlin e.a., 1977, p. 351-359.

Б.В. ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ

**НОВОЕ НЕИЗВЕСТНОЕ ЖИВОТНОЕ?**

В апреле 1978 г. несколько лабораторий Института биологии моря Дальневосточного научного центра АН СССР на научно-исследовательском судне "Каллисто" отправилось в очередную тропическую экспедицию. В этот раз нам предстояло комплексное изучение закономерностей развития и жизни коралловых рифов. Работать предстояло на банке Фантом в Тиморском море и на Большом Барьерном Рифе Австралии.

Больше месяца экспедиция работала на банке Фантом, после чего судно отправилось к Барьеру. Здесь к нам присоединились четверо австралийских коллег из Сиднейского университета.

Во время одного из погружений на рифе Кипер, когда я работал в паре с аспиранткой университета Энн Ботвелл, мы обнаружили на глубине около 30 м странное и неизвестное нам животное. Нашим подводным фотографом оно было сфотографировано в нескольких ракурсах. И тут же, вполне естественно, у меня возникло желание взять это животное для коллекции. Я показал знаками Энн Ботвелл о своем намерении. Но она в ответ сделала запрещающий жест и знаками объяснила, что этого делать нельзя, так как здесь это животное только одно. После чего я лишь потрогал его, предварительно тщательно рассмотрев, и убедился, что оно прочно прикреплено к известковой скале.

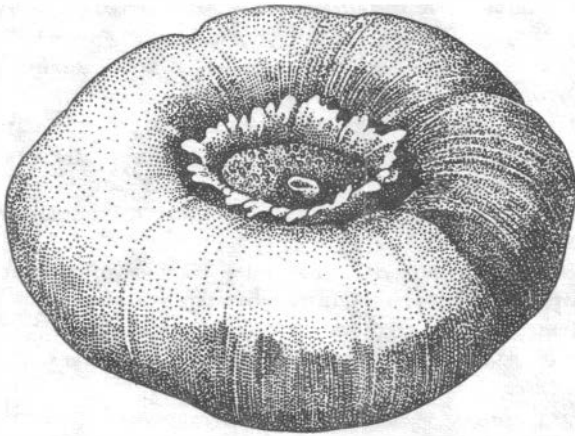
Когда проявленные на судне цветные слайды демонстрировались австралийским коллегам, имеющим большую практику подводных биологических работ на Большом Барьерном Рифе, они недоуменно пожимали плечами и заявляли, что никогда такого животного не встречали. Мои коллеги по лаборатории, неоднократно работавшие на рифах, также ни разу не встречали такого животного. В научной литературе по кишечнорастворимым ничего подобного не известно.

Животное по облику, несомненно, является кишечнорастворимым. Однако, когда на Первом всесоюзном совещании по кишечнорастворимым, проходившем в Зоологическом институте АН СССР в Ленинграде, я демонстрировал слайды этого животного, никто из собравшихся со всей страны систематиков не смог выдвинуть даже сколь-нибудь приемлемого предположения о систематической принадлежности этого животного. Несомненно лишь, что оно принадлежит кишечнорастворимым, так как обладает одновременно признаками медузы, актинии и мягкого альционариевого коралла.

Несмотря на то что взять это животное нам не удалось в связи с заповедным режимом Большого Барьерного Рифа и безусловной редкостью животного, я достаточно тщательно осмотрел его под водой и проверил его реакцию на механическое раздражение.

Что же собой представляет это животное?

По форме и размерам оно более всего напоминает крупную тыкву или сильно сплюснутый с полюсов шар диаметром около 40 см.



Р и с. 1. Общий вид животного,  $\times 1/4$ . Зарисовка Э.С. Шорниковой (по фотографиям)

На ошупь – тело гладкое и упругое, подобно не очень сильному надутому воздушному шару. Стенки его матово просвечивают, причем отчетливо видна экваториальная линия – не резкая, а слегка размытая. Верхняя часть животного матовая молочно-белая, нижняя – полупрозрачная, опалесцирующая. Верхняя центральная часть, резко вдавленная, окрашена в серовато-коричневый цвет, полупрозрачна и имеет большое отверстие, составляющее  $1/5$  часть его диаметра. Отверстие окружено вертикально стоящим воротничком, резко и грубо иззубренным. Внешние свободные концы зазубрин ярко белые, внутренняя часть воротничка коричневато-желтого цвета. От воротничка внутри стенки отчетливо прослеживается система меридиональных тяжей, по всей видимости, мускульных. Некоторые тяжи, более плотные, ярче выраженные, делят тело на восемь (?) недостаточно отчетливых долей. В отверстие наблюдается внутренняя поверхность pedalной части животного, удивительно напоминающая своей структурой поверхность непотревоженного альционариевого коралла Саркофитон (*Sarcophyton*). Она покрыта мелкими вертикально стоящими полиподами диаметром около 2 мм каждый с желтыми короткими щупальцами, количество которых, к сожалению, не было подсчитано. Расстояние между полипами в два раза превышает их диаметр. Высота их 2–3 мм. Вся pedalная поверхность окрашена в серо-зеленый цвет. В центре ее возвышается кратерообразное коническое образование, напоминающее короткий сифон с ровными тонкими краями белого цвета (рис. 1; табл. LIV, LV).

После того как я его погладил и слегка сдавил руками, животное стало быстро сжимать кольцевую мускулатуру вокруг верхнего отверстия, деформируя одновременно pedalный сифон. Это свидетельствует о наличии у животного мускульного сфинктерного кольца.

Судя по внутренней поверхности pedalной части и по наличию

многочисленных полипоидов, животное имеет сходство с колониальными альционариями. Однако наличие общего сфинктера и мускулистой оболочки более напоминает актиний, а в то же время форма воротничка, который можно было бы принять за щупальца актинии, более всего напоминает складчатые ротовые лопасти медуз.

Таким образом, нам не удалось определить это животное ближе, чем до уровня типа, однако мы предлагаем ему родовое и видовое название: тип *Coelenterata* (?), группа *Incertae sedis*, род *Bothwellia*, вид *australense*<sup>1</sup>.

По устному сообщению Н.П. Василюк, большое количество остатков животных, внешним обликом близко напоминающих описанную форму, обнаружено в юрских отложениях Кавказа.

Все это свидетельствует о том, что море в своих глубинах таит еще массу загадок.

В заключение мне хотелось бы выразить благодарность подводному фотографу старшему инженеру Лаборатории тропических морей К.Я. Обезьянову и художнику лаборатории Э.С. Шорниковой за иллюстрации.

---

<sup>1</sup> Родовое название - в честь Энн Ботвелл, видовое - по Австралии.

Таблица I

Фиг. 1, 2. *Salebra vesiculosa* Bogusch et Brenkl

1 — ИГиГ, № 525/21, голотип, продольное сечение; видны полярные поры в центральной трубке,  $\times 50$ ; Кузбасс, правобережье р. Томи, в 4 км северо-восточнее с. Крапивино, скв. 11700, интервал 349–355 м (Д), шлиф 4; верхняя часть верхнего турне; 2 — ИГиГ, № 525/25а, скошенное тангенциальное сечение, близкое к продольному; видны поры в трубчатой зоне,  $\times 50$ ; Кузбасс, левый берег р. Кондома, у пос. Кузедеево, обр. 7-13ж, шлиф 2; верхний турне

Фиг. 3, 4. *Salebra cf. sibirica* Bogusch

3 — ИГиГ, № 525/12, близкое к продольному тангенциальное сечение трубчатой зоны; отчетливо видны полярные поры в центральной трубке,  $\times 50$ ; Кузбасс, правобережье р. Томи, в 4 км северо-восточнее с. Крапивино, скв. 11700, интервал 283–289 м (Е), шлиф 1; верхняя часть верхнего турне; 4 — ИГиГ, № 525/13а, деформированное скошенное поперечное сечение; видна пористость в стенке пузыревидных расширений,  $\times 50$ ; Рудный Алтай, правобережье р. Бухтарма, у с. Васильевка, обр. 448–226, шлиф 2; верхний турне

Фиг. 5. *Salebra* sp.

ИГиГ, № 525/14, поперечное сечение; видны полярные поры в центральной трубке,  $\times 50$ ; Кузбасс, левый берег р. Барзас, у дер. Бердовка, обр. 481-12, шлиф 1; верхняя часть верхнего турне

Фиг. 6. *Tubisalebra calamiformis* Bogusch et Brenkl

ИГиГ, № 525/33, продольное сечение; видны полярные поры и поры в стенке неподразделенных трубок,  $\times 50$ ; Кузбасс, правобережье р. Томи, в 4 км северо-восточнее с. Крапивино, скв. 11700, интервал 349–355 м (Б), шлиф 5; верхняя часть верхнего турне

Таблица II

Фиг. 1–4. *Salebra sibirica* Bogusch

1 — ИГиГ, № 525/10, слегка деформированное поперечное сечение; отчетливо видны поры в пузыревидных расширениях,  $\times 50$ ; Горловский бассейн, между речью Бердь–Иня, левобережье р. Китерня в 0,3–1,0 км ниже устья ручья Доловушка 1, обр. 1908д; нижняя часть верхнего турне; 2 — ИГиГ, № 525/9, фрагмент скошенного тангенциального сечения с хорошо различимыми порами в стенках пузыревидных расширений,  $\times 60$ ; Кузбасс, р. Чумыш, в 3,5 км западнее дер. Костенково, обр. 420-36и, шлиф 1; верхний турне, фоминский горизонт; 3 — ИГиГ, № 525/7, поперечное сечение; отчетливо видны поры в пузыревидных расширениях,  $\times 60$ ; Кузбасс, р. Чумыш, между дер. Костенково и устьем ручья Березового, обр. 421-27, шлиф 2, возраст тот же; 4 — ИГиГ, № 525/6, тангенциальное сечение, видны поры (?) в основании трубок,  $\times 60$ ; Кузбасс, р. Чумыш, в 3,5 км западнее дер. Костенково, обр. 420-43, шлиф 1; возраст тот же

Фиг. 5. *Tubisalebra calamiformis* Bogusch et Brenkl

ИГиГ, № 525/25б, продольное сечение; видны поры (?) на концах трубок вблизи сочленения бочонковидных тел,  $\times 50$ ; Кузбасс, левый берег р. Кондома, у пос. Кузедеево, обр. 7-13ж, шлиф 2; верхний турне

Фиг. 6, 7. *Salebra irregularis* Bogusch et Brenkl

6 – ИГиГ, № 525/3, голотип, продольное сечение; видны поры в трубках вблизи сечений бочковидных тел,  $\times 60$ ; Кузбасс, р. Чумыш, в 3,5 км выше дер. Костенково, обр. 420-39, шлиф 1; верхний турне; 7 – ИГиГ, № 525/5, поперечное сечение; видны полярные поры в центральной трубке и поры в пузыревидных расширениях,  $\times 60$ ; Кузбасс, р. Чумыш между дер. Костенково и устьем ручья Берового, обр. 421-23к, шлиф 2; верхний турне, Фоминский горизонт

Фиг. 8. *Spumisalebra kuzbassica* Bogusch et Brenkl

ИГиГ, № 525/37, поперечное сечение, видны полярные поры в центральной трубке и поры во внешней части пузыревидных образований,  $\times 50$ ; Рудный Алтай, правобережье р. Бухтарма, у пос. Первомайский, обр. 455-7в, шлиф 1; верхний турне

### Таблица III

Фиг. 1. Клатрис наружной стенки у *Laminaecythus triangulatus* Vol. et Jazmir, 1966

Часть поперечного сечения кубка,  $\times 8$ . Со стороны интерваллюма отчетливо видны табеллы и ламеллы (составляющие клатриса), снаружи – микропористая оболочка (Вологдин, Язмир, 1966, рис. 1, фиг. 1ж)

Фиг. 2. Короткие ламеллы у *Mirandicyathus artus* Beljaeva, 1974

Часть продольного сечения кубка,  $\times 10$ ; видны ламеллы со стороны интерваллюма (Беляева и др., 1974, табл. XXXV, фиг. 6)

Фиг. 3. Близкое расположение кубка *Capsulocyathus* sp. (в продольном сечении) и крибры типа "*Szeczyathus*" (слева) на полированной поверхности одного образца  $\times 10$ ; колл. И. Г. Журавлевой, 1950, обр. 38С-1, гора Мартюхина, Батеневский кряж, камешковский горизонт, нижний кембрий

Фиг. 4. Клатрис наружной стенки у *Botomocythus zelenovi* Zhur., 1955,  $\times 20$  Табеллы (=горизонтальные пластинки) видны отчетливо, ламеллы, покрывающие их снаружи (=вертикальные пластинки), видны в виде пунктирной линии (Бородина, 1974, табл. XV, фиг. 5)

Фиг. 5. Редимикулы наружной и внутренней стенок у *Aptocyathus gordonii* Vol.,  $\times 10$

Часть косопродольного сечения кубка; редимикулы видны в нижней части сечения стенок, со стороны интерваллюма. Колл. К. Н. Конюшкова, 1960, обр. 0204-9-А, кл. Санаштыкгол, Западный Саян; санаштыкгольский горизонт, нижний кембрий

### Таблица IV

Фиг. 1–2. Причленение крибры типа "*Akademiophyllum*" к наружной стенке *Fransuasaecyathus elegans* Okun., 1969

1 – косопродольное сечение кубка,  $\times 10$  (Окунева, 1969, табл. XXXI, фиг. 6а,б) 2 – деталь той же формы, на стыке "*Akademiophyllum*" и *Fransuasaecyathus elegans* Okun.,  $\times 40$ . Крибры утолщены в местах сочленения.

Фиг. 3, а, б. Отпрепарированные крибры, не определенные точнее, чем *Cribricyathidae*

(Журавлева и др., 1967; а – табл. XXXVII, фиг. 10, б – табл. LIV, фиг. 5)

### Таблица V

Фиг. 1–3. Крибра "*Szeczyathus cylindricus*" Vol.

Колл. И. Г. Журавлевой, 1958, обр. 38в, р. Б. Ерба, Батеневский кряж; камешковский горизонт, нижний кембрий (фото НС). 1 – сечение крибры,  $\times 100$ , во

внутренней полости видны две параллельные пластинки; 2 — часть стенки кривы с периптератами,  $\times 200$  (фото Н<sub>7</sub>); 3 — то же,  $\times 1600$  (фото Н<sub>8</sub>)

#### Таблица VI

Фиг. 1. *Soanites bimuralis* Miagkova

Продольное сечение кубка: а — интерваллюм, заполненный радиальными; б — выросты типа аморфа (Мягкова, 1965, рис. 3г).

Фиг. 2. *Soanites bimuralis* Miagkova

Наружная стенка, выщелоченные стеллатные структуры и радиали. Обр. 3/98,  $\times 3$ , Сборы Е.И. Мягковой, 1960 г., Сибирская платформа, р. Мойеро; ранний ордовик

Фиг. 3. *Soanites bimuralis* Miagkova

Наружная стенка, косое сечение. Видны радиали в интерваллюме; стеллатные структуры, решетка с круглыми порами (Мягкова, 1968; рис. 2в).

Фиг. 4. *Soanites bimuralis* Miagkova

Наружная стенка, косое сечение, переход скелета от радиалей к звездообразным табличкам через утолщенную (Мягкова, 1969, рис. 2б).

Фиг. 5. *Soanites bimuralis* Miagkova

Поперечное сечение кубка. Наружная стенка массивная от стеллатных структур до разрастания. Шл. 15/5-7,  $\times 3$ . Сборы Е.И. Мягковой, 1960 г., Сибирская платформа, р. Мойеро; ранний ордовик

#### Таблица VII

Фиг. 1. *Soanites bimuralis* Miagkova

Наружная стенка. Выщелоченные стеллатные структуры и ромбовидные таблички (Мягкова, 1965, рис. 2,а)

Фиг. 2. *Soanites bimuralis* Miagkova

Наружная стенка. Выщелоченные верхние концы радиалей, стеллатные структуры, ромбовидные пластинки и разрастание губчатой массы — аморфы. Обр. 24/98, сборки Е.И. Мягковой, 1960 г., Сибирская платформа, р. Мойеро; ранний ордовик

#### Таблица VIII

Фиг. 1. *Soanites bimuralis* Miagkova

Внутренняя стенка кубка со стороны интерваллюма (Мягкова, 1965, табл. 1, фиг. 4).

Фиг. 2. *Soanites bimuralis* Miagkova

Каналы внутренней стенки. Обр. 11/98,  $\times 3$ . Сборы Е.И. Мягковой, 1961 г., Сибирская платформа, р. Мойеро; ранний ордовик

Фиг. 3. *Soanites bimuralis* Miagkova

Стенка с каналами (Мягкова, 1965, табл. 1, фиг. 5, деталь)

Фиг. 4. *Soanites bimuralis* Miagkova

Серийный разрез поперечного сечения кубка. Видна связь стенок с губчатой массой и отчленение их друг от друга в процессе роста. Шлиф 1234р, нат. вел. Сборы В.В. Елисеева, 1959 г., Сибирская платформа, р. Тагенов; ранний ордовик

Фиг. 5. *Soanites bimuralis* Miagkova

Кубок среди водорослей. Шлиф 173/98-4. Сбор Е.И. Мягковой, 1964 г.; Сибирская платформа, р. Мойеро



## Таблица IX

Фиг. 1–2. *Receptaculites poelmi* Miagkova, sp. nov.

Голотип ИГиГ, 660/1,  $\times 1,5$ ; Эстония, Вазалемма, карьер № 2; верхний ордовик; 1 – продольное сечение; 2 – косопоперачное сечение

## Таблица X

Фиг. 1–2. *Receptaculites poelmi* Miagkova, sp. nov.

Голотип ИГиГ 660/1,  $\times 15$ ; Эстония, Вазалемма, карьер № 2; верхний ордовик; 1 – деталь наружной стенки, см. участок № 1 на табл. IX, фиг. 1; 2 – деталь наружной стенки, см. участок № 2 на табл. IX, фиг. 1

## Таблица XI

Фиг. 1–2. *Receptaculites poelmi* Miagkova, sp. nov.

Голотип ИГиГ 660/1,  $\times 15$ ; Эстония, Вазалемма, карьер № 2; верхний ордовик; 1 – деталь наружной стенки, см. участок № 1 на табл. IX, фиг. 2; 2 – деталь внутренней стенки, см. участок № 2 на табл. IX, фиг. 2

## Таблица XII

Фиг. 1–2. *Receptaculites poelmi* Miagkova, sp. nov.

Эстония, Вазалемма, карьер № 2; верхний ордовик; 1 – обр. ИГиГ 660/2, часть поперечного сечения кубка,  $\times 5$ ; 2 – обр. ИГиГ 660/3, поверхность пластины наружной стенки с внешней стороны кубка, между пластинами видны щели,  $\times 00$

## Таблица XIII

Фиг. 1–3. Тубусы в центральной полости у *Euarchoesyatha*

1 – *Zonocyathus subvermiculatus* Zhur., продольное сечение кубка,  $\times 4$  (Журавлева и др., 1967, табл. XXII, фиг. 5); 2 – *Prismocyathus praesignis* Fonin, поперечное сечение кубка,  $\times 6$  (Журавлева и др., 1967, табл. LV, фиг. 1); 3 – *Terocyathus altaicus* Vol., продольное сечение,  $\times 10$  (Стратиграфия, ..., 1979, табл. XX, фиг. 5).

Фиг. 4. Стратум (пластина) *Euarchoesyatha*, *Cambrocyathellus tschuranicus* Zhur.

Косопродольное сечение кубка,  $\times 4$  (Журавлева, 1960, табл. XXVIII, фиг. 1)

## Таблица XIV

Фиг. 1. Стратум *Aphrosalpingata*, *Aphrosalpinx textilis* Miagkova

Продольное сечение стратума,  $\times 1$ ; обр.  $\frac{1-19}{1}$ . Сборы Е. И. Мягковой, 1951 г., Урал, р. Вишера; силур, лудловский ярус. 51

Фиг. 2–4. Терсии у *Euarchoesyatha*

2 – продольное сечение *Archaeolyntus unimurus* (Vol.) с терсией в основании,  $\times 10$  (Журавлева, 1963, табл. V, фиг. 7); 3 – поперечное сечение *Asterotumulus* sp.,  $\times 10$ ; обр. 1, шл. 1, экз. 27. Сборы М. Ф. Суворовой, 1953 г.; Кузнецкий Алатау, р. Кия; кембрий, санаштыкгольский горизонт; 4 – терсия *Anthomorpha gachkovski* (Vol.),  $\times 3$  (Журавлева и др., 1967, табл. XL VII, фиг. 5)

## Таблица XV

Фиг. 1–2. Буллозусы у *Aphrosalpingata*. Морфа *Palaeoschada crassimuralis* Miagkova

1 – продольное сечение,  $\times 2$ ; обр. 8/9. Сборы Е. И. Мягковой, 1950 г., Урал, р. Вишера; силур, лудловский ярус; 2 – та же морфа в косопродольном сечении,  $\times 5$ ; обр.  $\frac{18-H-1}{91/64}$ . Сборы Е. И. Мягковой, Урал; возраст тот же

Фиг. 3. Буллозус у *Euarchaeosyuatha*, морфа *Labyrinthomorpha*

Продольное сечение,  $\times 10$ ; обр. 41Бл, шл. 2, 3. Саян, кл. Саваштынол: нижний кембрий. Сборы Л. Н. Репиной, 1956 г.

Фиг. 4–5. Аморфы у *Euarchaeosyuatha*

4 – *Terasythus altaicus* Vol., поперечное сечение кубка с аморфой в центральной полости,  $\times 10$  (Стратиграфия..., 1979, табл. XX, фиг. 4); 5 – *Archaeosyuathus kusmini* (Vol.), косопоперечное сечение кубка с аморфой вокруг наружной стенки,  $\times 6$  (Журавлева, 1960, табл. XXX, фиг. 3)

## Таблица XVI

Фиг. 1–2. Аморфа у *Soanitida*

*Soanites bimuralis* Miagkova обр. 2/98–9; Сибирская платформа, р. Мойерокав; ранний ордовик. 1 – обр. продольное сечение кубка с аморфой снаружи и в центральной полости, нат. вел.; 2 – поперечное сечение; внутренняя стенка переходит в аморфу

Фиг. 3. Аморфа у *Aphrosalpingata*

*Aphrosalpinx textilis* Miagkova,  $\times 5$  (Мягкова, 1955а, рис. 26).

Фиг. 4. Дуктус у *Aphrosalpinx textilis* Miagkova

Поперечное сечение,  $\times 3$ ; Урал, р. Вишера; силур, лудлов; обр. 52-2. Сборы Е. И. Мягковой, 1950 г.

## Таблица XVII

Фиг. 1–2. Глюма у *Euarchaeosyuatha*

1 – *Antomorpha gachkovski* (Vol.), часть продольного сечения,  $\times 4$  (Журавлева и др., 1967, табл. XLIX, фиг. 2); 2 – *Archaelynthus nalivkini* (Vol),  $\times 10$  (Стратиграфия..., 1979, табл. I, фиг. 6)

Фиг. 3–5. Крассаты у *Euarchaeosyuatha*

3 – часть поперечного сечения кубка *Archaeosyuathus operosus* (Zhur.),  $\times 10$ ; крассаты вокруг тений и внутренней стенки (Журавлева, 1955, табл. I, фиг. 3); 4 – *Robustosyuathus novus* Zhur.  $\times 6$ ; крассата вокруг наружной стенки со стороны интерваллюма (Журавлева, 1974, табл. II, фиг. 5). 5 – *Nochoroicyathus* sp.,  $\times 15$ , крассаты с внешней стороны наружной стенки. Обр. 2, шл. 2, экз. 1. Сборы И. Т. Журавлевой, 1957 г., Кузнецкий Алатау, р. Кия; нижний кембрий, камешковский горизонт.

Фиг. 6. Глюма у *Euarchaeosyuatha*

*Anthomorpha gachkovskii* (Vol), часть продольного сечения,  $\times 6$  (Журавлева и др., 1967, табл. XLIX, фиг. 3)

## Таблица XVIII

Фиг. 1. Переход терсии в гираты у *Euarchaeosyuatha*

*Clarusyuathus solidus* (Vol),  $\times 4$  (Журавлева и др., 1967, табл. LVI, фиг. 7)

Фиг. 2. Переход аморфы в терсии у *Euarchaeosyuatha*

Часть продольного сечения кубка *Voznesenskicyathus floreus* Rodionova;  $\times 4$  (Журавлева и др., 1967, табл. XLI, фиг. 1).

Фиг. 3. Переход терсии в новый (а) кубок у *Euarchaeocyatha Claruscyathus billingsi* (Vol),  $\times 6$ ; косопроходное сечение кубка; а – терсия, б – новый кубок (Журавлева, 1960, табл. XXXIII, фиг. 4)

Фиг. 4. Переход наружной стенки в терсию у *Euarchaeocyatha Aldanocyathus arteintervallum* (Vol),  $\times 15$

Фиг. 5. Аморфа у *Soanitida Soanites bimuralis* Miagkova,  $\times 3$ ; обр. 167/98. Сборы Е. И. Мягковой, Средняя Сибирь, р. Мойерокач; ордовик

#### Таблица XIX

Фиг. 1–2. *Capsulocyathus subcallosus* Zhuravleva

Обр. 38 с, сборы И. Т. Журавлевой, 1958 г.; Батеневский кряж, г. Мартюхина; нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт. 1 – продольное сечение мешковидного кубка,  $\times 35$ ; 2 – часть наружной стенки того же кубка,  $\times 400$ ; а – порода; б – стенка кубка

#### Таблица XX

Фиг. 1–2. *Capsulocyathus subcallosus* Zhuravleva

Обр. 38 с, сборы И. Т. Журавлевой, 1958 г.; Батеневский кряж, г. Мартюхина; нижний кембрий, санаштыкгольский горизонт. Деталь наружной стенки; 1 –  $\times 2000$ ; 2 –  $\times 6000$

#### Таблица XXI

Фиг. 1–2. *Aldanocyathus* sp.

Обр. 12, сборы И. Т. Журавлевой, 1967 г., р. Лена, дер. Оймуран, Якутия; нижний кембрий, атдабанский ярус. 1 – часть поперечного сечения кубка; наружная двузональная стенка и деталь перегородки,  $\times 208$ ; 2 – внутренняя зона наружной стенки,  $\times 2080$ ; а – наружная стенка; б – перегородка

#### Таблица XXII

Фиг. 1–2. Деталь наружной стенки кубка, изображенного на табл. XXI

1 – внутренняя зона наружной стенки,  $\times 6940$ ; у одного кристалла отверстие окаймлено валиком; 2 – внешняя зона наружной стенки,  $\times 2080$

#### Таблица XXIII

Фиг. 1–2. *Archaeocyathus erbiensis* (Zhuravleva)

Обр. 8, сборы И. Т. Журавлевой, 1958 г.; Батеневский кряж, г. Сладкие корни; нижний кембрий, обручевский горизонт. 1 – часть поперечного сечения кубка; перегородки и глыба,  $\times 70$ ; 2 – деталь перегородки,  $\times 2080$ ; а – перегородка; б – глыба

#### Таблица XXIV

Фиг. 1–2. Скелетные элементы кубка, изображенного на табл. XIV

1 – деталь перегородки,  $\times 6940$ ; 2 – пленка глыбы,  $\times 6940$

## Таблица XXV

Фиг. 1–2. *Aphrosalpinx textilis* Miagkova

Обр. 52/50, сборы Е.И. Мягковой, 1939 г., Северный Урал, р. Вишера; верхний силур, лудловский ярус. 1 – часть поперечного сечения кубка,  $\times 70$ ; 2 – деталь стенки синринги,  $\times 208$ ; а – стенка синринги; б – глума

## Таблица XXVI

Фиг. 1–2. Скелетные элементы кубка, изображенного на табл. XVI

1 – деталь стенки синринги,  $\times 694$ ; 2 – то же,  $\times 6940$

## Таблица XXVII

Фиг. 1–2. Скелетные элементы кубка, изображенного на табл. XVI

1 – деталь стенки синринги,  $\times 2080$ ; 2 – то же,  $\times 6940$

## Таблица XXVIII

Фиг. 1–2. *Soanites bimuralis* Miagkova

Обр. 17/98. Сборы Е.И. Мягковой, 1964 г., Средняя Сибирь, р. Мойерокан, бассейн р. Мойеро; нижний ордовик. 1 – часть косопродольного сечения внутренней стенки; а – основная часть стенки; б – периферическая; в – поры заплотения породой,  $\times 70$ ; 2 – деталь периферической части внутренней стенки,  $\times 694$

## Таблица XXIX

Фиг. 1. Скелетные элементы кубка, изображенного на табл. XIX

Видны многочисленные отверстия, окаймленные валиками,  $\times 6940$

Фиг 2. *Soanites bimuralis* Miagkova

Часть поперечного сечения кубка. Обр. 11/98–1. Сборы Е.И. Мягковой, 1964 г., Средняя Сибирь, р. Мойерокан, бассейн р. Мойеро; нижний ордовик; а – внутренняя стенка; б – радиаль,  $\times 70$

## Таблица XXX

Фиг. 1–2. Элементы скелета кубка, изображенного на табл. XXIX

1 –  $\times 694$ ; 2 – то же,  $\times 2080$

## Таблица XXXI

Фиг. 1–2. *Receptaculites meandriiformis* Ivanov

Обр. 10, сборы Е.И. Мягковой, 1964 г. Средний Урал, р. Тыпыл; ордовик. Наружная стенка. 1 –  $\times 70$ ; 2 –  $\times 208$

## Таблица XXXII

Фиг. 1–2. Элементы скелета кубка, изображенного на табл. XXXI

Наружная стенка; 1 – линейное расположение отверстий,  $\times 694$ ; 2 – закладка щелей по пузырькам,  $\times 6940$ .

### Таблица XXXIII

Фиг. 1-2. *Receptaculites poelmi* Miagkova sp. nov.

Обр. Д Ш. V. Сборы Л.Я. Пылмы. Эстония, карьер Ваазалемма; ордовик. 1 — перечное сечение радиали с зональным строением,  $\times 70$ ; 2 — центральная часть радиали, контакт между двумя кристаллами,  $\times 2080$ ; а — радиаль; б — порода

### Таблица XXXIV

Фиг. 1-2. Элементы скелета, той же радиали на табл. XXXIII

1 — центральная зона радиали, видно отверстие в кристалле, окаймленное валиком,  $\times 6940$ ; 2 — центральная зона радиали, участок между отверстиями,  $\times 6940$

### Таблица XXXV

Фиг. 1. Элементы скелета, той же радиали на табл. XXXIII

Внешняя зона,  $\times 2080$

Фиг. 2. *Eriphyton* sp.

Обр. 12. Сборы И. Т. Журавлевой, 1967 г., Средняя Сибирь, р. Лена, дер. Оймуран; нижний кембрий, атадабанский ярус,  $\times 70$ ; а — кустики *Eriphyton*; б — порода

### Таблица XXXVI

Фиг. 1. Деталь строения веточки *Eriphyton*, изображенной на табл. XXXV  $\times 6940$

Фиг. 2. *Renalcis* sp.

Внешний вид. Сечение одной колонии. Обр. 38 н. Сборы В. В. Хоментовского, 1957 г., Восточный Саян, р. Солбия; нижний кембрий,  $\times 300$ ; а — чехол *Renalcis*; б — порода

### Таблица XXXVII

Фиг. 1-2. Элементы слоевища экземпляра, изображенного на табл. XXXVI. Чехол с обособленной центральной зоной; 1 —  $\times 600$ ; 2 — чехол,  $\times 6000$ ; а — чехол; б — центральная зона

### Таблица XXXVIII

Фиг. 1-2. *Cyclocrinites* sp.

Обр. 1. Сборы М. Б. Гниловской, 1971 г., Казахстан, Чу-Илийские горы; ордовик; 1 — внешний вид ячеистой поверхности,  $\times 70$ ; 2 — деталь участка между ячейками,  $\times 208$ ; а — ячеистая поверхность; б — порода

### Таблица XXXIX

Фиг. 1. Деталь, изображенная на табл. XXXVIII,  $\times 2080$

Фиг. 2. *Scribocysta Szecyathus cylindricus* Vologdin

Внешний вид. Сборы И. Т. Журавлевой, 1958 г., Батеневский кряж, гора Мартюхина; нижний кембрий,  $\times 100$

## Таблица XL

Фиг. 1–2. Деталь экземпляра, изображенного на табл. XXXIX, фиг. 2. Строение наружной оболочки (периптераты). 1 –  $\times 400$ ; 2 – зерна кристаллов периптерат соединены в гирлянды,  $\times 6000$ ; а – периптераты; б – порода

## Таблица XLI

Фиг. 1. *Verticillites convexus* Voiko, sp. nov.

Голотип, обр. 1285-6-1, Средний-верхний келловей; устье р. Учджилги при впадении ее в р. Сулистык, Юго-Восточный Памир; а – поперечное сечение, частично проходит касательно к стенке камеры, строение стенки тонко-сетчатое, рядом видны сечения трабекул,  $\times 9$ ; б – продольное сечение слегка скошенное,  $\times 2, 7$ ; в – поперечном сечении, видна структура скелетной ткани стенки, видны следы спикул,  $\times 36$ ; г – продольное сечение проходит через трабекулу, в центре светлая полоска – спикула (?),  $\times 36$

Фиг. 2. *Verticillites convexus* Voiko, sp. nov.

Обр. 1285-6-2, Средний верхний келловей; верховье р. Северная Возтере; продольное сечение молодой губки; сегменты очень крутые, у наружной поверхности наслаиваются,  $\times 3, 6$

## Таблица XLII

везде  $\times 3, 6$

Фиг. 1. *Verticillites convexus* Voiko, sp. nov.

Обр. 1285-6-3. Средний-верхний келловей; верховья р. Ханюлы; а – поперечное сечение; б – продольное сечение, внизу видна тонкосетчатая стенка осевого канала.

Фиг. 2. *Verticillites convexus* Voiko, sp. nov.

Обр. 1285-6-4. Средний-верхний келловей; верховье р. Северной Возтере; поперечное сечение кололии губок.

Фиг. 3. *Verticillites convexus* Voiko, sp. nov.

Обр. 1285-6-5. Средний-верхний келловей; левый борт р. Учджилги между высотами 4721 и 4849 м; поперечное сечение

## Таблица XLIII

Фиг. 1–4. Слепки пищеварительного аппарата нижекембрийских хилолитов 1 – экз. № 334/901; р. Лена, нижнее течение, пос. Чекуровка; н. кембрий, зона *Nevadella*; 1 –  $\times 25$ , 2 –  $\times 25$ , 3 –  $\times 20$ ; 4 – экз. 334/902,  $\times 20$ ; р. Лена, нижнее течение, пос. Чекуровка; н. кембрий, зона *Judomia*, п/зона *Chorbusulina bella* – *Charaulaspis prima*

## Таблица XLIV

Все в натуральную величину

1–8. *Miagkovia moyeronica* Rosov, 1980

1 – голотип № 1/559, "правая" створка, вид сверху. Правый берег р. Мойеро, в 1,5 км выше устья ручья Бугарикты, обн. 7672, слой 43; 2 – то же, вид со стороны; 3 – экз. № 15/559, противоотпечаток "правой" стороны створки, местонахождение то же, слой 39; 4 – экз. № 14/559, противоотпечаток "правой" створки, местонахождение то же; 6 – экз. № 779/558, противоотпечаток "правой"

1/2 9. Зак. 157

129

створки, р. Кулюмбэ, левый берег против о-ва Оленьего, обн. Т721, слой 3а; 7 — экз. №755/558, "левая" створка, местонахождение то же; 8 — экз. №756/558, противоположный оттиск предыдущего экземпляра

#### Таблица XLV

Все в натуральную величину

1—2. *Moyeronia belostotzkayae morpha parvula* Rosov, *morpha nov.*

1 — экз. №16/559, правый берег р. Мойеро, в 1,5 км выше устья ручья Бугарикты, обн. 7672, слой 35; 2 — экз. №17/559, местонахождение то же, слой 39.

3—8. *Moyeronia belostotzkayae morpha regularis* Rosov, *morpha nov.*

3 — экз. №2/559, местонахождение то же, слой 39; 4 — экз. №4/559, местонахождение то же; 5 — то же, вид справа; 6 — то же, вид сзади; 7 — экз. №3а, 6/559, противоположный оттиск, местонахождение то же.

9—11. *Moyeronia belostotzkayae morpha depressa* Rosov, *morpha nov.*

9 — экз. №10/559, местонахождение то же; 10 — то же, вид слева; 11 — то же, вид спереди

#### Таблица XLVI

Все в натуральную величину

Фиг. 1—5. *Moyeronia belostotzkayae morpha caliciformis* Rosov, *morpha nov.*

1 — экз. №8/559, правый берег р. Мойеро, в 1,5 км выше устья ручья Бугарикты, обн. 7672, слой 39; 2 — то же, вид спереди; 3 — то же, вид справа; 4 — экз. №7/559, вид спереди, местонахождение то же; 5 — то же, вид справа.

Фиг. 6—9. *Moyeronia belostotzkayae morpha tortuosa* S. Rosov, *morpha nov.*

6 — экз. №12/559, анфас, местонахождение то же; 7 — то же, вид спереди; 8 — то же, вид слева, 9 — то же, вид сзади

Фиг. 10—12. *Moyeronia belostotzkayae Nikiforova et Rosov, 1979*

Образец является "промежуточным" между морфами *regularis*, *depressa* и *tortuosa*. 10 экз. №11/559, анфас, местонахождение то же; 11 — то же, вид сзади; 12 — то же, вид справа

#### Таблица XLVII

Фиг. 4—6 — ×3; остальные — в натуральную величину

Фиг. 1. *Moyeronia belostotzkayae morpha caliciformis* Rosov, *morpha nov.*

Экз. №9/559, вид спереди, правый берег р. Мойеро, в 1,5 км выше устья ручья Бугарикты, обн. 7672, слой 39. След прохождения ножки (?)

Фиг. 2. *Moyeronia belostotzkayae morpha regularis* Rosov, *morpha nov.*

Экз. №754/558, анфас, р. Кулюмбэ, левый берег против о-ва Оленьего, обн. Т721, слой 3а.

Фиг. 3. *Moyeronia belostotzkayae morpha tortuosa* S. Rosov, *morpha nov.*

Экз. №778/558, анфас, местонахождение то же. Образец сплюснен

Фиг. 4—6. *Scenella costata* Bjaly, 1972

Экз. №800/558, анфас, р. Ангара, у дер. Рожково; бадарановская свита; 5 — то же, вид слева; 6 — то же, вид спереди

Фиг. 7—10 *Moyeronia* ? sp. 1

7 — экз. №2/654, противоположный оттиск, р. Маймечи, правый берег между устьями речек Бысы-Юрих и Седете, точка с фауной 81054 (маркировка Хининдинской партии ГЭС Красноярского геологического управления); 8 — экз. №1/654, анфас, ядро, местонахождение то же; 9 — то же, вид слева; 10 — то же, вид спереди

Фиг. 11. *Moeyonia* ? sp. 2

Экз. № 3/653, противотпечаток, Байконурский синклиниорий, Южный Улутуа, р. Байконур; карасуирская свита (колл. Т. Георгобиани)

Фиг. 12–13. *Moeyonia* ? sp. 3

12 – экз. № 2/653, анфас, Узбекистан (точное местонахождение неизвестно);  
13 – экз. № 1а, б/653, анфас, Узбекистан

#### Таблица XLVIII

Фиг. 1, 2. *Inessia chingisica* Pjanovskaya, gen et sp. nov.

Внешний вид организма, боковой продольный срез,  $\times 2$ ; Казахстан, хр. Чингиз, левый приток ручья Такыр; нижняя половина среднего кембрия. 1 – пришлифовка, обр. 4/661. Рядом с кубком виден организм *Problematica*. 2 – ИГиГ, обр. 5/661, вид сбоку; видно четырехслойное строение стенки кубка *Inessia chingisica*

Фиг. 3, 4. *Problematica*

Внешний вид окаменелости; продольно скошенное сечение,  $\times 2$ ; 3 – расположение цианей *Renatina miagkovaе* Pjanovskaya, gen. et sp. nov. по краям пластинок, Казахстан, хр. Чингиз, левый приток ручья Такыр; нижняя половина среднего кембрия

#### Таблица XLIX

Фиг. 1. *Siringopora gamosa* Vol. (*Protoaulopora*)

Разрез колонии,  $\times 10$ ; хр. Чингиз, Казахстан (Вологдин, 1940, табл. XXXII, фиг. 8)

Фиг. 2. *Inessia chingisica* Pjanovskaya, gen. et sp. nov.

ИГиГ, обр. 2/661, голотип,  $\times 10$  (шлиф "а" Л.Н. Клевиной); Казахстан, хр. Чингиз, левый приток ручья Такыр; нижняя половина среднего кембрия

Фиг. 3. *Kleninia ludmilaе* Pjanovskaya, gen. et sp. nov.

ИГиГ, обр. 1/661, голотип,  $\times 10$ ; видно симбиотическое (?) прорастание пор кубков цианеями и выросты с внутренней стороны кубка (шлиф "а" Л.Н. Клевиной); Казахстан, левый приток ручья Такыр; нижняя половина среднего кембрия

#### Таблица L.

Фиг. 1–2. *Inessia chingisica* Pjanovskaya, gen. et sp. nov.

Продольный (а) и поперечный (б) разрез части кубка, многократно проросший цианеями *Renatina miagkovaе*, образующими слоевища; 1 –  $\times 10$ , 2 –  $\times 20$ ; на фиг. 1 видно поперечное округлое сечение *Inessia chingisica* с многослойной стенкой (шлиф "а" Л.Н. Клевиной); Казахстан, хр. Чингиз, левый приток ручья Такыр; нижняя половина среднего кембрия

#### Таблица LI

Фиг. 1. *Problematica*

Вид сбоку, слабоскошенное сечение. Видно обрастание пластин цианеями *Renatina miagkovaе*,  $\times 10$  (шлиф "а" Л.Н. Клевиной); Казахстан, хр. Чингиз, левый приток ручья Такыр; нижняя половина среднего кембрия

Фиг. 2. *Problematica*

(Вологдин, табл. III, фиг. 2),  $\times 10$ . Южный Урал, район дер. Рысаево; верхний кембрий



### Фиг. 3. Problematica

Скошенное боковое сечение с пластинами, проросшими цианеями рода *Renatina Pjanovskaya*,  $\times 20$  (шлиф "а" Л. Н. Клеиной); Казахстан, хр. Чингиз, левый приток ручья Такыр; нижняя половина среднего кембрия

### Таблица LI

Фиг. 1, 2, 4. Поперечное сечение кубков *Inessia chingisica Pjanovskaya, gen. et sp. nov.* 4 —  $\times 20$  (шлиф а ± Л. Н. Клеиной); *Kleninia ludmilae Pjanovskaya, gen. et sp. nov.*

1 — форма удовлетворительной сохранности; 2 — полностью перекристаллизованная форма,  $\times 10$ , шлиф "а<sup>vv</sup>" Л. Н. Клеиной); Казахстан, хр. Чингиз, левый приток р. Такыр; нижняя половина среднего кембрия.

Фиг. 3. *Renatina miagkovi Pjanovskaya, gen. et sp. nov.* ИГиГ, № 3/661, голотип,  $\times 10$  (часть шлифа "А<sup>v</sup>" Л. Н. Клеиной), видно обрастание этими цианеями *Problematica*; Казахстан, хр. Чингиз, левый приток ручья Такыр; нижняя половина среднего кембрия

### Таблица LIII

Фиг. 1. *Inessia chingisica Pjanovskaya, gen. et sp. nov.* Однослойный кубок с "шипами" на внутренней стенке (шлиф "а<sup>vv</sup>" Л. Н. Клеиной); в верхней части фото отчетливо наблюдается симбиоз данного организма с цианеями *Renatina miagkovi*,  $\times 10$ . Казахстан, хр. Чингиз, левый приток ручья Такыр; нижняя половина среднего кембрия

Фиг. 2. *Kleninia ludmilae Pjanovskaya, gen. et sp. nov.* Поперечные срезы кубков с пористой стенкой; на одном экземпляре (2<sup>b</sup>) видны "шипы" на внутренней стенке, видно обрастание кубков (2<sup>a</sup>, 2<sup>b</sup>) цианеями рода *Renatina Pjanovskaya*, а также облекание ими раковин хиолита (2<sup>b</sup>),  $\times 10$  (шлиф "а<sup>+++</sup>" Л. Н. Клеиной). Казахстан, хр. Чингиз, левый приток ручья Такыр; нижняя половина среднего кембрия

### Таблица LIV

Фиг. 1. Общий вид животного в непотревоженном положении. Хорошо видна контрастная экваториальная полоса

Фиг. 2. Внутренняя полость животного. Виден сифон, окруженный "микрополипами". Хорошо различимо строение венчика,  $\times 2$

### Таблица LV

Фиг. 1. Общий вид непотревоженного животного со стороны верхнего полюса.

Фиг. 2. Потревоженное животное сократило "ротовой" сфинктер,  $\times 2$

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>О.И. Богущ.</i> МОРФОЛОГИЯ И ВОЗМОЖНЫЕ РОДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ САЛЕБРИД. . . . .	5
<i>И.Т. Журавлева.</i> ТИПЫ ОПОРНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ У EUARCHAEOSYATNA . . . . .	9
<i>И.Т. Журавлева, О.Г. Окунева.</i> О ПРИРОДЕ КРИБРИЦИАТ. . . . .	23
<i>Е.И. Мягкова.</i> К МОРФОЛОГИИ SOANITIDA . . . . .	30
<i>Е.И. Мягкова.</i> RESERTACULITES POELMI MIAGKOVA SP. NOV. . . . .	38
<i>И.Т. Журавлева, Е.И. Мягкова.</i> МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ARCHAEATA . . . . .	41
<i>Э.В. Бойко.</i> О СЕМЕЙСТВЕ VERTICILLITIDAE STEINMANN, 1882, ЕГО СОСТАВЕ И СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ. . . . .	74
<i>Н.П. Мешкова, В.А. Сысоев.</i> НАХОДКА СЛЕПКОВ ПИШЕВАРИТЕЛЬНОГО АППАРАТА НИЖНЕКЕМБРИЙСКИХ ХИОЛИТОВ. . . . .	82
<i>В.А. Сысоев.</i> ИЗ ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ ХИОЛИТОВ(К ДИСКУССИИ О СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ). . . . .	85
<i>С.Н. Розов.</i> ДВЕ ПРОБЛЕМАТИЧЕСКИХ ОКАМЕНЕЛОСТИ ИЗ ОРДОВИЖСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ – MIAGKOVIA И MOYERONIA . . . . .	92
<i>И.А. Пяновская.</i> ПРОБЛЕМАТИЧНЫЕ СРЕДНЕКЕМБРИЙСКИЕ ОРГАНИЗМЫ И ИХ АССОЦИАЦИИ С ЦИАНЕЯМИ. . . . .	105
<i>Б.В. Преображенский.</i> НОВОЕ НЕИЗВЕСТНОЕ ЖИВОТНОЕ?. . . . .	118
ТАБЛИЦЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ. . . . .	121

Бог уш О.И. Морфология и возможные родственные связи салебрид. — В кн.: Проблематики фанерозоя. М.: Наука, 1981. (Тр./ИГиГ СО АН СССР; Вып. 481).

Семейство Salebridae неизвестного систематического положения, включающее роды Salebra, Tubisalebra и Spumisalebra, сравнивается с представителями животного (простейшие, губки, археоциаты, мшанки и др.) и растительного (водоросли) царств. Делается вывод, что салебриды — своеобразная группа ископаемых животных, которую, по крайней мере на данном уровне их изученности, нельзя отнести ни к одному из известных типов.

Табл. 2, ил. 3, библиогр. 6 назв.

## УДК 563.4

Журавлева И.Т. Типы опорных образований у эуархеоциат. — В кн.: Проблематики фанерозоя. М.: Наука, 1981 (Тр./ИГиГ СО АН СССР; Вып. 481).

Изучение в сравнительном плане опорных образований у эуархеоциат самых различных родов, семейств и отрядов показало аналогию их функционального назначения: опорные образования обеих стенок служили для поддержки мягкого, необызвестленного на первых этапах жизни скелета организма. В случае полного отсутствия опорных образований скелет эуархеоциат легко терял кубковидную и приобретал мешковидную форму. Среди опорных образований различаются редимикулы, ламеллы, табеллы и т.д. Из них особенно интересны редимикулы, которые, возможно, были гомологичны стеллатам *Reserptaculita*. Последний вывод важен для обоснования единства таксона *Archaeata*.

Табл. 1, ил. 11, библиогр. 29 назв.

## УДК 563.4

Журавлева И.Т., Окунева О.Г. О природе крибрициат. В кн.: Проблематики фанерозоя. М.: Наука, 1981 (Тр./ИГиГ СО АН СССР; Вып. 481).

На основании ревизии литературных данных, пересмотра большого числа коллекций крибрициат, а также изучения их микроструктуры под электронным микроскопом делается вывод о несамостоятельности этой группы окаменелостей. Крибры рассматриваются как форма существования эуархеоциат, диморфизм и полиморфизм которых установлен ранее. Предполагается, что впоследствии каждой из огромного разнообразия крибр будет подобран определенный род или вид из состава эуархеоциат. Сейчас известна одна пара, состоящая из крибры типа *Akademiophyllum* и вида *Fransuasaecyathus elegans* Okuneva. Рабочая классификация крибр с выделением видов и родов, на ближайшие годы должна быть сохранена.

Табл. 2, ил. 6, библиогр. 20 назв.

## УДК 563.4

Мягкова Е.И. К морфологии Soanitida. В кн.: Проблематики фанерозоя. М.: Наука, 1981 (Тр./ИГиГ СО АН СССР; Вып. 481).

На основании нового фактического материала по морфологии соанитов, изучения стеллатных структур, выростов и более тщательного

сравнения с другими представителями Archaeata высказывается мнение о положении их в системе органического мира и предлагается выделить новый таксон – класс Soanitida.

Табл. 3, ил. 3, библиогр. 9 назв.

УДК 563.4

Мягкова Е.И. Receptaculites poelmi Miagkova sp. nov. В кн.: Проблематики фанерозоя. М.: Наука, 1981 (Тр./ИГиГ СО АН СССР, Вып. 481).

В статье описан представитель рода Receptaculites с сохранившимися до сих пор неизвестными у этой группы морфологическими чертами – выростами особой организации.

Табл. 4, библиогр. 15 назв.

УДК 563.4

Журавлева И.Т., Мягкова Е.И. Материалы к изучению Archaeata. В кн.: Проблематики фанерозоя. М.: Наука, 1981 (Тр./ИГиГ СО АН СССР, Вып. 481).

Выделение и обоснование таксона высокого ранга – Archaeata, предпринятое авторами в 1970–1972 гг., в настоящее время получило новое подтверждение. Результаты сравнительного изучения выростов, характерных для различных групп Archaeata, а также их микроструктуры показывают, что единство Archaeata не вызывает сомнения. Archaeata редко отличаются по ряду признаков как от растений, так и от животных и в то же время могут быть сопоставлены с одноклеточными ядерными организмами – Protista. В свою очередь в составе Archaeata выделяются два типа – Archaeocyatha (Euarchaeocyatha и Aphrosalpingata) и Receptaculita (Soanitida и Receptaculitida). Условно к Archaeata отнесены также Radiocyatha, характерные для середины раннего кембрия. В будущем состав Archaeata может быть пополнен за счет Stromatoporida палеозоя, а также некоторых других групп, пока проблематичных.

Табл. 27, ил. 17, библиогр. 140 назв.

УДК 563.4

Бойко Э.В. О семействе Verticillitidae Steinmann, 1882, его составе и систематическом положении. В кн.: Проблематики фанерозоя. М., Наука, 1981 (Тр./ИГиГ СО АН СССР, Вып. 481).

На основании ревизии семейства Verticillitidae делается вывод о принадлежности его к Porifera; Sphinctozoa. Дано описание рода и нового вида Verticillites из мезозоя Таджикистана.

Табл. 2, ил. 1, библиогр. 32 назв.

УДК 56

Мешкова Н.П., Сысоев В.А. Находка слепков пищеварительного аппарата нижнекембрийских хиолитов. В кн.: Проблематики фанерозоя. М.: Наука, 1981 (Тр./ИГиГ СО АН СССР, Вып. 481).

Рассматриваются случаи находок мягких частей тела хиолитов и описываются слепки пищеварительного аппарата нижнекембрийских хиолитов.

Табл. 1, ил. 1, библиогр. 5 назв.

Сысоев В.А. Из истории изучения хиолитов. В кн.: Проблематики фанерозоя. М.: Наука, 1981 (Тр./ИГиГ СО АН СССР; Вып. 481).

За 140 лет исследования хиолитов представления об их систематическом положении варьировали. В зависимости от той или иной точки зрения освещались и морфологические данные. Господствовало мнение, что хиолиты ближе всего к моллюскам. Сейчас оно общепринято. Анализ всех известных конкретных моделей хиолитов показывает, что они противоречат основным принципам строения моллюсков. Поэтому привлекает внимание высказанная восемь десятилетий назад мысль, что хиолиты - самостоятельный тип животного мира.

Ил. 2, библиогр. 28.

УДК 563.4

Пяновская И.А. Проблематичные среднекембрийские организмы и их ассоциации с цианеями. В кн.: Проблематики фанерозоя. М.: Наука, 1981 (Тр./ИГиГ СО АН СССР, Вып. 481).

Из среднего кембрия хр. Чингиз (Казахстан) описаны две новые формы неясного систематического положения: *Kleninia ludmilaе* и *Inesia chingisica*, скорее всего, относящиеся к *Archaeata*. Дополнительно даны описания *Problematica* и цианеи *Renatina* gen. nov. Доказывается возможный симбиоз названных форм с цианеями.

Табл. 6, ил. 1, библиогр. 24 назв.

УДК 56.016.3.56(113.3)

Розов С.Н. Две проблематических окаменелости из ордовикских отложений сибирской платформы - *Miagkovia* и *Moyeronia*. В кн.: Проблематики фанерозоя. М.: Наука, 1981 (Тр./ИГиГ СО АН СССР; Вып. 481).

Описаны два монотипические рода *Miagkovia* Rosov, 1980 и *Moyeronia* Nikiforova et Rosov, 1979 из ордовикских отложений разрезов рек Кулжумбэ (бассейн р. Хантайки) и Мойеро (бассейн р. Котуй). Первый из них предположительно отнесен к *Bivalvia*. Систематическое положение второго рода является неясным, однако по уровню эволюционного развития эти животные, вероятно, могут быть поставлены рядом с типами *Mollusca* и *Brachiopoda*. Характерные морфологические признаки и узкое вертикальное распространение ставят описываемые окаменелости в положение руководящих форм, имеющих большое значение при корреляции ордовикских отложений Сибирской платформы.

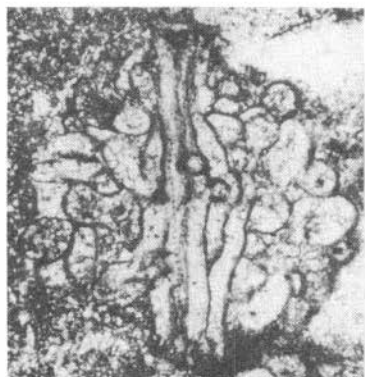
Табл. 4, ил. 3, библиогр. 19.

УДК 563.4

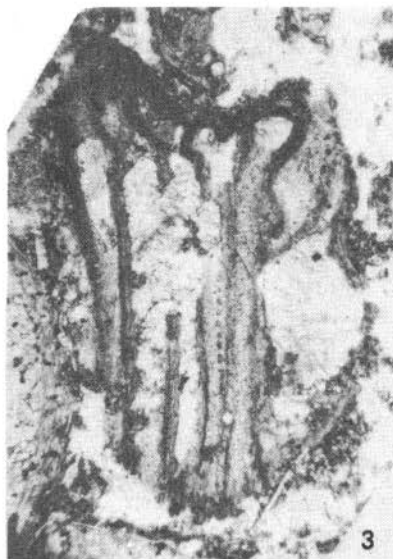
Преображенский Б.В. Новое неизвестное животное? В кн.: Проблематики фанерозоя. М.: Наука, 1981 (Тр./ИГиГ СО АН СССР; Вып. 481).

Во время подводных исследований в районе Большого Барьерного Рифа в Тихом океане было обнаружено в единственном экземпляре неизвестное животное, природа которого, по мнению автора, близка к организации целентерат.

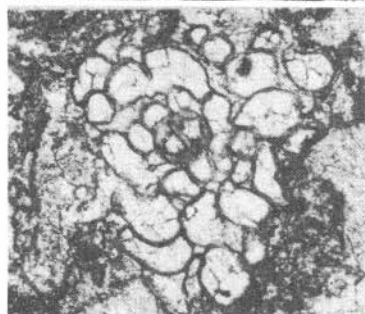
Табл. 2, ил. 1.



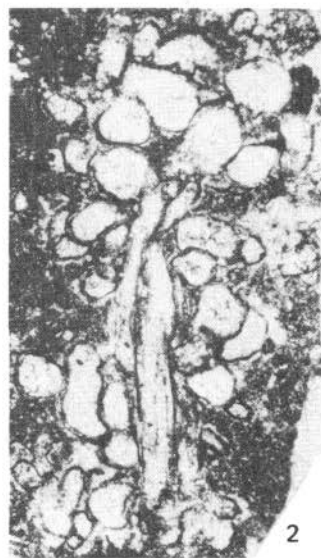
1



3



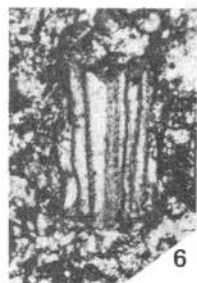
5



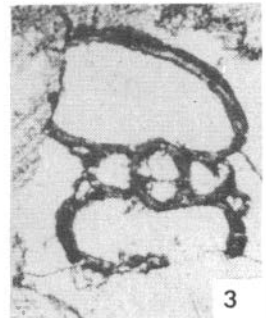
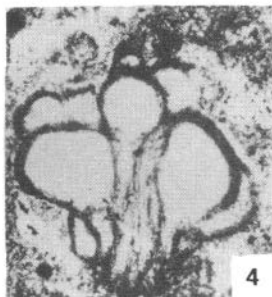
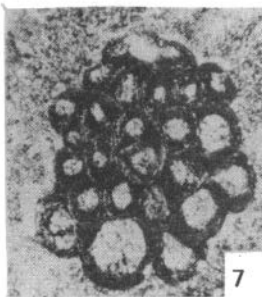
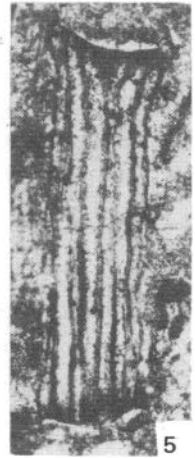
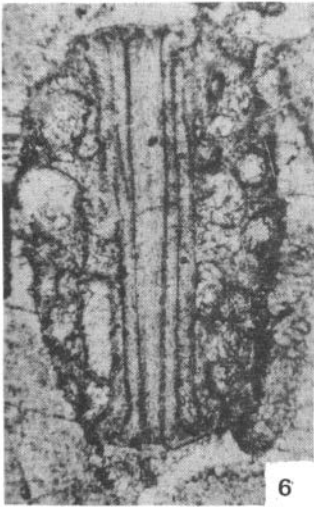
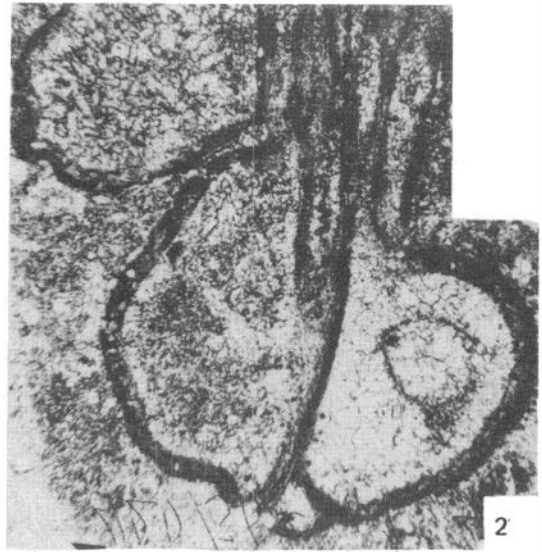
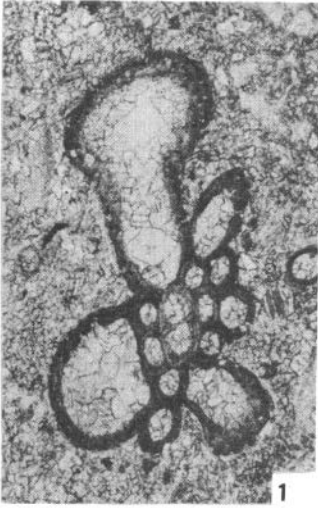
2

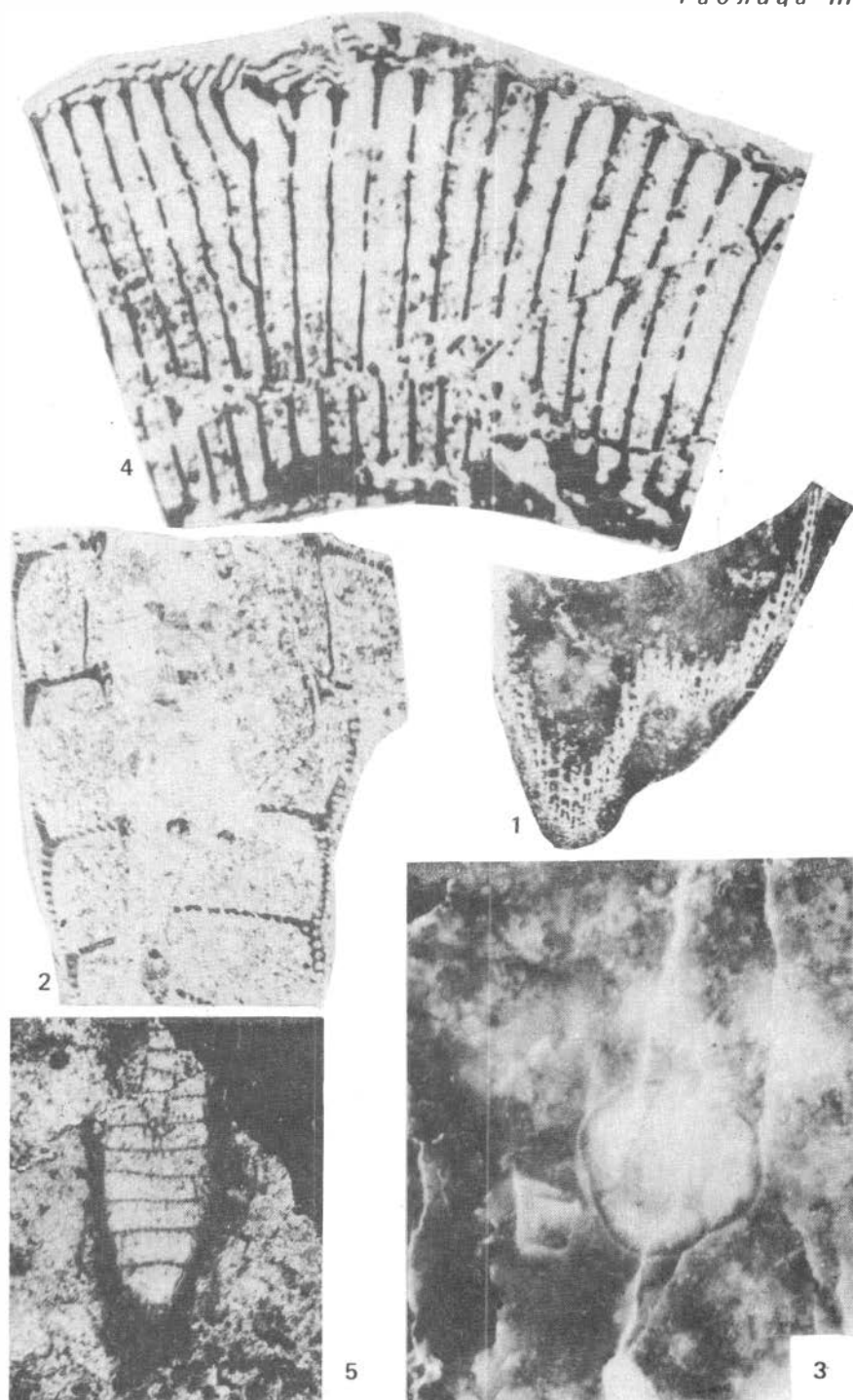


4



6









1



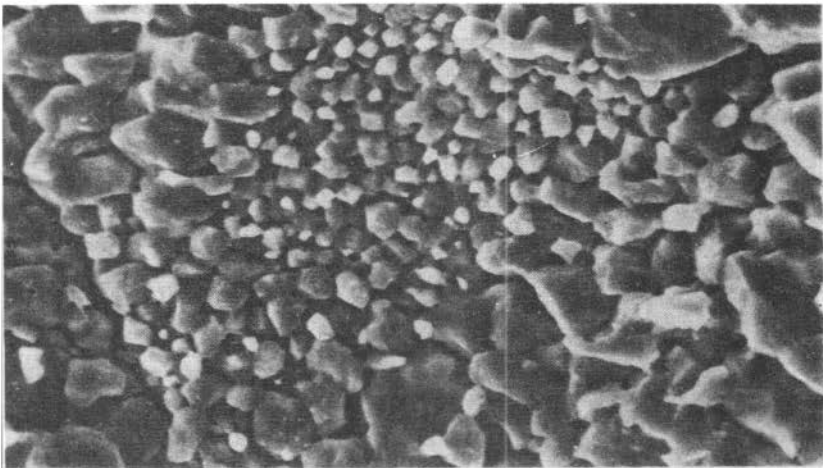
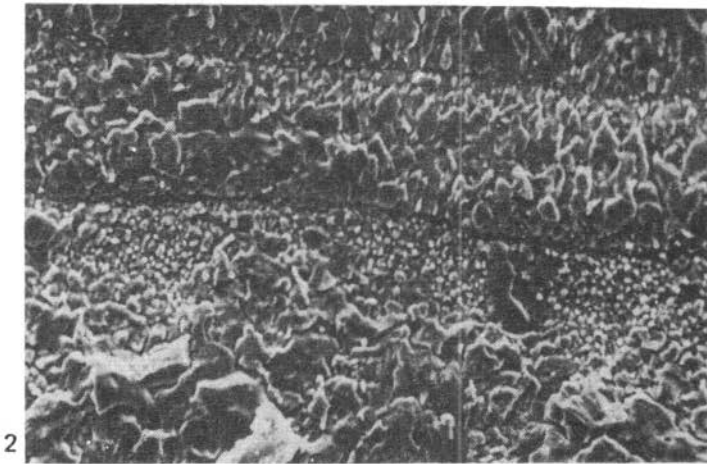
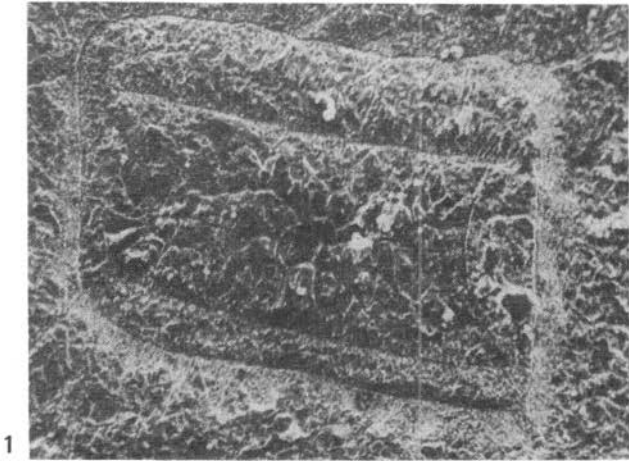
3a

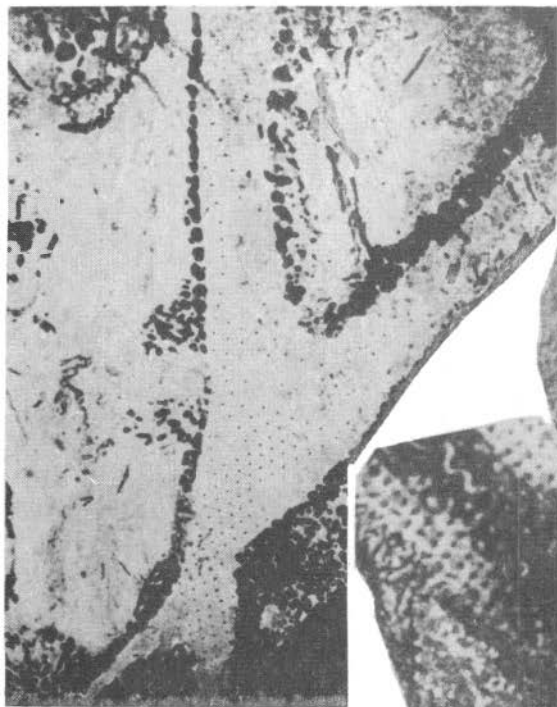


3б

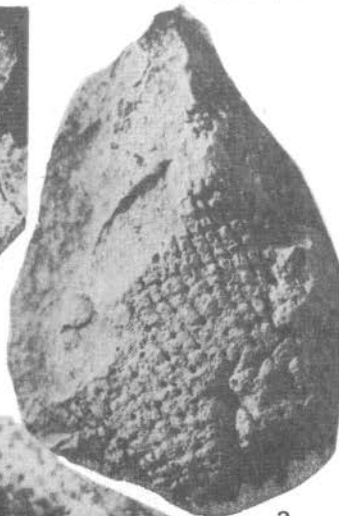


2

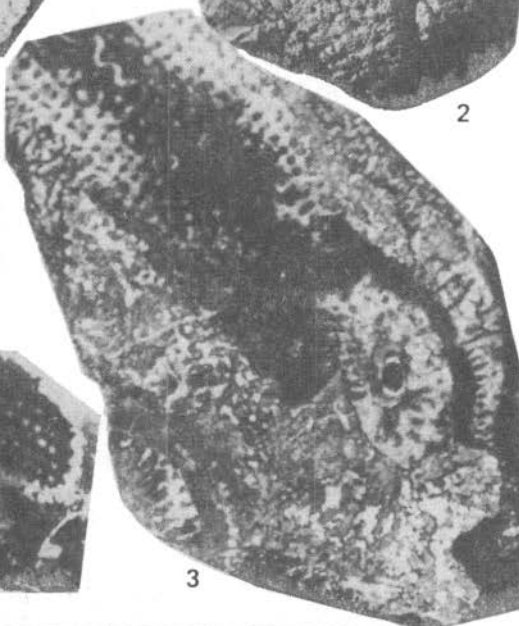




1



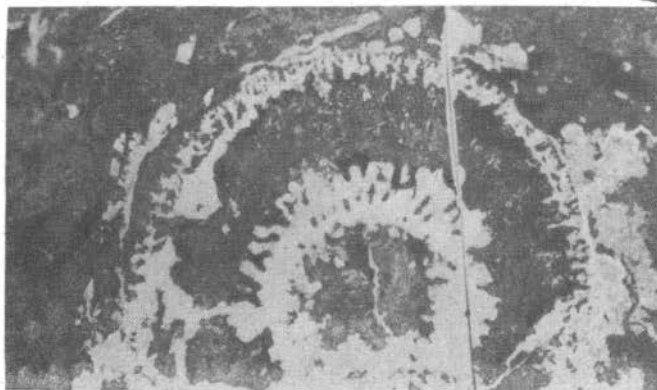
2



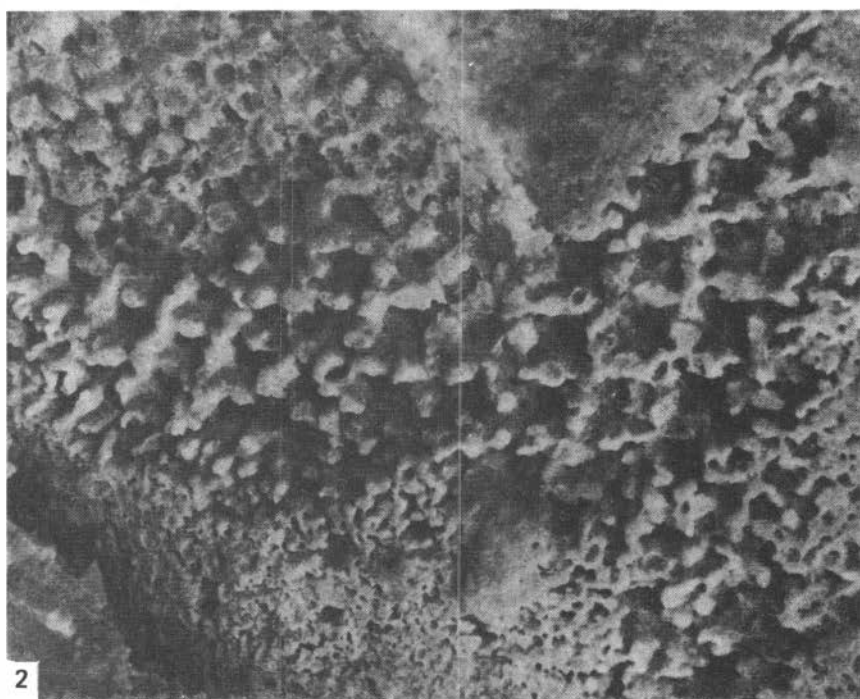
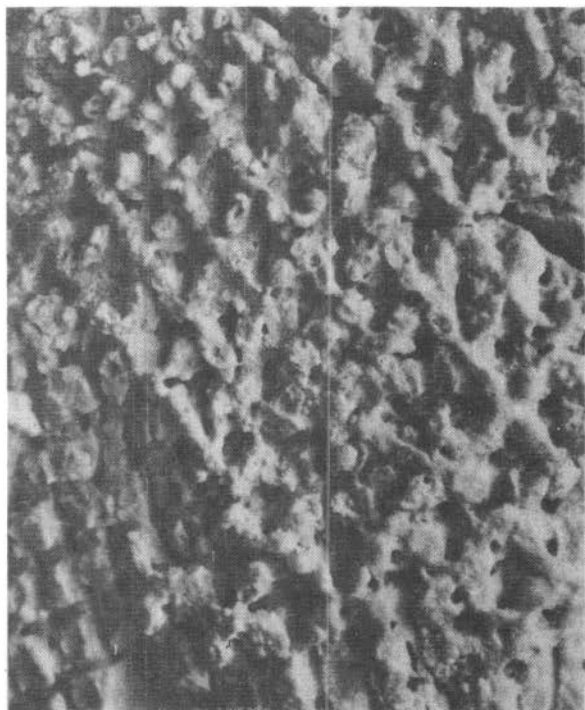
3

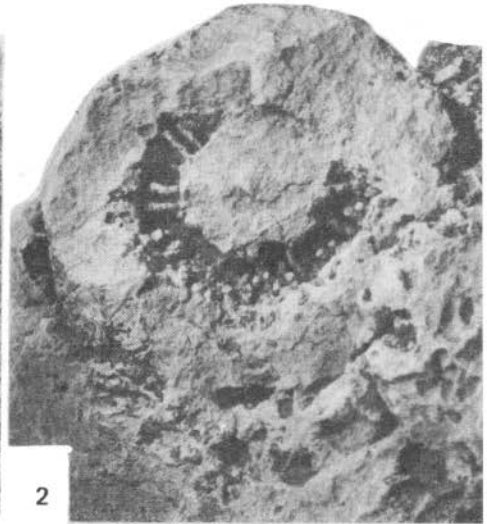
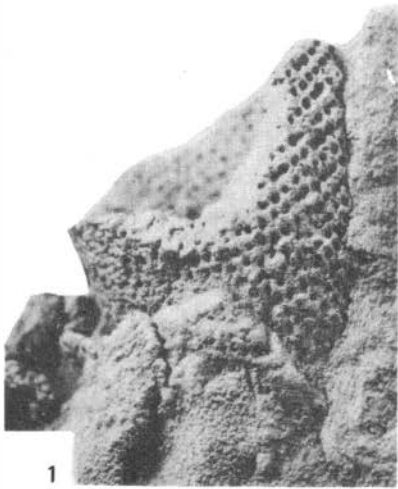


4

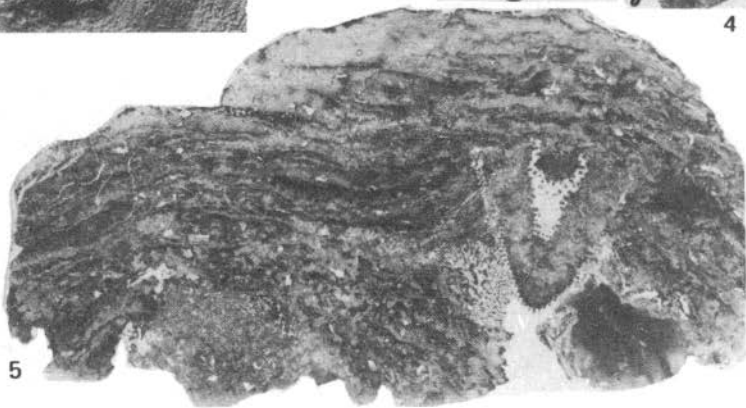


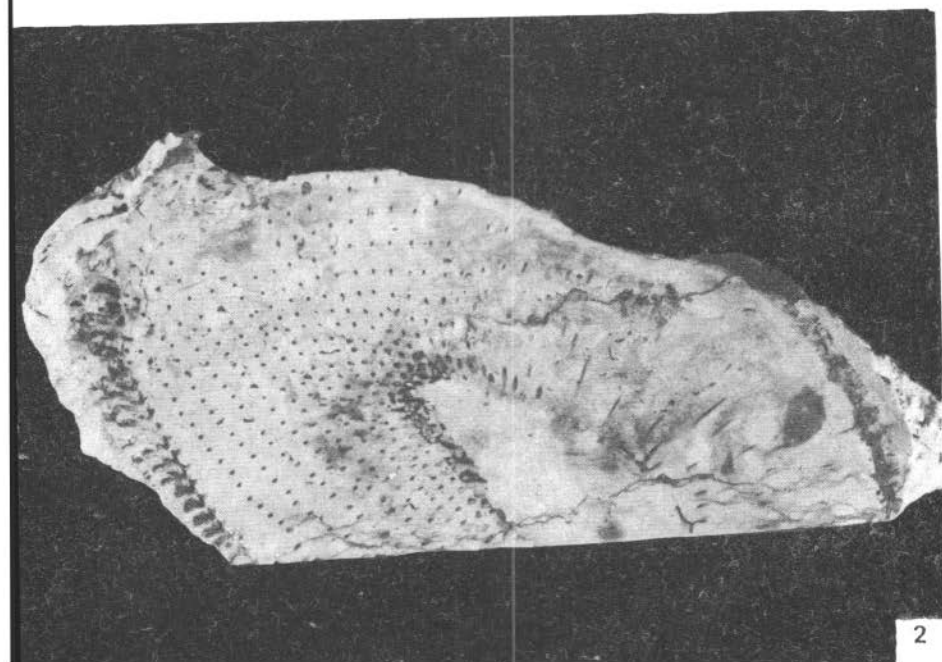
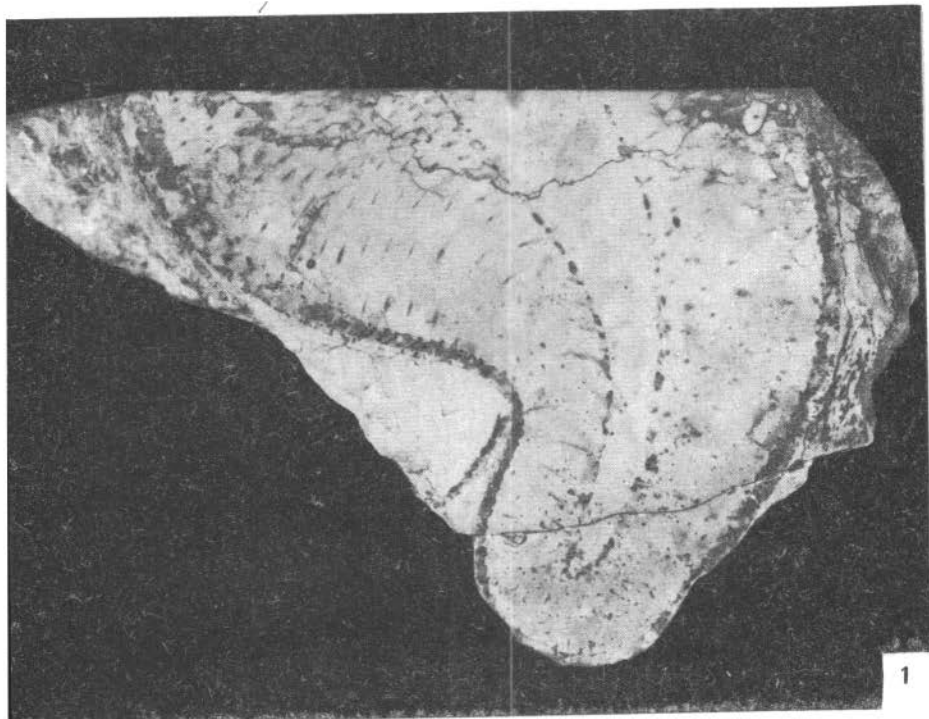
5

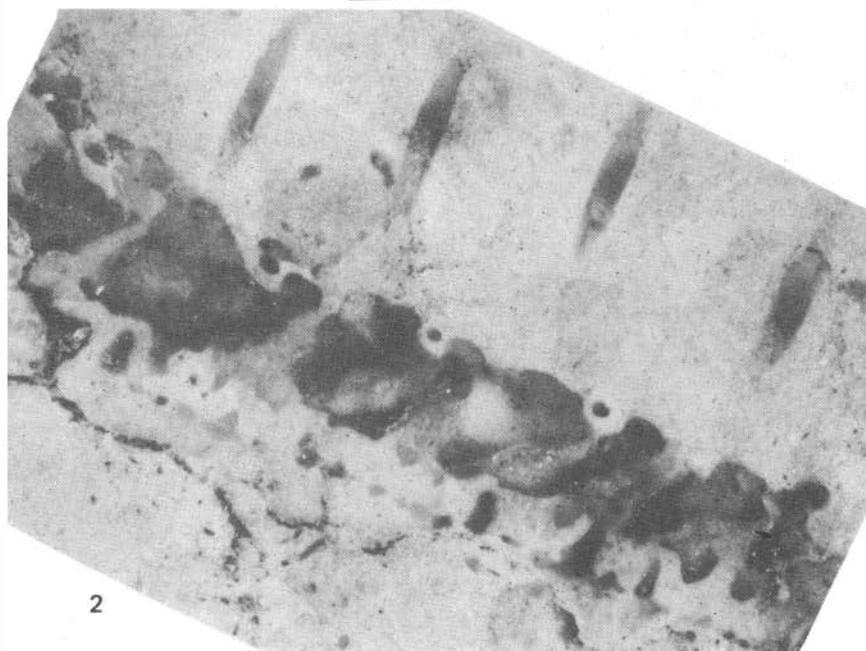
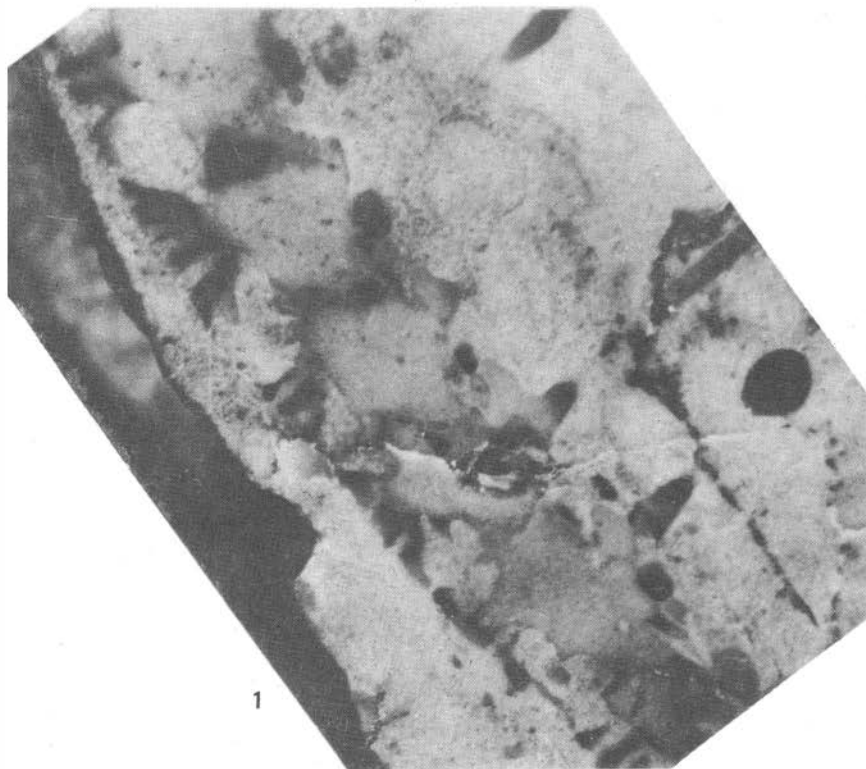




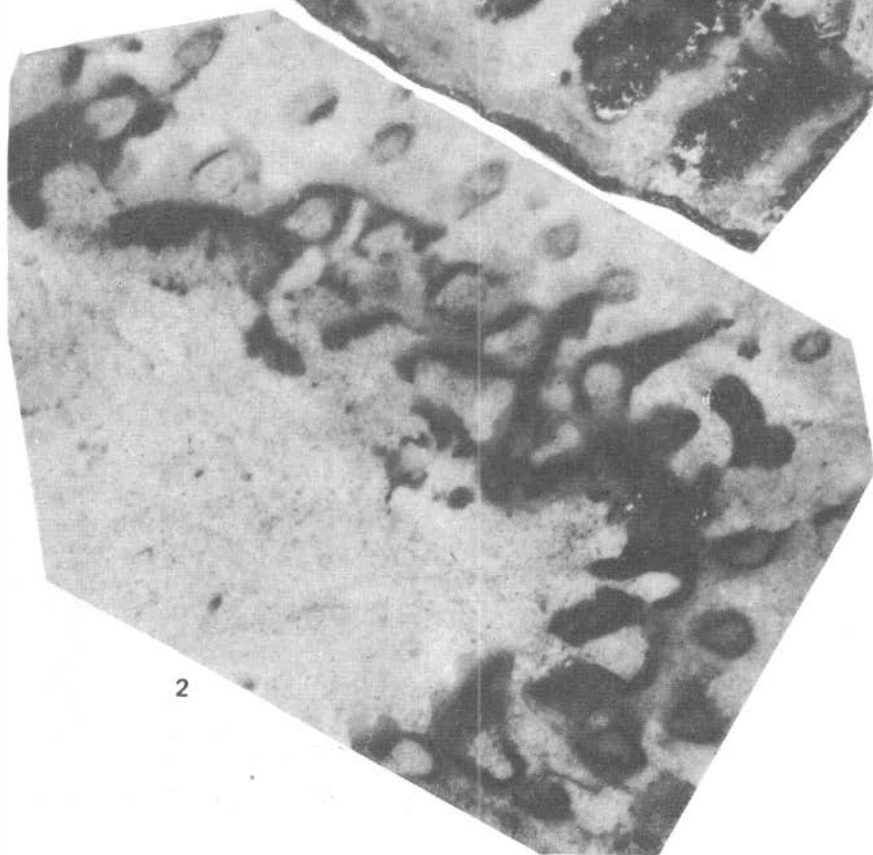
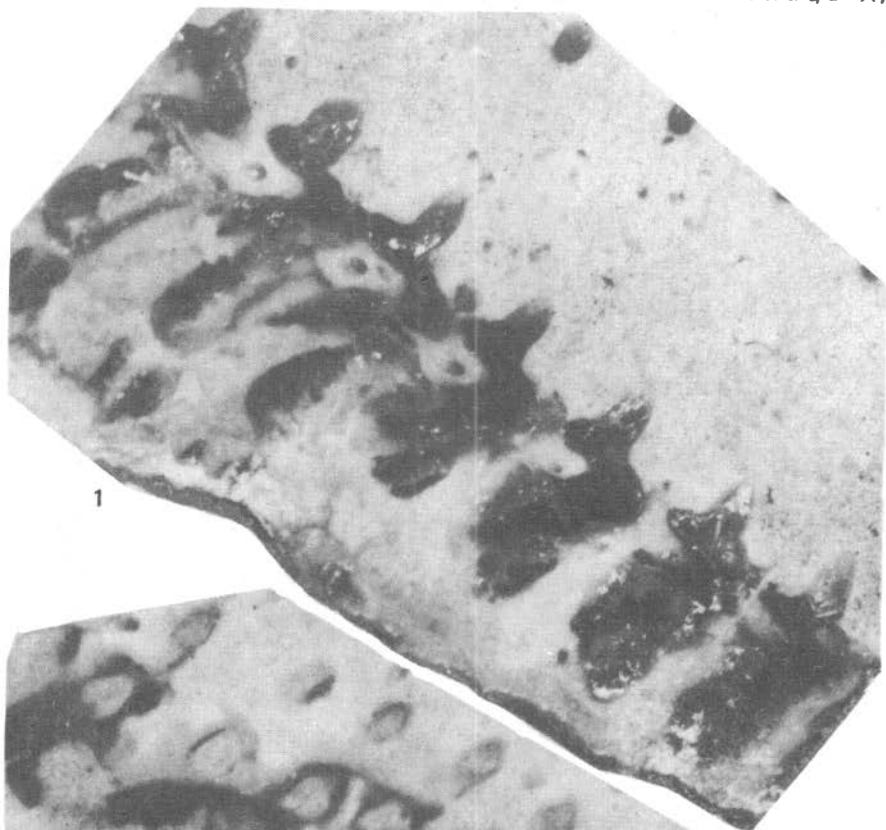
4



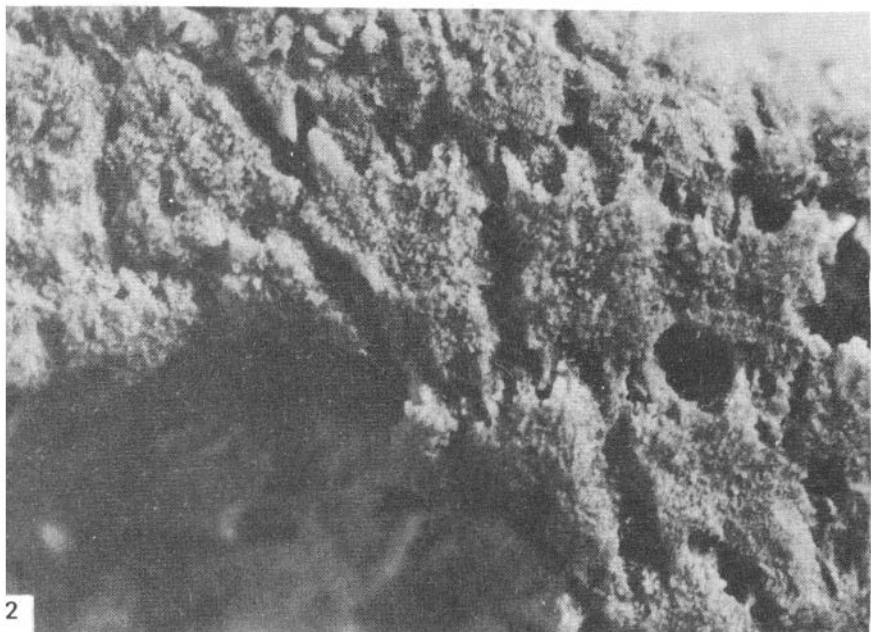
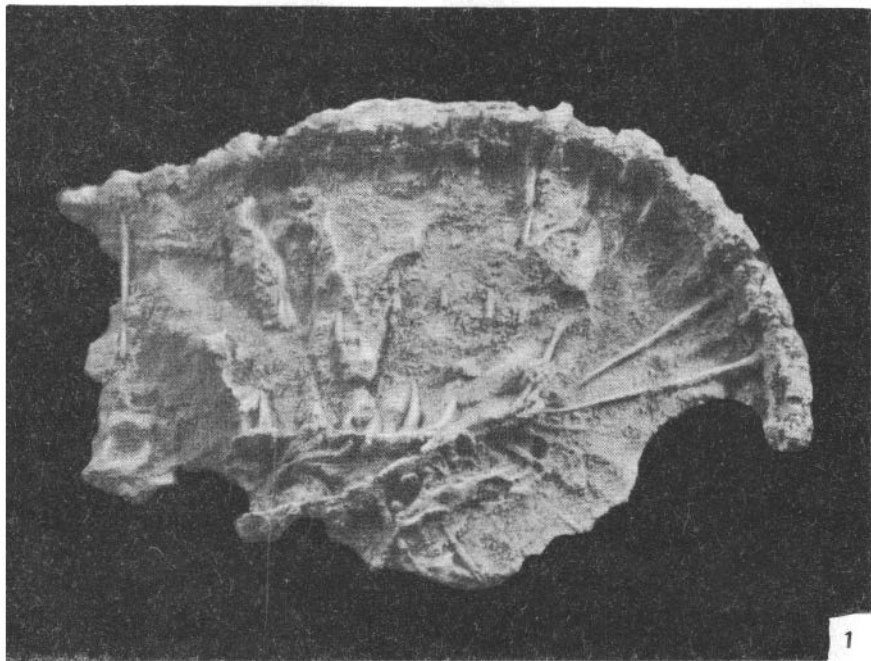






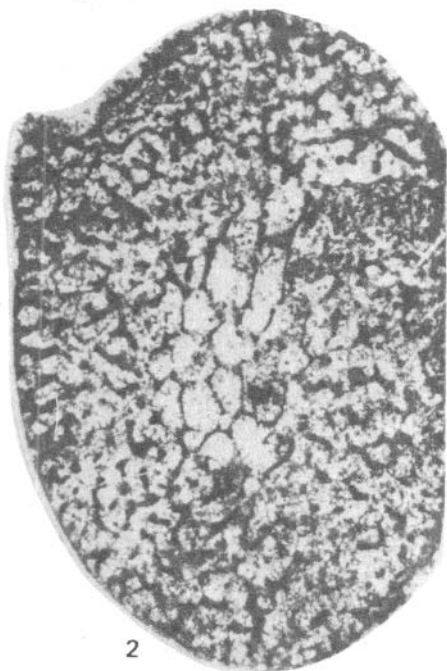








1



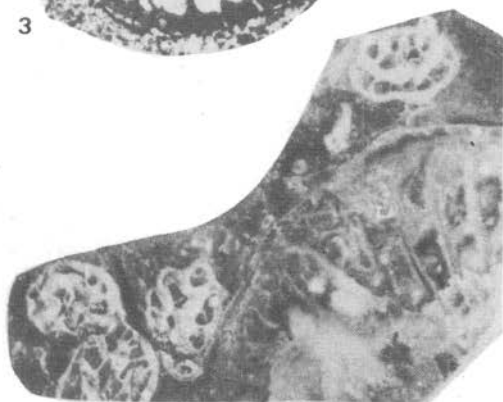
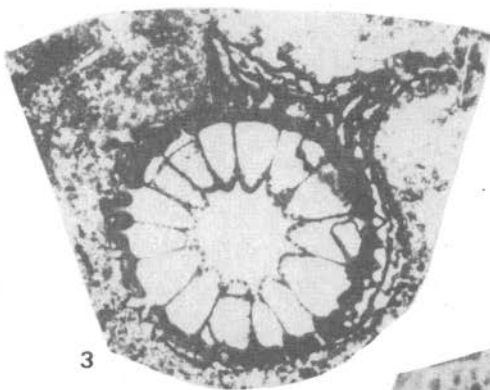
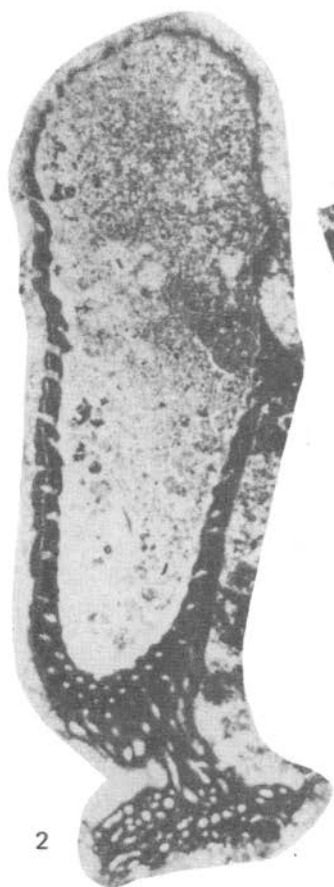
2

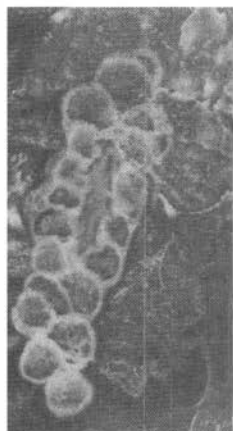


3

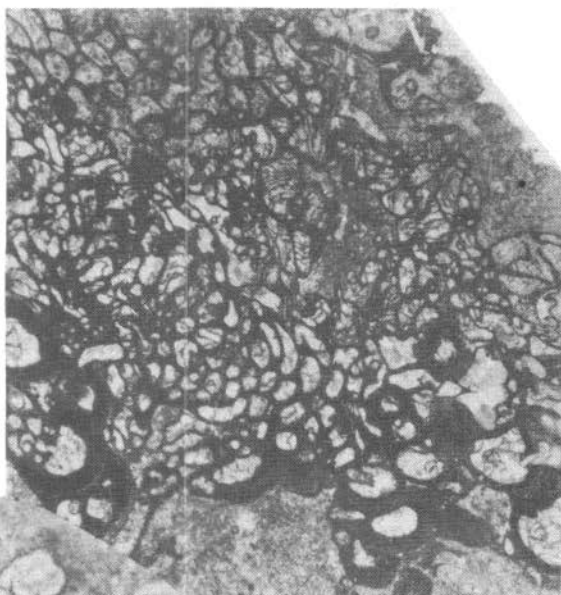


4

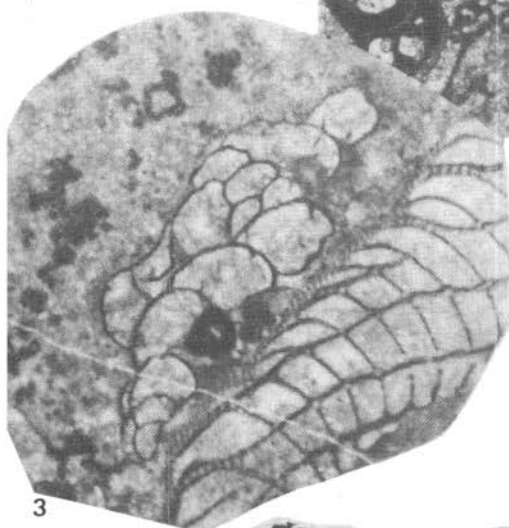




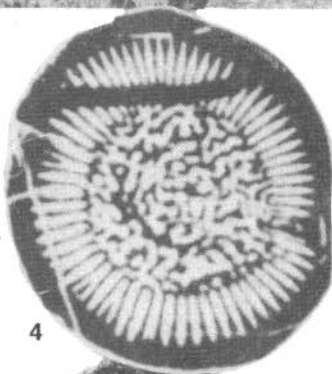
1



2



3



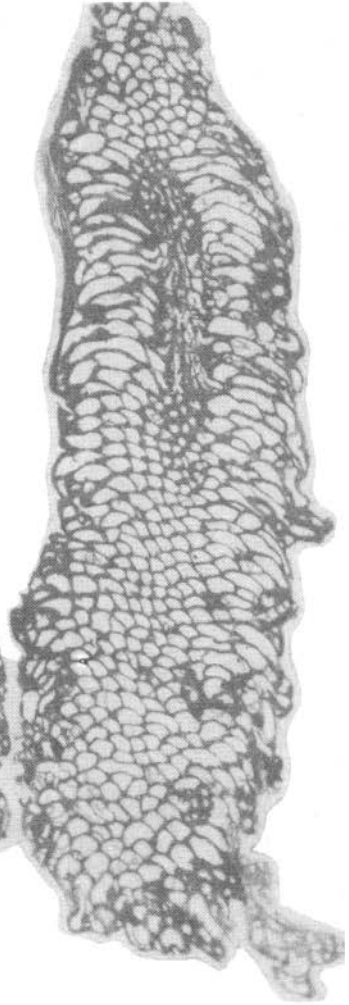
4



5



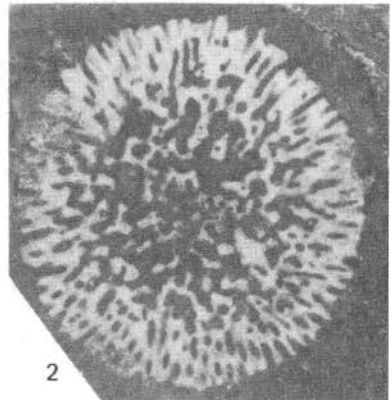
1



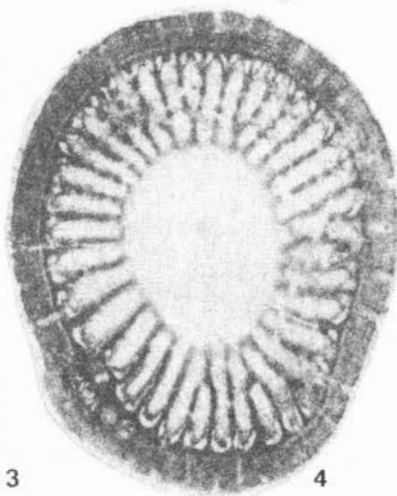
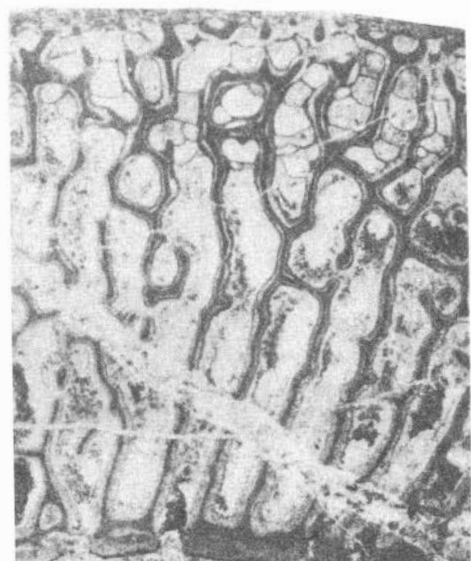
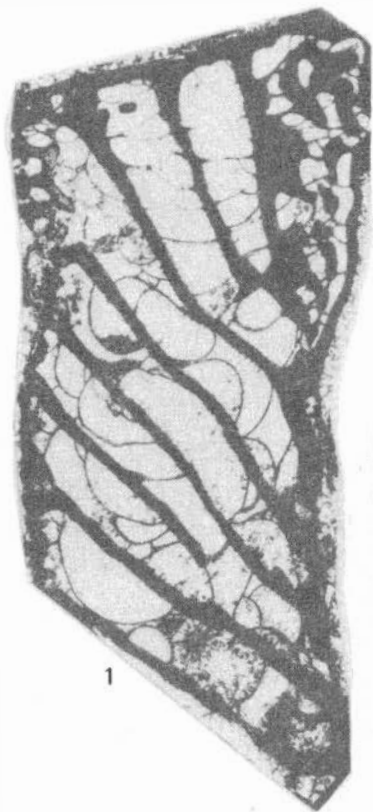
3



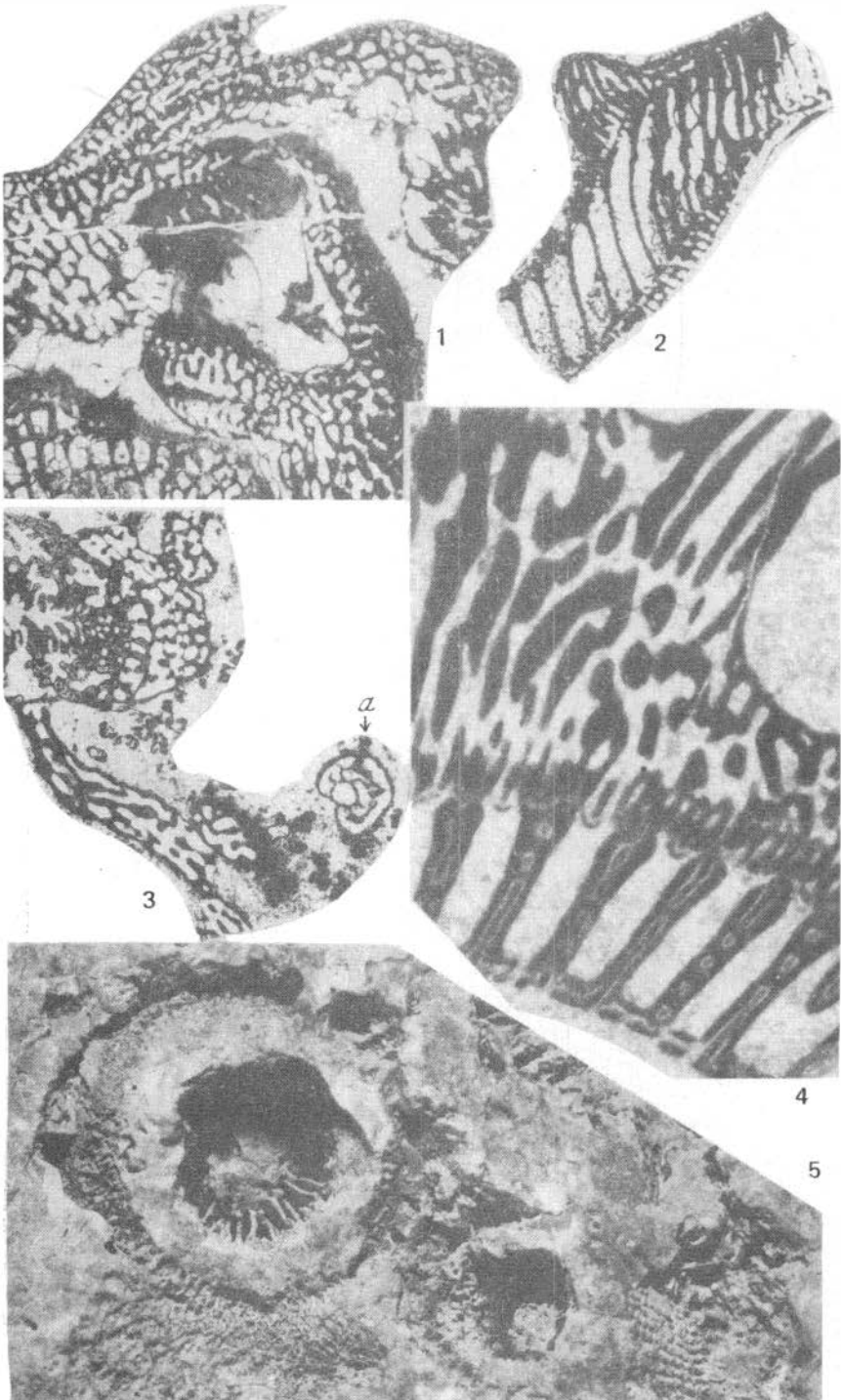
4

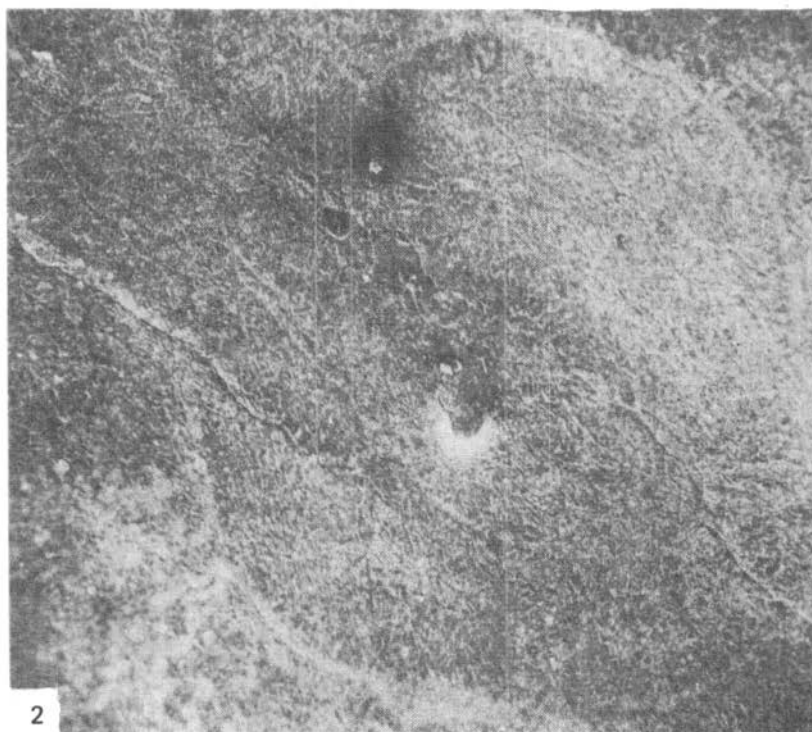
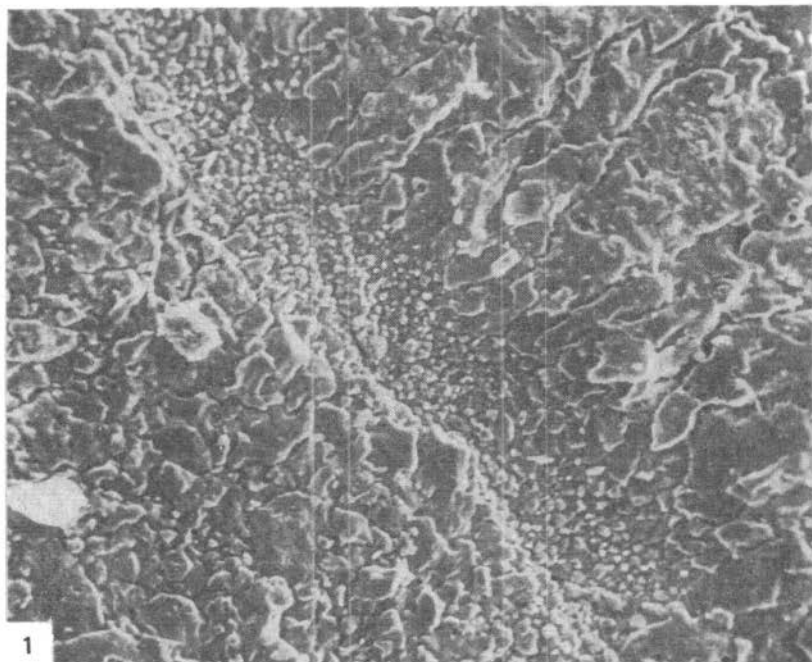


2

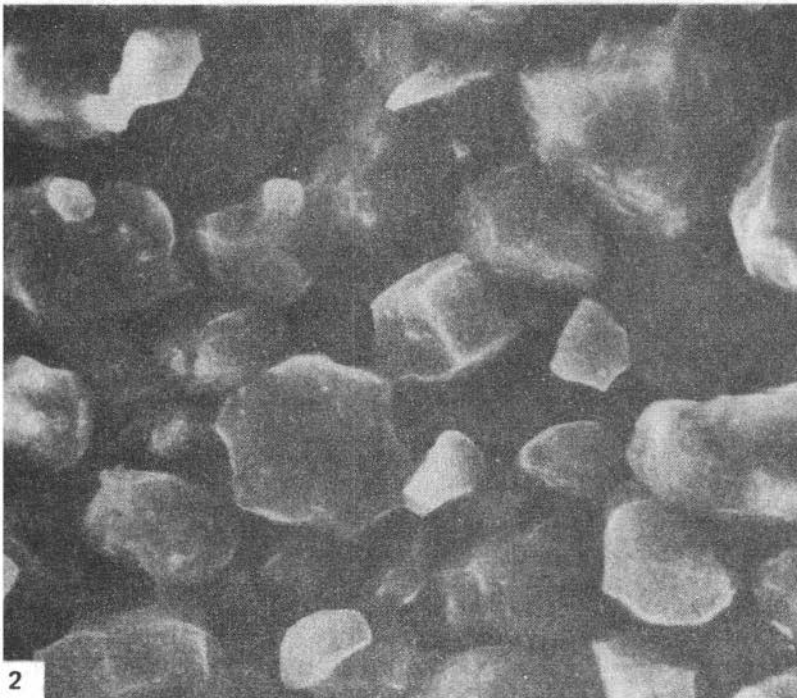
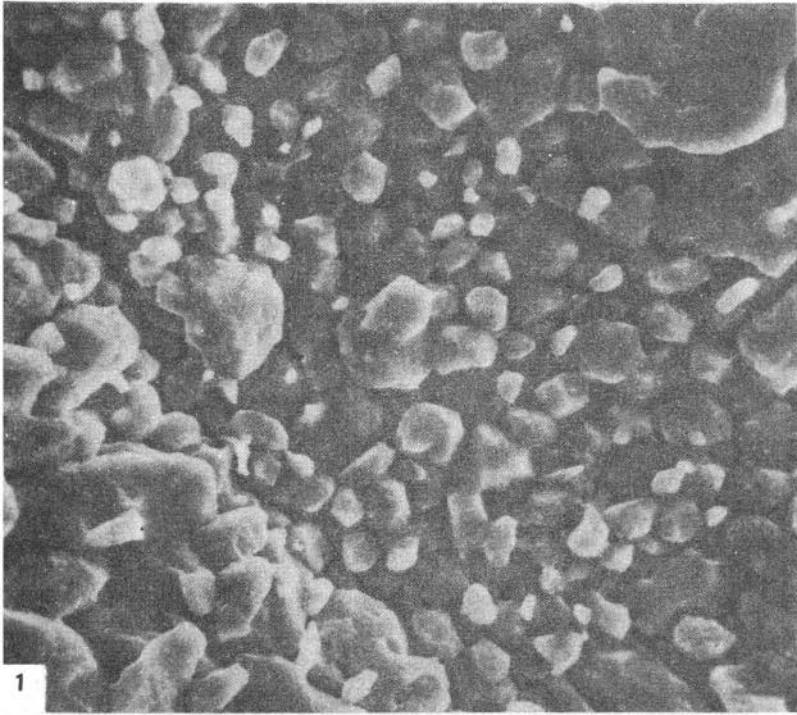


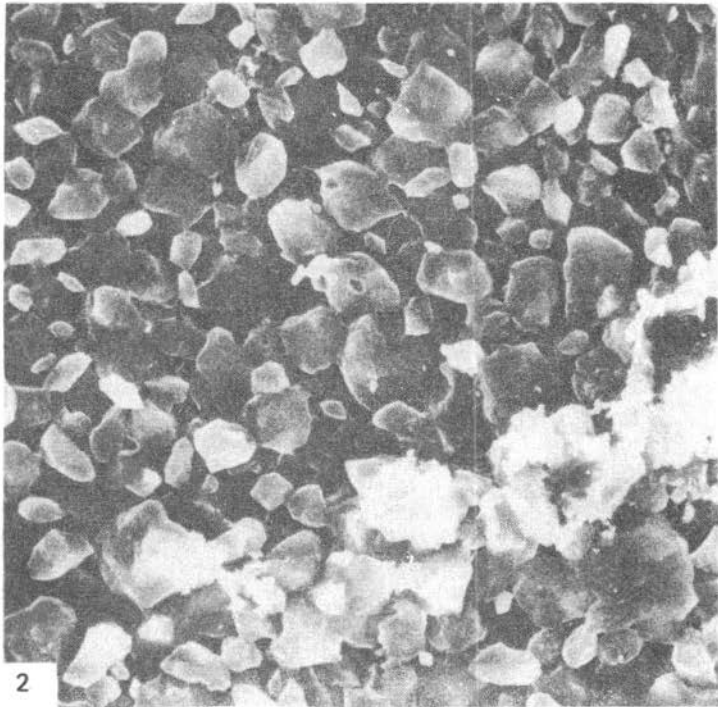
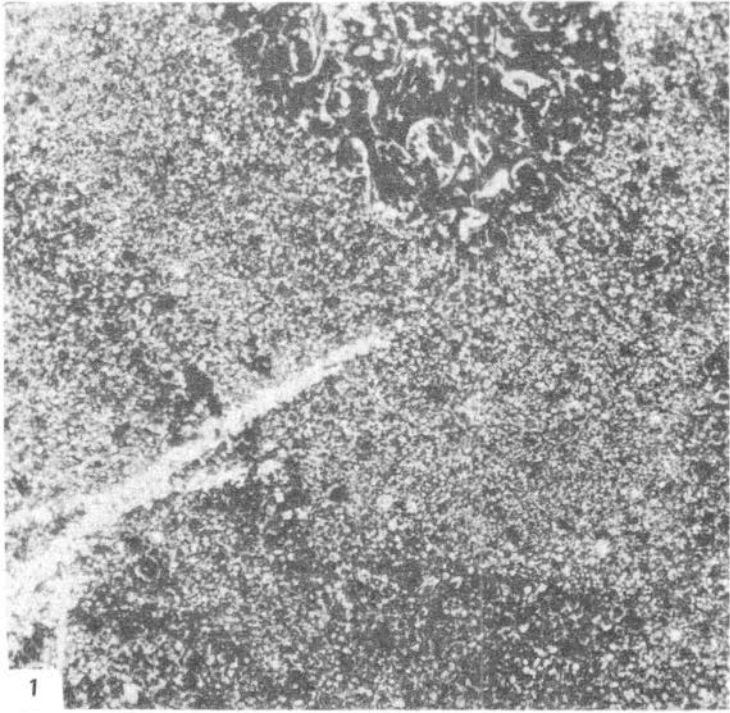


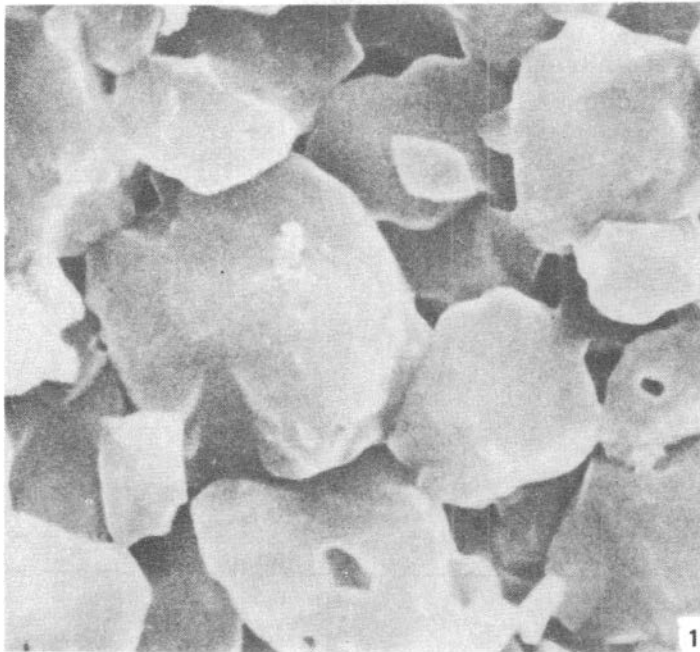


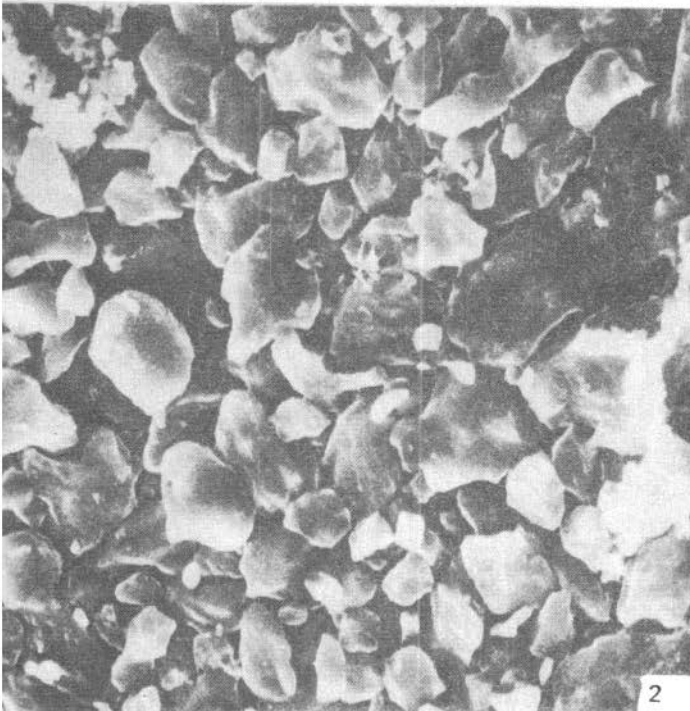
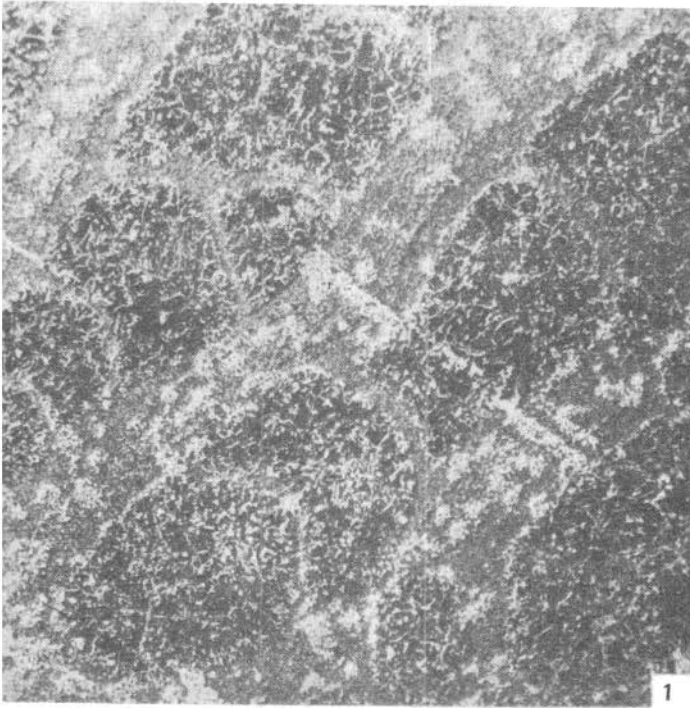


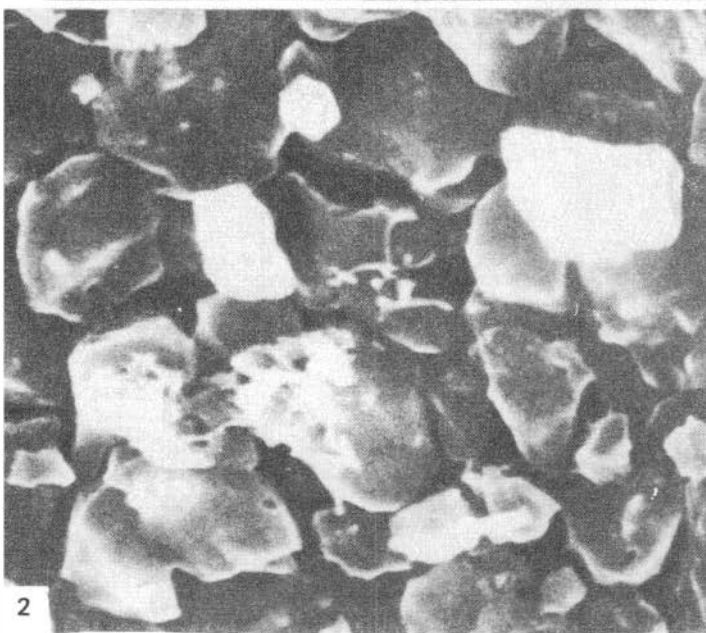
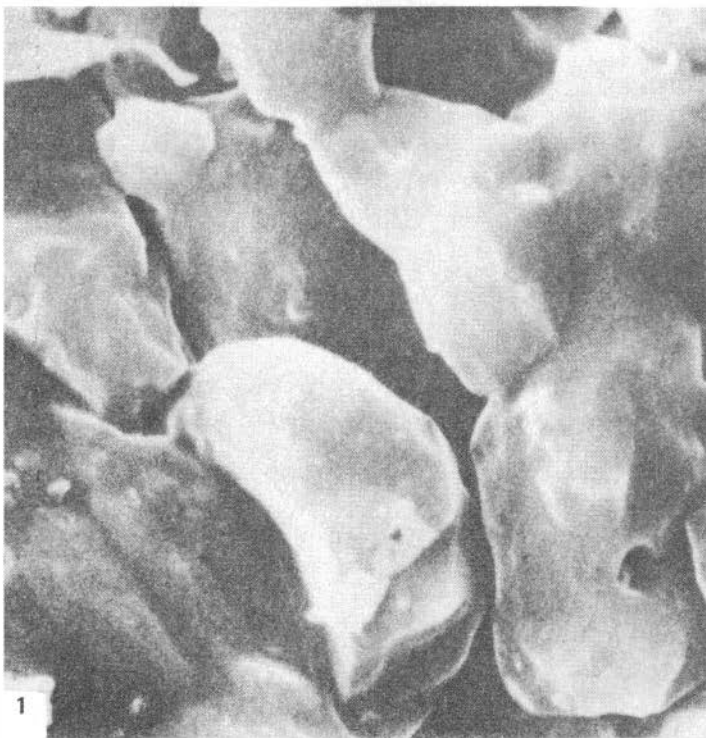


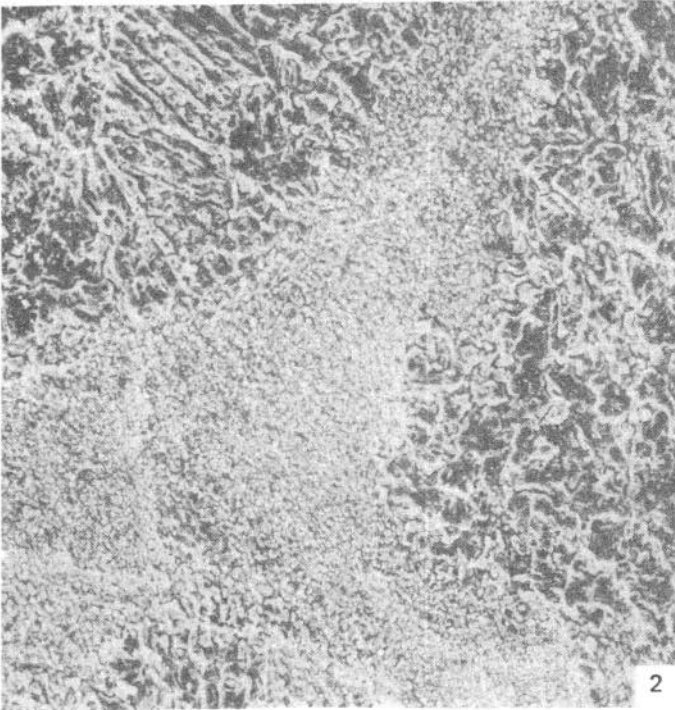




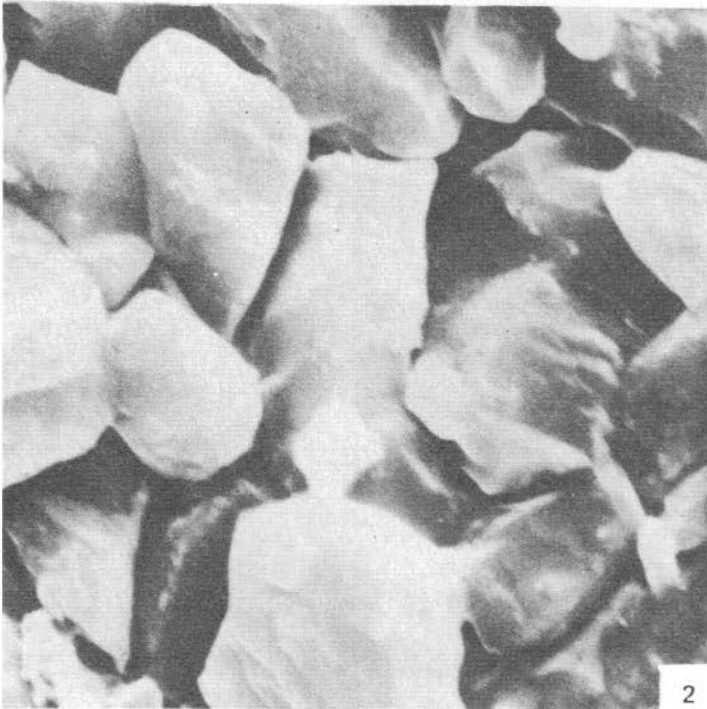
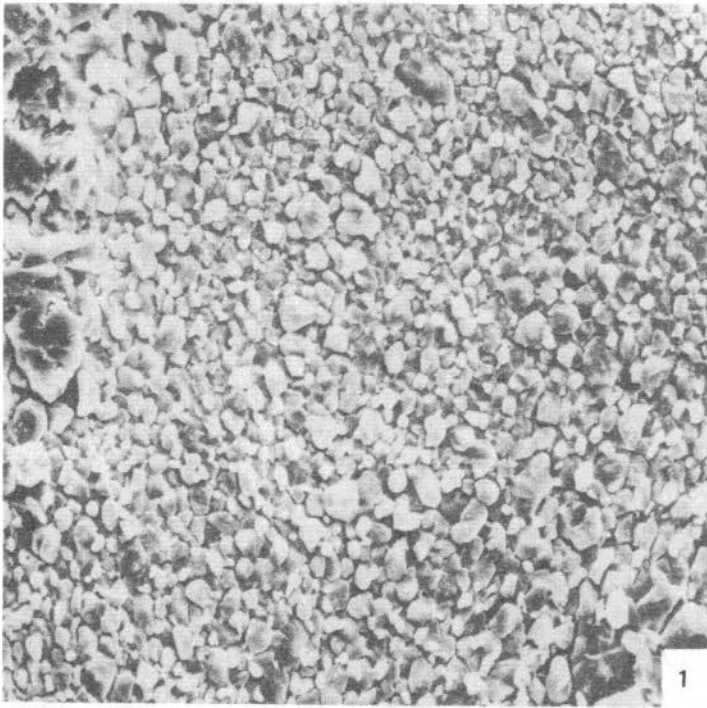


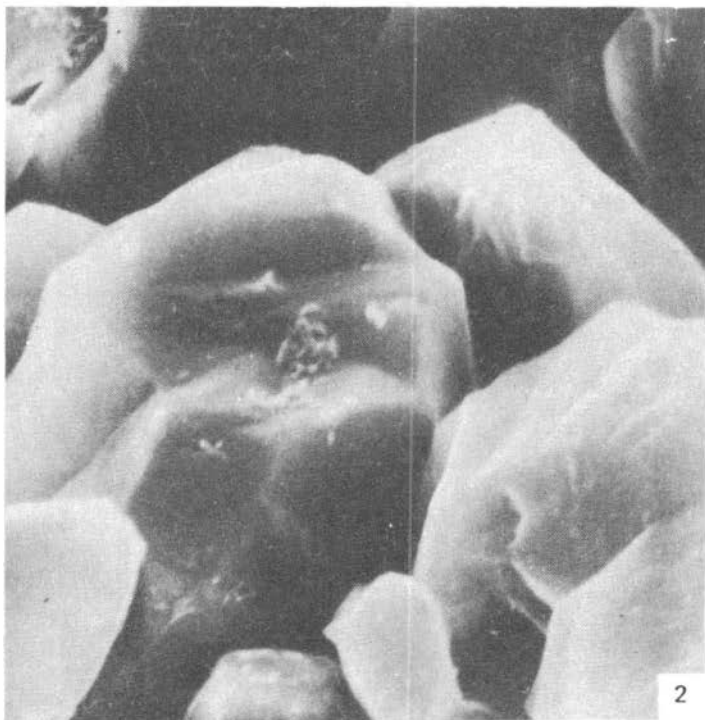
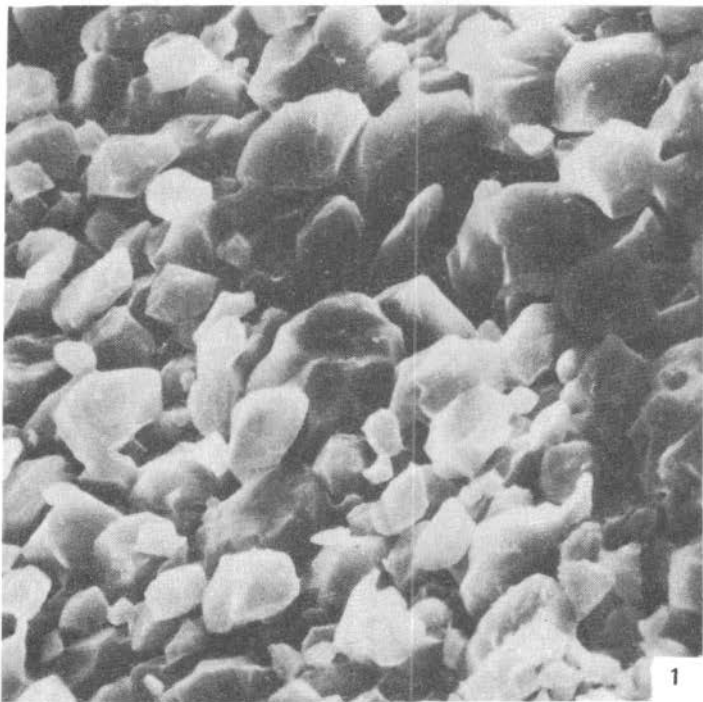




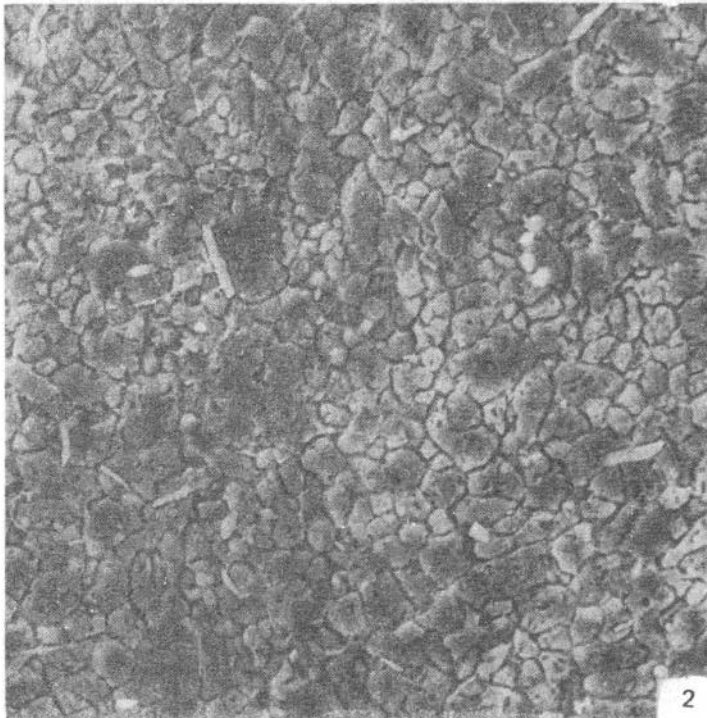
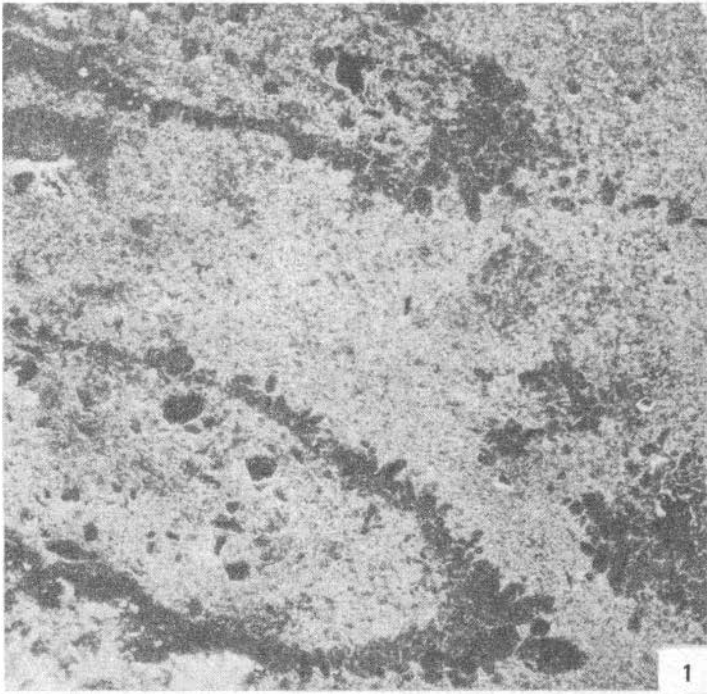


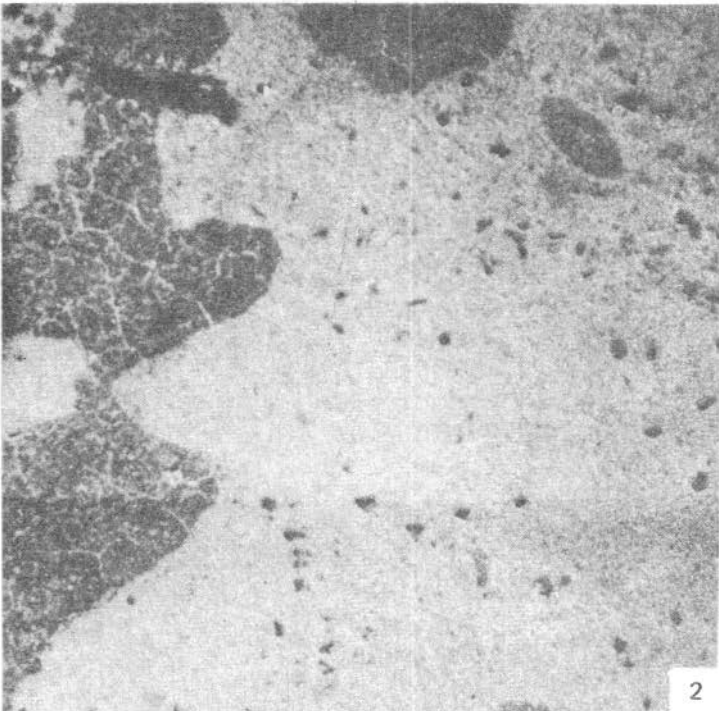
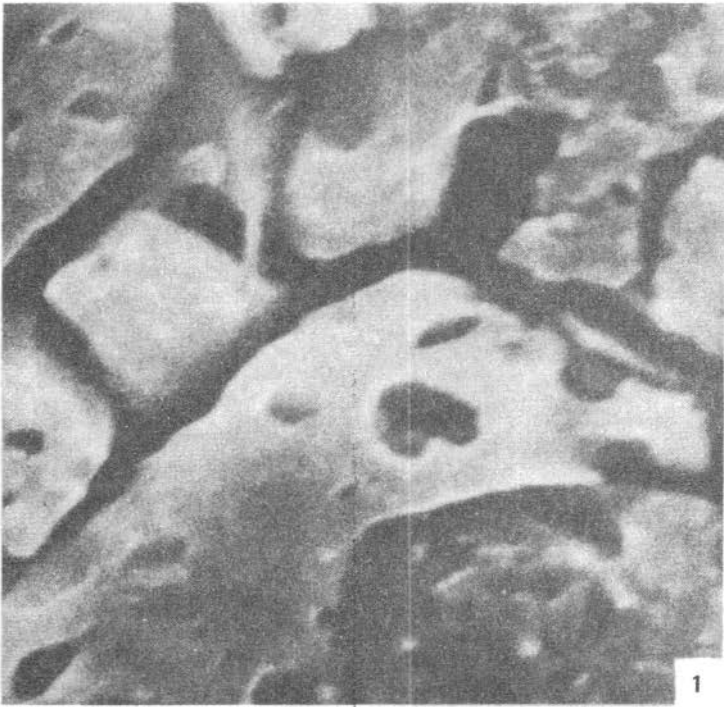


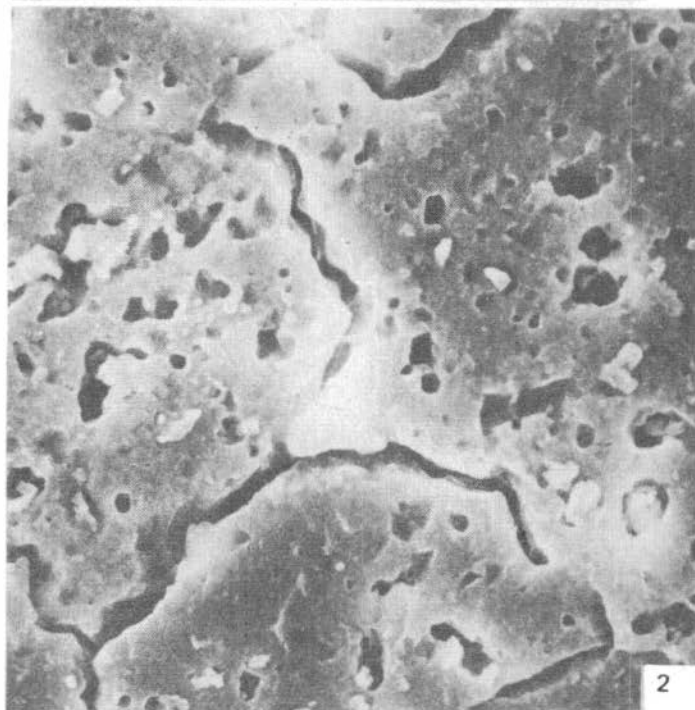
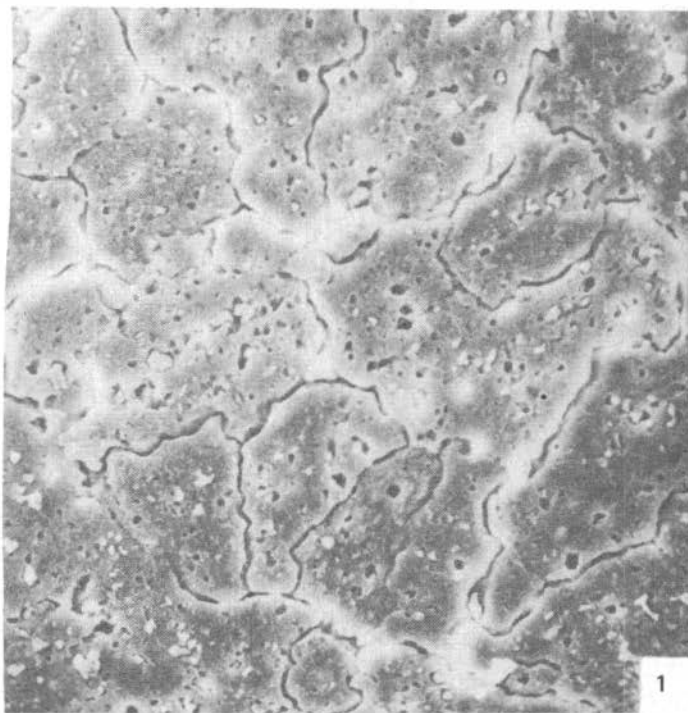


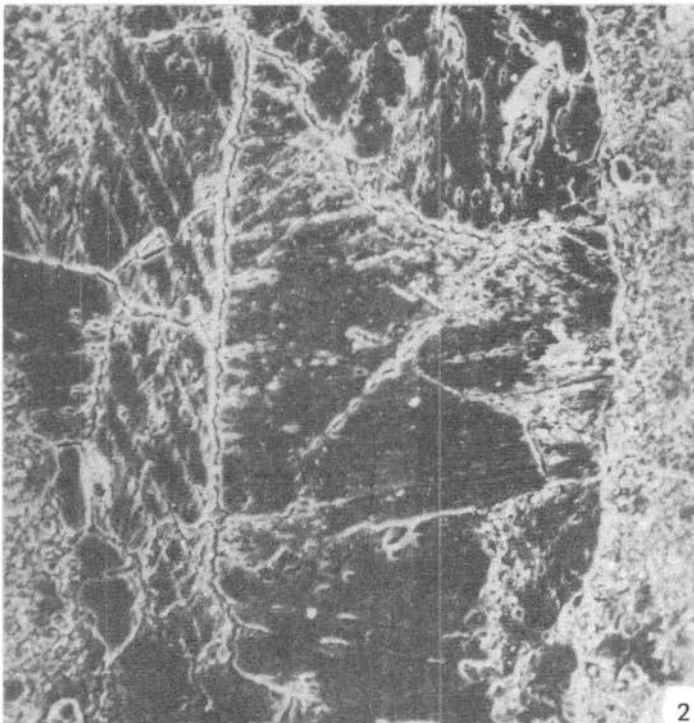
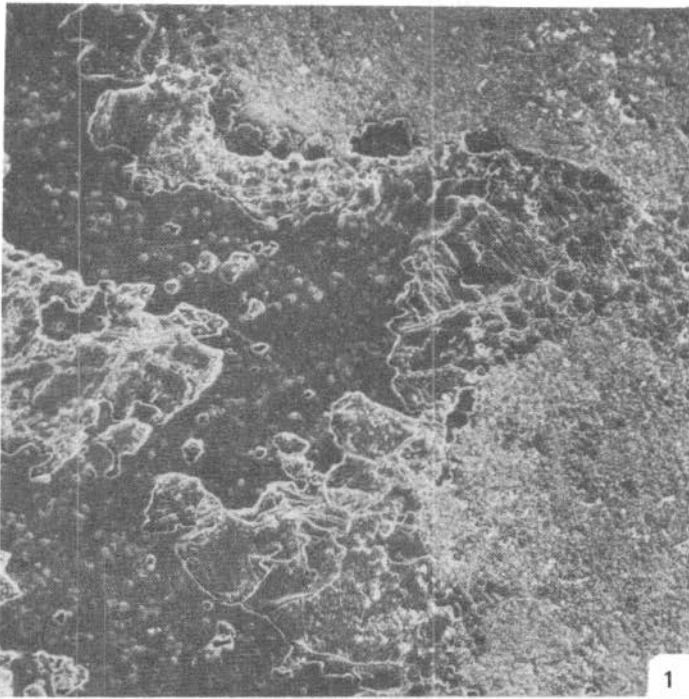


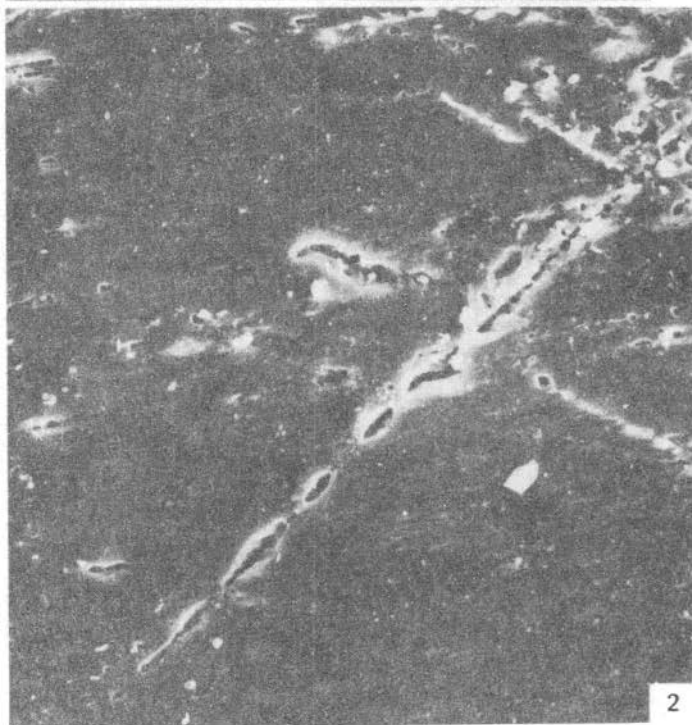
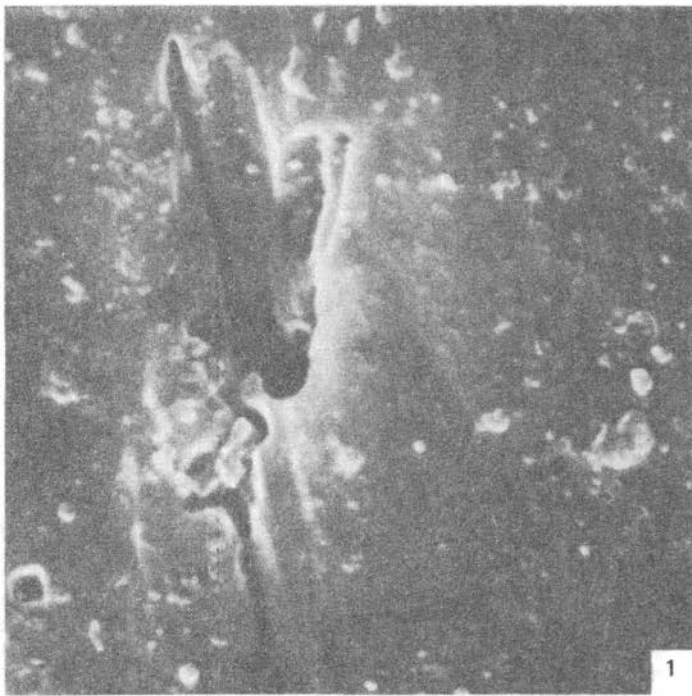


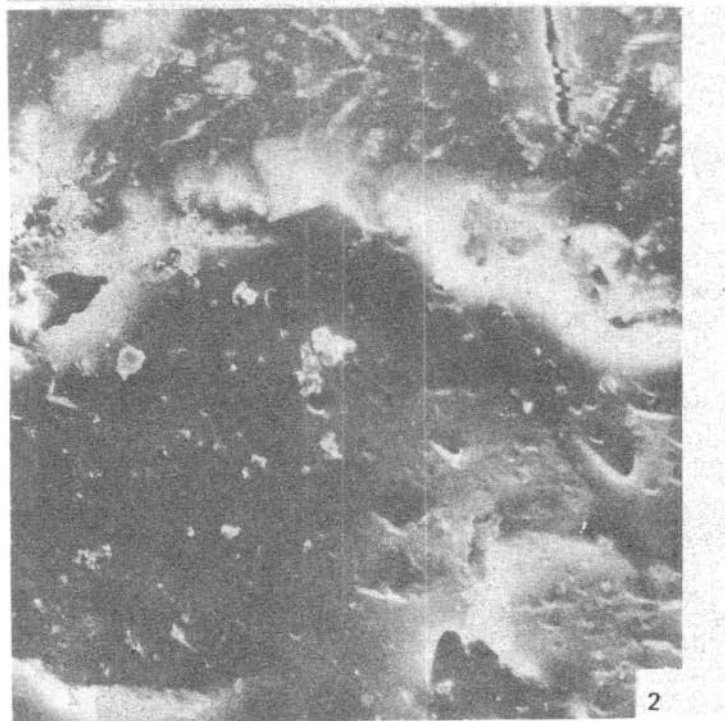
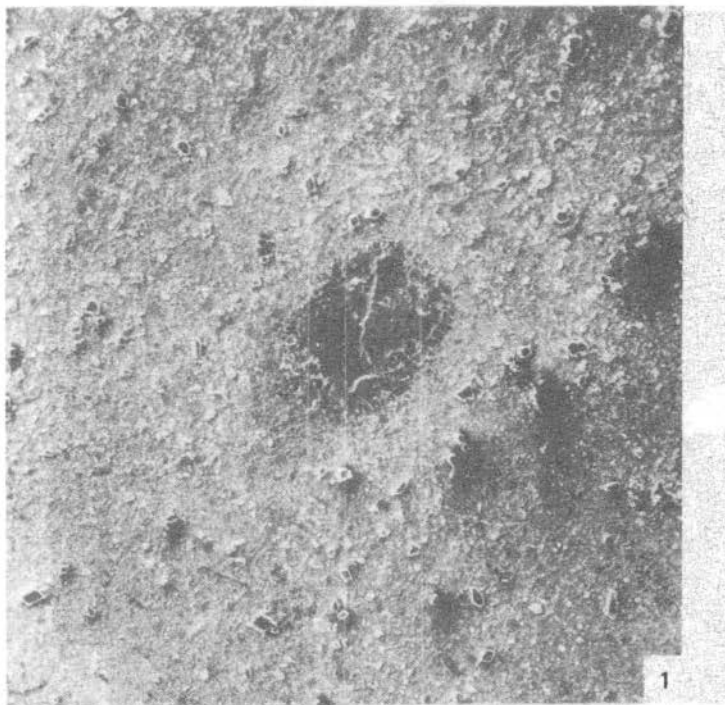


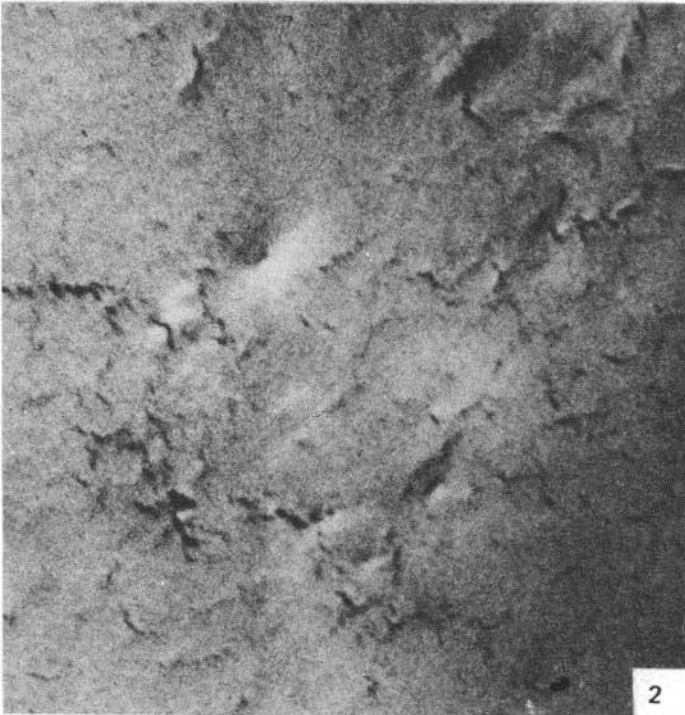
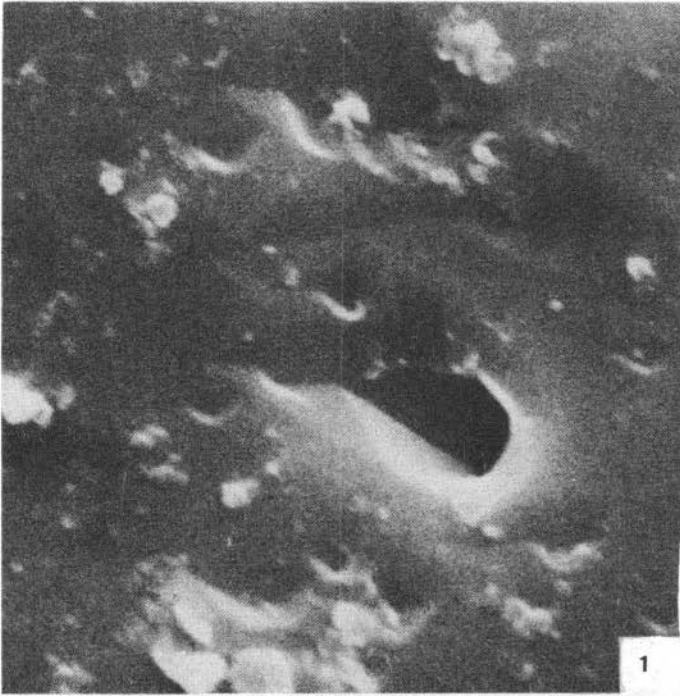




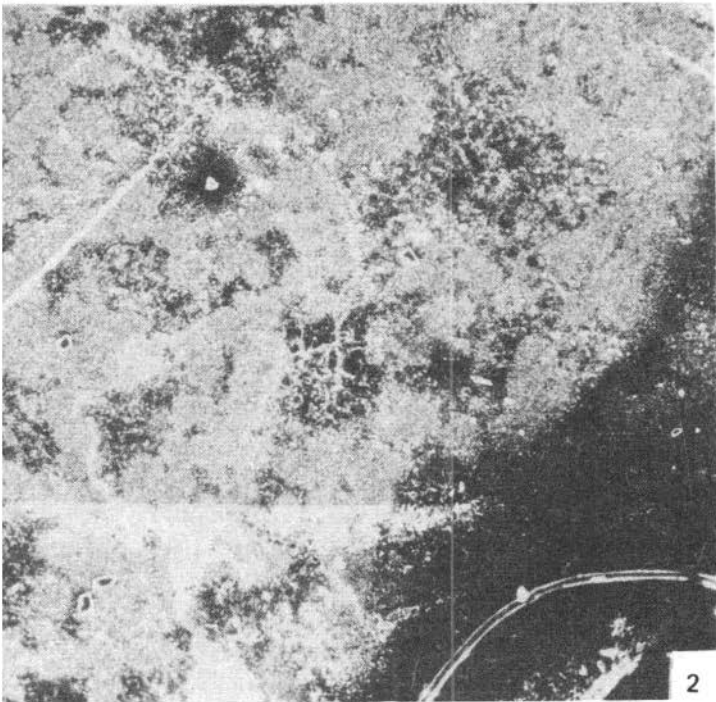
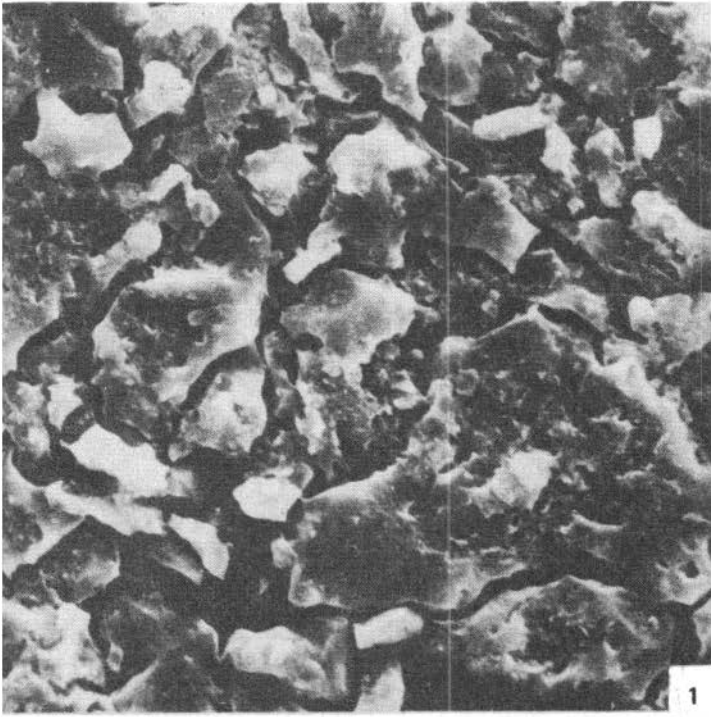




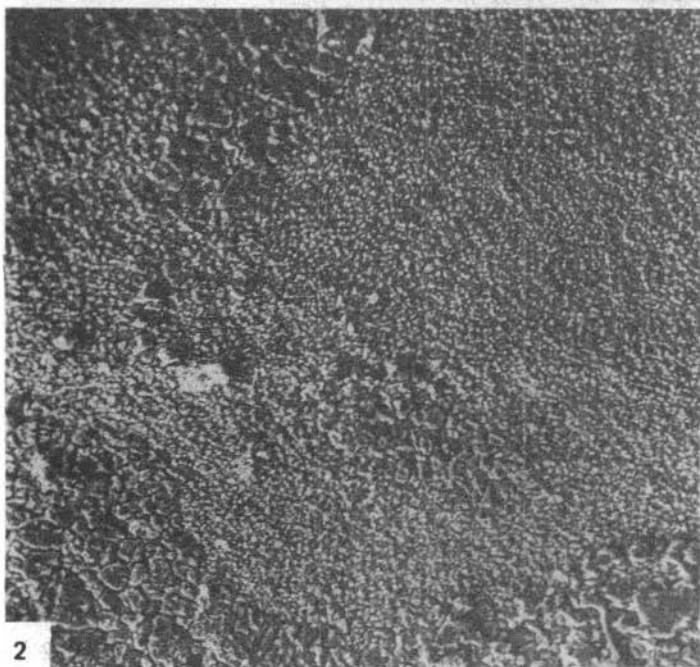
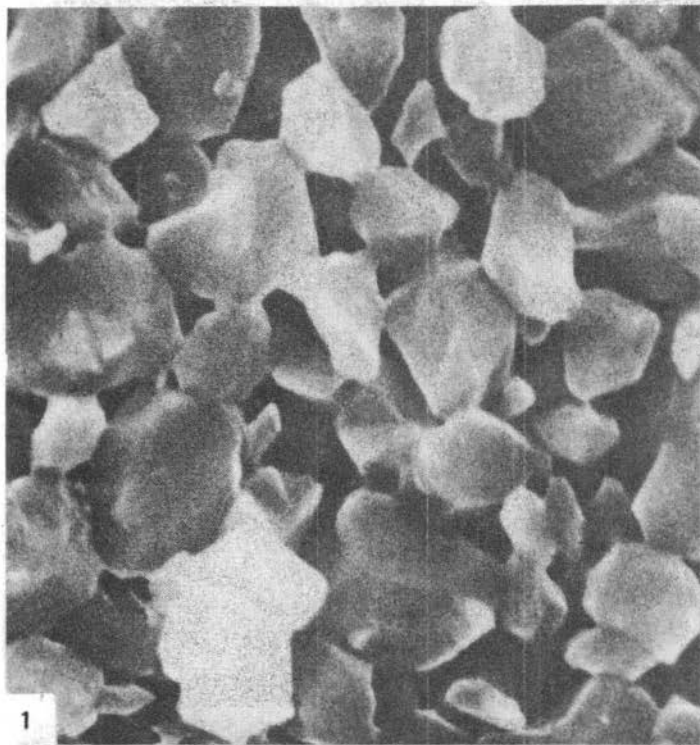


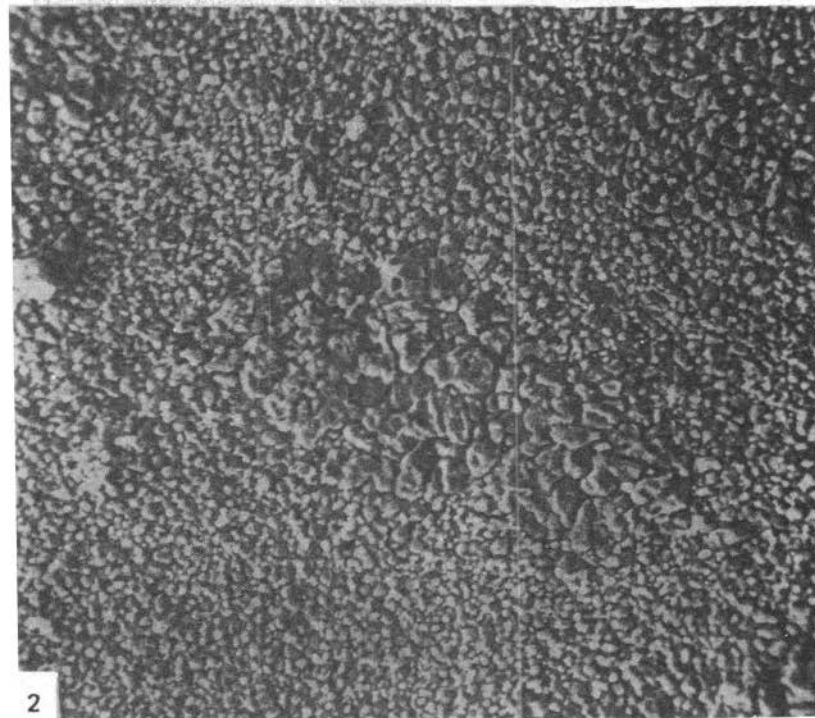
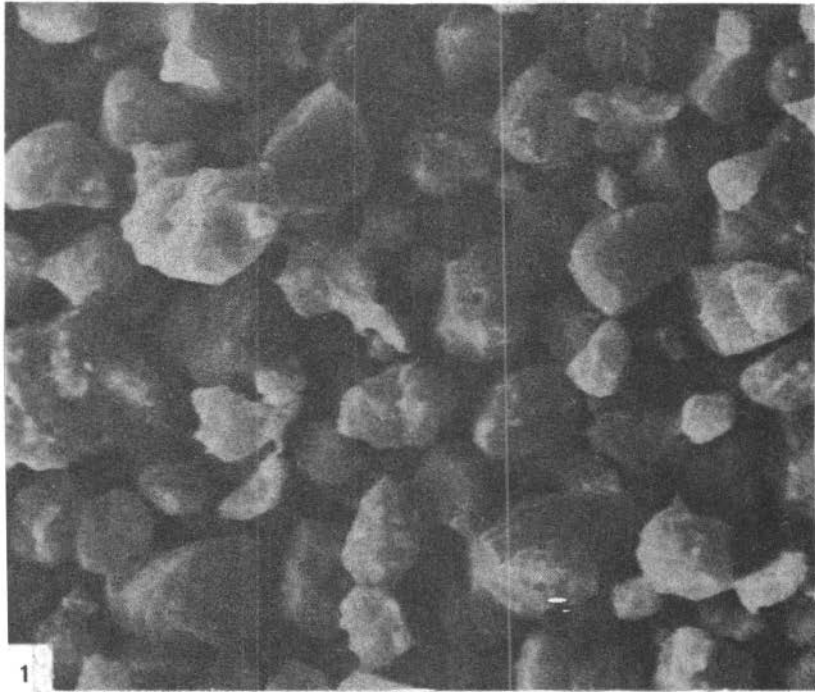


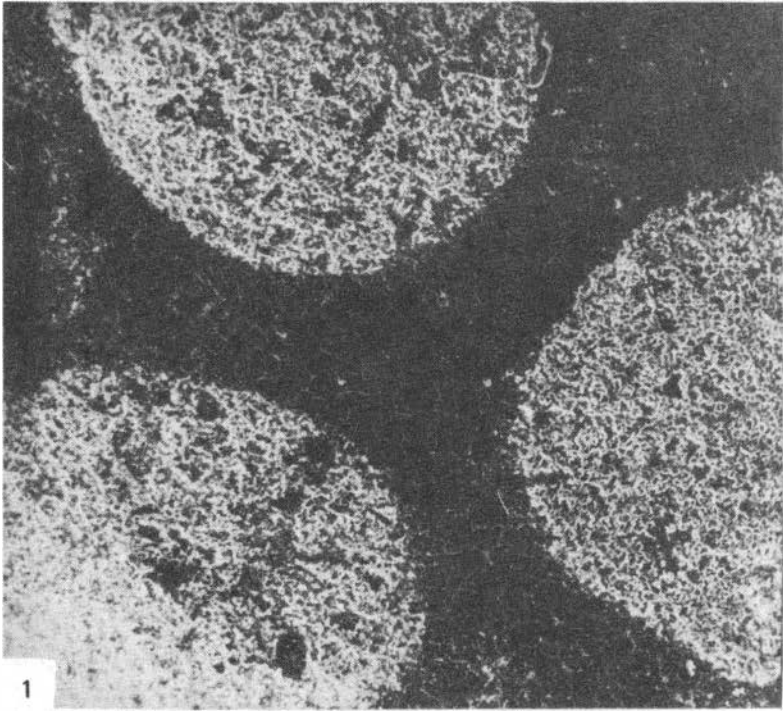




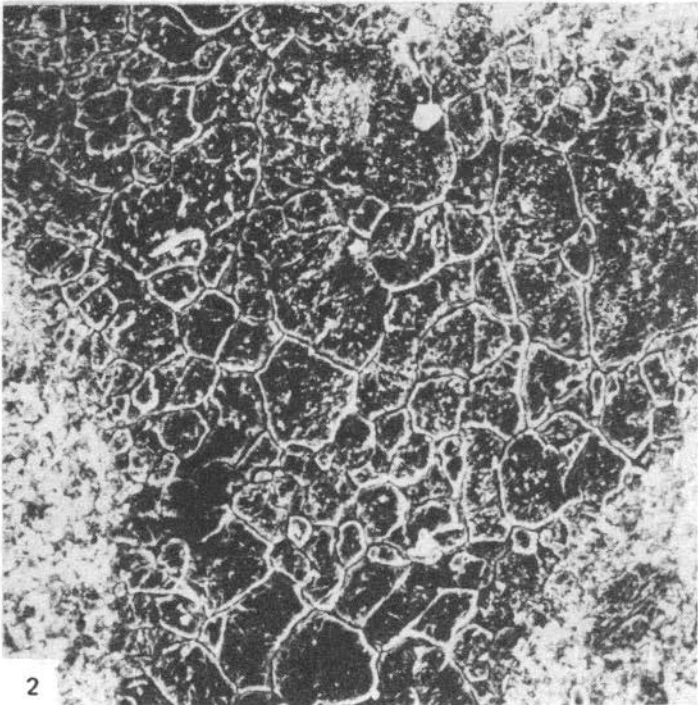




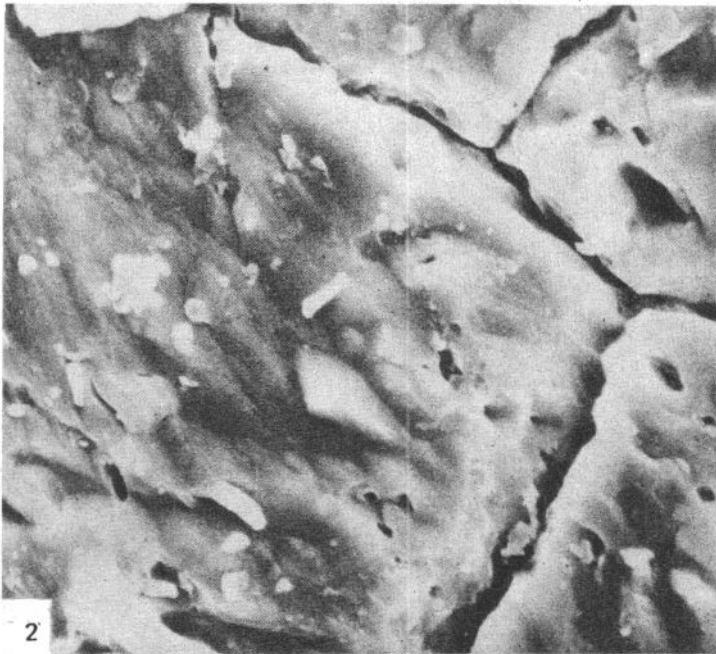
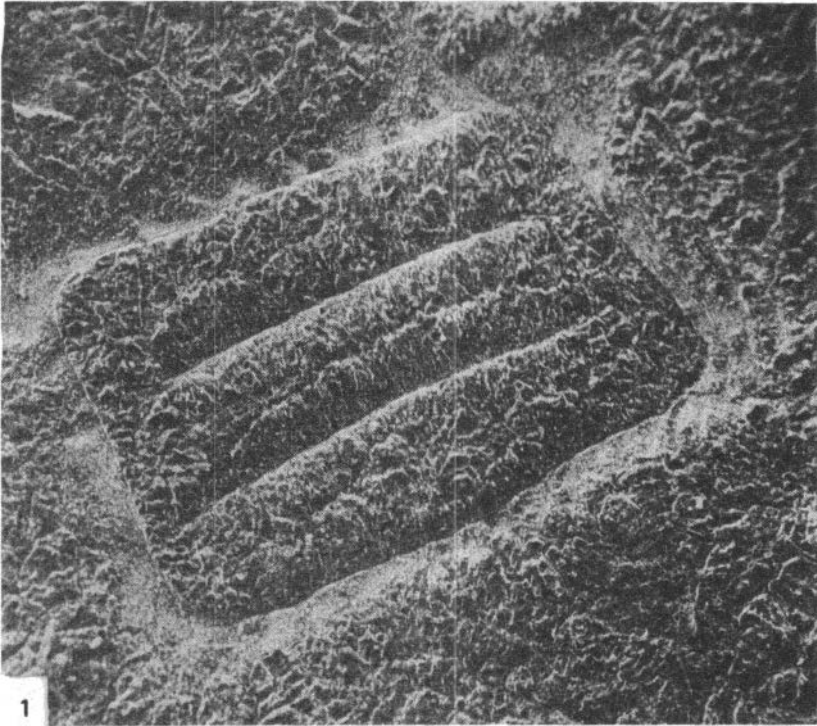


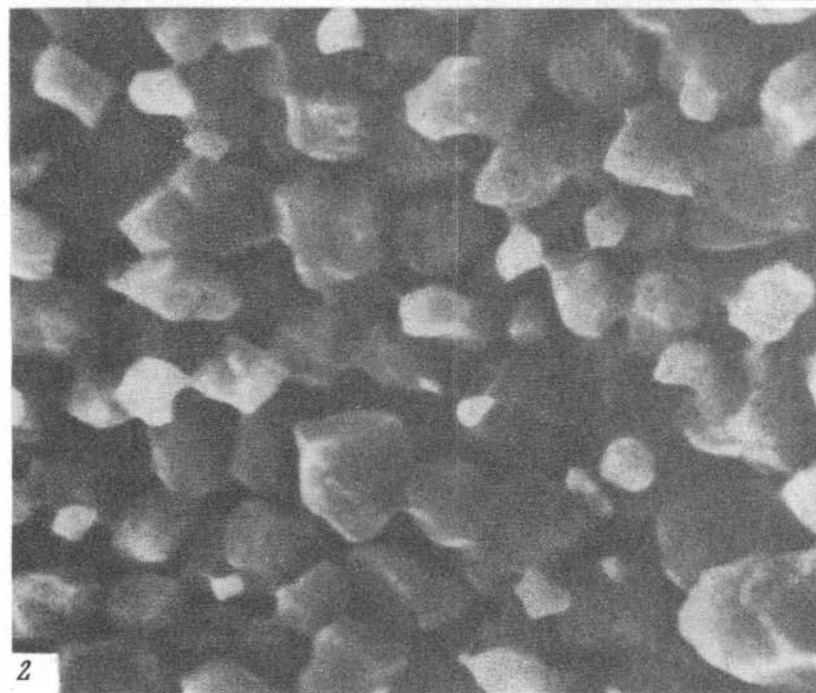
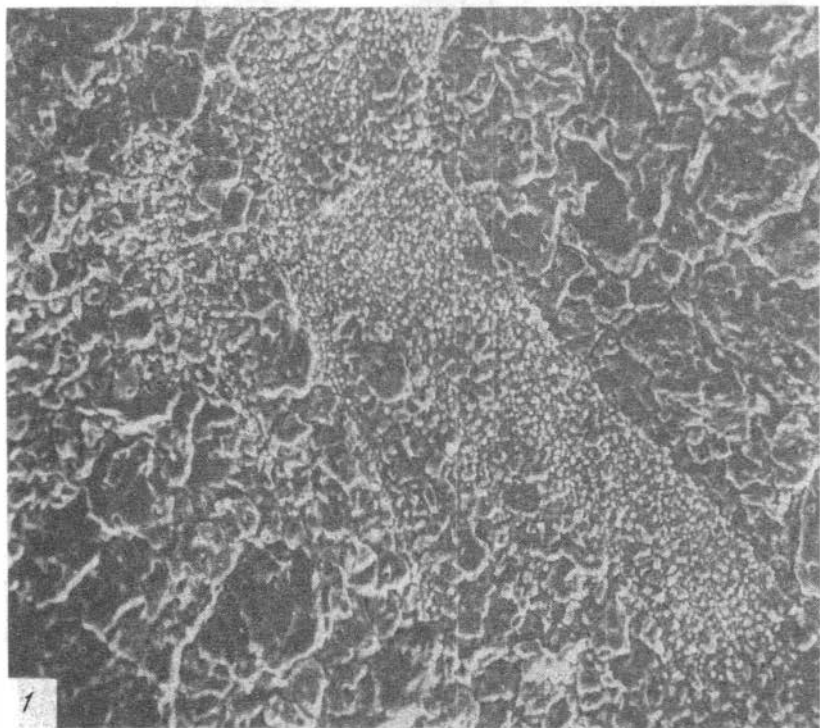


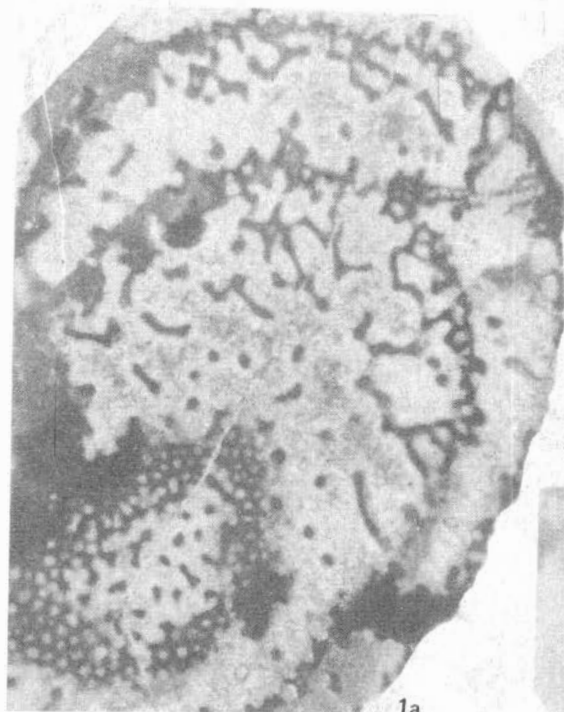
1



2



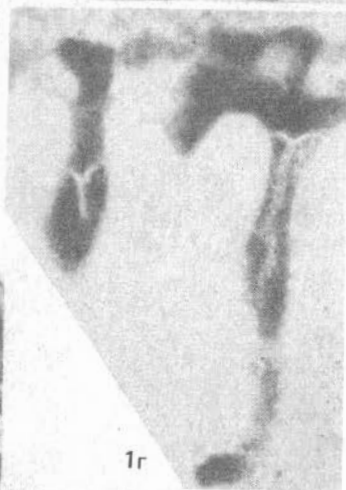




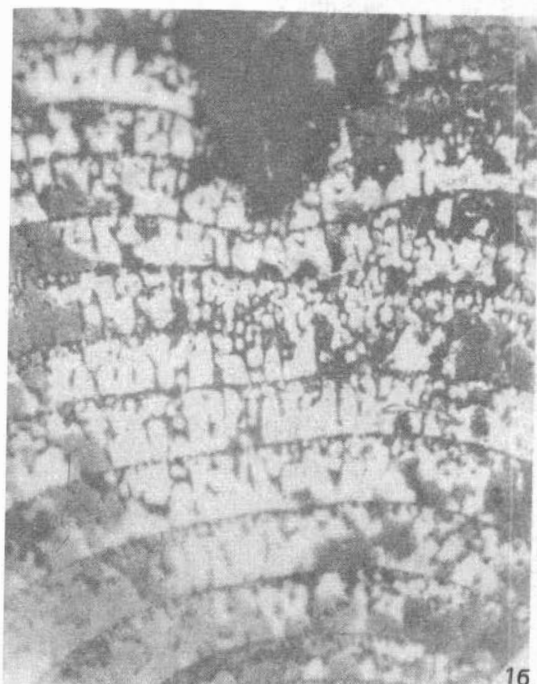
1a



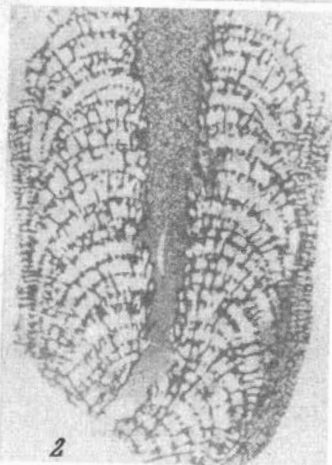
1b



1r

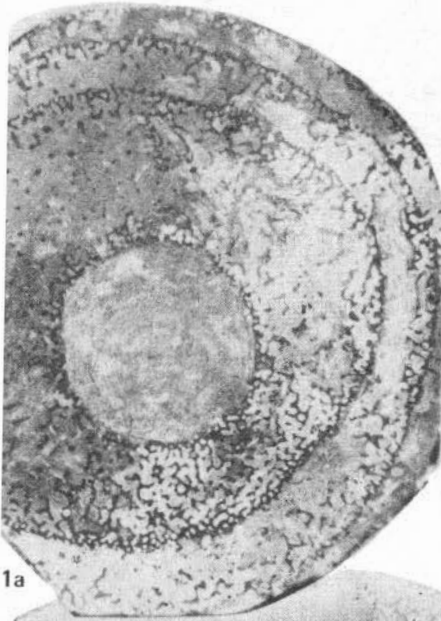


16

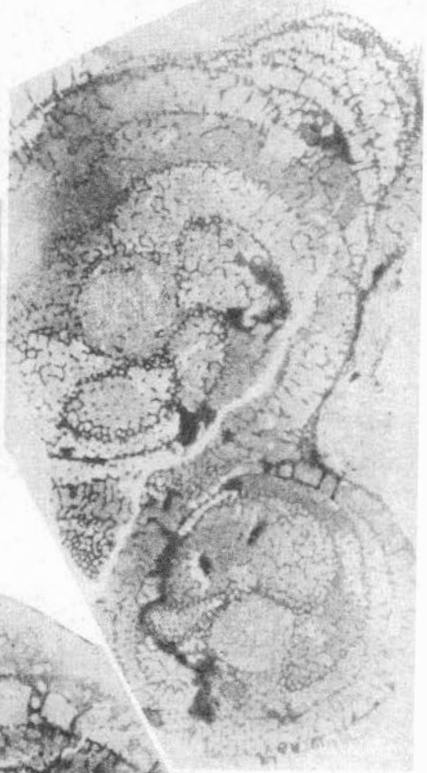


2





1a



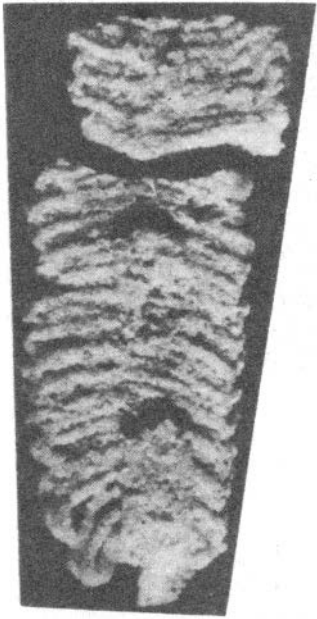
2



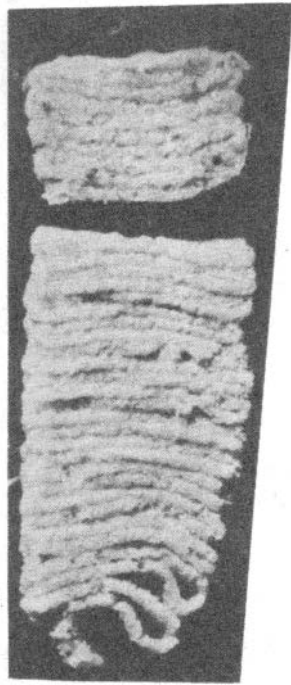
16



3



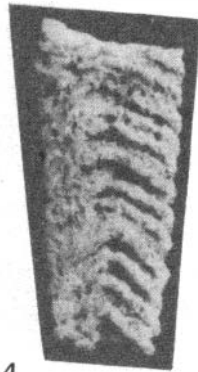
1



2



3

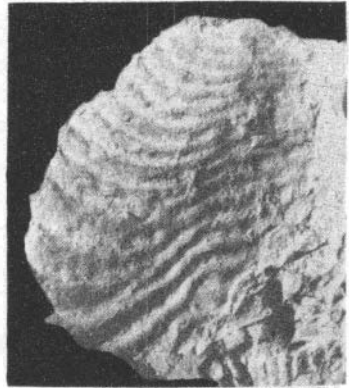


4





1



3



2



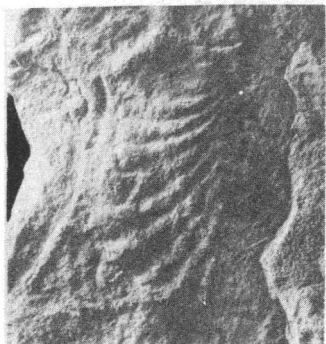
4



5



6



7



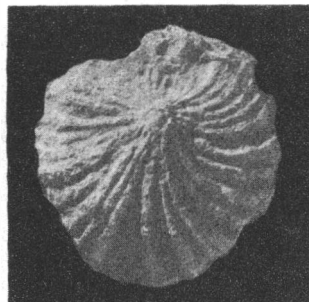
8



1



2



4



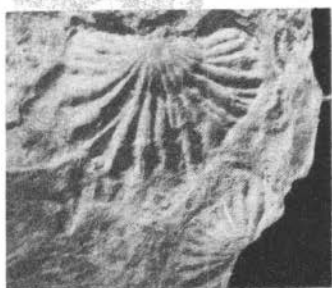
3



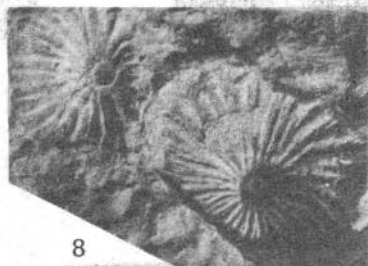
5



6



7



8



9



10



11



1



2



3



4



6



7



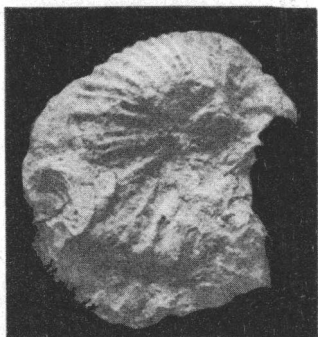
5



8



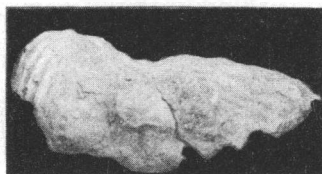
9



10



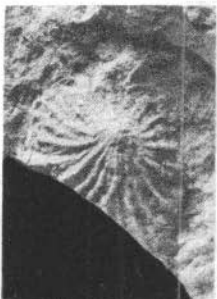
11



12



1



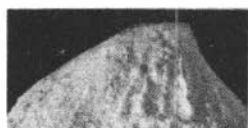
2



3



4



5



6



7



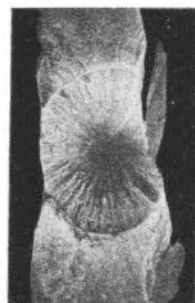
8



9



10



11



12



13

