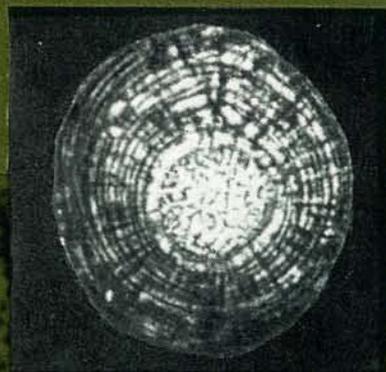


# Ругозы и строматопороидеи палеозоя СССР



АКАДЕМИЯ НАУК СССР

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

АКАДЕМИЯ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ПОСТОЯННАЯ КОМИССИЯ

ПО ИЗУЧЕНИЮ ИСКОПАЕМЫХ КОРАЛЛОВ СССР

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

SIBERIAN BRANCH

INSTITUTE OF GEOLOGY AND GEOPHYSICS

ACADEMY OF SCIENCES OF THE ESTONIAN SSR

INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES

PERMANENT COMMISSION ON STUDY

OF FOSSIL CORALS OF THE USSR

PALEOZOIC  
RUGOSA  
AND STROMATOPOROIDEA  
OF THE USSR

Papers of II  
All-Union Symposium on fossil corals of  
the USSR,  
vol. 2



PUBLISHING HOUSE «NAUKA»

Moscow, 1971

РУГОЗЫ  
И СТРОМАТОПОРОИДЕИ  
ПАЛЕОЗОЯ  
СССР

Труды II Всесоюзного симпозиума  
по изучению ископаемых кораллов СССР,  
вып. 2



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
Москва, 1971

УДК 563.61(113) (47)

**Ругозы и строматопоронидеи палеозоя СССР. М., изд-во «Наука», 1971.**

Сборник представляет собой 2-й выпуск Трудов II Всесоюзного симпозиума по изучению ископаемых кораллов СССР. Рассмотрены вопросы морфологии и филогении ругоз и строматопоронидей, описаны новые виды и роды из различных регионов СССР.

Сборник рассчитан на широкий круг геологов-стратиграфов, палеонтологов, зоологов.

Редакционная коллегия

В. С. СОКОЛОВ (председатель),  
В. Н. ДУБАТОЛОВ, А. Б. ИВАНОВСКИЙ,  
Т. Г. ИЛЬИНА, Д. Л. КАЛЬО

Ответственный редактор

А. Б. ИВАНОВСКИЙ

Editorial board:

В. С. СОКОЛОВ (Chairman),  
V. N. DUBATOLOV, A. B. IVANOVSKI,  
T. G. ILJINA, D. L. KALJO

Editor-in-chief

A. B. IVANOVSKI

## ПРЕДИСЛОВИЕ

С 4 по 8 мая 1967 г. в Таллине состоялся Второй симпозиум по изучению ископаемых кораллов СССР, который был создан Институтом геологии АН Эстонской ССР и Постоянной палеонтологической комиссией.

Симпозиум был посвящен обсуждению проблем палеобиогеографии и палеоэкологии, систематики и филогении кораллов и строматопороидей. Много внимания уделялось современным и ископаемым рифам.

В работе симпозиума приняло участие около 90 советских специалистов, а также В. Златарски из Софии и А. Стасиньска из Варшавы.

Материалы симпозиума издаются четырьмя выпусками: выпуск 1— Табуляты и гелиолитоидеи палеозоя СССР (включает вступительное слово председателя Постоянной комиссии акад. Б. С. Соколова); выпуск 2— Ругозы и строматопороидеи палеозоя СССР; выпуск 3— Закономерности распространения палеозойских кораллов СССР; выпуск 4— Мезозойские кораллы СССР.

## ОТ РЕДАКТОРА

В этой книге представлены тексты докладов о ругозах (иногда называются четырехлучевыми кораллами) и строматопороидеях, прочитанные и обсужденные на Втором Всесоюзном симпозиуме по изучению ископаемых кораллов, который состоялся в мае 1967 г. в Таллине и был организован Геологическим институтом Эстонской Академии наук.

Основная тематика статей — актуальные вопросы морфологии и систематики этих важнейших для стратиграфических и палеогеографических целей групп кишечнополостных.

В своем сообщении А. Б. Ивановский подытожил все известные материалы и литературные данные об эволюции ругоз на протяжении их истории. Главный вывод автора заключается в том, что при составлении системы кораллов за основу не могут быть приняты какие-либо отдельные морфологические признаки, а должны использоваться абсолютно все характерные особенности строения их скелета. Второй вывод: ругозы и склерактинии — два отряда единого подкласса склерокораллов.

У представителей различных филогенетических ветвей ругоз встречаются оригинальные случаи закручивания септ у оси. Выявлению различных типов таких структур и их природы посвящена статья К. Г. Войновского-Кригера. Вторая статья того же автора касается внутривидовой изменчивости некоторых раннекаменноугольных циатоклизий (аулофиллиды); явления изменчивости у ругоз вообще изучены крайне слабо, сейчас же эта проблема приобретает особый интерес.

Крайне оригинальные раннесилурийские одиночные кораллы Казахстана описаны Ж. Султанбековой. Мне представляется, что эти формы отличаются от всех установленных ранее, помимо всего прочего, совершенно не известным нам до сих пор типом септальных трабекул, в которых фибры ориентированы в сторону, противоположную, чем в монаканте (автор называет их «стержнями»). Такие структуры получили в литературе название «обратноперистых» или «парамонакантных» трабекул. Встречаются они весьма редко.

Из содержания работы А. И. Лаврусевича следует, что чешуйчатость наружного покрова ругоз — признак скорее не систематический, а экологический, который может проявляться у представителей подотряда цистириллин, непосредственно генетически не связанных друг с другом — в составе одного семейства автор объединил как триплазматид, так и цистириллид и кетофиллид. В основании чешуй установлены следы мускульных отпечатков; располагаясь на краю чашки, они, возможно, использовались полипом при добыче питательных продуктов, если коралл жил в малоподвижной воде.

Попытки «математизировать», «формализовать» определительские работы в последние годы стали проникать и в палеонтологию, что можно только приветствовать. В публикуемой здесь статье Н. Я. Спасский применил метод кодирования различных признаков строения скелета ругоз и их формы роста при составлении родового определителя девонских кораллов. При этом автор исходил из предложенной им в 1965 г. систематической схемы.

Комплексы ругоз из силура Приполярного Урала и гряды Чернышева описаны С. И. Стрельниковым. Эти материалы позволяют значительно точнее расчленить толщи верхнего ордовика и силура. Подавляющее большинство описываемых ругоз относится к цистифиллинам.

Три вида кораллов (в том числе тип слабо изученного рода) из ремневских слоев (нижний жедин) Горного Алтая кратко описала С. К. Черепнина, а А. А. Каплан установил (описание приведено в небольшой заметке) древнейшего (позднедевонского) достоверного представителя циатопсид. Все известные до сих пор указания о существовании их в девоне как правило были неверны — в этих случаях мы имели дело не с циатопсидами, либо таковые были установлены не из девона, а из карбона.

Онтогенетическое развитие скелета и внутривидовая изменчивость оригинального нового вида из турнейских циатоклизий подробно изучены К. Г. Войновским-Кригером, чему и посвящена его третья статья в этом сборнике — «Новый вид *Cyathoclisia* из турне Урала».

Именно в нашей стране усилился недавно интерес к строматопороидеям. Можно сказать, впервые после классических исследований Г. А. Никольсона и М. Леконта появилась целая серия работ не только описательного, но и систематического характера; ведущими в этой области следует признать работы О. В. Богоявленской и Х. Э. Нестора и В. К. Халфиной.

На Симпозиуме Х. Э. Нестор доложил результаты своих исследований в области разработки системы строматопороидей. Текст этого интереснейшего доклада, к сожалению, в сборнике не публикуется.

О. В. Богоявленская предприняла попытку полной ревизии одной из самых неясных в систематическом отношении групп палеозойских гидродных полипов, собирательно именуемых идиостроматидами, в составе которых выделила ряд новых таксонов, в том числе два семейства и два рода.

А. И. Лесовая описала комплекс силурийских и раннедевонских строматопороидей Зеравшанского хребта, сведений о которых мы до сих пор почти не имели. То же самое проделал В. Г. Хромых в отношении строматопороидей раннего и среднего девона (нелюдимская свита) Северо-Востока СССР. Это особенно ценно, поскольку именно в изученных В. Г. Хромых разрезах можно наиболее точно решить вопрос о границах силура и девона, а также нижнего и среднего девона для всей обширнейшей территории северо-восточных районов нашей страны.

Различные типы симбиозов между табулятами, строматопороидеями

и червями, изученные на обширном материале из силурийских и девонских отложений Урала, кратко рассмотрены в статье О. В. Богоявленской и Ф. Е. Янет.

К сожалению, Х. Э. Нестор не смог подготовить к моменту сдачи рукописи в производство текст своего сообщения. Если бы это сообщение было в сборнике, то можно было бы смело утверждать, что в этой книге нашли свое отражение почти все основные результаты изучения ругоз и строматопороидей в СССР за последнее время.

Я благодарен В. Г. Хромым, оказавшему большую помощь в период подготовки рукописи к публикации.

Будем надеяться, что эта книга принесет пользу не только палеонтологам-кораллистам, но и геологам-стратиграфам. Очень удачно, что ее появление в свет совпадает с началом Первого Международного симпозиума по ископаемым кораллам, который состоится в августе 1971 г. в Новосибирске.

*А. Б. Ивановский*

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ РУГОЗ И ОСНОВЫ ИХ СИСТЕМАТИЗАЦИИ

А. Б. ИВАНОВСКИЙ

Древнейшие ругозы — примитофиллиды — известны из среднего ордовика. Это были мелкие одиночные кораллы с ламеллярным скелетом, у которых только еще намечалась тенденция к слиянию первичных аулопороидных шипов в септальные пластины. И наиболее вероятна версия происхождения ругоз этой группы от весьма морфологически близких аулопород — единственной распространенной в то время филогенетической ветви коралловых полипов, формировавших известковый скелет.

Уже в середине среднего ордовика произошла дивергенция ругоз по типу существования: появились колониальные кораллы группы циатофиллоидид, также диафрагматофорные, стенки которых были сложены ламеллярной тканью, а септальный аппарат представлял собою короткие пластины — в их построении наряду с ламеллярной начала играть роль фиброзная ткань.

Нельзя согласиться с предположением о том, что эта группа ругоз имела предков среди колониальных табулят (лихенариид, биллингсариид и др.). В таком случае ругозы представляли бы собой гетерогенную группу организмов. Исключительная близость строения скелета всех среднеордовикских ругоз несомненно свидетельствует об их непосредственном генетическом родстве, что видно по структуре стенки и септального аппарата.

В позднем ордовике примитофиллиды дали начало третьей группе ругоз, у которых среди первичных ламеллярных шипов начали появляться трабекулы различных типов, но цельные септальные пластины, как в двух предыдущих случаях, не формировались. Это ознаменовало появление третьей основной ветви ругоз — с шиповидным септальным аппаратом.

Назовем (поскольку условно, для краткости) первую намеченную группу стрептелеазматинами, вторую — колюмнариинами, а третью — цисти-филлинами.

Стрептелеазматины отличались цельнопластинчатыми септами и характерной одиночной формой существования. На протяжении их истории — от среднего ордовика и, вероятно, до начала триаса — среди стрептелеазматин появлялись и вымирали отдельные генетические ветви диафрагматофорных и плеонофорных ругоз, часто с различными типами слагающих септы трабекул. Некоторые из них периодически начинали строить колонии, но такой процесс бывал кратковременным.

Колюмнариины же, наоборот, отличались стабильностью исключительно колониального типа размножения. Известные разные типы поч-

кования (паррисидальное, непаррисидальное) не заключают в основе разницы в отношении строения скелета и отличаются, по сути дела, только тем, что, в первом случае, почки заглушали родительский полип, а во втором — последний находил в себе силы жить в мире со своими детьми. Септы колюмнариин были пластинчатыми, типы слагающих их трабекул аналогичны стрептелеазматоидным. Среди них на протяжении ордовика, силура и девона были известны как диафрагматофорные, так и плеонофорные формы, причем последние, начиная с силура, стали резко преобладать.

Цистифиллины, на всем протяжении их существования от позднего ордовика до среднего девона, характеризовались септальным аппаратом, основу которого составляли разобщенные трабекулы. Среди них известны как одиночные, так и колониальные кораллы.

Ругозы девона, силура и ордовика в своем развитии непосредственно преемственны в отношении друг друга, связаны общими генетическими ветвями, и их эволюция представляет собой единый этап в истории палеозойских кораллов.

В конце девонского периода подавляющее большинство представителей генетических ветвей ругоз этого этапа их развития полностью вымерло и начало турнейского века ознаменовало резкое появление многочисленных совершенно новых родов и семейств четырехлучевых кораллов. К этому моменту сохранились лишь крайне редкие одиночные диафрагматофорные стрептелеазматыны, явившиеся предками обширнейшей группы раннекаменноугольных и позднепалеозойских циатопсид и близких кораллов, а также, возможно, стауриды. Факт существования последних в позднем девоне документально не подтвержден и вполне допустимо, что колониальные ругозы без диссепиментов в начале карбона отошли от стрептелеазматин, как это случилось на заре истории ругоз в среднем ордовике.

Второй, последний, этап развития ругоз закончился в конце палеозойской эры. На его протяжении среди стрептелеазматин развивались многочисленные группы кораллов самого разнообразного строения скелета, в том числе такие характерные оригинальные ругозы, как циатопсиды, уралинииды, клизиофиллиды и сравнительно мало распространенные ранее полицелииды.

Развитие колюмнариин в это же время происходило аналогично их предкам в начале силура: от диафрагматофорных кораллов практически одновременно отошли две самостоятельные ветви ругоз с осевыми скелетными образованиями — с обычными и с лонсдалеоидными септами и диссепиментами.

Вопрос о таксономическом ранге ругоз неразрывно связан с проблемой их генетических взаимоотношений со склерактиниями.

Если признать, что обе эти группы коралловых полипов непосредственно не связаны друг с другом, т. е. склерактинии произошли не от ругоз, а от других кораллов, то их таксономический ранг может быть представлен единицей, прямо подчиненной классу Anthozoa — подклассом.

Если же, основываясь на близости строения скелета ругоз и склерактиний, принять, что склерактинии — прямые потомки одной группы ругоз (полицелиид?), то они вместе составляют единую генетическую ветвь — подкласс Sclerocorallia, а в отдельности — его отряды.

В случае же полифилетичности склерактиний (например, одиночные формы произошли от полицелиид, а колониальные образуют особый таксон, предками которого были колониальные ругозы в составе общего подкласса обе группы будут связаны общими же отрядами.

Вторая точка зрения более отвечает действительности, на что указывает сравнительное изучение морфологии скелета полицелиид и первых склерактиний.

В отряде *Rugosa* перечисленные выше три основные группы кораллов, имеющие общего предка, но самостоятельные пути эволюции, должны, следовательно, быть обозначены подотрядами — *Streptelasmatina*, *Columnariina* и *Cystiphyllina*. В каждом из них могут быть прослежены надсемейства, семейства и т. д.

Принципы систематизации ругоз основываются на особенностях строения и структуры их скелета, а также формы существования. С позиций биологии организмы, даже с совершенно аналогичным строением скелета, вряд ли могут быть объединены в один род, если они отличаются характером роста (одиночные и заведомо колониальные кораллы), хотя у таких примитивно организованных животных, как кишечнополостные, обязательно должна была сохраняться общая тенденция к образованию колоний.

Таксономическое значение различных особенностей строения скелета ругоз не может быть принято единым для всех их представителей в ходе истории. Одни и те же черты у некоторых кораллов могут служить признаками для выделения крупных таксонов, тогда как в других случаях они же характеризуют лишь род.

Опыт предшествующих исследований свидетельствует о том, что никакие систематические построения не могут основываться на каком-то одном морфологическом признаке, будь то форма существования, строение септального аппарата или структура скелета. В отношении ругоз, у которых были очень сильно развиты гомеоморфные явления, необходимо строго учитывать весь комплекс морфологических признаков, в разных случаях выбирая лишь те, которые в процессе эволюции оставались наиболее отчетливыми и стабильными. Для разных групп кораллов такие комплексы могут состоять из различных признаков. При этом первым обязательным условием остается необходимость тщательно учитывать геохронологию и ход онтогенетического развития скелета, чтобы избежать или во всяком случае уменьшить влияние конвергенции и гомеоморфизма.

Различие в типах почкования (боковое или паррисидальное) не следует считать таксономическим признаком высокого ранга, а можно рассматривать лишь в качестве основы для установления видов или, в крайнем случае, родов.

Иначе обстоит дело в случае встречающегося у ругоз размножения делением по типу тетраидид. Здесь факт самого процесса размножения неразрывно связан с коренной перестройкой всего скелета коралла. Данный признак должен считаться существенным, поскольку он обусловлен заведомым изменением внутренней организации полипа.

Способность формировать колонии, если она строго выдерживается в эволюции у ряда поколений, безусловно представляет собой таксономическую предпосылку самого высокого порядка. Переход кораллов к колониальной форме роста явился крупным прогрессивным шагом в эволюции и можно определенно предположить, что в генетических ветвях колониальных ругоз не могут быть встречены одиночные формы, тогда как некоторые группы одиночных кораллов периодически начинали строить колонии.

В таксономических построениях основной единицей рассматривается семейство, как единая генетическая ветвь морфологически сходных родов, имеющих общую историю, начавшуюся и закончившуюся в какие-то определенные моменты времени. Такая ветвь развивалась до тех пор, пока под влиянием изменения внешних условий ее представители либо были вынуждены приспособиться, в значительной степени изменившись и дав начало новой филогенетической ветви, либо прекратить существование.

Входящие в состав семейства виды разных родов формировали внеш-

не отличный скелет. Биологические особенности их организма, однако, должны были быть в определенном смысле достаточно сходными, что не могло не сказаться и на характере строения самого скелета, на его структуре.

Если же резкое изменение условий обитания требовало существенной или даже коренной перестройки организма, эволюция не вымерших сразу форм могла протекать двумя путями. Одна группа сразу же приспособлялась к внешней среде, коренным образом при этом изменяясь, и давала тем самым начало другой филогенетической ветви ругоз (новое семейство). Подобные явления могли сопровождаться также изменением некоторых физиологических функций полипов, в частности, способности формировать скелет определенного типа («микроструктура») — например, ликофиллиды, кодонофиллиды в отношении денсифиллид, некоторые цистириллы. Оставшиеся формы искали пути приспособления к новой обстановке без существенной перестройки своего организма; этим, например, можно объяснить появление в конце истории ряда семейств заведомо одиночных диафрагматофорных кораллов моно- или малотишних родов колониальных или даже плеонофорных (колониальный *Circophyllum* среди кодонофиллид, колониальная *Palaearea* из калостилид, *Weissermelia* с прекрасно выраженной каринацией септ из арахофиллид и т. д.). Однако подобные изменения почти всегда были недостаточны, о чем свидетельствуют как родовая и видовая малочисленность, так и кратковременность существования таких кораллов, которые и не вымирали, и не приспособлялись. При этом максимум видо- и родообразования у ругоз непременно был сопряжен именно с самым началом эпохи изменений условий обитания (чаще всего — конец трансгрессивного этапа, но не начало регрессии), к которым они были вынуждены приспособляться. В период стабильности благоприятных условий процессы новообразования протекали замедленными темпами. Естественно, что в обоих случаях направления эволюции различных групп ругоз могли быть как очень близкими или аналогичными, так и существенно отличными.

Отсюда ясно, что детали скелетных структур кораллов следует считать весьма важным таксономическим и контрольным признаком при любых систематических построениях. Как известны так называемые «переходные формы» в отношении общей морфологии скелета, так же могут быть встречены подобные случаи и в «микроструктуре». Это диморфакантинные септы некоторых триплазматид и различная структура септ на разных этапах роста скелета некоторых филлипастреид. Необходимо также учитывать, что в одно и то же время различные, заведомо близко не родственные группы ругоз могли иметь очень сходную или даже одинаковую структуру скелета, в первую очередь септ и внешней стенки (например, рабаканты микофиллид, триплазматид и цистириллы). Это явление объясняет часто встречающееся у представителей далеко генетически отстоящих, но синхроничных семейств ругоз общее внешнее морфологическое сходство в отношении внутренних частей скелета.

Общий план структуры скелета ругоз (шиповидность или пластинчатость септ) является одним из основных критериев при подразделении отряда на подотряды. Практически же отвечающее им существенное морфологическое отличие различных групп кораллов совпадает с изменением структуры их скелета. Среди быстро эволюционировавших групп ругоз (например, цистириллы) различие в типах трабекул может выступать как в качестве родовых или подродовых признаков, так и служить признаком семейства; для более консервативных в этом отношении кораллов (стрептелазматин) подобные факты не могут расцениваться ниже отличительной черты семейства.

Внешняя форма одиночных ругоз зависит от экологических факторов и поэтому сильно варьирует, а иногда совершенно отличные по организации ругозы, вследствие гомеоморфизма, имеют почти тождественную внешнюю форму.

У некоторых кораллов в процессе развития внешние признаки все же могли постоянно выдерживаться, что в первую очередь относится к крышечным кораллам (*Goniophyllum*, *Calceola* и др.), а также пуговицеобразным типа *Acanthocyclus* или «хадрофиллид», моно- и малотипных родов.

Облик и тип прикрепительных эпитекальных образований зависели от характера субстрата, на котором селился полип, и не являются таксономическими признаками.

Общий облик чашки и степень отворота ее краев, при сохранении стабильности остальных особенностей скелета, не всегда выдерживаются даже у представителей одного вида. О форме чашки можно судить по общему характеру горизонтальных элементов скелета. Этот признак крайне изменчив, иногда даже в одном экземпляре на разных стадиях.

Итак, существенные отличия во внешней форме, а также характере эпитеки и других внешних морфологических особенностей коралла, если они устойчивы в эволюции при выдерживающемся постоянстве внутреннего скелета, могут выступать в качестве видовых или даже родовых признаков. У большинства же ругоз эти факторы не являются стабильными, а поэтому различные отклонения здесь следует считать проявлением внутривидовой изменчивости.

Из всех внутренних частей скелета ругоз септальный аппарат наиболее стабилен; по сравнению с днищами и диссепиментами в систематическом отношении он имеет гораздо большее значение. Известны группы кораллов, у которых строение горизонтальных частей скелета могло меняться, в то время как облик септ оставался однотипным. Так, среди цистириллин выделяются филогенетические ветви, представители которых отличаются обликом горизонтальных элементов скелета; все роды семейств двузонных ругоз — птихофиллид и арахофиллид на зрелых стадиях обладают тонкими пластинчатыми септами, в то время как у всех стрептелазматид или хапсириллид септы в той или иной мере утолщены и т. д.

Общий план строения септального аппарата — весьма важный консервативный систематический признак. Наличие шиповидных или пластинчатых септ, являющееся отражением физиологии, — признак подотряда; характер утолщения септ стереоплазмой и порядок ее исчезновения может быть признаком семейства или надсемейства; длина септ — достижение или недостижение их окончаниями оси — в случае формирования или отсутствия осевой структуры может быть признаком рода, так же как ясно выраженная каринация. Общая изогнутость пластинок септ является результатом проявления внутривидовой изменчивости. Характер расположения септ зависит от типа и облика протосепт и наличия фоссул.

Преобладающее развитие протосепт — характерный признак надсемейства полицелиид; порядок заложения метасепт вообще является основным признаком и определяет отряд. Наличие септ более высокого, чем первый, порядков, если этот признак стабилен (например, в случае ваагенофиллид), является существенным в таксономии, тогда как их длина вряд ли имеет крупное систематическое значение.

Факт отчетливого развития одной или нескольких фоссул представляет общий план расположения метасепт, форму днищ и т. д., иными словами, облик внутреннего скелета обычно может считаться признаком категории не ниже семейства. Вообще у подавляющего большинства ругоз фоссула выражена достаточно отчетливо.

Все ругозы по мере роста своего скелета формировали днища. Так называемые «ругозы без днищ» являются либо ранними стадиями развития коралла, где роль опоры выполняла базальная стереоплазма, либо имели очень тонкие днища, плохо сохранявшиеся при фоссилизации. Существуют кораллы, у которых характер днищ выдерживался в эволюции — у стрептелазматин они обычно выпуклые; у цистириллин — мелкие неполные, вплоть до образования пузыристой ткани; у кетофиллин сгруппированы в системы; у циатопсид — плоско выпуклые и т. д. В то же время встречаются формы (*Entelophyllum*, *Streptelasma* и др.), которые по комплексу морфологических особенностей несомненно должны быть включены в состав определенных родов, но существенно отличаются от большинства видов последних несколько аномальной формой днищ. Даже в кораллите одной колонии или в одном одиночном коралле можно наблюдать как выпуклые, так и вогнутые или полные и неполные днища. Поэтому данный признак считать основным нельзя.

Степень полноты днищ, их взаимоотношения (группировка в системы и пр.) и форма, если они прослеживаются у ряда близких видов, могут выступать в качестве родовых признаков.

Наличие или отсутствие диссепиментов — весьма существенный признак, отличающий категории плеонофорных ругоз от диафрагматофорных. Существен также и характер взаимоотношений отдельных пластинок со смежными элементами скелета (подковообразные и иные типы диссепиментов), что часто может рассматриваться также признаком того же порядка, хотя известны и исключения. Ширина пузыристой зоны и размеры отдельных пластинок в первую очередь зависят от размеров самого коралла, являясь отражением индивидуальной и внутривидовой изменчивости.

В формировании осевых скелетных образований обычно принимают участие в первую очередь септы, а также днища. Само их существование и характер во многом зависят от особенностей септального аппарата, что определяет довольно высокое значение осевых структур для систематизации. *Kenophyllum*, *Paliphyllum*, *Altaja*, литостроциониды, циатаксониды, аулофиллиды и т. д. резко отличаются от всех морфологически сходных кораллов именно присутствием тех или иных осевых элементов скелета. Они, как весьма характерные и легко диагностируемые особенности строения коралла, могут считаться признаками семейства и надсемейства, в остальных — определяют род. В качестве основы для разграничения отдельных видов в составе таких родов может быть избран характер строения осевых образований.

Внутренняя стенка формируется либо путем уплотнения смежных рядов диссепиментов (*Tenuiphyllum*), либо посредством соединения выростов на пластинках септ, сложенных расходящимися трабекулами (*Acervularia*). Практически внутренняя стенка бывает развита у ругоз, объединяемых в самостоятельные семейства.

Часто встречающиеся у кораллов явления гомеоморфизма приводят к тому, что многие генетически далеко отстоящие друг от друга формы имеют на зрелых стадиях большое сходство. Однако по характеру своего онтогенетического развития в подавляющем большинстве случаев они сильно отличаются друг от друга. Поэтому для точного определения систематического положения того или иного экземпляра необходимо изучить ранние и средние этапы его роста.

Онтогенез скелета кораллов в определенной мере отражает общий ход их эволюции и должен рассматриваться одним из основных обязательных таксономических критериев при построениях любого порядка.

Оценивая систематическое значение различных частей скелета ругоз, можно сделать вывод, что любую их систематизацию следует производить по комплексу морфологических особенностей строения скелет-

ных элементов, причем среди последних особое значение имеет характер септального аппарата.

Исходя из вышеизложенного, в основу системы ругоз могут быть положены следующие критерии:

Категории ранга подотрядов. Выделяются на основании характерной формы роста (исключительно колониальные, преимущественно одиночные, лишь в определенные моменты развития начинавшие формировать колонии), общего плана строения скелета и типа сложения септального аппарата. Это наиболее крупные в составе отряда филогенетические ветви кораллов, объединяющие несколько надсемейств.

Категории ранга надсемейств. Объединяют несколько самостоятельных филогенетических ветвей, отвечающих в схеме семействам, имеющих общего предка и настолько близкие основные особенности внутреннего строения, чтобы быть объединенными в рамках одного подотряда.

Категории семейств. Филогенетическая ветвь нескольких родов, имеющих сходные черты морфологии скелета, общего предка, общую историю развития и самостоятельное положение в единой системе ругоз.

Категории подсемейств. В случаях, если их выделение можно рассматривать целесообразным, устанавливаются по принципу группировки генетически близко связанных отдельных родов, входящих в состав одного семейства.

Естественно, что генетические связи ругоз среди надсемейств, семейств, подсемейств определяются общим комплексом морфологии скелета, прежде всего по общности его онтогенеза.

В составе подотряда *Streptelasmatina* могут быть выделены следующие надсемейства: *Petraiicae* — кораллы с ламеллярным септальным аппаратом; *Streptelasmaticae* — одиночные диафрагматофорные кораллы. По мере роста стереоплазма убывает, протосепты резко не выделяются, обычно хорошо выражена фоссула; *Lykophyllicae* — одиночные кораллы с криптозафрентоидно расположенными септами. По мере роста стереоплазма замещается диссепиментами; *Kodonophyllicae* — кораллы с толстыми трабекулами. В процессе роста ободок сохраняется, у молодых форм иногда замещаясь диссепиментами; *Syathophyllicae* — плеонофорные кораллы с тонкими трабекулами. Септы тонкие на всех стадиях; *Calostylicae* — кораллы с дегенерированными септами; *Polycoliicae* — одиночные кораллы с выделяющимися протосептами; *Syathaxopiicae* — одиночные кораллы со столбиком, образованным независимо от септ; *Syathopsicae* — одиночные кораллы с сильно развитой на ранних стадиях стереоплазмой. Септы располагаются криптозафрентоидно, осевые структуры отсутствуют; *Aulophyllicae* — плеонофорные кораллы со сложным осевым комплексом и, возможно, некоторые другие.

В составе подотряда *Columnariina* могут быть выделены надсемейства: *Stauriicae* — диафрагматофорные ругозы; *Arachnophyllicae* — плеонофорные кораллы без осевых структур и достигающими наружной стенки септами; *Spongophyllicae* — плеонофорные кораллы без осевых структур с лонсдалеоидными септами; *Lithostrotionicae* — плеонофорные кораллы с осевыми структурами, септы которых достигают наружной стенки; *Lonsdaleiicae* — плеонофорные кораллы с осевыми структурами и лонсдалеоидными септами и, вероятно, другие.

В составе подотряда *Cystiphyllina* выделяются следующие три надсемейства: *Trypasmaticae* — диафрагматофорные кораллы; *Cystiphyllicae* — цистифорные кораллы; *Ketophyllicae* — плеонофорные кораллы.

## ЯВЛЕНИЕ ЗАВИВАНИЯ У РУГОЗ

К. Г. ВОЙНОВСКИЙ - КРИГЕР

Явление завивания широко распространено у четырехлучевых кораллов. Под этим понимается выраженный в той или иной степени закономерный изгиб в одну сторону септ, радиальных пластинок, создающий некоторое закручивание вокруг оси коралла.

Завивание очень часто рассматривается как важный систематический признак, оно нередко включается в родовые и видовые диагнозы. Тем не менее, этому свойству кораллов до сих пор не было уделено достаточно внимания, специальные посвященные ему исследования не известны. Представлялось полезным в какой-то мере восполнить этот пробел, описав прежде всего морфологию явления, рассмотреть его таксономическое значение, развитие в онтогенезе, распространение среди кораллов разного геологического возраста.

В заключение остановимся на некоторых вопросах методики и на задачах дальнейшего исследования этого явления.

### МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ ЗАВИВАНИЯ

Явление завивания осуществляется у разных кораллов далеко не одинаковым образом. Для понимания явления и для целей систематики следует создать классификацию типов завивания.

Прежде всего можно выделить здесь три крупные группы, зависящие от типа поперечного сечения кораллов. У кораллов, не имеющих осевой колонны, завивание может осуществляться только путем изгиба перегородок; это будет группа с септальной формой завивания (sp). У кораллов, имеющих осевую колонну с развитыми радиальными пластинками, завивание может иметь место только в осевой колонне — ламеллярная форма завивания (lm). Если в этом типе в завивании принимают участие как септы, так и радиальные пластинки, мы будем иметь септально-ламеллярную форму завивания (sp-lm). Наконец, и в этой группе кораллов возможна септальная форма завивания, если в нем участвуют только септы, а радиальные пластинки остаются расположенными радиально.

Предлагаемая ниже классификация явлений завивания основана на внешних геометрических признаках. При этом выделяются следующие типы:

1. Серповидный тип (тип С). Завивание обязано изгибу в одну сторону радиальных элементов (септ или радиальных пластинок) (табл. I, фиг. 1). Нередко завиваются лишь внутренние части септ, а их наружные концы, примыкающие к наружной стенке, остаются прямыми и радиально расположенными. Так же серповидно могут быть изогнуты только радиальные пластинки (табл. I, фиг. 2).

Типичные примеры: *Brachyelasma praematurum* (Soshk.) (Основы палеонтологии, 1962, табл. IX, фиг. 5), *Siphonophrentis variabilis* Oliver, (Oliver, 1960, табл. XIII, фиг. 1) — септальная форма завивания; *Gangatophyllum boreale* Gorsky (Горский, 1938, табл. XIV, фиг. 2), *Clisiophyllum intortum* Vojn.-Kр. (Войновский-Кригер, 1934, табл. III, фиг. 10) — ламеллярная форма завивания. В явном виде этот тип завивания встречается редко.

2. S-образный тип (тип S). Радиальные элементы испытывают двойной изгиб — наружная и внутренняя части изогнуты выпуклостью в разные стороны (табл. I, фиг. 3).

Типичные примеры: *Ptychophyllum* sp. (Ивановский, 1965, табл. XXIV, фиг. 3), *Dinophyllum involutum* Lindstr. (Ивановский, 1965, рис. 17а, стр. 64).

Этот тип завивания распространен широко, особенно у древних кораллов (ордовик — силур).

S-образный тип завивания очень часто образуется у кораллов, имеющих осевую колонну. Септы здесь бывают иногда изогнуты в одну сторону, а радиальные пластинки — в другую. Эта септально-ламеллярная форма завивания развивается в таких случаях, как осложнение описываемого ниже угловатого типа завивания.

3. Угловатый тип (тип А). Закручивание создается тем, что внутренние концы септ на определенном уровне резко поворачиваются в одну сторону (табл. I, фиг. 4). Такой поворот септ может создавать внутреннюю стенку и трубку (у кораллов типа *Laccophyllum* и у некоторых колоннальных кораллов). Такой же поворот концов септ часто наблюдается у кораллов, имеющих осевую колонну, на ее внешней границе. При этом нередко бывают завиты и радиальные пластинки. Продолжая направление концов септ, они оказываются направленными своей выпуклостью в сторону, противоположную выпуклости, образованной самим углом поворота септ, потому в этом случае совокупность концов септ и радиальных пластинок создает S-образную структуру (табл. I, фиг. 5). Этот случай является весьма типичным для кораллов, имеющих осевую колонну. Более редким бывает при этом случай чистого типа А, когда концы перегородок загибаются, а радиальные пластинки остаются расположенными радиально.

Типичные примеры: *Ceratophyllum typus* Gürich (Основы палеонтологии, 1962, табл. VI, фиг. 2а), *Tabulophyllum aulacophyllum* Ivania (Ивания, 1965, табл. XLIX, фиг. 222), *Eridophyllum asiaticum* Ivania (Основы палеонтологии, табл. XX, фиг. 3а) — септальная форма завивания, образование в центре срединной трубки; *Carruthersella robusta* Gorsky (Быкова, 1966, табл. XI, фиг. 1), *Arachnolasma carcinophylloides* Wik. (Быкова, 1966, табл. XIV, фиг. 5) — септальная форма завивания, осевая колонна лишена завивания; *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr. (Добролюбова, 1948, табл. IV, фиг. 3, 4), *Clisiophyllum sapaltjubensis* (Vass.) (Основы палеонтологии, табл. XIV, фиг. 1) — септально-ламеллярная форма завивания, завивание охватывает и радиальные пластинки.

4. Крюкообразный тип (тип J). Этот тип завивания является видоизменением S-образного. Септы здесь на большом протяжении остаются прямыми и завиваются лишь их внутренние концы у центра коралла (табл. I, фиг. 6).

Типичные примеры: *Acanthophyllum mansfieldense* (Dun.) (Бульванкер, 1965, табл. 18, фиг. 1-а), *Bothrophyllum conicum* Trautsch. (Основы палеонтологии, рис. 80 б, стр. 329).

Многие кораллы при некотором изгибе внешних частей септ образуют формы, переходные от типа S к типу J (тип S — J). Примерами могут являться *Ptychophyllum stokesi* M.-Edw. et H. (Ивановский, 1965, рис. 38а, стр. 78), *Ptenophyllum philocrinum* (Frech) (Основы палеонтологии, табл. V, фиг. 3а).

5. Кулисообразный тип (тип E). Завивание здесь может быть образовано и прямыми или почти прямыми перегородками, если они направляются не к центру, а принимают направление, проходящее мимо центра сечения коралла; концы септ при этом заходят друг за друга, образуя завихрение (табл. I, фиг. 7). Такая структура нередко наблюдается в молодых стадиях многих кораллов.

Типичные примеры: *Pilophyllum keyserlingi* Wdkd (Ивановский, 1965, рис. 36а, стр. 74), *Aulophyllum vesiculatum* Sloss. (Основы палеонто-

гии, табл. VI, фиг. 6а); *Ptenophyllum butovi* (Bulvanker) (Иваня, 1965, табл. XXIV, фиг. 108); *Onychophyllum pringlei* Smith (Основы палеонтологии, рис. 24, стр. 294) — молодая стадия. При некотором изгибе септ этот тип дает переходы к типам S и J.

6. Z-образный тип (тип Z). Этот тип завивания присущ только кораллам с развитой осевой колонной, в которой имеется вытянутая срединная пластинка. Завивание обусловлено своеобразным расположением септ и радиальных пластинок, когда к противоположным концам срединной пластинки обращены концы септ, наискось расположенных одного главного и одного противоположного квадрантов (табл. I, фиг. 8). Таким образом, особенностью этого типа завивания является то, что здесь оно сочетается с выраженной билатеральной симметрией поперечного сечения.

Типичные примеры: *Cyathoclisia modavense* (Salée) (Основы палеонтологии, табл., XIV, фиг. 2а), *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.) (Войновский-Кригер, 1956, табл. I, фиг. 3б) — септально-ламеллярная форма завивания; *Clisaxophyllum* (?) *sapaltjubensis* Vas. var. *turbinatum* Vik. (Быкова, 1966, табл. III, фиг. 6) — ламеллярная форма завивания.

При значительном изгибе септ они вместе с радиальными пластинками образуют S-образный изгиб и возникает сложный комбинированный тип завивания Z—S (табл. I, фиг. 9). Примеры: *Cyathoclisia* ex gr. *tabernaculum* Dingw. (Войновский-Кригер, 1954, рис. 8, стр. 61), *Clisio-phyllum keyserlingi* M' Coy (Hill, 1938—1941, табл. I, фиг. 10).

#### СТЕПЕНЬ ЗАВИВАНИЯ

К кораллам с наличием завивания можно отнести только такие формы, у которых оно заметно на радиальных элементах скелета по всему кругу, или во всяком случае не менее как в трех квадрантах, и если изгиб везде направлен в одну сторону. Отдельные незакономерные изгибы, особенно осевых концов септ, наблюдаются очень часто, но это явление нельзя назвать завиванием. Нельзя также рассматривать как завивание те случаи, когда даже на значительных участках поперечного сечения наблюдается закономерный изгиб септ в одну сторону, но если при этом на других довольно значительных участках того же сечения (порядка квадранта) изгиб направлен в противоположную сторону. Конечно, и у кораллов с отчетливым завиванием в одну сторону отдельные септы (или ламеллы) могут быть изогнуты в противоположную сторону, на встречу всем остальным.

Для сравнения степени завивания полезно ввести понятие об угле завивания. Для септ или радиальных пластинок, сходящихся в центре, таковым будет угол, составленный двумя радиусами, из которых один направлен к точке отхождения септы или ламеллы от периферии, а второй показывает направление, под которым изогнутая септа подходит к центру (табл. I, фиг. 10).

Труднее определить угол завивания для кораллов со срединной пластинкой. Считая, что нормальным здесь является расположение септ и радиальных пластинок, наблюдаемое у *Dibunophyllum*, угол завивания можно измерять между радиусом, направленным, как и в первом случае, к месту отхождения септы от стенки, и другим радиусом, который вышел бы у *Dibunophyllum* из места причленения изогнутой септы к пластинчатому столбику (табл. I, фиг. 11).

В описанном нами *Clisio-phyllum contortum* (Вайновский-Кригер, 1934) радиальные пластинки изогнуты более чем на 360° (табл. I, фиг. 12 и 18).

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАВИВАНИЯ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ КОРАЛЛА

Уже из описания самих типов видно, что завивание неравномерно распределено в поперечном сечении. При этом у разных групп кораллов наибольшее завивание сосредоточивается в разных участках. Чаще всего оно сосредоточивается в центре коралла; это особенно характерно для типа J (табл. I, фиг. 13); нередко оно захватывает всю центральную зону (у кораллов с осевой колонной) (табл. I, фиг. 14). В случае типа A все завивание может сосредоточиваться в узком кольце на внешней границе центральной зоны (табл. I, фиг. 15). Завивание может, наконец, в той или иной степени охватывать все поперечное сечение, но все же в нем будут выделяться зоны с наибольшим завиванием (например, место поворота под углом внутренних концов септ у внешней границы осевой колонны).

Можно указать также те области поперечного сечения, которые, как правило, не подвержены завиванию. Сюда относятся прежде всего наружные части септ, у места прикрепления к стенке (табл. I, фиг. 16). Следует заметить однако, что в типе E, где завивание выражается в захождении септ друг за друга, вызванном направлением септ мимо центра коралла, такое направление септы могут принять с самого начала и поэтому, строго говоря, здесь уже все сечение охвачено завиванием.

Любопытно, что у некоторых кораллов даже с сильно развитым завиванием прямое радиальное направление иногда сохраняет противоположная септа, соединенная со столбиком. Никогда не изгибается и не участвует в завивании срединная пластинка простого или сложного столбика. Поэтому особенно своеобразное распределение зон преимущественного завивания и стабильных зон наблюдается у некоторых кораллов с завиванием типа Z, например, у *Cyathoclisia* (табл. I, фиг. 17).

Отметим здесь же, что в противоположность тому, что наблюдается иногда у противоположной септы, главная септа всегда изгибается вместе с прилегающими септами; внутренний конец главной фоссулы также, как правило, бывает изогнут в направлении завивания. Так как пластинчатый столбик не принимает участия в завивании, то получается, что главная фоссула оказывается направленной не в сторону конца столбика, а косо и лежит эксцентрично.

Бросается в глаза, что завивание есть структура, закономерно охватывающая все поперечное сечение и подчиняющая этой закономерности все элементы скелета, кроме упомянутых выше стабильных зон. Важно, что эта структура едина. Так, даже если септы вовсе не соединены с осевой зоной, направление завивания у концов септ и у радиальных пластинок совпадает, оно никогда не бывает встречным в разных частях сечения.

## ЯВЛЕНИЕ ЗАВИВАНИЯ У РУГОЗ В ХОДЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ

Завивание у ругоз известно во всяком случае с позднего ордовика. В ордовике оно встречалось у отдельных видов *Streptelasma*, *Brachyelasma* (из подотряда *Streptelasmatina*). У обоих родов указание о наблюдающемся иногда завивании осевых концов септ введено в родовой диагноз. Так как у ордовикских кораллов еще не развивалась осевая колонна, то здесь могла иметь место только септальная форма завивания. У первого рода наблюдается завивание типа E и C, у второго — типов S, A — C.

В силуре завивание наблюдалось уже у очень многих родов. У ряда родов завивание септ у оси и образование иногда при этом также стол-

биков входит в родовые диагнозы. Таковы, например, *Dinophyllum*, *Ptychophyllum*, *Neobrachyelasma*, *Stereoxyloides*, *Neocystiphyllum*. Как и в ордовике, здесь наблюдается только септальная форма завивания: из типов завивания широко развит тип S (8 форм), также типы E (4 формы), J (4 формы), C (3 формы), реже S — E (2 формы), S — J (2 формы), S — C (1 форма), C — J (1 форма):

В девоне известно уже не менее 25 родов, у которых наблюдается завивание. Форма завивания остается септальной, но с эйфеля известны кораллы *Scenophyllum*, у которых внутренние завивающиеся концы септ при пересечении днищами образуют сетчатый столбик. Таким образом, здесь впервые появляется образование типа сложного столбика, или осевой колонны. В 13 известных нам случаях указание о завивании внутреннего конца септ входит в родовые или видовые диагнозы.

Чаще всего встречен тип J (10 форм), далее — типы E (6 форм), A (5 форм), E — C (5 форм), C (3 формы), S — J (3 формы), S (3 формы), E — J (2 формы), E — A (1 форма). Как видно, преобладают формы с крюкообразным (J) и кулисообразным (E) типами завивания.

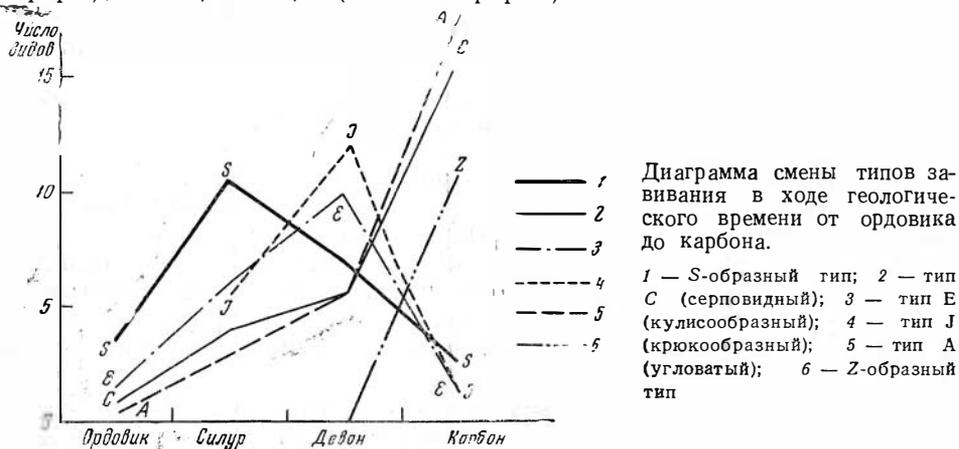
Интересно, что завивание наблюдалось и у кораллов, образующих ветвистые колонии, а также и в массивных колониях (см. ниже).

В карбоне завивание наблюдается у очень многих кораллов. Изредка оно встречается у кораллов, развивающих трубку в осевой зоне (*Laccophyllum*), или у некоторых видов *Caninia*, где вся осевая часть коралла занята днищами. Естественно, что у таких ругоз известна только септальная форма завивания.

Большое разнообразие имеется у кораллов, обладающих сложным столбиком. У первой, самой значительной группы, завивание охватывает только септы; осевая колонна остается при этом не затронутой завиванием, радиальные пластинки расположены радиально. Нередко и внешние части септ также располагаются радиально и все завивание определяется только одновременным поворотом внутренних концов септ. Мы встречаем здесь 12 форм типа A, 5 форм типа A — C, 4 формы типа C, 2 формы типа E и Z и по одной форме типов A — E, J, S — J.

У второй группы завивание охватывает как септы, так и радиальные пластинки (форма завивания sp-lm). Здесь мы встречаем типы Z (6 форм), A — C (5 форм), S, C (по две формы), A — Z, S — Z (по одной форме).

В восьми случаях встречались кораллы, у которых завивание охватывало только радиальные пластинки осевой зоны, а септы были расположены строго радиально. В этих случаях мы наблюдали типы C (5 форм), A — C, A — Z, Z (по одной форме).



Из приведенного материала видно, что в ходе геологического времени типы завивания у ругоз закономерно сменяли друг друга: в ордовике и силуре преобладал тип S; в силуре появились, но достигли преобладания в девоне, типы J и E; в девоне появились, но достигли расцвета в карбоне, типы A и C; наконец, только в карбоне развивался тип Z; древние типы S, E, J здесь отсутствуют.

Смена типов завивания в ходе геологического времени наглядно видна на прилагаемой диаграмме (рис. 1).

### РАЗВИТИЕ ЗАВИВАНИЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Развитие завивания в онтогенезе до сих пор никем не прослеживалось. Некоторые данные можно почерпнуть только из тех работ, в которых изображены сечения молодых стадий. Кроме того, мы можем привести здесь свои наблюдения, полученные при изучении большого числа кораллов рода *Cyathoclisia* из верхнего турне Урала. Эти наблюдения позволяют сделать следующие выводы:

1. Завивание появляется в онтогенезе очень рано. У *Cyathoclisia* его признаки возникают иногда еще до появления осевой зоны и срединной пластинки. Завивание выражается при этом в форме захождения друг за друга внутренних концов септ (тип E). Таким образом, здесь в онтогенезе возникает один из древних типов завивания, известный уже у ордовикских кораллов.

2. Следующим этапом является, по-видимому, поворот в одну сторону внутренних концов септ, приводящий к появлению угловатой структуры (тип A). Этот поворот приводит к тому, что уже на очень молодых стадиях замечается характерное смещение вбок внутреннего конца главной фоссулы, что делает ее криволинейно изогнутой и отходящей от плоскости симметрии.

3. При появлении в онтогенезе срединной пластинки иногда уже с самого начала, на ранней юношеской стадии обнаруживается зачаток характерного Z-образного расположения септ, т. е. подхода их к срединной пластинке несколько под углом, с элементом закручивания в одну сторону.

4. Раннее появление завивания в онтогенезе, притом наиболее древних типов, может, по-видимому, служить указанием на то, что этот признак является унаследованным, а не возникает каждый раз заново под влиянием условий среды.

### НАПРАВЛЕНИЕ ЗАВИВАНИЯ

Завивание может быть направлено как против, так и по часовой стрелке. Первое направление мы будем считать положительным, второе — отрицательным. Положительным будет такое завивание, у которого осевые части радиальных элементов (септ, радиальных пластинок) при взгляде сверху со стороны чашечки сдвинуты в отношении периферических частей против часовой стрелки. Таким образом, радиальные элементы здесь именно завиваются (а не «развиваются») против часовой стрелки.

Завивание можно видеть как в чашечке, так и в поперечных шлифах. Если речь идет о завивании септ, то как в чашечке, так и в поперечном сечении картина завивания и его направление, очевидно, будут одинаковы. Однако в случае радиальных пластинок дело обстоит не так и то, что наблюдается в чашечке, вообще говоря, может не отвечать картине поперечного сечения.

Рассмотрим этот вопрос детальнее. Как это хорошо показал Салэ (Salée, 1913, стр. 185—189, рис. 1), радиальные пластинки осевой зоны

развиваются на поверхности куполообразно изогнутых осевых днщ. Эти пластинки бывают видны в чашечке кораллов, где они в виде вытянутых ребер выступают на боковых поверхностях столбика. При этом иногда эти ребрышки бывают спирально завиты (табл. I, фиг. 18 и 19); см. также *Lonsdaleia bronni* (Salée, 1913, стр. 185). Это и есть то завивание, которое можно видеть у кораллов со сложной центральной зоной в центре чашечки.

Однако завивание радиальных пластинок, наблюдаемое у этих же кораллов в поперечных шлифах, создается другой особенностью структуры. В шлифах видно, что радиальные пластинки состоят из отдельных настраивающихся друг на друга отрезков, поскольку они наново нарастают в виде ребер на каждое вышележащее днще; поэтому они иногда бывают даже прерывистыми.

Прямолинейность или изогнутость радиальных пластинок в поперечном срезе зависят от того, располагаются ли на каждом последующем днще ребрышки строго над ребрышками предыдущего днща или сдвинуты в ту или иную сторону по кругу. В первом случае радиальные пластинки в шлифе будут прямыми, во втором — изогнутыми или даже завитыми в ту или иную сторону.

Итак, мы видим, что оба эти явления — завитость радиальных пластинок в чашечке и в шлифе — обуславливаются разными особенностями структуры и являются независимыми друг от друга. Завитое ребрышко на столбике во всех своих частях одновременно, а завитая в шлифе радиальная пластинка образована из разновремененно отложенных отрезков. Можно представить себе, что в чашечке будет наблюдаться завивание, а в шлифе его не будет (если последовательные ребрышки расположены строго друг над другом); и наоборот — прямые ребрышки на столбике дадут картину завивания в шлифе, если их расположение будет меняться в какую-либо сторону при переходе к вышележащим днщам.

Несмотря на видимую независимость указанных двух проявлений завивания, наши немногочисленные наблюдения над *Clisiophyllum intortum* и *Cyathoclisia coniseptum*, а также некоторые данные, почерпнутые из литературы, показывают, что на деле направление завивания в чашечке и в поперечных разрезах совпадают. По-видимому, оба эти явления обязаны соответствующему изгибу складок мягкого тела коралла, в которых откладывались радиальные элементы скелета.

Как же распределено направление завивания у ругоз?

У всех *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.), у которых наблюдалось завивание (59 экземпляров) и у четырех кораллов *C. pulchrum* sp. nov. завивание было направлено только против часовой стрелки, если смотреть сверху, со стороны чашечки.

Против часовой стрелки было направлено завивание также у изученных мной турнейских *Clisiophyllum intortum* Vojn.-Кг., *C. parvulum* Vojn.-Кг., (у всех шести экземпляров); *Clisiophyllum* sp., а также у двух видов *Axophyllum* (Войновский-Кригер, 1934).

В коллекции кораллов из верхнего лландовери Восточного Казахстана, обрабатываемой в настоящее время Ж. Султанбековой, имеются формы *Streptelasma*, обнаруживающие завивание типов С — S. У всех 13 экземпляров завивание направлено против часовой стрелки.

Направление завивания, к сожалению, почти не привлекало внимания исследователей. В литературе известны лишь три указания: при описании *Cyathophylloides contortus* Weiss. из валунов силура Центральной Европы (Weissermel, 1894) сказано, что септы по выходе из склеренхимной зоны «начинают изгибаться вправо». В работе Оливера (Oliver, 1960) при описании *Pseudoblothrophyllum helderbergium* из нижнего девона четко сказано, что завивание направлено против часовой стрелки; в ра-

боте М. С. Быковой (1966) находим указание, что радиальные пластинки у *Clisaxophyllum simonovi* Викова (нижний карбон) при взгляде сверху спирально загнуты по часовой стрелке.

Во всей остальной литературе о завивании приходится судить только по изображениям. К сожалению, из приводимых изображений невозможно составить представления о направлении завивания, поскольку авторы не придавали ему значения и фотографировали шлифы или сверху, или снизу, отчего иногда даже у одного коралла в двух последовательных сечениях направление завивания оказывалось противоположным (например, Dingwall, 1926, табл. III, фиг. 3, 4; Salée, 1913, табл. V, фиг. 3а, 3в).

Направление завивания можно иногда установить лишь по фотографиям чашечек. Как сказано выше, это направление, по-видимому, будет совпадать и с тем, которое наблюдается в шлифах. Судя по чашечкам, завивание против часовой стрелки имело место у позднесилурийского *Dinophyllum intortum* Lindström (Lindström, 1896), у каменноугольных *Clisiophyllum latevesiculosum* Salée (Salée, 1913), *Rhodophyllum simplex* Thomson (Thomson, Nicholson, 1878), *Bothrophyllum baeri* Stuck. (Штукенберг, 1895).

В то же время в работе К. Ромингера (Rominger, 1876) у четырех кораллов в чашечках видно завивание по часовой стрелке: *Zaphrentis conigera* Rom. (карбон), *Omphyma stockezii* M.-Edw. et H., *O. verrucosa* M.-Edw. et H., *Zaphrentis stockezii* M. Edw. et H. (силур)<sup>1</sup>.

Приведенные данные о направлении завивания позволяют прийти к следующим выводам:

1. У всех ругоз резко преобладает завивание против часовой стрелки (положительное).
2. Направление завивания выдерживается у всех представителей таксона.

Завивание довольно широко распространено как в животном, так и в растительном мире. У животных оно встречается у мшанок (*Archimedes*), у моллюсков (головоногие, гастроподы), у позвоночных (яйцевые капсулы акул). У гастропод различаются правозавитые и левозавитые формы; этот признак — направление завивания — является характерным для семейств и родов, хотя изредка бывает, что даже в пределах одного вида встречаются раковины обоих типов. Однако все указанные случаи завивания у животных охватывают строение и форму всего организма, а не только внутреннюю структуру, как это имеет место у ругоз.

Уместно упомянуть, что направление завивания, наблюдающегося нередко в растительном мире, имеет четко выраженный разный характер у разных растений. Так, по ходу часовой стрелки вьются стебли у фасоли, вьюнка, против часовой стрелки — у хмеля, жимолости (Гродзинский, 1966).

#### ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЗАВИВАНИЯ. ЗАВИВАНИЕ У КОЛОНИАЛЬНЫХ ФОРМ

Свойства септ или радиальных пластинок завиваться несомненно имеет таксономическое значение. А. Салэ указывает на нередкое присутствие этого явления среди основных признаков группы клизиофиллид в первых строках своей классической монографии (Salée, 1913, стр. 3). Далее, при описании чашечки этой группы кораллов он вновь указывает,

<sup>1</sup> Поскольку направление завивания по часовой стрелке является очень редким, а в работе Ромингера оно наблюдается во всех изображенных чашечках, может возникнуть сомнение, не ошибся ли Ромингер при печатании снимков: не печатались ли они со стороны светочувствительного слоя пластинки? В тексте работы Ромингера о направлении завивания указаний нет.

что радиальные пластинки в чашечке спускаются по бокам столбика, изгибаясь спирально (там же, стр. 17).

Наличие завивания нередко вводилось в родовые диагнозы родов кораллов — *Streptelasma*, *Brachyelasma* из ордовика; *Dinophyllum*, *Ptychophyllum*, *Neobrachyelasma*, *Stereoxylodes*, *Neocystiphyllum* и других из силура; *Ptenophyllum*, *Billingsastraea*, *Eridophyllum*, *Fasciphyllum*, *Grypophyllum*, *Pseudochonophyllum*, *Astrophyllum*, *Temnophyllum*, *Ta-bulophyllum*, *Neostrophophyllum*, *Peneckiella*, *Scenophyllum*, *Camurophyllum*, *Endophyllum* из девона; *Cyathoclisia*, *Clisiophyllum*, *Gangamophyllum*, *Heterocaninia* из карбона. Указания на наличие завивания включаются нередко и в видовые диагнозы.

В настоящий момент несколько затруднительно оценить таксономическое значение этого признака. Трудность вызывается тем, что в диагнозах, как родовых, так и видовых, указания о наличии завивания очень часто сопровождаются словом «иногда»: например, «осевые концы септ иногда завиваются»... (диагноз рода *Streptelasma* в «Основах палеонтологии», 1962) и т. п.

Таким образом, этот оригинальный признак, присущий определенным систематическим категориям кораллов, имеет в то же время своеобразное свойство, выражающееся в его неустойчивости — оно может, несмотря на свою ясность и отчетливость, вовсе отсутствовать у отдельных видов данного рода и у отдельных особей данного вида. Например, завивание очень характерно для рода *Cyathoclisia*. В то же время из числа изученных 84 экземпляров *C. coniseptum* (Keis.) отчетливое завивание наблюдалось у 44 особей, слабое у 15 особей и оно вовсе не было заметно у 25 особей.

Завивание септ против часовой стрелки указывается У. Оливером (Oliver, 1960) как признак при описании *Pseudoblothrophyllum helderbergium*. В то же время среди многих изображенных экземпляров имеются формы, лишенные завивания (там же, табл. XVI, фиг. 5—7). Линдстрём (Lindström, 1896), включая указание о завивании в диагноз вновь устанавливаемого им рода *Dinophyllum*, в то же время при описании типичного вида *D. involutum* указывает, что встречаются экземпляры, лишенные завивания. Такое же указание делает Т. А. Добролюбова (1952), детально описывая *Gangamophyllum boreale* Gorsky.

Заслуживает особого внимания тот факт, что завивание известно и у колониальных кораллов. Из кораллов, образующих ветвистые колонии, оно наблюдалось у *Fasciphyllum longiseptatum* Bulv., *Megaphyllum pasciense* Soshk. (девон), *Corwenia progressiva* Tschuk., *C. vaga* Smith and Ryder (карбон); у первой и третьей из поименованных форм завивание введено авторами в родовой диагноз или в описание. Для *Corwenia progressiva* автором вида отмечено, что «внутренние концы септ загнуты в одну сторону» (Быкова, 1966); у *Corwenia vaga* на фотографии, приведенной Т. А. Добролюбовой, у восьми из 24 кораллитов, где завивание отчетливо видно, оно направлено в одну сторону.

Из кораллов, образующих массивную колонию, завивание констатировано у *Cyathophylloides (Densiphyllum) contortus* Weiss. В. Вейссермель (Weissermel, 1894) в описании указывает, что септы обычно по выходе из склеренхимной зоны «начинают изгибаться вправо». Отсюда можно заключить, что у всех кораллитов в колонии септы завиты одинаково против часовой стрелки.

В девоне завивание наблюдается у многих кораллов, образующих массивные колонии: *Peneckiella darvini* Frech., *Phillipsastraea pengelli* M.-Edw. et H., *Eridophyllum asiaticum* Ivania, *Endophyllum boverbanki* Schlüter (все завиты в одну сторону); *Eddastraea* (на рисунке у Хилл три кораллита завиты в одну сторону); *Billingsastraea uralica* Soshk., *Astrophyllum philocrinum* Frech.

Из числа перечисленных форм у пяти завивание указано в родовом или видовом диагнозе.

Остается неясным, как распределяется это явление у отдельных представителей колониальных кораллов: встречается ли оно во всех колониях, принадлежащих данному виду, а также наблюдается ли у всех кораллитов, входящих в одну колонию. Последнее, судя по изображениям, очевидно не имеет места, т. е. в одной колонии наблюдаются как «завитые», так и лишённые завивания кораллиты.

По-видимому, никому из исследователей не приходило в голову проследить, в одну ли сторону направлено завивание у всех кораллитов одной колонии. Из имеющихся в литературе изображений удалось обнаружить следующее. У *Eridophyllum asiaticum* Ivania (Основы палеонтологии, табл. XX, фиг. 3а) в массивной колонии из 20 попавших в разрез кораллитов завивание наблюдается у 10 форм, причем у всех оно направлено в одну сторону; у 14 кораллитов массивной колонии *Peneckiella darvini* Frech., изображенной в работе Е. Д. Сошкиной (1939, табл. VIII, фиг. 70), завивание также направлено в одну сторону; то же наблюдается у четырех кораллитов ветвистой колонии *Megaphyllum paschiense* Soshk. (Сошкина, 1951, табл. XXXIV); то же можно увидеть у шести кораллитов *Phillipastraea pengelli* M.-Edw. et H. (Основы палеонтологии, табл. XX, фиг. 4), если иметь в виду осевые части поперечного сечения (см. также примеры, приведенные выше). Эти наблюдения, по-видимому, указывают на то, что направление завивания является генетически обусловленным.

#### КОРРЕЛЯЦИЯ ЗАВИВАНИЯ С ДРУГИМИ ПРИЗНАКАМИ

Наблюдения над связью завивания с какими-либо другими признаками пока никем не проводились, хотя такая связь несомненно имеет место, коль скоро завивание иногда указывалось в числе других видовых признаков отдельных форм.

Можно здесь привести только одно наблюдение, относящееся к детально описанному автором (статья в настоящем сборнике) кораллу *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.). Завивание типа Z довольно характерно для этого коралла, хотя оно имеет также факультативный характер.

В числе разновидностей этого коралла описана форма *biseptatum* — модификация, у которой развиваются малые септы. Оказалось, что если у основной разновидности завивание наблюдается у половины кораллов, то у кораллов с развитыми малыми септами завивание имеется всегда. Таким образом, здесь видна корреляция между такими, казалось бы совершенно независимыми признаками, как завивание и развитие малых септ.

#### ЗАВИВАНИЕ И СИММЕТРИЯ РУГОЗ

Несмотря на кажущееся отчетливое радиальное строение, порядок появления новых септ в онтогенезе и ряд деталей внутреннего строения давно привели к выводу о наличии у ругоз билатеральной симметрии. Нередко наблюдающееся завивание заставляет отказаться от признания строгой билатеральной симметрии для всех ругоз, хотя отдельные таксоны, не говоря уже об отдельных особях, могут обладать правильной билатеральной симметрией.

Любопытно, что у кораллов с Z-образной формой завивания появляется также зеркально-поворотная ось симметрии, совмещенная с продольной осью поперечного сечения.

Несмотря на отсутствие симметрии, некоторые кораллы с сильно развитым завиванием поражают своеобразной правильностью, сложностью узора и изяществом строения, что видно, например, в поперечном сечении некоторых *Gangatophyllum* или *Cyathoclisia pulchrum* Vojn.

## БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЗАВИВАНИЯ

Завивание радиальных элементов скелета у ругоз не может рассматриваться как случайное явление. За это говорят такие факты, как широкое распространение признака, а также его, хотя и факультативное, но определенное таксономическое значение, т. е. связь с определенными таксономическими группами кораллов.

Завивание не может также являться признаком патологического развития, заболевания, поскольку оно часто намечается с ранних стадий онтогенеза.

В пользу какой-то биологической роли завивания свидетельствует и его одинаковая направленность у определенных таксономических категорий.

В порядке постановки вопроса можно было бы задуматься над тем, не является ли завивание реакцией организма на какие-либо факторы внешней среды. Так, например, известно, что стволы деревьев иногда обнаруживают завивание (свилеватость), направленное всегда в одну сторону, что вызывается тенденцией дерева поворачивать свои листья, а с ними и ветви вслед за солнцем.

Может быть, кораллы, по какой-то причине одинаково ориентированные своей чашечкой, поворачивали свои щупальца навстречу шедшему сбоку течению, приносившему питательный материал? Такое предположение требует, как мы видим, одинаковой ориентировки всех рогообразных кораллов на морском дне, что следовало бы проверить прямыми наблюдениями над расположением кораллов, находимых в первичном положении.

Можно привести несколько соображений, свидетельствующих против того, что завивание возникало под влиянием факторов внешней среды. Как упоминалось выше, по-видимому, завивание относится к числу признаков, унаследованных от древних предков. Далее, против влияния внешней среды говорит тот факт, что завивание нередко является таксономическим признаком, т. е. развивается лишь у некоторых групп организмов из всего биоценоза; против приведенных соображений о возможной ориентировке чашечки и т. п. свидетельствуют случаи этого явления у массивных колоний.

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что наибольшему завиванию были подвержены внутренние свободные концы щупалец, располагавшиеся в осевой части коралла. Поскольку твердый скелет отлагался в складках мягкого тела и на дне чашечки, можно сделать вывод, что все элементы завивания были присущи мягкому телу полипа.

### ДАЛЬНЕЙШИЕ ЗАДАЧИ В ИЗУЧЕНИИ ЗАВИВАНИЯ У РУГОЗ

В объяснении завивания еще много неясного. Поэтому желательно и далее собирать материал с учетом этого явления. Можно наметить следующие вопросы, на которые должны обращать внимание все исследователи, встречающиеся с завиванием у ругоз:

1. Проследить, насколько завивание охватывает все особи, относящиеся к данному виду, или все виды, входящие в данный род.
2. Проследить, не подчинено ли это явление или степень его выдержанности особенностям географического распространения или фацциальным особенностям отложений.
3. При описании кораллов следует непременно указывать направление завивания, как оно представляется, если смотреть сверху в чашечку коралла. Для возможности правильных суждений по данному вопросу необходимо все шлифы поперечных сечений фотографировать сверху со стороны чашечки, или, если это почему-либо не-

возможно, указывать в описаниях к таблицам изображений направление, в котором сфотографирован шлиф или пришлифовка (т. е. снизу, со стороны основания коралла, или сверху, со стороны чашечки).

4. Проследить, насколько направление завивания является выдержанным для данной совокупности видов или особей.
5. Проследить степень распространенности завивания у кораллитов ветвистых и массивных колоний, а также у ряда колоний, относящихся к данному виду.
6. Проследить в какой мере завивание у отдельных кораллитов в колонии направлено в одну сторону.
7. В случае, если явление завивания имеет факультативный характер, т. е. не охватывает в одинаковой степени всю совокупность форм, интересно проследить, нет ли корреляции этого признака с каким-либо другим.
8. Следует проводить наблюдения над развитием явления завивания в онтогенезе. Проводя эту работу над серией последовательных поперечных шлифов, следует не упускать из виду, что в зависимости от формы чашечки коралла разные части поперечного сечения в шлифе имеют различный индивидуальный возраст (Vojnovskij-Krieger, 1930). Так, например, у кораллов семейства Clisiophyllidae с их часто высокими бортами чашечки и высоким столбиком в каждом данном шлифе осевая зона и область внешних стенок будут более ранними, т. е. относящимися к более ранней стадии развития), а область промежуточной зоны, где днища наиболее опущены, будут наиболее поздним, только что возникшим образованием. В этом смысле, строго говоря, поперечный разрез не характеризует собой какую-то стадию в развитии коралла, поскольку видимые в нем отдельные зоны не существовали в таком виде одновременно.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бульванкер Э. З.* 1965. Первые данные о девонских ругозах Северо-Востока СССР.— Сб. Ругозы палеозоя СССР. М., Изд-во «Наука».
- Быкова М. С.* 1966. Нижнекаменноугольные кораллы Восточного Казахстана. Алма-Ата, Изд-во АН Каз. ССР.
- Войновский-Кригер К. Г.* 1934. Нижнекаменноугольные кораллы из окрестностей Архангельского завода на западном склоне Южного Урала.— Труды Всесоюз. геол. разв. объедин., 107.
- Войновский-Кригер К. Г.* 1954. О динамике развития септального аппарата в онтогенезе четырехлучевых кораллов.— Бюлл. МОИП, отд. геол., XXIX, 5.
- Войновский-Кригер К. Г.* 1956. О возникновении в онтогенезе кораллов *Syathoclisia* структуры типа *Capinia*.— Ежегодник ВПО, XV.
- Горский И. И.* 1938. Каменноугольные кораллы Новой Земли.— Труды Всесоюз. Аркт. ин-та, XCIII, 2.
- Гродзинский Д. Н.* 1966. Модели живого и ботаническая бионика. Киев.
- Добролюбова Т. А.* 1948. Стратиграфическое распределение и эволюция кораллов *Rugosa* среднего и верхнего карбона Подмосковского бассейна.— Труды ПИН АН СССР, XI, вып. 4.
- Добролюбова Т. А.* 1952. Кораллы рода *Gangatophyllum* из нижнего карбона Подмосковной котловины.— Труды ПИН АН СССР, 11.
- Добролюбова Т. А.* 1958. Нижнекаменноугольные колониальные четырехлучевые кораллы Русской платформы.— Труды ПИН АН СССР, 20.
- Ивания В. А.* 1965. Девонские кораллы *Rugosa* Саяно-Алтайской горной области. Изд-во Томского ун-та.
- Ивановский А. Б.* 1965. Древнейшие ругозы. М., изд-во «Наука».
- Основы палеонтологии. 1962. Губки, археоциаты, кишечнополостные, черви. М., Изд-во АН СССР.
- Сошкина Е. Д.* 1939. Верхнедевонские кораллы *Rugosa* Урала.— Труды ПИН АН СССР, IX, вып. 2.
- Сошкина Е. Д.* 1951. Позднедевонские кораллы *Rugosa*, их систематика и эволюция.— Труды ПИН АН СССР, 34.

- Штукенберг А.* 1895. Кораллы и мшанки каменноугольных отложений Урала и Тимана.— Труды Геол. Комитета, X, вып. 3.
- Dingwall J. M. M.* 1926. On *Cyathoclisia* a New Genus of Carboniferous Corals.— Quart. Journ. Geol. Soc. London. LXXXII.
- Hill D.* 1938—1941. A Monograph on the Carboniferous Rugose Corals of Scotland. Pal. Soc. London.
- Lindström G.* 1896. Beschreibung einiger obersilurischen Korallen aus der Insel Gotland.— Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Hand., 21, IV, N 7.
- Oliver W. A.* 1960. Rugose Corals from Reef Limestones in the Lower Devonian of New York.— Journ. Palaeont., 34, 1.
- Röminger C.* 1876. Palaeontology. Fossil Corals.— Geol. Survey Michigan, III (2).
- Salée A.* 1913. Le groupe des Clisiophyllides.— Mém. de l'Inst. Géol. de l'Univers — de Louvain, I.
- Thomson J., Nicholson H.* 1878. Contribution of the Study of the Chief Genera Types of the Palaeozoic Corals.— Ann. Mag. Nat. Hist., IV, N 95.
- Vojnovskij-Krieger C.* 1930. Zur Kenntnis des inneren Baues der Korallen Rugosa.— Изв. АН СССР, серия VII, отд. физ.-мат. наук, N 4.
- Weissermel W.* 1894. Die Korallen des Silurgeschiebe Ostpreussens und des östlichen Westpreussens.— Zeitschr. Deutsch. geol. Gesellsch. XLVI.

## НОВЫЙ РОД РУГОЗ *KUNGEJOPHYLLUM* ИЗ ЛЛАНДОВЕРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ХР. ЧИНГИЗ (Восточный Казахстан)

Ж. С. СУЛТАНБЕКОВА

Кораллы, выделенные в новый род *Kungejophyllum*, собраны в известняках осадочной части разреза верхнего лландовери (низы жумацкой свиты), развитой по правобережью р. Аягуз у восточного окончания гор Кара-Кунгей. Позднелландовериийский возраст этой части разреза определяется по граптолитам.

Коллекция хранится в Институте геологических наук им. К. И. Сатпаева АН Каз. ССР в Алма-Ате.

### RUGOSA INCERTAE SEDIS

#### Род *Kungejophyllum*<sup>1</sup> Sultanbekova, gen. nov.

Типовой вид — *Kungejophyllum ajagusensis*, gen. et sp. nov. Восточный Казахстан, р. Аягуз; силур, верхний лландовери.

**Д и а г н о з.** Обычно крупные одиночные кораллы цилиндрической или конической формы. Септы двух порядков, короткие, простые и утолщенные. Первые пластинчатые с заостренными осевыми краями; у вторых пластинчатое образование, отчетливо отделяющееся от остальных зон септы, остается в осевой части, а с боков и с внутренней стороны оно покрыто рядом слоев фиброзной ткани, представляющих собой последовательно отлагавшиеся на септах и на стенке, поднимающиеся к периферии внешние края вогнутых днищ. Днища кунгейофильные. Диссепиментов нет.

**З а м е ч а н и я.** Термином «кунгейофильные» обозначены типичные для этих кораллов днища, особенностью которых является наложение их

<sup>1</sup> Название происходит от гор Кара-Кунгей.

краевых участков на септы и стенку. Подобные ругозы до сих пор никем не описывались.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний лландовери Восточного Казахстана.

*Kungejophyllum ajagusensis*<sup>1</sup> Sultanbekova gen., et sp. nov.

Табл. II—VI

Голотип — экз. № 1/20, коллекция Геологического института АН Каз. ССР, Алма-Ата. Хр. Чингиз, правый берег р. Аягуз; верхний лландовери.

Диагноз. Крупные одиночные кораллы цилиндрической и конической формы. Септы короткие, заостренные или округленные в зависимости от соотношения с налегающими днищами. Внутри каждой из них есть пластинчатое образование, часто заостренное на внутреннем крае. Количество больших септ при диаметре 10 мм — 27; 30 мм — 39—47. Днища в центре вдавлены, по бокам приподняты; здесь, прилегая к септам и стенке, они их утолщают. На 10 мм приходится 5—6 днищ; толщина стенки — до 1—1,5 мм.

Материал. Более 200 экземпляров.

Описание. Крупные одиночные кораллы цилиндрического или конического облика; чашка не известна. Самые мелкие формы достигают в высоту 30—35 мм при диаметре 15—16 мм, крупные экземпляры — высотой до 100—120 мм, их диаметр доходит до 35 мм. Часто кораллы имеют неправильный, искривленный вид. Эпитека сохранилась хорошо, на ней видны грубые продольные ребра: на 5 мм приходится 5 ребер. Развиты поперечные пережимы.

В зависимости от соотношения днищ с септами и со стенкой, последние приобретают самые разнообразные формы. Налегание днищ на септы чаще происходит на молодых и средних стадиях. На зрелых стадиях днища подходят к ним круто и не налегают на них.

Такое же явление наблюдается в сечениях, проходящих непосредственно под днищем (табл. III, фиг. 2, 3; табл. V, фиг. 2, 5).

Если септы лишены «днищевого покрова», они обычно тонкие, в поперечном срезе их стороны параллельны или сходятся к оси (септы становятся клиновидными). Длина таких септ сильно варьирует.

Если же периферический край днища налегает на стенку и септы, то в этом случае характер их облика резко меняется. Септы становятся широкими, их осевой конец округляется. Внутри таких утолщенных септ всегда остается заметным пластинчатое образование («прежняя тонкая септа»), покрытое слоями днищевого покрова. В поперечном срезе оно напоминает стержень, лежащий в осевой части утолщенной септы, который хорошо ограничен с боков и суживается к оси коралла. Внутренние концы таких стержней либо острые, либо закругленные. Вдоль оси «стержней» почти всегда наблюдается темная медианная линия, являющаяся, вероятно, разрезом вертикальной плоскости, в которой расположены центры пучков фибр. Примерно от средней части медианной линии под углом около 45° к ней вправо и влево (в сторону центра сечения) отходят две другие темные прикорневые линии, изогнутые выпуклостью внутрь и, в большинстве случаев, доходящие до бокового края септы (табл. III; фиг. 1а, б).

В молодой стадии стержень отчетливо виден лишь на периферии утолщенной септы. Ближе к ее осевому краю граница стержня не различима, а наблюдаются только медианная и прикорневые линии (табл. III, фиг. 1б).

<sup>1</sup> Название происходит от р. Аягуз.

Медианная линия почти всегда хорошо выражена на всех стадиях роста коралла. Она, а иногда и прикорневые линии, позволяют установить местонахождение септ даже в тех случаях, когда септы не выдаются внутрь от стенки, что имеет место обычно на старческих стадиях роста коралла (табл. V, фиг. 1).

На ранних этапах (диаметр 10 мм, число септ 27) септы толстые, плотно соприкасающиеся (табл. II, фиг. 1а). В поперечном сечении они имеют форму параллелограммов, трапеций, треугольников и почти доходят до центра. Диаметр свободного осевого пространства — 3 мм. На периферии многие септы отделены друг от друга интерсептальными промежутками.

Утолщение септ в раннем возрасте не является характерной чертой вида. Встречаются экземпляры, где на ранней стадии септы очень тонкие, лишены покрова днищ и состоят из одного стержня (табл. II, фиг. 2; табл. III, фиг. 2).

По мере роста коралла (диаметр 20 мм, число септ 38) на отдельных участках внутренние концы септ совершенно сливаются, образуя волнообразный слоистый покров, в котором контуры отдельных пластинок уже не видны (табл. II, фиг. 1в). Диаметр осевой зоны достигает 10 мм.

Строение септ на следующей стадии можно видеть на табл. III, фиг. 1а, б (диаметр 32 мм, число септ 40). Септы в этом сечении укорочены, имеют правильную округленную форму внутренних концов. Боками они соприкасаются теперь только в одной точке, и между двумя парами септ хорошо видна стенка, вдающаяся между ними широким треугольником. Местами септы чуть-чуть расходятся, освобождая внутренний край стенки. По мере дальнейшего роста септы продолжают расходиться и прямолинейные участки стенки увеличиваются (табл. III, фиг. 1в, г). Здесь хорошо видны детали строения стенок.

Внутренняя часть стенки полосчатая, а внешняя — нет. В последней различимы темные линии, перпендикулярные эпитеке, представляющие собой зачатки септ второго порядка.

Полоски, наблюдаемые на внутренней части стенок, являются последовательно отлагавшимися рядами фибр. Они отчетливо отделены друг от друга линиями нарастания. Самым существенным является то, что указанные ряды при приближении к септе круто поворачивают и пересекая прикорневую линию, входят внутрь септы, где остаются также хорошо различимыми, оставаясь параллельными внешней поверхности септы и описывая плавную дугу. Внутри септы во многих случаях очень хорошо различимы веерообразно расположенные фибры, слагающие эти ряды. Их постоянная перпендикулярность линиям нарастания и внешней поверхности септ позволяет предполагать, что они так же ориентированы и тогда, когда слагают внутреннюю часть стенок, т. е. что они и там перпендикулярны линиям нарастания.

На табл. III, фиг. 1а видна структура, которая является наиболее характерной для данного рода, а именно — налегание днища на септы (см. также табл. III, фиг. 2, 3 и табл. VI, фиг. 1, 2). Здесь отчетливо видно, как толстый слой днища налегает на тонкие остроугольные септы и утолщает их; в одном сечении наблюдаются септы как с наложенными на них днищами, так и совсем тонкие. Интересную картину налегания днищ слой за слоем можно увидеть на табл. IV, фиг. 1а, б, в и на табл. VI, фиг. 2. На взрослой стадии развития коралла септы тонкие. Форма их разнообразная — то они выглядят короткими стержнями с тупыми внутренними концами (табл. V, фиг. 5), то вытянуты в виде заостренных клиньев (табл. V, фиг. 2), а иногда настолько короткие, что едва выдаются за пределы стенки. И если в этих случаях накладываются днища, то септы скрываются под их покровом, а их окончания имеют вид мелких выпуклостей на стенке. Поэтому на взрослых стадиях иногда

стенка кажется ровной и положение септ в ней устанавливается по темным, очевидно, медианной и прикорневым линиям (табл. V, фиг. 1).

Различимая внутри каждой «толстой» септы пластина по мере роста коралла также меняет свою форму. Если на молодой стадии ее контуры различимы только на периферии, то на зрелых этапах очертания пластины вырисовываются отчетливо, приобретая разнообразный облик. Она может быть совершенно прямой с тупым закругленным концом или заканчиваться, не достигая внутреннего края септ. Иногда пластины выходят из септы в виде острых клиньев (табл. IV, фиг. 3, 4, 5). Часто они имеют неправильно изогнутую форму.

В сечениях на взрослой стадии внутри «стержней» медианные линии не различимы, а отчетливо видны прикорневые. Наблюдаемая в этом случае в стенке между двумя смежными септами темная линия отвечает септам второго порядка.

В зависимости от соотношения с днищами толщина стенки меняется и в местах наложения может достигать 1,5 мм. Если септы плотно примыкают друг к другу и утолщены наложенными на них днищами, стенка между ними имеет форму вклинивающегося треугольника, если же расходятся, то делается более ровной.

В структуре стенки различимы три слоя.

Самый наружный слой — тонкая эпитека (табл. V, фиг. 4). Второй слой — ободок ламеллярного строения, в котором хорошо виден ряд темных полосок, расположенных перпендикулярно эпитеке; они отвечают септам второго порядка. Третий слой — внутренний, образован наложением днищ (табл. III, фиг. 1г; табл. VI, фиг. 2).

Днища полные, слабо волнистые, почти всегда сильно вогнутые в осевой зоне. Почти горизонтальные днища встречаются редко. Толщина их различна — от нитевидных до довольно толстых (до 1 мм). Располагаются днища неравномерно. «Тонкие» пластинки обычно частые (на 5 мм их приходится до 4—5), тогда как «толстые» располагаются реже, расстояния между ними до 10—12 мм.

К стенке днища примыкают по-разному — «тонкие» в большинстве случаев круто, иногда даже перпендикулярно, а «толстые» начинают плавно подниматься вверх и затем полностью сливаются со стенкой, налегая на нее и на септы. В таких участках стенка широкая (табл. IV, фиг. 2).

Под вышележащим «толстым» днищем стенка становится более тонкой. Утонение ее в этом случае можно объяснить тем, что на данной стадии роста полип отлагал днище ближе к центру коралла.

Последовательность наложения днищ на стенку и септы можно видеть на табл. IV, фиг. 1 а, б, в; табл. VI, фиг. 1, 2, где днища идут параллельно стенке, подходят к септам и налегают на их внутренние концы. В сечении же непосредственно выше видно, как днища плавно изгибаются, приближаясь в промежутках между септами к стенке. Еще выше днища начинают примыкать к боковым сторонам септ, постепенно приближаясь к стенке и, наконец, вплотную на нее налегают.

На табл. IV, фиг. 1в и табл. VI, фиг. 2 видно, как на «толстые» септы накладываются тонкие слои днища. Эти слои ясно заметны внутри септальной пластины. Полную картину формирования кунгейофильного типа днищ можно наблюдать в одном сечении (табл. IV, фиг. 1а).

В участках под днищем септы оканчиваются остро, тогда как в остальных они округлены и утолщены наложенными днищами. Выше периферического окончания пластинки днищ, стенка и септы становятся тоньше, что хорошо видно на продольных разрезах (табл. IV, фиг. 2). Непосредственно под днищем септы лишаются фиброзного покрова и состоят из одного только остро оканчивающегося осевого стержня (табл. IV, фиг. 1а).

У описываемого вида известны три типа структур скелетных элементов: ламеллярная — у стенки, фиброзная — у днищ и перисто-фиброзная — у септ. В осевой части «стержней» наблюдается медианная линия — плоскость, в которой находятся центры фибральных пучков.

Структура «стержней» обычно не видна — они представляются однородными, бесструктурными. Лишь в одном случае (табл. VI, фиг. 3) удалось наблюдать, что фибры в них от медианной линии ориентированы косо в сторону периферии коралла.

Днища состоят из одного или нескольких последовательно отлагавшихся рядов фибр, которые расположены всегда перпендикулярно их поверхности. Если ряды последовательно накладываются на «стержень», описывая при этом плавную дугу, фибры веерообразны (табл. III, фиг. 1а). Ряды фибр, пересекая прикорневые линии, круто поворачивают и переходят с септ на стенку, образуя ее внутреннюю фиброзную зону (табл. III, фиг. 1б).

Изменчивость. Своеобразие строения описываемых кораллов, особенно соотношение днищ с септами и стенкой, делает столь изменчивым облик последовательных поперечных сечений, что подлинная внутривидовая изменчивость выявляется с большим трудом. Вероятно, наиболее изменчивы: характер онтогенеза скелета (время наступления стадии индивидуализации септ, время появления септ без днищевых покровов, время зарождения септ второго порядка); развитие и степень редукции септ в старческой стадии, форма и длина септ; длина, форма и характер септальных «стержней»; степень развития днищевых покровов на зрелых и старческих стадиях.

Местонахождение указано выше.

## ЧЕШУЙЧАТЫЕ РУГОЗЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА

А. И. ЛАВРУСЕВИЧ

Кораллы, обладающие чешуйчатой эпитекой, занимают видное место среди среднепалеозойских ругоз Центрального Таджикистана. Некоторые свиты содержат их остатки в огромном количестве (табл. VII, фиг. 1). Иногда комплекс ругоз того или иного горизонта представлен исключительно чешуйчатыми формами и при определении возраста отложений приходится ориентироваться только на эти кораллы.

Чешуйчатые ругозы впервые были описаны Линдстрёмом (Lindström, 1871) с о-ва Готланд; на этом материале был установлен род *Pholidophyllum* (*Tryplasma* Lonsdale, 1845).

Много лет спустя чешуйчатая эпитека была обнаружена у ругоз за пределами Готланда. Хилл (Hill, 1936) наблюдала ее у британских *Acanthocyclus fletcheri*; Хилл и Джонс (Hill, Jones, 1940) — у австралийского *Tryplasma columnare*, Ружковская (Rozkowska, 1962) — у польских *Stortophyllum simplex magnum*, Т. В. Николаева (1949) — у уральских *Thecaspinellum jakovlevi* и среднеазиатских *Tryplasma asiaticum*.

Эти образования наблюдались нами (1959, 1960, 1967), кроме *T. asiaticum* (Nikol.), у *Holmophyllum squamosum* Lavrus., *Chavsakia chavsakiensis* Lavrus., *Nipponophyllum turkestanicum* Lavrus., *N. minimum* Lavrus. и ряда других видов, описания которых приводятся ниже.

По материалам В. А. Желтоноговой, чешуйчатость имеется у кузбасских *Tryplasma hercynicum* (Roemer.) sensu Peet, а по сообщению Д. Л. Кальо, ругозы с чешуйчатой эпитекой обнаружены также в Прибалтике.

Как видно из приведенного обзора, в настоящее время уже установлено довольно широкое распространение кораллов, обладавших этой своеобразной эпитекой, но, по-видимому, ни в одном из названных регионов они не развивались так пышно, как в Таджикистане, откуда известен сейчас наиболее богатый комплекс родов и видов этих кораллов.

### СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЧЕШУЙЧАТОСТИ ЭПИТЕКИ

В мировой литературе, посвященной ругозам, можно найти лишь весьма краткие и немногочисленные замечания по этому поводу. Линдстрём (Lindström, 1871, 1882), впервые описавший эти образования, считал их имеющими родовое значение. Своеобразие единственного тогда известного рода, обладающего чешуйчатой эпитекой, отражено этим исследователем в названии рода — *Pholidophyllum*<sup>1</sup>.

То, что после работ Линдстрёма по Готланду исследование ругоз других регионов долгое время не приносило каких-либо дополнительных сведений о развитии чешуйчатой эпитеки даже у представителей рода *Tryplasma*, привело некоторых исследователей к выводу о том, что чешуйчатость, как систематический признак, вряд ли имеет какое-либо значение. В качестве примера можно сослаться на высказывание В. Вейссермеля, который, касаясь данного вопроса, писал «...чешуйчатость наблюдается только при особенно хорошей сохранности материала, и, таким образом, мало применима для целей систематики..., для животного она представляла явление второстепенное и наличие ее или отсутствие не влияло существенно на строение коралла» (Weissermel, 1894, стр. 13—14).

Начиная с тридцатых годов текущего столетия чешуйчатая, как указывалось выше, эпитека была установлена у ругоз, еще в ряде регионов, однако авторы, описывавшие такие кораллы, в большинстве случаев не придавали этому признаку какого-либо систематического значения. Следует упомянуть лишь работы Э. З. Бульванкер (1958) и Н. Я. Спасского (1960), которые, сравнивая *Tryplasma* и *Pholidophyllum*, указали различие между ними в отсутствии у первого и наличии у второго чешуйчатой эпитеки.

Ружковская (Rozkowska, 1962) считает чешуйчатость характерной для силурийских представителей *Tryplasma*.

В настоящее время эпитекальные чешуи известны у большой группы ругоз таких родов: *Rhabdocyclus*, *Aphyllum*, *Tryplasma*, *Stortophyllum*, *Chavsakia*, *Thecaspinellum*, *Holmophyllum*, *Nipponophyllum*. Несомненно, все эти роды близко родственны, так как обладают рядом общих признаков во внутреннем строении. Особенно следует подчеркнуть игольчатую (шиповидную) структуру септального аппарата. Цельность этой группы подчеркивается и временем существования, охватывающим промежуток между средним ордовиком и живетом.

Различия названных родов заключаются в степени сложности строения горизонтальных элементов скелета и форме роста; среди них встречаются формы, лишенные горизонтальных элементов скелета, диафрагматофорные и плеонофорные, а также одиночные и колониальные.

Указанные отличительные признаки, с одной стороны, очевидно не могут быть оценены выше, чем родовые. С другой стороны, общее игольчатое строение септального аппарата наряду с другими общими призна-

<sup>1</sup> Pholidos (греч.) — чешуя.

ками позволяет рассматривать эти роды как представителей одного семейства Tryplasmatidae. Ни в одном другом семействе ругоз эпитекальные чешуи никогда не отмечались. По-видимому, чешуйчатость эпитеки является своеобразной особенностью триплазматид и можно надеяться, что эти образования в дальнейшем будут обнаружены и у других членов семейства.

### МОРФОЛОГИЯ И ФУНКЦИЯ ЭПИТЕКАЛЬНЫХ ЧЕШУЙ

Чешуйки располагаются на поверхности коралла продольными рядами вдоль септальных борозд (табл. X, фиг. 1). Каждая бороздка несет два ряда чешуек, расположенных друг к другу под углом около 90°. Как правило, на поверхности отпрепарированных экземпляров чешуйки сохраняются не полностью, обычно наблюдают лишь их основания. Судя по тому, что видно в шлифах, можно полагать, что они имеют грушевидный контур, прикрепляются к стенке коралла заостренным концом и слегка изогнуты, будучи обращены к кораллу своей вогнутой стороной. На внутренней стороне чешуек имеется уступ, расположенный ближе к их основанию. Последний наиболее рельефно выступает в продольных срезах чешуек.

Размеры чешуек находятся в некоторой зависимости от размеров кораллов, хотя пропорциональной зависимости, конечно, нет. Наиболее крупные чешуйки наблюдаются у *Chausakia chausakiensis* Lavrus., у которого их длина достигает 2,5 мм при диаметре кораллов около 50 мм. Наиболее короткие чешуйки свойственны *Aphyllum relictum* sp. nov. и *Tryplasma pakshifiense* sp. nov., у которых длина их не превышает 0,4 мм при диаметре кораллитов 7—15 мм.

Относительно функции эпитекальных чешуй в литературе также имеются весьма немногочисленные высказывания.

Линдстрём, более других исследователей уделявший внимание их изучению, считал чешуйки образованиями гомологичными крышечкам крышечных кораллов. Он полагал, что эпитекальные чешуйки можно сравнивать с крышечными створками *Goniophyllum* и *Araeopoma* и рассматривал их как мелкие створки, покрывавшие не всю чашечку целиком, а только ее периферический край. Однако между крышечками названных кораллов и чешуйками триплазматид, как это отметил Линдстрём, имеется существенное различие, заключающееся в том, что последние закономерно возобновлялись по мере роста кораллов.

Наличие на внутренней стороне чешуек выступа позволяет думать, что он служил местом прикрепления мускула, при помощи которого чешуйки двигались, сохраняя подвижность, по меньшей мере, во время нахождения на верхнем краю чашечки. Таким образом, можно полагать, что чешуйки служили для прикрытия каких-то уязвимых периферических частей тела животного.

### СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ И ФАЦИАЛЬНАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ

Древнейшие остатки чешуйчатых триплазматид были обнаружены А. И. Лаврусевичем и Г. Н. Менаковой (1966) в разрезе горы Даурич в верхней части бильфуракских (D) слоев среднего лландовери, где порода представлена доломитом черного цвета с многочисленными остатками *Tryplasma* sp. и рядом других форм.

Два прослоя с чешуйчатыми кораллами установлены в шикорхонинских (M) слоях верхнего венлока. Нижний из них представлен черным органогенно-детритовым известняком, в котором чешуйки триплазматид представляют собой существенный пороодообразующий компонент

(табл. VII, фиг. 2). В большом количестве известняк содержит остатки чешуйчатого *Tryplasma schikorchonense* Lavrus. (вид, близкий *T. loveni* M.-Edw. et H.). Он, очевидно, и явился «поставщиком» чешуек, насыщающих породу.

Верхний пласт, также представленный органогенно-детритовым известняком, в большом количестве содержит остатки зонального вида *Holmophyllum squamosum* Lavrus.

Местами (разрезы Даурич, Нофин и др.) шикорхонинские слои представлены среднеслоистыми черными доломитами и тогда остатки *H. squamosum* становятся значительно более редкими.

В верхнем силуре (верхняя часть дальянского горизонта) Южной Ферганы довольно часты чешуйчатые *Thecaspinellum daljanicum* sp. nov. и *Nipponophyllum daljanicum* sp. nov.

В верхнем силуре Зеравшано-Гиссарской зоны в верхнеаргской подсвите, ранее фигурировавшей в геологической литературе как «фолидо-филлидовые» слои, в огромном количестве находятся остатки чешуйчатого *Tryplasma asiaticum* (Nicol.) (табл. VII, фиг. 1). Породы этого горизонта представлены толстослоистыми темно-серыми органогенно-детритовыми известняками.

В переходных отложениях от силура к девону (кунжакский горизонт) в Зеравшано-Гиссарской зоне в черных и светлых органогенно-детритовых известняках наряду с более редкими *Tryplasma asiaticum* (Nicol.) встречены следующие чешуйчатые формы: *Chavsakia chavsakiensis* Lavrus., *Holmophyllum taltienne* Nicol., *Tryplasma hercynicum* (Roemer.) sensu Peetz. Совместно с названными видами находятся *Aphyllum* sp., *Holmophyllum* ex gr. *holmi* Wdkd., *Stortophyllum* ex gr. *uralicum* Nicol., *Reimanophyllum reimani* Lavrus., *Entelophyllum turkparidense* Lavrus., *Barrandeophyllum* sp., *Carinophyllum alpinum* (Schouppé) и др.

Выше в низах туркпаридинской свиты в прослоях известняковых брекчий чешуйчатые *Tryplasma hercynicum* и *Holmophyllum* ex gr. *taltienne* встречены совместно с *Aphyllum* sp., *Pseudamplexus quadripartitus* Soshk., *Microphyllum* ex gr. *murchisoni* (Wdkd), *Neomphyma* ex gr. *striata* Soshk., *Holmophyllum* ex gr. *holmi* Wdkd, *Entelophyllum turkparidense* Lavrus., *Reimanophyllum reimani* Lavrus., *Lyrielsma* sp., *Acanthophyllum* cf. *reimani* Lavrus., *Pseudomicroplasma* cf. *nesterovskii* Bulv.

В песчаных известняках кунжакского горизонта в Зеравшанской долине встречены чешуйчатые *Nipponophyllum minimum* Lavrus. Совместно с ними здесь обнаружены рогозы *Maikottaphyllum maikottaense* Lavrus., *Pilophyllum keiserlingi* Wdkd, *P. insolitum* Zhelt., *Circophyllum govorkovi* Lavrus., *Columnaria sogdiana* Lavrus., *Amandaraia prima* Lavrus., *Evenkiella subhelenae* Lavrus., *Fasciphyllum maikottaense* Lavrus., *Stortophyllum simplex* Wdkd, *S. concavum* Wdkd, *S. cruciatum* Wdkd, *Holmophyllum pseudocarinatum* Stumm, *H. chavsakiaformis* Lavrus., *Cystiphyllum* ex gr. *cylindricum* Lonsd., *Gyalophyllum angelini* Wdkd, *G. asiaticum* Lavrus., *Cayugaea secunda* Lavrus., *Rhizophyllum gotlandicum* (Roemer), *R. elongatum* Lindstr., *Ketophyllum* sp., *Acanthophyllum pseudohelianthoides* (Sherzer), *Stringophyllum antiquum* Lavrus.

В среднедевонских среднеслоистых темно-серых органогенно-детритовых известняках Зеравшано-Гиссарской зоны довольно част чешуйчатый *Tryplasma magianense* sp. nov., встреченный в комплексе с *Lyrielsma* ex gr. *halliaforme* (Soshk.), *Charactophyllum* aff. *antiquum* Soshk. и др.

В верхней части Зеравшанской долины по саю Пакшиф в зоне стыка Зеравшано-Туркестанской и Зеравшано-Гиссарской структурно-фациальных зон в среднедевонских черных органогенно-детритовых известняках, переслаивающихся с филлитовыми сланцами, встречено большое количество экземпляров чешуйчатого *Tryplasma pakshifiense* sp. nov.

На северном склоне Туркестанского хребта в бурых органогенно-детритовых глинистых известняках нижнего живета в изобилии встречаются остатки чешуйчатого *Aphyllum relictum* sp. nov. совместно с *Dendrostella* ex gr. *rhenana* (Fisch) и др.

Таким образом, в Центральном Таджикистане остатки чешуйчатых ругоз обнаружены к настоящему времени начиная со среднего лландовери до низов живетского яруса включительно. Во всех без исключения случаях эти находки приурочены к карбонатным породам, образование которых происходило в условиях нормального морского бассейна или близких к таковому.

### ОТРЯД RUGOSA MILNE-EDWARDS ET HAIME

#### ПОДОТРЯД CYSTIPHYLLINA NICHOLSON IN NICHOLSON AND LYDEKKER

#### СЕМЕЙСТВО TRYPLASMATIDAE ETHERIDGE, 1907

#### Род *Aphyllum* Soshk., 1937

#### *Aphyllum relictum* Lavrus., sp. nov.

Табл. VII, фиг. 3—5

Голотип.—экз. 92—10, изображенный на табл. VII, фиг. 3. Северный склон Туркестанского хребта, гора Осман-Джайляу; средний девон, живетский ярус.

Диагноз. Одиночный *Aphyllum* диаметром до 15 мм с редкими днищами.

Материал. Более ста экземпляров удовлетворительной сохранности.

Описание. Кораллы одиночные цилиндрической формы диаметром до 15 мм. Эпитека чешуйчатая; чешуйки короткие (0,4 мм в продольном срезе).

Стенка, толщиной около 0,6 мм, но иногда достигающая 1,5 мм, образована волокнистой стереоплазматической тканью, в которой не удастся различить сколько-нибудь отчетливых септальных элементов. Внутренняя поверхность стенки, как правило, ровная и лишь в очень редких случаях удастся различить едва заметные выступы септальных шипов.

Днища редкие (расстояние между ними колеблется от 3,0 до 5—9 мм), полные, реже «расщепленные» в крупные псевдопузыри.

Сравнение. От *Aphyllum sociale* Soshk., единственного известного до сих пор вида этого рода, описываемый вид отличается одиночной формой роста и большим диаметром кораллов.

Местонахождение и возраст. Северный склон Туркестанского хребта, гора Осман-Джайляу (район кишлака Расраут); живетский ярус.

#### Род *Tryplasma* Lonsdale, 1845

#### *Tryplasma asiaticum* (Nicol.), 1949

Табл. IX, фиг. 7, 8

*Pholidophyllum asiaticum* sp. nov.; Николаева, 1949, табл. XI, фиг. 13, 14; рис. 25.

Голотип — экземпляр, изображенный Т. В. Николаевой (1949) на табл. XI, фиг. 13 и 14. ЦГМ<sup>1</sup> им. Чернышева в Ленинграде; верхний силур Таджикистана.

<sup>1</sup> Центральный геологический музей.

Материал. Более тысячи экземпляров различной сохранности.

Описание. Одиночные кораллы цилиндрической формы, диаметром до 14 мм. Эпитека чешуйчатая; длина чешуек в продольном срезе около 1 мм.

Стенка толщиной до 0,7 мм, но обычно 0,2—0,3 мм. Септальные шипы короткие (до 1 мм), два порядка почти не различаются. При диаметре 7,5 мм число септ равно 50.

Днища полные, горизонтальные или реже полого вогнутые, без стереоплазматических утолщений. На 10 мм приходится 6—9 днищ.

Сравнение. От всех представителей рода *Tryplasma*, у которых установлена чешуйчатая эпитека, данный вид отличается короткими септальными шипами. От близкого *T. hayasakai* Sugiyama он отличается более редкими днищами; у *T. hayasakai* на 5 мм — 10 днищ.

Местонахождение и возраст. Зеравшано-Гиссарская горная область; повсеместно в известняках верхнеаргской подсветы верхнего силура.

### *Tryplasma hercynicum* (Roemer) sensu Peetz, 1901

Табл. IX. фиг. 1—4

*Amplexus hercynicus* Roemer: Петц, 1901, стр. 228, табл. II, фиг. 13а—с.

*Amplexus ceras* Frech.: Петц, 1901, стр. 228, табл. VI, фиг. 6 а—в.

*Pholidophyllum hedströmi* Wdkd.: Сошкина, 1937, стр. 37, табл. V, фиг. 3—5.

*Pholidophyllum devonianum* sp. nov.: Сошкина, 1937, стр. 40, табл. IV, фиг. 1, 2.

*Tryplasma multitabulata* sp. nov.: Николаева, 1960, стр. 231, табл. 481, фиг. 1—3.

Голотип — *Amplexus hercynicus* Roemer sensu Петц (1901), стр. 228, табл. II, фиг. 13 а — с; г. Гурьевск, у Крековской мельницы; верхнекрековский горизонт нижнего девона.

Материал. Более 100 экземпляров различной сохранности.

Описание. Одиночные цилиндрические кораллы диаметром до 10 мм. Эпитека чешуйчатая, длина чешуек в продольном срезе до 1 мм.

Сравнительно толстая (0,5—1,5 мм) стенка кораллов образована слиянием утолщенных периферических концов рабдакантинных септ. Септы первого порядка длинные ( $1/2$ — $4/5$  радиуса коралла). Септы второго порядка обычно не выходят за пределы ободка или выступают из него в виде коротких шипов.

Внутренние концы шипов 1-го порядка направлены косо снизу вверх к оси кораллов и сильно расходятся между собой по внутреннему краю септ. В связи с этим в поперечных сечениях резко выражены точковидная и пунктирная структуры. Общее число септ при диаметре 6—7 мм равно  $(16—24) \times 2$ .

Днища полные, реже слабо «расщепленные», горизонтальные или пологовогнутые. На 10 мм приходится 6—8 днищ.

Сравнение. От близких видов *Tryplasma columnare* Eth. и *T. loveni* (M.-Edw. et Haime) данный вид отличается более длинными септами первого порядка; от длиносептного *T. malvernense* Hill — более редкими днищами.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний силур — низы среднего девона Урала, нижний девон Кузбасса, верхний силур Центрального Казахстана.

Местонахождение. Бассейн р. Арг (сай Хавзак), бассейн р. Шинг (гора Парандос и сай Турк-Парида), бассейн р. Пасруд (сай Зинах); во всех местонахождениях — кунжакский горизонт (переходные отложения от силура к девону).

*Tryplasma magianense*<sup>1</sup> Lavrus., sp. nov.

Табл. IX, фиг. 5, 6

Голотип — экз. 238/33, изображенный на табл. IX, фиг. 5, 6. Бассейн р. Магиан, сай Турк-Парида; средний девон.

Диагноз. Одиночная *Tryplasma* диаметром до 18 мм с тонкой (0,5 мм) стенкой и узкими короткими септами одного порядка.

Материал. Несколько десятков экземпляров удовлетворительной сохранности.

Описание. Кораллы одиночные цилиндрической формы диаметром до 18 мм. Эпитека чешуйчатая; чешуйки длинные (1,5 мм в продольном срезе).

Стенка коралла сравнительно тонкая (0,5 мм), образована пластинчатой стереоплазмой. Септальные шипы узкие (0,3 мм), довольно короткие (до 1,8 мм при диаметре коралла 17 мм), два порядка не различаются. При диаметре 17 мм общее число септ равно 50.

Днища полные, реже с дополнительными пластинками, полого-вогнутые или горизонтальные. На 10 мм приходится 4—5 днищ.

Сравнение. Данный вид обнаруживает ряд общих признаков с формами, описанными Е. Д. Сошкиной (1949) как *Tryplasma devoniana*. Не исключено, что при дальнейшем изучении они должны будут быть объединены.

Замечание. Название *Tryplasma devoniana*, очевидно, не должно употребляться, так как первоначально оно было употреблено Е. Д. Сошкиной (1937) для обозначения несомненно *T. hercynicum*.

Местонахождение и возраст. Бассейн р. Магиан, сай Турк-Парида. Известняки среднего девона среди сланцев пушневатской свиты.

*Tryplasma pakshiflense*<sup>2</sup> Lavrus., sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1, 2

Голотип — экз. 8900<sup>5</sup>/4, изображенный на табл. VIII, фиг. 1. Верхнее течение р. Зеравшан, сай Пакшиф у летовки Хаузианточ.

Диагноз. Кустистая *Tryplasma* с кораллитами диаметром около 10 мм и короткими (0,5 мм) септами.

Материал. Более 20 фрагментов кустистых колоний удовлетворительной сохранности.

Описание. Кустистые колонии, состоящие из цилиндрических кораллитов диаметром около 10 мм. Почкование паррисидальное. Эпитека чешуйчатая; чешуйки короткие (0,4 мм в продольном срезе).

Стенка коралла довольно толстая (около 1 мм). Септальные шипы горизонтальные короткие, выступают во внутреннюю полость коралла приблизительно на 0,5 мм.

Днища полные или несколько «расщепленные», горизонтальные, редкие (на 10 мм до 4—6 днищ).

Сравнение. От сходных по форме роста *Tryplasma lonsdalei* Etheridge и *T. flexuosum* (Linnaeus) данный вид отличается более крупными кораллитами и короткими септальными шипами.

Местонахождение и возраст. Северный склон Зеравшанского хребта, сай Пакшиф; эйфель.

<sup>1</sup> Название вида происходит от р. Магиан.

<sup>2</sup> Название вида происходит от сая Пакшиф.

## Род *Thecaspinellum* Nikolaieva, 1949

*Thecaspinellum daljanicum*<sup>1</sup> Lavrus., sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 3—5

Г о л о т и п — экз. 3551/8, изображенный на табл. VIII, фиг. 3. Северный склон Туркестанского хребта, сай Дальян; верхняя часть дальянского горизонта, верхний силур.

Д и а г н о з. *Thecaspinellum* с сильно «расщепленными» днищами.

М а т е р и а л. Более двадцати экземпляров хорошей сохранности.

О п и с а н и е. Одиночные кораллы цилиндрической формы диаметром до 14 мм. Эпитека чешуйчатая; чешуйки короткие (до 1 мм в продольном срезе).

Стенка коралла сравнительно толстая (до 0,6 мм), образована пластинчатой стереоплазмой, в которую погружены основания довольно толстых (0,4 мм), но коротких (до 0,8 мм) почти горизонтальных септальных шипов. Последние располагаются только на стенке коралла и не переходят на днища. Два порядка септ различить не удается. При диаметре 11,5 мм общее количество септ 58; при 14 мм — 64.

Горизонтальные элементы скелета имеют псевдоплеонофорное строение. На полого вогнутые или плоские днища опираются многочисленные дополнительные пластинки, образующие псевдопузыри.

С р а в н е н и е. От близкого *Thecaspinellum jakowlewi* Nikolaieva данный вид отличается более сильным «расщеплением» днищ.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Северный склон Туркестанского хребта, сай Дальян; долина р. Исфара (сай Матчай); верхняя часть дальянского горизонта, верхний силур.

## Род *Chavsakia* Lavrus., 1959

*Chavsakia chavsakiensis* Lavrus., 1959

Табл. X, фиг. 1

*Chavsakia chavsakiensis* sp. nov.: Лаврусевич, 1959, стр. 35, табл. I, фиг. 1—3, табл. II, фиг. 1—2, табл. III, фиг. 1—3, текст. рис. 1—2.

Г о л о т и п — экз. 3427/67, изображенный на табл. X, фиг. 1. Бассейн р. Арг, сай Хавзак; верхняя часть верхнеаргской подсвиты, кунжакский горизонт (переходные слои от силура к девону).

М а т е р и а л. Более двухсот экземпляров хорошей сохранности.

О п и с а н и е. Одиночные кораллы цилиндрической и субцилиндрической формы. Эпитека чешуйчатая, длина чешуй в продольном срезе до 2,5 мм. Диаметр до 50 мм. Короткие (менее 0,5 мм) шиповидные септы могут почти нацело редуцироваться. Крупные неправильные краевые «пузыри» несут характерную мелкую радиальную складчатость. При диаметре 37 мм количество складочек 104. Днища вогнутые, часто «расщепленные».

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Зеравшано-Гиссарская область, повсеместно в известняках кунжакского горизонта (переходные слои от силура к девону).

<sup>1</sup> Название вида происходит от сая Дальян.

## Род *Holmophyllum* Wedekind, 1927

### *Holmophyllum talttense* Nikolaieva, 1949

Табл. XI, фиг. 1—3

*Holmophyllum talttense* sp. nov.: Николаева, 1949, стр. 106, табл. XII, фиг. 2.

*Holmophyllum heterovegicologum* sp. nov.: Николаева, 1949, стр. 106, табл. XII, фиг. 3.

Голотип — экземпляр, изображенный в работе Т. В. Николаевой (1949), на табл. XII, фиг. 3; верхний силур Урала.

Материал. Более 200 экземпляров различной сохранности.

Описание. Цилиндрические кораллы диаметром до 23 мм. Эпитека чешуйчатая. Чешуйки длиной около 1 мм в продольном срезе.

Септы состоят из вертикальных рядов рабдакантов, которые, сливаясь периферическими концами, образуют ободок шириной около 1 мм. Внутрь от ободка трабекулы сильно утончаются и выступают во внутреннюю полость кораллов в виде более или менее длинных шипов. Чаше септальные шипы ограничены только стенкой кораллов, но иногда переходят также на диссепименты. Число септ при диаметрах 13,5—17,0 мм составляет 68—78.

Периферическая зона, ширина которой обычно достигает половины радиуса, состоит из одного — трех рядов диссепиментов.

Центральная зона занята неполными, плоско вогнутыми, часто сильно «пузырчато расщепленными» днищами. У некоторых экземпляров днища местами «расщепляются» на тонкие пряди.

Сравнение. От наиболее близкого по характеру горизонтальных элементов скелета *H. squamosum* Lavrus. данный вид отличается лучше развитой пузырьчатой тканью и, главное, более длинными и толстыми рабдакантами.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний силур Урала, Средней Азии; нижний девон Средней Азии.

Местонахождение. Северный склон Зеравшанского хребта; сай Шишкат, левый борт; низы нижнего девона, шишкатский горизонт; гора Парандос (у северной оконечности оз. Маргузор) и сай Турк-Парида, кунжакский горизонт (переходные слои от силура к девону).

## Род *Nipponophyllum* Sugiyama, 1940

### *Nipponophyllum daljanicum*<sup>1</sup> Lavrus., sp. nov.

Табл. X, фиг. 2—3

Голотип — экз. 3551/6. Музей Геологического управления Тадж. ССР, г. Душанбе. Северный склон Туркестанского хребта, сай Дальян; верхний силур, верхняя часть дальянского горизонта.

Диагноз. *Nipponophyllum* с длинными септами первого порядка, но без зернистой осевой структуры.

Материал. Три обломка колоний хорошей сохранности.

Описание. Кустистые колонии, состоящие из слабо изгибающихся кораллитов диаметром около 10 мм. Эпитека чешуйчатая; чешуйки короткие (0,5 мм в продольном срезе).

Слабо извилистые септы двух порядков состоят из толстых (до 0,4 мм в диаметре), направленных косо вверх трабекул, плотно прилегающих друг к другу на всем своем протяжении. Септы первого порядка длинные, немного не доходят до оси кораллитов. Септы второго порядка

<sup>1</sup> Название вида происходит от сая Дальян.

составляют около половины их длины. При диаметре 7,5 мм число септ  $21 \times 2$ . Стенка кораллитов узкая (0,2 мм).

Диссепименты многочисленные, на периферии мелкие вздутые крутые, на границе с днищами становятся более крупными и пологими. В кораллитах диаметром около 8 мм они образуют три — пять рядов.

Днища вогнутые и горизонтальные, обычно сильно пузырчато «расщепленные». Ширина зоны днищ около  $\frac{1}{4}$  диаметра кораллитов. На 10 мм насчитывается до 10 днищ.

Сравнение. Данный вид наиболее близок *Nipponophyllum reimana* Lavrus., от которого отличается, главным образом, более плотным расположением септальных трабекул. Последние не обнаруживают существенного расхождения даже по внутреннему краю септы, в связи с чем отсутствует столь характерная для *N. reimana* зернистая осевая структура.

Местонахождение и возраст. Северный склон Туркестанского хребта, сай Дальян; верхняя часть дальянского горизонта, верхний силур.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бульванкер Э. З. 1958. Девонские четырехлучевые кораллы окраин Кузнецкого бассейна. Изд. ВСЕГЕИ. Ротапринт.
- Лаврусевич А. И. 1959. Новый род *Chausakia* из лудловских отложений Зеравшано-Гиссарской горной области.— Изв. отд. естеств. наук АН Тадж. ССР, 1, № 28.
- Лаврусевич А. И. 1960. *Holmophyllum* с чешуйчатой эпитекой из силура Зеравшано-Гиссарской горной области.— Докл. АН Тадж. ССР, 3, № 4.
- Лаврусевич А. И. 1967. Некоторые позднесилурийские ругозы Центрального Таджикистана.— Палеонтол. журн., 3.
- Лаврусевич А. И., Менакёва Г. Н. 1966. Описание разреза нижнего силура г. Даурич. Путеводитель экскурсии по типовым разрезам ордовика, силура и девона Средней Азии. Ташкент. Ротапринт.
- Николаева Т. В. 1949. Отряд Tetracoralla (Rugosa). Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. II, силурийская система. Госгеолтехиздат.
- Николаева Т. В. 1960. Новые представители четырехлучевых кораллов СССР. В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Т. I, Госгеолтехиздат.
- Петц Г. Г. 1901. Материалы к познанию фауны девонских отложений окраин Кузнецкого угленосного бассейна.— Труды геол. комитета, т. IV.
- Сошкина Е. Д. 1937. Кораллы верхнего силура и нижнего девона восточного и западного склонов Урала.— Труды Палеозоол. ин-та АН СССР, VI, 4.
- Сошкина Е. Д. 1949. Девонские кораллы Rugosa Урала.— Труды ПИН АН СССР, т. XV, 4.
- Спаский Н. Я. 1960. Девонские четырехлучевые кораллы южного Алтая и прилегающих территорий.— Записки Ленинград. горн. ин-та, XXXVII, вып. 2.
- Hill D. 1936. British Silurian Rugose Corals with Acanthine Septa.— Phil. Trans. Roy. Soc. London, 534, 226.
- Hill D., Jones O. A. 1940. The Corals of the Garra Beds. Molong District.— New South Wales. Univ. Queensl. dep. geol. Pap., 11, 3.
- Lindström G. 1871. On Some Operculated Corals, Silurian and Recent.— Geol. Mag., 8.
- Lindström G. 1882. On de palaeozoiska formationernas operkelbarende Koraller.— Bih. till K. Svenska Vet. Acad. Handl., 7, 4.
- Rożkowska M. 1962. Gornosylurskie tetracoralla z warstw rzepińskich w profilu Lezice — Belcz (gory Swientokrzyskie).— Inst. geol. Warszawa, biol., 174, 5.
- Weissermel W. 1894. Die Korallen der Silurgeschiebe Ostpreussens und des ostlichen Westpreussens.— Zeit. Deutsch. Geol. Ges. 46.

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОРАЛЛОВ *CYATHOCLISIA CONISEPTUM* (KEYS.) ИЗ ТУРНЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО СКЛОНА УРАЛА

К. Г. ВОЙНОВСКИЙ-КРИГЕР

В 1926—1928 гг. во время работы в Геологическом Комитете автор был занят обработкой коллекции кораллов из верхнего турне западного склона Урала. Кораллы происходили из района Ивановой горы близ с. Луньевки (сборы А. Н. Иванова), имелось также несколько кораллов с р. Печоры (сборы А. А. Чернова) и из других районов Урала. Коллекция включала, в основном, представителей родов *Cyathoclisia*, *Uralinia*, *Caninia*. В те годы была начата обработка кораллов рода *Cyathoclisia*, которые оказались принадлежащими двум видам — *C. coniseptum* (Keys.) (около сотни экземпляров) и *C. pulchrum* sp. nov. (четыре экземпляра).

Эта коллекция была утеряна в годы войны, но шлифы с *Cyathoclisia* сохранились; их изучение и составляет в основном содержание настоящей статьи.

При изучении этих шлифов обнаружилась крайняя изменчивость кораллов, принадлежащих *C. coniseptum* (Keys.). Их описание дает материал прежде всего для познания изменчивости как таковой, которая у ископаемых вообще изучена еще недостаточно; существенным являлось также накопление данных об относительной устойчивости или изменчивости отдельных признаков скелета кораллов, что имеет большое значение для правильной оценки их таксономического значения.

Попутно детальное изучение многих шлифов позволило пролить свет на некоторые особенности структуры, которые вызывали разногласия исследователей при трактовке строения *Cyathoclisia* вообще.

Значительная изменчивость клизофиллид известна давно. В монографии о каменноугольных кораллах Шотландии Д. Хилл детально описала изменчивость *Clisiophyllum keyserlingi* M' Coy и *Dibunophyllum bipartitum* (M' Coy) (Hill, 1938—1941). Наиболее изменчивой у этих кораллов была осевая структура.

Род *Cyathoclisia* известен своей особенно сильной изменчивостью. Она отмечалась Ю. Дингуолл (Dingwall, 1926), выделившей ряд «типов» (географических разновидностей), далее Е. Д. Сошкиной (1960), Т. А. Добролюбовой и Н. В. Кабакович (1966). Отмечая изменчивость кораллов этого рода, последние авторы писали: «если придавать этим изменениям систематическое значение, то для кораллов одного вида *Cyathoclisia densum* следовало бы установить несколько родов и много видов». Такое же высказывание встречаем у Хилл при описании изменчивости *Dibunophyllum bipartitum* из зон 2 и 3.

### *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.)

Табл. XII—XVI

*Cyathophyllum coniseptum* sp. nov.: Keyserling, 1846, p. 64, t. II, fig. a — с.

*Cyathophyllum coniseptum* Keyserling: Штукенберг, 1895, стр. 87, т. II, фиг. 16, т. IV, фиг. 1, т. V, фиг. 1.

В коллекции имеется 68 поперечных шлифов зрелых стадий, 49 шлифов молодых стадий и 21 продольный шлиф, сделанные из 76 экземпляров кораллов, принадлежащих данному виду.

Крайняя изменчивость делает описание этих кораллов достаточно трудным делом. Из числа имеющихся шлифов зрелых кораллов типичными можно считать лишь 17, да и то среди них есть такие, которые несколько отклоняются от других по какому-либо одному признаку. Все остальные в чем-либо отличаются от «типичных». Однако все наблюдающиеся варианты не различаются ни географически, ни возрастными условиями нахождения. В одном обнажении попадались самые различные формы. С трудом удается иногда выявить корреляцию уклоняющихся признаков друг с другом. Как правило, они отличаются своеобразным крайним проявлением одного-двух каких-либо признаков. Для каждого признака, обычно независимого от других, можно бывает наметить ряд форм самой разной степени его развития. Все формы, в том числе и резко уклоняющиеся, бывают связаны с другими формами постепенными переходами.

Все изложенное не дает возможности выделить в этой совокупности какие-либо виды или подвиды. Однако для удобства описания, для внесения элементов классификации, представилось интересным выделить все же несколько форм под собственным названием в тех случаях, когда намечалась корреляция отдельных признаков и когда удавалось найти несколько похожих форм. Некоторые из этих форм были описаны автором в другой статье (Войновский-Кригер, 1956).

Здесь сначала дадим по возможности детальное описание формы, которую можно считать типичной для вида, здесь же будет указана степень вариации отдельных признаков, изменяющихся независимо от других. Далее, после описания онтогенеза типичных форм будут описаны формы, которые отклоняются по характеру своего развития. Наконец, будет дано описание форм, которые отклоняются уже по совокупности признаков, и такие, которые отклоняются в сторону других видов рода *Cyathoclisia* и даже других родов.

**Внешняя форма, размеры и поверхность.** Кораллы рогообразно изогнутые, довольно сильно конические. Имеются формы также более прямые и более цилиндрические. Сечение круглое или чаще слегка эллиптическое, сдавленное с боков. В длину кораллы редко превосходят 7—8 см, поперечник зрелых экземпляров — 25—35 мм, редко достигает 40—41 мм. Внешняя поверхность слабо ребристая, покрыта тонкими струйками нарастания. На выпуклой стороне, где всегда лежит фосула, иногда наблюдается слабо выраженный киль (табл. XII, фиг. 1).

Чашечка глубокая, с острыми краями (табл. XII, фиг. 2—4). Со дна чашечки поднимается более или менее резко выраженный широкий шатрообразный, несколько эллиптического сечения столбик. Характер и форма столбика довольно сильно варьирует, что видно, например, из сравнения табл. XII, фиг. 3, 4б. На его боковой поверхности выступают радиальные пластинки, расположенные либо радиально, либо косо, сдвигаясь своими внутренними концами против часовой стрелки относительно более внешних частей, если смотреть сверху в чашечку коралла; этим создается некоторое завивание. Столбик заканчивается сверху плотной эллиптического сечения пластинкой, выступающей вверх на несколько миллиметров и ориентированной в плоскости симметрии. Всегда хорошо видна главая фосула, расположенная на выпуклой стороне. У экземпляров, обнаруживающих завивание, внутренний конец фосулы несколько сдвинут влево, если смотреть в чашечку сверху.

При взгляде в чашечку отчетливо видно, что все радиальные пластинки, в виде ребер покрывающие бока столбика, являются непосредственным продолжением септ (табл. XII, фиг. 2—4), однако некоторые до верха столбика не доходят, так как сливаются друг с другом.

**Поперечное сечение.** В поперечном сечении выделяются три зоны: периферическая, заполненная пузырчатой тканью; промежуточная,

занятая септами и пересечениями днищ, и осевая, занятая пересечением осевых днищ с радиальными пластинками.

Септы. Так как в поперечном сечении главные и противоположные квадранты почти всегда хорошо различимы, то септальная формула по Р. Хадсону (Hudson, 1935) для экземпляра, изображенного на табл. XII, фиг. 5а, будет: K, KLI, KL2, KL3 . . . . KL18; CLI, CL2 . . . CL20, С.

У зрелых экземпляров число больших септ достигает 65—96, чаще всего лежит в пределах 70—80.

Характер увеличения числа септ с ростом диаметра в онтогенезе у этого вида рассматривается в двух других работах автора (Войновский-Кригер, 1954, 1965).

Все большие септы начинаются от эпитеки. Длина их сильно варьирует как у разных кораллов, так и в поперечном сечении одного экземпляра; при этом эта длина меняется как от одного поперечного сечения к другому, так и в пределах одного сечения, где она может быть весьма различной в разных секторах. Септы являются непрерывными в промежуточной зоне. Однако на границе с осевой зоной они часто прерываются днищем и далее внутрь мы видим их продолжение только в виде черточек разной длины, отходящих от осевых днищ по направлению к периферии. Эти зубчики находятся обычно на продолжении септ и друг друга по направлению к центру и являются поперечными разрезами находящихся на продолжении септ радиальных пластинок. С того места, где при движении к центру септы обрываются днищем и заменяются серией радиальных пластинок, начинается осевая зона.

Степень продвижения внутренних концов септ по направлению к оси зависит от связи их с радиальными пластинками и от характера последних. Радиальные пластинки налегают на осевое днище и растут от него вверх и к периферии. Однако они, как правило, не дорастают до следующих днищ и потому в поперечном сечении у каждого днища пластинки прерываются и далее к центру не продолжают, снова появляясь над следующим днищем. Ту область, где септы начинают прерываться, следует считать уже осевой зоной и соответственно называть здесь днища осевыми днищами, а прерывистые продолжения септ — радиальными пластинками.

У *Cyathoclisia*, однако, по ряду причин граница промежуточной и осевой зон является весьма условной и указать положение этой границы подчас бывает нелегко. Именно в отдельных секторах, как это хорошо видно на многих фотографиях, септы обрываются днищем на очень разном расстоянии от центра (табл. XII, фиг. 8, табл. XIII, фиг. 1; см. также Войновский-Кригер, 1956, табл. I, фиг. 4). Весьма различной бывает и степень прерывистости септ. Если радиальные пластинки достигают по высоте следующего днища, то они в разрезе продолжают друг друга и могут также слиться с септами. Так как число радиальных пластинок часто (но не всегда) отвечает числу септ, то получают сечения, в которых септы доходят до срединной пластинки осевой структуры (табл. XIII, фиг. 2, 3; см. также Войновский-Кригер, 1956, табл. I, фиг. 2а; табл. III, фиг. 4).

Это может иметь место и тогда, когда радиальные пластинки не доходят до вышележащего днища, но когда сами днища на большом протяжении горизонтальны. В этом случае в одном и том же коралле могут получиться поперечные сечения с далеко идущими к центру септами и такие, где, наоборот, днища далеко от центра обрезают группы септ, а дальше к центру следуют обширные зоны, где нет ни днищ, ни септ; это будет иметь место в тех случаях, когда сечение прошло близко под днищем.

Как мы видим, само строение этих кораллов обуславливает возмож-

ность наличия очень значительных вариаций как в отношении связи септ с радиальными пластинками, так и в отношении продолжения септ к центру коралла.

Особенности строения *Cyathoclisia* проливают свет на некоторые спорные вопросы, которые вызывали длительные дискуссии: связаны ли у клизофиллид радиальные пластинки с септами, равны ли они в числе, доходят ли септы до центра. Как известно, в этой дискуссии приняли участие Дж. Томсон и А. Никольсон, А. Салэ и др.

На первый взгляд картина строения, которую мы видим у *Cyathoclisia*, является противоречивой. Именно в чашечках здесь видно, как радиальные пластинки непосредственно продолжают большие септы, так что здесь всегда создается впечатление, что септы достигают центра. В то же время в поперечных сечениях, как правило, септы не соединены с радиальными пластинками и до центра не доходят. По-видимому, эти противоречивые наблюдения и приводили к противоречивым высказываниям.

На самом деле это объясняется тем, что непосредственная связь септ с радиальными пластинками и их слияние в одну вертикальную стенку осуществляется только поверх днищ, в чашечке; под днищами во всей осевой области те и другие чаще отделены друг от друга по вертикали пустыми промежутками (см. схему на табл. XIII, фиг. 4). Слитные стенки, состоящие из септ на периферии и радиальных пластинок в центре, представляют собой глубоко прогнутые в середине дуги, налегающие друг на друга только в промежуточной и периферических зонах и отходящие друг от друга в центре. Иногда такое соединение перегородок с пластинками, имеющее форму выпуклой вниз дуги, видно и на продольных разрезах (табл. XII, фиг. 8б, справа, вверху, табл. XII, фиг. 1б, слева). Остается добавить, что отдельные такие стенки сливаются друг с другом к оси и потому число радиальных образований к центру постепенно сокращается.

Некоторые септы оканчиваются сами по себе; к концу они утончаются и часто слабо изгибаются (табл. XII, фиг. 8а; табл. XIII, фиг. 1а, 3). Главная септа, расположенная в фосуле, как правило, короче остальных и лишь изредка длиннее их (табл. XII, фиг. 5а). Противоположная септа нередко длиннее остальных и иногда протягивается сквозь значительную часть или даже сквозь всю осевую зону до слияния с срединной пластинкой.

В периферической зоне и в противоположных квадрантах септы всегда тонкие. В главных квадрантах они, как правило, покрыты слоем стереоплазмы. Степень развития стереоплазмы бывает очень различной (табл. XIII, фиг. 2, 3). У молодых форм и у кораллов форма *regularis* стереоплазма бывает развита и на септах противоположных квадрантов (Войновский-Кригер, 1956, табл. III, фиг. 2, 3). Встречаются экземпляры и с очень слабым развитием стереоплазмы (табл. XIII, фиг. 1а, 5а); стереоплазма исчезает в старческой стадии, что видно в разрезах через основание чашечки (табл. XV, фиг. 9б). Снаружи покров стереоплазмы всегда обрывается резко в районе внутренней стенки (табл. XII, фиг. 5; табл. XIII, фиг. 3). В направлении к оси этот покров также иногда обрывается внезапно либо чаще сходит на нет постепенно, так что септы равномерно утончаются.

Очень характерно, что в районе фосулы покров стереоплазмы часто продвигается на нескольких прилегающих к фосуле септах гораздо дальше к периферии, чем на прочих, и сама фосула здесь глубоко вдаётся в периферическую зону (табл. XII, фиг. 5).

Малые септы вообще не характерны для *Cyathoclisia coniseptum*. Основное отличие этого вида от других как раз и заключается в их полном или почти полном отсутствии. Из имеющихся в коллекции 74 экземпля-

ров малые септы наблюдались у 13 форм. Эти кораллы были выделены автором в виде модификации под названием forma *biseptatum* (Войновский-Кригер, 1954). Ниже они описываются отдельно.

Фоссула всегда отчетлива, выделяется особенно благодаря частому выступанию ее наружного края в периферическую зону. Она занята главной септой, обычно более короткой, чем остальные. Иногда со стороны осевой зоны в фоссулу навстречу главной септе протягиваются довольно далеко надставляющие друг друга радиальные пластинки (табл. XII, фиг. 5а; табл. XIII, фиг. 2), иногда соединяющиеся с главной септой, отчего эта септа делается длиннее других. Внутренний конец фоссулы всегда свободен, здесь видны лишь пересечения днщ.

Я никогда не наблюдал, чтобы септы загибались вокруг внутреннего конца фоссулы. Вероятно, такой изгиб вообще не свойствен кораллам типа *Cyathoclisia* и поэтому нельзя согласиться с Д. Хилл (Hill, 1938—1941) и цитирующим ее Дж. Парксом (Parks, 1951), считающими, что этот признак не позволяет с уверенностью отнести *Cyathoclisia* к группе клизофиллид. Представляется, что как у *Cyathoclisia*, так и у кораллов, описанных Дж. Парксом, дуги, иногда замыкающие фоссулу, являются не изогнутыми септами, а следами днщ, подчас несколько утолщенных, частью же радиальными пластинками.

Бока фоссулы параллельны. Септы главных квадрантов часто с двух сторон слегка наклонены в сторону фоссулы; вследствие несимметричности, вызванной завиванием и сдвигом внутреннего конца фоссулы вправо, более сильный изгиб септ вогнутостью к фоссуле наблюдается, как правило, в правом квадранте, септы левого квадранта более прямые.

В поперечных сечениях часто хорошо бывает видно появление молодых септ по бокам фоссулы и на границе главных и противоположных квадрантов. На боках они бывают тонкие, извилистые (табл. XII, фиг. 5а; табл. XIII, фиг. 2). Можно не сомневаться в том, что именно эти молодые вновь образующиеся на боках септы обратили на себя внимание Р. Людвига и А. А. Штукенберга. Они считали особенностью *Clisiophyllum coniseptum* то, что «две боковые перегородки несколько укорочены и соединяются с двумя соседними» (Штукенберг, 1895, стр. 88).

Для многих видов *Cyathoclisia* характерно своеобразное расположение септ, создающее впечатление завивания. Это явление заключается в том, что большие септы правого главного квадранта направляются к концу срединной пластинки, обращенному к главной фоссуле, септы левого главного квадранта — к противоположному концу срединной пластинки. Если взять две септы CL1 и срединную пластинку, то их расположение образует перевернутую букву Z. Этот тип завивания выделен нами под названием Z-образного типа (см. статью автора в настоящем сборнике). Это характерное направление септ продолжают радиальные пластинки. Так как последние состоят из отдельных маленьких отрезков, которые расположены не всегда по прямой линии, то радиальные пластинки в целом бывают изогнуты и здесь создается уже настоящее завивание.

Завивание у описываемых кораллов выражено в самой разной степени. Так, в коллекции из 64 экземпляров отчетливое завивание наблюдалось у 38, слабое — у 9, вовсе не было завивания у 17. Среди изображенных на таблицах экземпляров завивание почти незаметно у форм, помещенных в табл. XIII, фиг. 1а, 5а, 6а (см. также Войновский-Кригер, 1956, табл. 1, фиг. 2а, 4а, табл. III, фиг. 1, 2, 3, 5). Напротив, очень сильно оно выражено у экземпляров, приведенных в табл. XIII, фиг. 10а; табл. XV, фиг. 4, 5а, 5б; табл. XVI, фиг. 2б. У всех прочих изображенных кораллов завивание выражено достаточно отчетливо.

Внешняя стенка очень тонкая и, как правило, легко разрушается.

Периферическая зона (табл. XII, фиг. 5в; табл. XIII, фиг. 1б, 5б, 9) у взрослых кораллов имеет ширину от 3 до 7 мм. Пример узкой периферической зоны приведен на табл. XIII, фиг. 10а; широкую периферическую зону можно видеть в табл. XIII, фиг. 9; табл. XV, фиг. 1, 3, 6.

На всю ширину периферическая зона пересекается тонкими внешними концами больших септ. При наличии малых септ они также вдаются в периферическую зону на некоторое расстояние, но до внешней стенки почти никогда не доходят. Сечения «пузырьков» образуют чаще прямоугольники, реже треугольники, выпуклостью они бывают направлены в разные стороны. Изнутри зона ограничена слабо выраженной внутренней стенкой, которая представляет собой область сгущения «пузырьков», иногда делающихся здесь неправильными.

В продольных сечениях «пузырьки» образуют ряды, идущие круто вверх и наружу. Они всегда выпуклы внутрь, имеют весьма различную ширину и длину. У границы с промежуточной зоной иногда видны очень узенькие, почти вертикальные «пузырьки», параллельные этой, очень отчетливой, границе.

Промежуточная зона (зона днищ). Ширина этой зоны у разных кораллов варьирует, занимая в общем у типичных форм около одной трети радиуса. Она пересечена на всю ширину непрерывными большими септами. Здесь всегда видно то или иное число пересечений днищ, которые образуют между септами выпуклые к центру дужки, склонные более или менее укладываться в непрерывные дуги, охватывающие большую или меньшую часть круга. Количество таких сечений днищ варьирует, но чаще их немного, так как днища в этой зоне наклонены не круто.

Около внутренней стенки, в промежутках между септами появляются своеобразные наклонные пластинки или мелкие пузырьки, очень часто совершенно определенным образом ориентированные и помогающие безошибочно наметить противоположную септу и границу главных и противоположных квадрантов. Именно в противоположных квадрантах, начинаясь от внутренней стенки посередине между септами, пластинки всегда наклонены в сторону от противоположной септы, примыкая к септе в сторону главных квадрантов, где такие же пластинки направляются в сторону противоположных квадрантов (табл. XIII, фиг. 2, 5а и др.). Иногда эти пластинки заменяются или наряду с ними развиваются мелкие округлые «пузырьки» (табл. XII, фиг. 5а, табл. XIII, фиг. 1а, 3 и др.).

В продольном разрезе в промежуточной зоне днища полого наклонены к периферии или даже горизонтальны (табл. XII, фиг. 5в; табл. XIII, фиг. 1б, 5б и др.). Они волнисто изогнуты, часто расщепляются. При подходе к внутренней стенке днища всегда образуют резкий изгиб в глубокую ямку вниз; в этом глубоком погружении можно часто видеть еще дополнительную маленькую ямку с вертикальными стенками (см. те же фигуры). Такие углубления не связаны с фоссулой, так как все продольные разрезы сделаны в направлении поперек срединной пластинки. Эти характерные углубления днищ у внутренней стенки образуют в поперечном сечении описанные выше косые пластинки и кружки.

Переход к осевой зоне и в продольном разрезе постепенный. Иногда днище переходит из промежуточной зоны в осевую, только увеличивая свой наклон (табл. XII, фиг. 5в; табл. XIII, фиг. 5б). Однако чаще концы днищ той и другой зоны черепитчато перекрывают друг друга.

Осевая зона в ширину занимает около одной трети радиуса. Вследствие отсутствия четкой границы с промежуточной зоной о ширине осевой зоны судить часто трудно. Такое суждение особенно затрудняется тогда, когда осевая зона в разных секторах начинается на разном расстоянии от центра (табл. XIII, фиг. 1а, 5а), либо когда септы и

радиальные пластинки составляют одно целое и доходят до центра (табл. XIII, фиг. 2, 3; табл. XV, фиг. 1, 4). Во внешней части осевой зоны часто видны в виде больших дуг непрерывные разрезы днищ, обрезающих септы (табл. XII, фиг. 5б; табл. XIII, фиг. 1а, 5а, 7; табл. XV, фиг. 8; см. также Войновский-Кригер, 1956, табл. III, фиг. 5); к центру разрезы днищ сближаются, становятся непрерывными, овальными, окружают срединную пластинку. Их отрезки между септами остаются и здесь чаще выпуклыми внутрь, к центру.

Радиальные пластинки, выступающие наружу от каждого осевого днища, находятся всегда на продолжении септ, постепенно сближаясь и уменьшаясь в числе по направлению к центру (табл. XV, фиг. 3).

Срединная пластинка всегда хорошо видна; она часто утолщена стереоплазмой. Ее длина равна 3—4 мм. Изредка срединная пластинка отсутствует (табл. XIII, фиг. 6а).

Строение осевой зоны значительно варьирует. Ее внешняя часть может быть очень пустой (табл. XII, фиг. 5б; табл. XV, фиг. 3, 5б) либо сплошь заполненной осевыми днищами и радиальными пластинками (табл. XIII, фиг. 2). Центральная часть также может быть построена очень просто, с немногими осевыми днищами и радиальными пластинками (табл. XIII, фиг. 6а), либо наоборот — имеет очень сложную структуру (табл. XIII, фиг. 1а, 5а; табл. XV, фиг. 6). Нередко можно видеть, как срединная пластинка соединяется хотя и с извилистой, но непрерывной, проникающей сквозь все днища противоположной септой (табл. XII, фиг. 5а; табл. XIII, фиг. 2, 5а). Изредка столь же извилистой и длинной бывает радиальная пластинка, идущая навстречу главной септе, с которой она иногда сливается (табл. XII, фиг. 5а, 6а; табл. XIII, фиг. 1а).

По своему строению осевая колонна очень сильно варьирует, как это видно из приведенного описания. На табл. XIII, фиг. 7, 8 можно видеть два примера широкой осевой зоны, заключающей очень много сечений осевых днищ, имеющих различный облик. У первого коралла осевые днища образуют плавные дуги, у второго они фестончаты, причем каждая дужка фестона выпукла к оси. Оба эти коралла характерны очень слабым развитием срединной пластинки. У коралла на табл. XIII, фиг. 9 обращает на себя внимание очень узенькая осевая зона, имеющая в диаметре всего около 3 мм.

В продольном сечении (табл. XII, фиг. 5а; табл. XIII, фиг. 1б, 5б, 6б) хорошо видно отсутствие у осевой зоны какой-либо четкой границы, крутое положение сближение осевых днищ. Вертикальные разрезы радиальных пластинок, расположенных друг над другом, образуют следы, стоящие почти вертикально или круто наклонные к периферии. Местами (табл. XII, фиг. 8б; табл. XIII, фиг. 1б) хорошо видно, как эти пластинки торчат вверх над днищами, только редко доходя до следующего, более молодого днища.

Онтогенез. Первая стадия (ранняя юношеская) (табл. XIV, фиг. 1, 2, 3). Диаметр 6—12 мм, число септ до 40 (в разных экземплярах:  $d = 6$ ,  $n = 26$ ;  $d = 9$ ,  $n = 40$ ;  $d = 12$ ,  $n = 29$ ).

Септы либо совсем тонкие, либо все одинаково покрыты небольшим слоем стереоплазмы. Во всяком случае, они не сливаются друг с другом, между ними остаются свободные промежутки. Все септы сходятся в центре. Главная фоссула расширена на внутреннем конце, занята короткой главной септой. Иногда видны две боковые фоссулы. В районе двух боков главной фоссулы и на сторонах боковых фоссул, направленных к противоположной септе, септы склонны располагаться перисто. Они подчас сливаются попарно и в других местах.

В расположении септ намечается закономерность, выражающаяся в том, что в главных секторах септы образуют два веера с вогнутостью, направленной с двух сторон к главной фоссуле, а в противоположных

секторах они расходятся веерообразно в обе стороны от противоположной септы, располагаясь по радиусам, либо обращаясь к противоположной септе выпуклостью.

Любопытно, что уже на этой стадии иногда появляется примитивная осевая структура, в которой можно рассмотреть срединную пластинку, первые одно-два осевых дна и до четырех радиальных пластинок. Противоположная септа соединена со срединной пластинкой, которая у некоторых экземпляров соединена и с главной септой.

Вторая стадия (средняя юношеская) (табл. XIV, фиг. 4, 5, 6). Диаметр 7—14 мм, число септ 32—58.

В большинстве случаев на этой стадии все септы утолщены стереоплазмой, более сильно в главных квадрантах. У немногих кораллов септы противоположных квадрантов лишены стереоплазматического покрова. Фоссула остается в той или иной мере расширенной на внутреннем конце. Главная септа остается короче остальных. Боковые фоссулы у большинства экземпляров уже не различимы. Очень характерно соединение септ в пучки по 2, 3, 4 штуки, особенно выраженное в главных квадрантах. Уже на этой стадии у многих кораллов становится хорошо видно завивание септ.

Осевая колонна уже хорошо выражена. Срединная пластинка часто соединена с противоположной септой. Имеется от 2 до 10 осевых дна и от 4 до 18 радиальных пластинок (по всему сечению).

Третья стадия (поздняя юношеская) (табл. XIV, фиг. 7, 8, 9; табл. XIII, фиг. 1в). Диаметр 11—18 мм, число септ 43—76.

На этой стадии септы противоположных квадрантов уже освобождаются от стереоплазмы, в главных она всегда развита. По-прежнему наблюдается еще расширение фоссулы на внутреннем конце. Главная септа короткая. У некоторых экземпляров еще различимы боковые фоссулы. Постоянно характерны пучки септ, но у некоторых кораллов они выражены слабо или имеются лишь по бокам главной фоссулы. У некоторых кораллов на этой стадии начинает появляться периферическая пузырчатая зона. В некоторых секторах большие септы при приближении к центру обрезаются дном.

Осевая колонна продолжает развиваться. Видно от 3 до 8 осевых дна и от 11 до 20 радиальных пластинок. Срединная пластинка часто соединена с противоположной септой.

В продольном разрезе коралла, достигшего конца этой стадии (табл. XIV, фиг. 10), видно, что уже с самых ранних стадий дна довольно круто наклонены к периферии, склонны «расщепляться» и образовывать «пузыри», у наружной стенки образуют характерные углубления; к концу поздней юношеской стадии появляются радиальные пластинки, осевая структура становится сложной.

Четвертая стадия (переходная от поздней юношеской к зрелой стадии) (табл. XIV, фиг. 11, 12, 13). Эта стадия является переходной и может длиться долго. Она в сущности выделяется тем, что теряются многие признаки инфантильности, а от полностью зрелой стадии отличается лишь неполным развитием некоторых признаков, как, например, периферической зоны.

Эта стадия начинается при диаметре 15—29 мм и числе септ 54—64. Септы противоположных квадрантов здесь уже почти всегда свободны от стереоплазмы, главная септа все еще коротка, однако фоссула уже часто не расширена и стенки ее параллельны. Боковых фоссул нет. Септы уже не образуют пучков или они слабо выражены; лишь изредка отдельные слияния септ в пучки сохраняются вплоть до перехода к зрелой стадии (табл. XIV, фиг. 14; табл. XVI, фиг. 1а).

Узенькая периферическая зона развита уже у всех кораллов. Большие септы, как правило, в отдельных секторах на внутренних концах

обрезаны днищами. В осевой зоне видно 4—9 осевых днищ и 4—21 радиальных пластинок. Срединная пластинка лишь иногда образует неясное соединение с противоположной септой.

Пятая стадия (зрелая) может длиться долго. Поперечное сечение увеличивается медленно, так же медленно возрастает число септ; на этой стадии может несколько увеличиваться ширина периферической зоны.

Шестая стадия (старческая) (табл. XIII, фиг. 5а, 6а). Эту стадию удастся наблюдать в разрезах, проведенных под чашечкой, или проходящих через основание чашечки. На этой стадии уменьшается вплоть до полного исчезновения покров стереоплазмы на септах, так что от стереоплазмы освобождаются даже септы главных квадрантов. Иногда наблюдается некоторое выполаживание днищ во внешней части осевой зоны, с чем, вероятно, отчасти и связано то обстоятельство, что в чашечках все септы оказываются соединенными с радиальными пластинками.

Отклонения в ходе индивидуального развития. В ходе индивидуального развития *C. coniseptum* наблюдается два типа отклонений: 1) задержка в развитии (ретардация), когда коралл, достигнув значительной величины, остается по развитию на какой-либо ранней стадии онтогенеза, либо когда отстает в развитии какой-либо один элемент скелета при достаточном развитии всех остальных элементов; 2) ускорение в развитии (акцелерация), когда коралл обнаруживает очень быстрое развитие при малых размерах, либо когда один элемент скелета далеко продвигается вперед в своем развитии при сохранении всех остальных элементов структуры на более ранних стадиях развития.

Формы, характеризующиеся задержкой в развитии, представлены в табл. XIV, фиг. 14, 15, 16. Кораллы, представленные на рисунках табл. XIV, фиг. 17, 18, 19; табл. XII, фиг. 6а, характеризуются ускоренным развитием. Так, коралл в табл. XIV, фиг. 17 при малой величине имеет уже хорошо развитую периферическую зону и осевые днища, он имеет облик вполне зрелого коралла. Коралл в табл. XIV, фиг. 18 имеет полно развитую осевую зону при ряде инфантильных признаков — присутствие пучков септ, остатков стереоплазмы на септах противоположных квадрантов, сильно расширенная внутри главная фоссула, наличие двух боковых фоссул, выделяющейся противоположной септе, слабому (по-видимому) развитию периферической зоны. Коралл в табл. XII, фиг. 6а, не достигший еще зрелости, имеет широкую и сильно развитую осевую зону, характеризующуюся, однако, сильной редукцией числа радиальных пластинок. Коралл в табл. XIV, фиг. 19, не вышедший из ранней или средней юношеской стадии, имеет, однако, уже серию осевых днищ.

Изменчивость. При описании типичных форм были отмечены вариации в степени выраженности того или иного признака, приведены многочисленные примеры сильно уклоняющихся (по данному признаку) форм.

Ниже описаны отклонения от типичных форм, которые охватывают ряд признаков или отражаются на общем облике кораллов. Наличие ряда постепенных переходов к типичной форме, отсутствие географического или возрастного отличия выделяемых форм не позволяет приписать им видовое, подвидовое или иное систематическое значение.

Описываемые отклонения разбиваются на две группы: 1) значительные отклонения, рассматриваемые как «формы»; 2) отклонения в направлении к другим видам *Cyathoclisia* либо к другим родам кораллов.

Отклонения типа «форм». Форма *biseptatum*. Кораллы, выделяемые в эту форму, отличаются от типичных только одним призна-

ком — присутствием малых септ. Устанавливаются следующие два важных обстоятельства: во-первых, сами малые септы бывают развиты в весьма различной степени, так что можно подобрать целый ряд форм по различной степени их выраженности; во-вторых, этот признак, как правило, не коррелирует с другими признаками, т. е. среди кораллов, относящихся к данной форме, можно видеть ряд экземпляров, отклоняющихся в разных направлениях по развитию других признаков, подобных таким же кораллам, описанным при характеристике индивидуальных отклонений у типичных форм.

К сказанному нужно сделать только две оговорки. Во-первых, существенным отличием кораллов, относящихся к forma *biseptatum*, является то, что эти кораллы на всех стадиях онтогенеза отличаются при равных диаметрах относительно меньшим числом больших септ и относительно большим расстоянием между ними (Войновский-Кригер, 1954, стр. 58—59). Соответственно значение септального коэффициента ( $\frac{n}{d}$ ), вычисленное для 32 зрелых форм кораллов, не развивающих малых септ, равно 2,513, в то время как септальный коэффициент, вычисленный для 12 экземпляров, принадлежащих к forma *biseptatum*, оказался равным только 2,267.

Во-вторых, подмечено, что у кораллов с развитыми малыми септами всегда развивается завивание. Другими словами, здесь наблюдается корреляция между этими, казалось бы, совершенно независимыми признаками. Так, если из общего числа 84 кораллов, имеющихся в коллекции (у которых известен характер поперечного сечения), завивание наблюдалось у 54 и отсутствовало у 30 форм, то из входящих в общее число 18 модификаций *biseptatum* завивание наблюдалось у всех без исключения; в то же время из числа кораллов, лишенных малых септ, завивание наблюдалось только примерно у половины (см. ниже).

	Всего	Завивание	Слабое завивание	Отсутствие завивания
Формы без малых септ	66	29	7	30
Формы с малыми септами	18	15	3	0
Всего . . . . .	84	44	10	30

Так как кораллы с малыми септами обнаруживают по другим признакам такую же серию индивидуальных отклонений, как и те, что описаны у типичных форм, то вставал вопрос, заслуживают ли эти кораллы вообще какого-либо выделения от типичных. Этот вопрос был решен положительно только потому, что наличие и степень развития малых септ часто служили для многих исследователей основанием для разделения видов, т. е. обычно рассматривались как важный таксономический признак.

Малые септы появляются не ранее достижения кораллом поздней юношеской стадии. Они возникают в виде зубчиков у внешней стенки, притом только в противоположных квадрантах (табл. XIII, фиг. 10а; Войновский-Кригер, 1956, табл. I, фиг. 1а). Некоторые из малых септ своими внутренними концами прилегают к соседней большой септе и легко могут быть спутаны с разрезами «пузырьков». Часто малые септы продолжают иметь такой же вид и при появлении значительной пузырчатой зоны, отходя внутрь от внутренней границы этой зоны (внутренней стенки) в виде коротких зубцов (табл. XV, фиг. 1, 2; Войновский-Кригер, 1956, табл. I, фиг. 1б, 1в).

При более сильном развитии малых септ они на то или иное расстояние проникают со стороны внутренней стенки в периферическую зону, не достигая, однако, внешней стенки (табл. XV, фиг. 3, 4). Лишь сравнительно редко малые септы развиты также и в главных квадрантах (табл. XV, фиг. 5а, 5б, 6; Войновский-Кригер, 1956, табл. III, фиг. 4) Наблюдаются случаи, когда малые септы развиты и у внутренней стен-

ки, и отдельно у внешней стенки, причем у последней они имеют вид коротких треугольных зубцов (табл. XV, фиг. 7, 8).

Любопытно, что у одного из кораллов (экз. № 72) малые септы, довольно хорошо развитые в противоположных квадрантах и имеющиеся кое-где в главных квадрантах (табл. XV, фиг. 9a), в старческой стадии, выраженной в исчезновении стереоплазмы и в большой ширине периферической зоны, совершенно исчезают, что ясно видно в шлифе, проведенном через основание чашечки (табл. XV, фиг. 9б).

*Forma regularis.* Краткое описание этой модификации было дано в статье автора (Войновский-Кригер, 1956). Относящиеся сюда кораллы отличаются выраженной радиальной симметрией, внутренняя стенка образует правильный круг. Стереоплазма отлагается также и в противоположных квадрантах, т. е. располагается по всему кругу (табл. XIII, фиг. 8; Войновский-Кригер, 1956, табл. III, фиг. 2, 3), либо, напротив, очень слабо выражена даже в главных квадрантах, что также лишает эти кораллы отчетливой билатеральной симметрии (табл. XIII, фиг. 2; табл. XV, фиг. 10).

В онтогении таких кораллов долго сохраняются некоторые инфантильные черты — покров стереоплазмы, расширение фосулы, пучки септ. Приводим изображения серии последовательных поперечных сечений молодых стадий коралла, взрослая стадия которого изображена в работе автора 1956 г., табл. III, фиг. 2 (табл. XVI, фиг. 1a — г).

*Forma triangulum.* Эта модификация также была описана мной ранее. Она отличается выраженной билатеральной симметрией, особенно отражающейся на том, что покров стереоплазмы на септах главных квадрантов имеет форму треугольника. Хорошие образцы этой модификации изображены в упомянутой работе (Войновский-Кригер, 1956, табл. III, фиг. 4, 5). Из изображенных в настоящей работе кораллов некоторое приближение к форме *triangulum* можно видеть на табл. XV, фиг. 3, 5б.

#### Отклонения в сторону приближения к другим родам и видам

Формы, близкие «*Cyathoclisia modavense* (Salée)» (по Е. Д. Сошкиной, 1960). Прежде всего мы должны заметить, что, говоря о *Cyathoclisia modavense*, мы имеем здесь в виду не форму, описанную А. Салэ (Salée, 1913), а кораллы, выделенные под этим названием Е. Д. Сошкиной (1960), которые, вероятно, должны быть выделены в новый вид.

Кораллы из нашей коллекции, которые приближаются к «*C. modavense*» Е. Д. Сошкиной (табл. XVI, фиг. 2) отличаются следующими чертами: 1) малыми размерами, 2) правильным овальным сечением, 3) отсутствием выраженной билатеральной симметрии в расположении септ, 4) ранним развитием малых септ, 5) развитием их от внешней стенки, 6) большие септы равномерно покрыты стереоплазмой по всей окружности, 7) они имеют характерную клиновидную форму. При малых размерах эти кораллы имеют сложную осевую зону.

Некоторое приближение к описанной модификации обнаруживает коралл, изображенный в табл. XV, фиг. 2, а также такие формы, у которых радиальные пластинки непосредственно продолжают септы, и септы, таким образом, почти доходят до срединной пластинки (табл. XIII, фиг. 2, 3).

Форма, уклоняющаяся в сторону *Amygdalophyllum*. У этого коралла (табл. XVI, фиг. 3) в центре развивается плотный столбик овального сечения. Он состоит из слившихся друг с другом горизонтально расположенных радиальных пластинок, утолщенных стереоплазмой.

Формы, уклоняющиеся в сторону *Clisiophyllum*. В сторону *Clisiophyllum* уклоняются все те формы, у которых число радиальных пластинок значительно меньше числа септ. Характерные образцы такой модификации показаны в табл. XVI, фиг. 4, 5. Из ранее изображенных кораллов приближение к этому типу можно видеть также на рисунках табл. XII, фиг. 6а; табл. XIII, фиг. 8; табл. XV, фиг. 5б, частью также у коралла, изображенного в работе автора 1956 г. (табл. III, фиг. 4).

Формы, уклоняющиеся в сторону *Koninskophyllum* и *Caninia*. Такие отклонения подробно описаны в работе автора (1956). Эти отклонения характеризуются тем, что в заключительных стадиях онтогенеза сложная осевая структура подвергается редукции, осевые днища выполаживаются, радиальные пластинки и срединная пластинка исчезают и коралл приобретает сначала облик, характерный для *Koninskophyllum*, а затем и для *Caninia* (*Caninophyllum*). Существенно, что этот последний тип отклонения свойствен и таким кораллам, которые отличаются от типичных по другим признакам; так, он наблюдается и у кораллов, относящихся к модификациям *biseptatum*, *regularis*, *triangulum*.

В числе 84 экземпляров в коллекции было следующее число уклоняющихся форм: форма *biseptatum* — 18, форма *regularis* — 12, форма *triangulum* — 4; формы, приближающиеся к «*Cyathoclisia modavense*» — 4, приближающиеся к *Amygdalophyllum* — 1, к *Clisiophyllum* — 6, приближающихся на последних стадиях онтогенеза к *Koninskophyllum* и *Caninia* — 7.

Некоторые выводы об изменчивости *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.). Изменчивость, так сильно выраженная у описанных кораллов, является по своему типу структурой, по проявлениям — полиморфической, линейной, меристической. Вся коллекция собрана в одном районе, хотя и в нескольких обнажениях (два коралла происходят с Печоры). В ней не удается обнаружить географической изменчивости, подобной той, которая описана для других видов *Cyathoclisia* Ю. Дингуолл (Dingwall, 1926) и Е. Д. Сошкиной (1960).

В отличие от типов изменчивости, описанных Д. Хилл (Hill, 1938—1941), отклонения у наших форм охватывают не только осевую зону (что в основном имеет место у кораллов Д. Хилл), но едва ли не все остальные признаки. Наименее изменчивым оказывается у наших форм, пожалуй, только характер продольного сечения, который, нужно заметить, довольно сильно варьировал у географических разновидностей, выделенных Ю. Дингуолл.

Несмотря на значительную изменчивость, основная группа форм, объединяющихся вокруг наиболее «типичных», образует некоторое единство, все члены которого довольно хорошо и легко отличимы от других видов. Однако крайние далеко уклоняющиеся формы при более обильном материале, возможно, заслуживали бы выделения в другие виды или подвиды. Сюда относятся прежде всего отклонения в сторону «*Cyathoclisia modavense*» (табл. XVI, фиг. 2а, 2б), в сторону *Amygdalophyllum* (табл. XVI, фиг. 3а, 3б). Весьма вероятно, что правильное будет не включать в *Cyathoclisia coniseptum* такие ранее отнесенные к нему формы, как изображенные в моей работе 1956 г. в табл. III, фиг. 6а — с.

Значительное затруднение с точки зрения систематики вызывают те из кораллов, описанных в работе 1956 г., которые на молодых стадиях имеют вид типичных *Cyathoclisia coniseptum*, а на взрослых приближаются к *Koninskophyllum* или даже к *Caninia* (или *Caninophyllum*). Они заслуживали бы, вероятно, выделения в новый род, если бы не были так явно связаны с *Cyathoclisia coniseptum*.

Сравнение. Несмотря на значительную изменчивость и то, что

отдельные сильно уклоняющиеся формы обнаруживают подчас значительное приближение к другим видам и даже родам, все же, как сказано выше, кораллы вида *coniseptum* представляют некоторую совокупность, довольно отчетливо выявляющую свое единство и противостоящую, как целое, другим известным видам рода *Cyathoclisia*. Так как это своеобразие лучше всего выявляется при сравнении, то мы приведем здесь сравнение данного вида с другими известными представителями *Cyathoclisia*.

Это оправдывается также тем, что при значительной изменчивости всех видов рода видовая принадлежность любой популяции будет устанавливаться с трудом.

В литературе, как мы видели, имеется тенденция по-разному интерпретировать отдельные ранее описанные формы.

Главным отличием *C. coniseptum* является отсутствие у типичных форм малых септ. Хотя такие септы и развиты в разной степени у описанной выше формы *biseptatum*, все же для большинства экземпляров характерно полное отсутствие малых септ. По-видимому, из всех известных до сих пор видов таким свойством отличается только один *C. coniseptum*. При дальнейших сопоставлениях мы не будем повторять этого отличия, или, иначе, для выявления остальных отличий от других кораллов с ними лучше сопоставлять не типичную форму, а форму *biseptatum*.

От *C. tabernaculum* Dingwall *C. coniseptum* отличается следующим: у *coniseptum* фоссула находится на выпуклой стороне, фоссула часто коротка, ее внешний край сильнее выступает в периферическую зону, главная септа коротка, резче выражена билатеральная симметрия благодаря частому длительному сохранению стереоплазмы в главных квадрантах, малые септы чаще не доходят до внешней стенки, имеются характерные углубления днщ у границы с периферической зоной.

От *C. modavense* (Salée) наша форма отличается наличием периферической зоны, большим числом радиальных пластинок.

От вида, описанного Е. Д. Сошкиной (1960) под тем же названием, *C. coniseptum* отличается выраженной билатеральной симметрией, малыми септами, не доходящими до внешней стенки, частым прерывистым характером септ (радиальных пластинок) в осевой зоне, отсутствием у септ клиновидного облика, наличием в осевой зоне непрерывных разрезов осевых днщ, отсутствием стереоплазматического утолщения осевой пластинки; в онтогенезе — наличием пучков септ, расширением внутреннего конца фоссулы, обрезанием септ днщами, формированием настоящей сложной осевой структуры.

Наконец, от того же вида в интерпретации Т. А. Добролюбовой и Н. В. Кабакович (1966) наша форма отличается большей шириной периферической зоны, слабо развитыми малыми септами (даже при их наличии), гораздо сложнее и правильнее построенной осевой зоной — сильнее выраженной срединной пластинкой, большим числом пересечений осевых днщ и радиальных пластинок.

К *C. coniseptum* близка форма, описанная как *Clisiophyllum modavense* Salée var. *orientalis* (Волкова, 1941). Наша форма отличается большим числом септ, малые септы не доходят до внешней стенки, в противоположных квадрантах на стадии, близкой к зрелой, уже обычно не бывает стереоплазмы на септах. Некоторые отличия формы *orientalis* (покров стереоплазмы, расширение фоссулы внутри, узость периферической зоны) объясняются, вероятно, тем, что изображенный коралл еще не достиг зрелости. *C. coniseptum*, несомненно, очень близка к *C. multiseptatum*, описанной И. И. Горским (1938). Среди экземпляров, относящихся к модификации форма *biseptatum*, можно найти образцы, почти не отличимые от кораллов И. И. Горского. Однако слить эти два вида воедино все же нельзя, так как большинство наших кораллов вовсе не имеет малых септ.

Другими отличиями *C. coniseptum* является наличие частого отчетливого завивания, более выраженной фоссулы.

От *Cyathoclisia densum*, детально описанной Т. А. Добролюбовой и Н. В. Кабакович (1966), *C. coniseptum* отличается полным отсутствием (у типичных форм) малых септ, в то время как у *C. densum* они очень сильно развиты; выраженной билатеральной симметрией (у *C. densum* стереоплазма по большей части одинаково развита по всему кругу); частым наличием завивания; более правильным строением осевой зоны; меньшей длиной срединной пластинки, гораздо резче выраженным в продольном сечении крутым подъемом днищ в осевой зоне.

К. Паркс (Parks, 1951) не так давно описал три новых рода из нижнего карбона штата Юта, которые как он сам, так и Т. А. Добролюбова и Н. В. Кабакович (1966), считают близкими роду *Cyathoclisia*. Из описанных здесь форм к *C. coniseptum* более всего приближается *Turbophyllum multiconum* Parks. Их сближают характер днищ в осевой зоне (в продольном разрезе), сходство осевой зоны (характер срединной и радиальных пластинок), характер внутреннего ограничения септ. Наш коралл отличается однако более слабым (даже у форма *biseptatum*) развитием малых септ, более сложным строением осевой зоны, отложением стереоплазмы на септах, обуславливающим билатеральную симметрию, наклоном днищ в промежуточной зоне (у *Turbophyllum multiconum* они горизонтальны и даже слабо выпуклы вверх).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Войновский-Кригер К. Г. 1954. О динамике развития септального аппарата в онтогенезе четырехлучевых кораллов.— Бюлл. МОИП, отдел геол., XXIX, 5.
- Войновский-Кригер К. Г. 1956. О возникновении в онтогенезе кораллов *Cyathoclisia* структуры типа *Saninia*. Ежегодн. ВПО, XV.
- Войновский-Кригер К. Г. 1965. О некоторых результатах применения биометрии при изучении ругоз. В сб.: Ругозы палеозоя СССР. М., изд-во «Наука».
- Волкова М. С. 1941. Нижнекаменноугольные кораллы Центрального Казахстана.— Материалы по геологии и полезн. ископ. Казахстана, вып. 11.
- Горский И. И. 1938. Каменноугольные кораллы Новой Земли.— Труды Арктического ин-та, 93.
- Добролюбова Т. А., Кабакович Н. В. 1966. Четырехлучевые кораллы нижнего карбона Кузнецкой котловины.— В кн.: Кораллы нижнего карбона Кузнецкой котловины.— Труды ПИН АН СССР, 111.
- Сошкина Е. Д. 1960. Турнейские кораллы *Rugosa* и их взаимоотношения с девонскими.— Сб. трудов по геологии и палеонтол., Коми филиал АН СССР. Сыктывкар.
- Штуkenберг А. 1895. Кораллы и мшанки каменноугольных отложений Урала и Тимана.— Труды Геол. комитета, X, 3.
- Dingwall I. M. M. 1926. On *Cyathoclisia* a New Genus of Carboniferous Corals.— Quart. Journ. Geol. Soc. London, LXXXII.
- Hill D. 1938—1941. A Monograph on the Carboniferous *Rugosa* Corals of Scotland.— Bl. Soc. London.
- Hudson R. G. 1935. The Development and Septal Notation of the *Zoantharia Rugosa* (Tetracoralla).— Proceed. Yorkshire Geol. Soc., XXIII.
- Keyserling A. 1846. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land im Jahre 1843.— St. Ptb.
- Parks J. M. 1951. Corals from the Brazer Formation (Mississippian) of Northern Utah.— Journ. Paleont., 25.
- Salée A. 1913. Le groupe des Clisiophyllides.— Mem. de l'Inst. Géol. de l'Univers. de Louvain, I.

## ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ РОДОВ ДЕВОНСКИХ ЧЕТЫРЕХЛУЧЕВЫХ КОРАЛЛОВ, ОСНОВАННЫЙ НА КОДИРОВАНИИ ПРИЗНАКОВ

Н. Я. СПАССКИЙ

Единственный существующий определитель девонских четырехлучевых кораллов (Сошкина, 1952) составлен по дихотомическому принципу, не позволяющему одновременно учитывать большое число морфологических признаков. Кроме того, ряд положений систематики, ставшей его основой, устарел, а круг родовых категорий, включенных в определитель, далеко не исчерпывает богатство родового состава девонских кораллов СССР.

Первый опыт кодирования признаков девонских четырехлучевых кораллов был ограничен рангом семейств (Кравцов, Спасский, 1967). Однако, как правило, наиболее важным является установление родовой принадлежности объекта. Но именно это вызывает и наибольшие затруднения в практике. Установив принадлежность тому или иному роду, исследователь в дальнейшем использует, главным образом, количественные оценки, являющиеся для вида основными.

Процесс определения рода и более высоких таксонов сводится к зашифровке признаков определяемого объекта по кодовому ключу и последующему сравнению полученной формулы с соответствующими кодированными таблицами.

Прежде чем проиллюстрировать примерами способ работы с определителем, необходимо остановиться на таксономической оценке признаков и принципах, положенных в основу составления кодированных таблиц.

Основными признаками отрядов обоих стволов (колониального и одиночного) кораллов являются тип размножения и форма почкования, а также тип строения перегородок — септ, в том числе и их порядок. Подотрядные характеристики включают, дополнительно к перечисленному (см. табл. 1) признаки, связанные с типом строения базальных элементов (пузырчатой ткани, днищ, осевых структур) и трабекулярной основы септ. Главными отличиями семейств будут (чаще всего) характер строения септ, пузырьчатой ткани, днищ, тип трабекулярного строения септ (см. табл. 2), в то время как для рода — черты строения различных скелетных элементов и соотношения между последними (Спасский, 1965). Градация отличительных черт, их соподчиненность, нашла свое отражение в кодовом ключе. Он состоит из четырех вертикальных граф: в первой перечислены и обозначены римскими цифрами главные признаки различного ранга, во второй — основные варианты главных признаков (обозначенные арабскими цифрами), в третьей — второстепенные признаки (кодированные русскими строчными буквами) и, наконец, четвертая отражает трехстепенные признаки родового порядка (зашифрованные греческими буквами).

Для кодирования и определения признаков отрядов и подотрядов используется, в основном, первая, вторая и значительно реже третья графы кода, для семейств роль третьей графы становится определяющей, а родовые характеристики используют, в основном, четвертую.

Кодированные таблицы для определения отрядов и подотрядов (табл. 1), семейств (табл. 2) и родов (табл. 3) построены по единому принципу: характеристика более низкого таксона сложнее, чем у высокого, и непосредственно дополняет и развивает последнюю. Если качество,

Таблица 1

Таблица для определения отрядов и подотрядов

Надотряд	Отряд	Подотряд	Индекс									
Associata	Columnariida		I <sub>1</sub>									
		Columnariina	I <sub>1</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>3</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1</sub>	IX <sub>1,2a</sub>	
		Spongophyllina				IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1</sub>	IX <sub>2a6</sub>	
		Phillipsastraeina				IV <sub>1,2</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1,3</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>2</sub>	IX <sub>2a</sub>	
		Thamnophyllina				IV <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1</sub>	IX <sub>2B</sub>	
Solitaria	Plerophyllida		I <sub>2</sub>									
		Streptelasmatida	I <sub>2a</sub>	II <sub>1</sub>	III <sub>2</sub>							
			Streptelasmatina	I <sub>2a</sub>	II <sub>1a, 6</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>2</sub>	VIII <sub>1</sub>	IX <sub>1</sub>
			Metriophyllina				IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>2,3</sub>	VII <sub>1,2</sub>	VIII <sub>1</sub>	IX <sub>1</sub>
	Cystiphyllida		I <sub>2</sub>	II <sub>2,3</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>1,2a</sub>	
			Pholidophyllina		2		IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>2a</sub>
			Cystiphyllina		2,3		IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>3</sub>	IX <sub>2a</sub>
Kodonophyllida			I <sub>2</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>							
		Kodonophyllina				IV <sub>1,2</sub>	V <sub>2</sub>	VI <sub>1,2</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>1</sub>	
		Heliophyllina				IV <sub>1,2</sub>	V <sub>1,2</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1,2</sub>	VIII <sub>1,2</sub>	IX <sub>1,2a6</sub>	
		Macgeeina				IV <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>2B</sub>	

Таблица для определения семейств

Подотряд	Семейство	Индекс										
		I <sub>1</sub>	II <sub>1</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>3</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1</sub>	IX <sub>1-2a</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
Columnariina	Favistellidae	a	б						б	1	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
	Columnariidae	a	б						б	2a	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
Spongophyllina		I <sub>1</sub>	II <sub>1</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1</sub>	IX <sub>2aб</sub>		
	Spongophyllidae	a	б						a	б	X <sub>1,2</sub>	XI <sub>1</sub>
	Xystriphyllidae	a	б						аб	аб	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
	Endophyllidae	a	б						в	б	X <sub>1,2</sub>	XI <sub>1</sub>
Phillipsastraeina		I <sub>1</sub>	II <sub>1</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1,2</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1,2</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>2</sub>	IX <sub>2a</sub>		
	Phillipsastraeidae	a	б		2a		1,3		б		X <sub>1,2</sub>	XI <sub>2</sub>
	Disphyllidae	a	б		1		1		б		X <sub>1,2</sub>	XI <sub>1,2</sub>
Thamnophyllina		I <sub>1</sub>	II <sub>1</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1</sub>	IX <sub>2B</sub>		
	Thamnophyllidae	аб	б		a				б		X <sub>2</sub>	XI <sub>2</sub>
Plerophyllida		I <sub>2a</sub>	II <sub>1</sub>	III <sub>2</sub>								
	Plerophyllidae		б		IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1б</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1б</sub>	IX <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
Streptelasmatina		I <sub>2a</sub>	II <sub>1</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>2</sub>	VIII <sub>1</sub>	IX <sub>1</sub>		
	Streptelasmatidae		a		б		a		в		X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
	Zaphrentidae		б		a		б		в		X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
Metriophyllina		I <sub>2a</sub>	II <sub>1</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>2,3</sub>	VII <sub>1,2</sub>	VIII <sub>1</sub>	IX <sub>1</sub>		
	Laccophyllidae		б				3	1	в		X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
	Metriophyllidae		б				2	2	в		X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>

Таблица 2 (продолжение)

Подотряд	Семейство	Индекс										
		I <sub>2</sub>	II <sub>2</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>1,2a</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
Pholidophyllina	Tryplasmataidae		б							1	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
	Holacanthiidae		а							1,2a	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
Cystiphyllina	Cystiphyllidae	I <sub>2</sub>	II <sub>2,3</sub> 2	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>3</sub>	IX <sub>2a</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
	Digonophyllidae		3a								X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
	Zonophyllidae		3б								X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
Kodonophyllina	Chonophyllidae	I <sub>2</sub>	б	III <sub>1</sub>	IV <sub>1,2</sub> 1б, 2	V <sub>2</sub> а	VI <sub>1,2</sub> 1,2	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1,2</sub>
	Mycophyllidae		б		1б, 2	б	1				X <sub>1</sub>	XI <sub>1,2</sub>
Heliophyllina	Acanthophyllidae	I <sub>2</sub>	б	III <sub>1</sub>	IV <sub>1,2</sub> 1,2	V <sub>1,2</sub> 1	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1,2</sub> 1	VIII <sub>1,2</sub> 1a	IX <sub>1,2aб</sub> 2a	X <sub>1</sub>	XI <sub>1,2</sub>
	Heliophyllidae		б		1,2	1		1,2	2	2a	X <sub>1,2</sub>	XI <sub>1,2</sub>
	Stringophyllidae		б		1	1,2		1	1r	2aб	X <sub>1,2</sub>	XI <sub>1</sub>
	Halliidae		б		1	1		2	1бB	1,2aб	X <sub>1,2</sub>	XI <sub>1</sub>
Macgecina	Macgecidae	I <sub>2</sub>	II <sub>1</sub> б	III <sub>1</sub>	IV <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>2B</sub>	X <sub>2</sub>	XI <sub>3</sub>

Таблица для определения родов

Семейство	Род	Индекс										
Favistellidae		I <sub>1</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>3</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
	<i>Palaeophyllum</i> <i>Insoliphyllum</i>	ααβ αα	βθ αζ	β α	αβ	β	αα (β)		α α			
Columnariidae		I <sub>1</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>3</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>2a</sub>	X <sub>1</sub>	IX <sub>1</sub>
	<i>Columnaria</i>	ααβ	βθ	β	αα	β	α (γ)		α	αγж		αα
	<i>Fasciphyllum</i>	ααβ	βθ	β	αα	β	αα		β	абде		аб
	<i>Loyolophyllum</i>	αβ	βηθ	α	αα	α	αα		γ	аγг		а
	<i>Breviseptophyllum</i>	αδ	βη	β	αα	α	αα		α	аγд		а
	<i>Alaiophyllum</i>	αα	βηθ	β	αα	α	αα		γδ	аег		а
	<i>Solominella</i> <i>Pseudoptenophyllum</i>	αα αα	δθ βθ	β β	αα αα	β β	αα αγ		β ζ	абд абж		а
Spongophyllidae		I <sub>1</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1a</sub>	IX <sub>2</sub>	X <sub>1,2</sub>	XI <sub>1</sub>
	<i>Spongophyllum</i>	αβ (α)	αβθ	α	αα	β	αα		α	бβδд	1	б
	<i>Neomphyma</i>	αα (β)	αβθ	β	αα	β	ααβ		α	бае	2a	б
	<i>Neospongophyllum</i>	αα	βθ	α	бβγ	γ	αβ		αβ	бβδд	2a	а
	<i>Minussiella</i>	αα	αβθ	α	αα	γ	ααβ		β	бβде	1	а
Xystriphyllidae		I <sub>1</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1a, б</sub>	IX <sub>2a, б</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
	<i>Xystriphyllum</i>	αβ	βγθ	β	αα	β	ααγ		αβ	αβε		б
	<i>Eddastraea</i>	αγ	βθ	β	αα	—	αβγ		бβ	αβε		б
	<i>Taimyrophyllum</i>	αγ(β)	(β)γθ	β	αα	— (β)	αγ		бβ	αβε		б
	<i>Australophyllum</i> <i>Lyrielasma</i>	αβ αα	δεθ εθ	β β	αα αα	β α	αα αβ		бβ бαβ	бде бβδд		а

Таблица 3 (продолжение)

Семейство	Род	Индекс										
Endophyllidae		I <sub>1</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1B</sub>	IX <sub>26</sub>	X <sub>1,2</sub>	XI <sub>1</sub>
	<i>Endophyllum</i>	аβγ	αβθ	β	αα	(β)	аβ		α	βε	2а	аβ
	<i>Tabellaephyllum</i>	ααβ	αζη	α	αα	β	αα		β	бαε	1	ααβ
	<i>Iowaphyllum</i>	аγ	βθ	β	аβ	—	αα		β	бαε	2б	аβ
Phillipsastraeidae		I <sub>1</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>2a</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1,3</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>26</sub>	IX <sub>2a</sub>	X <sub>1,2</sub>	XI <sub>2</sub>
	<i>Billingsastraea</i>	аβγ	γεθ	β	α	(β)	1ααγ		γ	εβε	1	б
	<i>Ivdelephyllum</i>	αα	γεθ	β	β	γ	1аβ		γ	аβд	1	а
	<i>Phillipsastraea</i>	аβγ	γδθ	β	β	α	1αα		γ	аβε	2б	б
	<i>Eridophyllum</i>	ααβ	εθ	β	α	γ	3б		δ	аβд	2а	а
Disphyllidae		I <sub>1</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>26</sub>	IX <sub>2a</sub>	X <sub>1,2</sub>	XI <sub>1,2</sub>
	<i>Disphyllum</i>	αα	βθ	β	αα	γ	αα		ζ	аβε	1, 2б	1αα
	<i>Hexagonaria</i>	аβ	βεθ	β	бα	γ	αα		δ	аβд	2аб	1αα
	<i>Peneckiella</i>	αα	βη	β	αα	γ	αα		δ	аβд	2б	1αα
	<i>Donia</i>	аβ	β(ε)θ	β	бβ	γ	αα		δ	аβε	1	2а
	<i>Acinophyllum</i>	ααδ	βεη	β	αα	γ	αα		ζ	аβд	1	1αα
Thamnophyllidae		I <sub>1</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>2a</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>2B</sub>	X <sub>2</sub>	XI <sub>2</sub>
	<i>Thamnophyllum</i>	абαδ	γθ	β	β	δ	αα		α	β	2аб	в
	<i>Stellatophyllum</i>	аβ	γθ	β	α	γ	αα		β	γ	2аб	б
	<i>Sulcorophyllum</i>	аβ	γθ	β	β	γ	αα		βξ	δ	2аб	б
	<i>Trapezophyllum</i>	аβ	γθ	β	β	γ	αα		α	β	2аб	б
	<i>Pachyphyllum</i>	аγ	γθ	β	β	—	αα		αβ	γ	2аб	б
Plerophyllidae		I <sub>2a</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>2</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>16</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1B</sub>	IX <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
	<i>Oligophyllum</i>	α	βη	бα	а	ε	β		γ			αα

62 Таблица 3 (продолжение)

Семейство	Род	Индекс										
Streptelasmatidae	<i>Orthopaterophyllum</i> ( <i>Enterolasma</i> )	I <sub>2a</sub>	II <sub>1a</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>16</sub>	V <sub>2</sub>	VI <sub>1a</sub>	VII <sub>2</sub>	VIII <sub>1B</sub>	IX <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
		α	βεθ	β	α	б	аβв	а	γ	а		а
Zaphrentidae	<i>Zaphrentis</i> <i>Heterophrentis</i> <i>Siphonophrentis</i>	I <sub>2a</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1a</sub>	V <sub>2</sub>	VI <sub>16</sub>	VII <sub>2</sub>	VIII <sub>1B</sub>	IX <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
		α	βεθ	β	α	б	β	а	βγ	б		а
		α	βθ	β	α	б	β	а	γ	а		а
		α	βη	β	α	б	β	а	γ	а		а
Laccophyllidae	<i>Barrandeophyllum</i> <i>Pseudopetraia</i> <i>Nicholsoniella</i>	I <sub>2a</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>3</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1B</sub>	IX <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
		α	βθ	β	αα	βε	б		γ	а		αα
		α	βθ	β	αα	γε	а		γ	а		αα
		α	βθ	β	αα	αε	а		γ	б		αα
Metriophyllidae	<i>Lindstroemia</i> <i>Metriophyllum</i> <i>Ridderia</i> <i>Nalokinella</i>	I <sub>2a</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>2</sub>	VII <sub>2</sub>	VIII <sub>1B</sub>	IX <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
		α	βθ	α	αα	γε	αα	а	γ			αα
		α	βεθ	β	αα	γ	аβ	а	γ			αα
		α	βθv	α	αα	γ	аβ	а	γ			αα
		α	βη	α	αα	ε	аβ	а	γ			αα
Tryplasmataidae	<i>Tryplasma</i> <i>Pseudotryplasma</i>	I <sub>2</sub>	II <sub>26</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
		ααβα	ба	β	баγ	γζ	ба		α	а		αα
		αα	ба	β	баγ	γζ	ба		α	ба		αα

Таблица 3 (продолжение)

Семейство	Род	Индекс										
		I <sub>2</sub>	II <sub>2a</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>1,2</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
Holacanthiidae	<i>Holacantia</i>	ααβα	α	β	βα	γ	αα		βα	1α		αα
	<i>Hedströmophyllum</i>	ααβα	αα	β	βα	γ	αα		βαβ	2αβ		αβ
Cystiphyllidae	<i>Rhizophyllum</i>	αγ	αβ	α	βα	α	αβ			IX <sub>2a</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
	<i>Asperophyllum</i>	ααβα	αβγ	γ	β	γ			ε			б
	<i>Cystiphyllum</i>	ααβα	αγδ	γ	β	γ			ε			б
Digonophyllidae	<i>Pseudomicroplasma</i>	ααβα	γεη	γ	β	γ				IX <sub>2a</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1</sub>
	<i>Nardophyllum</i>	αα	αθλμ	γ	β	γ			ζ			αβб
	<i>Digonophyllum</i>	αα	γδζθ	β	αβ	γ	ααβ		ζ			б
	<i>Cystiphyllodes</i>	ααβα	βδημ	γ	β	γ			ζ			αβб
	<i>Dialythophyllum</i>	αα	γεζθ	β	αβ	γ	ααβ		ζ			αβб
	<i>Atelophyllum</i>	αα	γεζι	β	αβ	γ	ααβ		ζ			αβб
	<i>Praenardophyllum</i>	αβ	α	—	β	γ			αε			б
	<i>Patridophyllum</i>	αα	βκ	γ	β	γ			ξ			б
	<i>Pseudodigonophyllum</i>	αα	γδθ	β	αβ	γ	ααβ		ξ			αβб
	Zonophyllidae	<i>Zonophyllum</i>	αα	γδη	αγ	β	γ				IX <sub>2a</sub>	X <sub>1</sub>
<i>Pseudozonophyllum</i>		αα	βδθ	α	αβ	γ	αβ		ζ			б
<i>Arcophyllum</i>		αα	γδζη	β	αβ	γ	ααβ		ζ			αβб
<i>Uralophyllum</i>		αα	γδζθ	β	α	γ	ααβ		ζ			б
<i>Diplochone</i>		αα	βεη	γ	β	γ			γζ			θ

Т а б л и ц а 3 (продолжение)

Семейство	Род	Индекс										
		I <sub>2</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>16, 2</sub>	V <sub>2a</sub>	VI <sub>1,2</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	XI <sub>1,2</sub>
Chonophyllidae	<i>Schlotheimophyllum</i>	ααβ	αβεθμ	β	2б	α	1αβγв		β	1б		XI <sub>1,2</sub> 2a
	<i>Chlamydoephyllum</i>	ααδα	αδθμ	β	1бα	α	1ααβ		α	а		1αα
	<i>Symphlyphyllum</i>	αα	αβθμ	β	1бα	α	2αα		β	а		1ααб
	<i>Kodonophyllum</i>	ααδβ	αθμ	β	2б	α	1αγ		αβ	а		1αβ
Mycophyllidae	<i>Mycophyllum</i>	I <sub>2</sub> ααδα	II <sub>16</sub> ηκμ	III <sub>1</sub> β	IV <sub>16, 2</sub> 2б	V <sub>2б</sub> α	VI <sub>1</sub> г	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub> α	IX <sub>1</sub> а	X <sub>1</sub>	XI <sub>1,2</sub> 2a
	<i>Pseudamplexus</i>	ααδα	ηθκμ	β	1бα	α	г		α	а		1a
	<i>Calceola</i>	αγ	ηκ	β	1бα	α	г		β	а		1б
Acanthophyllidae	<i>Acanthophyllum</i>	I <sub>2</sub> ααδα	II <sub>16</sub> βγθλ	III <sub>1</sub> β	IV <sub>1,2</sub> 2αβ	V <sub>1</sub> α	VI <sub>1</sub> ααγ	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1a</sub> β	IX <sub>2a</sub> βδ	X <sub>1</sub>	XI <sub>1,2</sub> 2a
	<i>Ptenophyllum</i>	ααδα	βγθ	β	1αβ	β	αβγ		β	β		1a
	<i>Dohmophyllum</i>	ααδα	βγθλ	β	1αβ	β	αε		β	β		1a

5 Таблица 3 (окончание)

Рубцов

Семейство	Род	Индекс										
Heliophyllidae		I <sub>2</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1,2</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1,2</sub>	VIII <sub>2</sub>	IX <sub>2a</sub>	X <sub>1,2</sub>	XI <sub>1,2</sub>
	<i>Heliophyllum</i>	ααβ	βγϑλ	β	2αβ	γ	αβ	1	βγ	β	1	1α
	n/p <i>Charactophyllum</i>	αα	βγϑη	β	2αβ	γ	αβ	1	βγ	β	2б	1αβ
	<i>Glossophyllum</i>	ααβ	θι ν	β	16α	γ	бγ	2б	βγ	β	1	1α2α
	<i>Neostriophyllum</i>	ααβ	βθλ	β	16α	αγ	ααβγ	1	βγδ	β	2б	1α
	<i>Bethanophyllum</i>	ααβ	γθ	β	16α	γ	αβ	1	бαβ	β	1	1α
	<i>Ceratophyllum</i>	αα	γθ	β	16α	γ	αβ	1	б	β	2б	1α
	<i>Tortophyllum</i>	αα	βγϑθ	β	2αβ	γ	ααγ	1	бγδ	βδ	2б	2а
<i>Gurjevskiella</i>	αα	γϑθ	β	2αβ	γ	βγ	1	бζ	β	2б	1αβ	
Stringophyllidae		I <sub>2</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1,2</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>1r</sub>	IX <sub>2aб</sub>	X <sub>1,2</sub>	XI <sub>1</sub>
	<i>Stringophyllum</i>	ααβ	γθι	β	б	1β	αβ		α	бб	2αб	1α
	<i>Stenophyllum</i>	ααβ	βγϑθ	β	αα	1β	ααβγ		β	αβ	1	1б
	<i>Grypophyllum</i>	ααβ	βγδϑι	α	αα	1β	ααβ		α	бβδ	1	1αβ
<i>Gazimuria</i>	αα	βθ	β	αβ	2а (3β)	ααβ		α	1бβ	1	1α	
Halliidae		I <sub>2</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>2</sub>	VIII <sub>16B</sub>	IX <sub>1,2aб</sub>	X <sub>1,2</sub>	XI <sub>1</sub>
	<i>Aulacophyllum</i>	αα	βθν	β	αα	γ	αβ	а	бζ	2αβ	2αб	1б
	<i>Altaiophyllum</i>	αα	αθν	β	αα	γ	αβδ	а	б	1а	1	1αβ
	<i>Zmeinogorskia</i>	αα	βην	β	αα	γ	αβ	а	вγ	1а	1	1α
	<i>Tabulophyllum</i>	ααδ	βηθι	β	αα	β	αβ	а	в	2бβδ	2а	1б
	<i>Neokyphophyllum</i>	αα	βθι	β	αα	β	ααγ	а	в	2бβ	1	1α
<i>Multicarinophyllum</i>	αα	αεθ	β	αα	γ	αβγ	а	в	αβ	1а	1αβ	
Macgeidae		I <sub>2</sub>	II <sub>16</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	VI <sub>1</sub>	VII <sub>1</sub>	VIII <sub>16</sub>	IX <sub>2B</sub>	X <sub>2</sub>	XI <sub>2</sub>
	<i>Protomacgea</i>	αα	ηνκ	β	αγ	б	αβ		αβ	β	αб	а
<i>Macgea</i>	αα	βγθ	β	αβ	бβ	ααβ		αβ	β	αб	а	в

65

определяющее более высокий таксон, характерно (без изменений или вариаций) и для более низкого, то в горизонтальной строчке соответствующая клетка остается незаполненной (см. табл. 1—3). При расхождении исходного признака проставляется не весь индекс, а только та часть, что отличается вторичный признак от первичного.

Если в определенной ситуации появление какого-либо признака невозможно, дается прочерк, а возможный (но необязательный) признак заключается в скобки.

При работе с определителем возможны два основных варианта:

1. Предварительное составление диагноза определяемого объекта и последующее кодирование и определение.

2. Непосредственная зашифровка признаков по мере описания (или просмотра) объекта.

В обоих случаях будет получена формула определяемого рода. Дальнейшая задача заключается в идентификации полученной формулы. с одной из приведенных в таблице. В случае, если отождествление родовой формулы не удалось, исследователь имеет дело либо с новым родом, либо с таким, который не включен в определитель (им может быть род, опубликованный позднее, чем в 1966 г. или ранее не встречавшийся в пределах СССР). Само определение рода производится в три ступени: сначала по табл. 1 устанавливается принадлежность отряду и подотряду, затем, по табл. 2 — семейству и, наконец, по табл. 3 — роду. В качестве примера кодирования и определения можно привести следующий.

**Диагноз объекта.** Колонии астреевидные, иногда массивные с кораллитами, почкующимися межстенно или периферически. Септы пластинчатые, обычно имеют утолщенные периферические концы, веретеновидную форму. Они двух порядков, длинные, состоят из тонких параллельных трабекул, концы которых не расходятся. Ободок (в случае массивных колоний) зубчатый. Осевые концы септ тонкие, слабо изгибающиеся, иногда каринированные. Днища простые, довольно широкие, близкие горизонтальным, «расщепленные». Пузырчатая ткань хорошо развита и состоит из прстых, мелких вздутых «пузырьков». Зона «пузырей» широкая. Чашки кораллитов без отворотов краев, с широкой платформой.

#### Кодирование признаков.

Колонии астреевидные, массивные, почкование периферическое —  $I_{1\alpha\gamma(\beta)}$

Септы пластинчатые, с утолщенными концами, веретеновидные, длинные —  $II_{16(\beta)\gamma\phi}$

Двух порядков —  $III_{1\beta}$

Трабекулы параллельные, не расходящиеся, тонкие —  $IV_{1\alpha\alpha}$

Ободок (если есть) зубчатый —  $V_{1\beta}$

Осевые концы септ тонкие, слабо изогнутые (осевые структуры отсутствуют) —  $VI_{1\alpha\gamma}$

Фоссулы нет —  $VII_1$

Днища простые, широкие, расщепленные —  $VIII_{16\beta}$

«Пузыри» простые, мелкие вздутые, их зона широкая —  $IX_{2\alpha\beta\epsilon}$

Внутренней стенки нет —  $X_1$

Чашки без отворота, но с широкой платформой —  $XI_{16}$

Суммарная родовая формула:

$I_{1\alpha\gamma(\beta)} II_{16(\beta)\gamma\phi} III_{1\beta} IV_{1\alpha\alpha} V_{1\beta} VI_{1\alpha\gamma} VII_1 VIII_{16\beta} IX_{2\alpha\beta\epsilon} X_1 XI_{16}$

Ключ к кодированным таблицам

Кодирование основных признаков четырехлучевых кораллов			
I Почкование	1 — боковое, периферическое, иногда деление	а — почкование б — деление	<i>Форма колоний</i> α — ветвистая, кустистая, дендронидная, фацелонидная β — массивная (в том числе черонидная) γ — астеронидная (в том числе афронидная и тамнастреонидная) δ — хализтонидная, цепочечная
	2 — Одноичная форма роста, иногда внутриващечное («парисидальное») почкование (деление)	а — одиночные формы б — «парисидальные» псевдоколонии	α — рогообразные, цилиндрические β — дисковидные, уплощенные γ — туфлеобразные, крышечные α — небольшие, букетовидные β — крупные
II Септы	1 — пластинчатые	а — клиновидные б — узкие пластинчатые	α — тонкие β — с утолщенными периферическими концами γ — веретеновидные δ — волнистоизогнутые ε — каринированные ζ — очень короткие η — короткие и средние θ — длинные ι — прерывающиеся κ — толстые λ — периферические концы расщеплены μ — гранулированные ν — усиленные стереоплазмой
	2 — шиповатые (игольчатые)	а — голакантные б — рабакантные	α — в поперечном сечении четковидные β — в поперечном сечении не прерываются γ — шипы очень мелкие δ — шипы отсутствуют или развиты спорадически
	3 — септальные конусы	а — состоят из шипов, слившихся по вертикали в гребни б — состоят из разобщенных шипов	α — расчленение конусов на гребни и шипы намечается очень слабо β — расчленение конусов на гребни и шипы неполное (хотя бы на ранних стадиях) γ — расчленение конусов на отдельные септальные элементы полное δ — конусы во всех зонах развиты полностью ε — конусы развиты на периферии ζ — на периферии есть арочные пластины η — конусы расставлены широко θ — конусы сближены, иногда сливаются ι — конусы сближены только на зрелых стадиях κ — гребни септ состоят из монакантных трабекул λ — конусы полнее развиты в осевой зоне μ — конусы резко эксцентричны

Кодирование основных признаков четырехлучевых кораллов

	4 — септальные лейсты 5 — перфорированные септы		
III Порядок септ	1 — развиты обычно септы двух порядков		α — септы второго порядка развиты непостоянно β — септы двух порядков развиты постоянно γ — порядок септ улавливается с трудом
	2 — резко доминируют протосепты	а — развиты только протосепты б — протосепты резко доминируют. Остальные очень коротки или не различимы	κ — главная септа длинная, противоположная короткая
	3 — развиты только септы первого порядка 4 — развиты септы трех (иногда более) порядков		
V Трабекулы септ	1 — располагаются параллельно	а — концы трабекул не расходятся	α — тонкие β — толстые
		б — концы трабекул расходятся	α — расходятся слабо β — расходятся сильно γ — трабекулы очень толстые
		в — трабекулы не сливаются в септы (или почти не сливаются)	
2 — расходятся веерообразно	а — трабекулы простые б — трабекулы сложные (состоящие из пучков тонких расходящихся трабекул)	α — очень тонкие β — средние γ — толстые	
VI Ободок	1 — узкий		α — непостоянной ширины β — зубчатый γ — гладкий δ — эпитека не сохраняется или плохо сохраняется ε — волокнистый ζ — с ламеллярным строением
		а — увеличивается в онтогенезе (иногда частично замещаясь пузырьками)	α — септальная стереозона β — четко выделяются эпитека и септальная стереозона
	2 — широкий	б — не увеличивается в онтогенезе	α — септальная стереозона β — эпитека плохо сохраняется или не сохраняется
	3 — имеет колюмнарную структуру		α — узкий β — широкий

Кодирование основных признаков четырехлучевых кораллов

VI Осевые структуры и расположение септ	1 — осевые образования отсутствуют	а — осевые концы септ тонкие б — осевые концы булаво-видно утолщены в — осевые концы группируются по 3—5 штук, иногда соединяясь г — осевые концы пригуплены	α — септы располагаются радиально β — септы располагаются гребневидно γ — осевые концы изгибаются, часто каринированы δ — септы дугообразно попарно сближаются ε — вортекс (сильно закрученные осевые концы)
	2 — осевые концы септ соединяются в столбик или примыкают к нему	а — столбик простой	α — постоянный β — непостоянный (как правило, только на начальной стадии)
		б — осевая колонна (сложный столбик)	α — состоит из срединной пластины, радиальных пластин, осевых днщ β — состоит из срединной пластины и гроздьевидных осевых пузырей γ — состоит из срединной пластины, осевых пузырей (крупных) и днщ
	3 — осевая структура образована изгибанием осевых концов септ (аулос, трубка)	а — аулос развит только на ранней стадии Септы сгруппированы б — аулос развит постоянно	
4 — осевая структура образована только базальными элементами	а — состоит из выпуклых днщ б — состоит из осевых пузырей в — состоит из осевых пузыреобразных днщ		
VII Фоссула	1 — отсутствует или слабо выражена	а — только кардинальная фоссула	
	2 — развита одна или несколько	б — несколько фоссул	
VIII Днища	1 — простые	а — узкие, часто вогнутые	α — полные β — неполные, расщепленные
		б — широкие, почти горизонтальные, слабо выпуклые или вогнутые	α — полные β — расщепленные γ — с краевыми пластинками δ — с осевыми пластинками ε — собранные в пучки ζ — расщепленные пузыреобразно или войлокообразно.
		в — выпуклые, часто с опущенными краями	α — с осевыми дополнительными пластинками β — расщепленные γ — нерасщепленные, с пластинками на перегибах днщ
		г — часто со щелевидным вдавлением	α — широкие β — узкие, с дополнительными пластинками

Кодирование основных признаков четырехлучевых кораллов

	2 — дифференцированные	а — есть столбик б — столбика нет	α — приподнятые к столбiku β — опущенные к столбiku γ — система краевых днщ (пластин) и осевых днщ узкая δ — широкая система с редкими периферическими днщами ε — осевые днща приподняты к оси, а периферические резко опущены ζ — широкая система с частыми периферическими и расщепленными осевыми днщами
	3 — днща отсутствуют		
IX Пузырчатая ткань	1 — отсутствует всегда или большей частью	а — всегда отсутствует б — иногда появляются непостоянные пузыри на самой зрелой стадии роста	α — крупные β — мелкие
	2 — пузырчатая ткань развита	а — пузыри простые	α — крупные горизонтальные β — мелкие вздутые γ — крупные, сильно наклоненные к оси δ — в том числе наклоненные кнаружи ε — неравномерные по величине ζ — дифференцированные на осевые и краевые
		б — пузыри лонсдалеонидные	α — почти горизонтальные β — наклоненные к оси γ — наклоненные кнаружи δ — помимо лонсдалеонидных есть и простые пузыри
		в — пузыри подковообразные (часто в сочетании с обычными)	α — только подковообразные β — подковообразные пузыри и наружные горизонтальные пластины γ — пузыри подковообразные и простые δ — пузыри подковообразные, простые и наружные горизонтальные пластины
	г — непостоянное развитие пузырей д — зона пузырей узкая е — зона пузырей широкая ж — зона пузырей резко расширяется по мере роста		
X Внутренняя стенка	1 — отсутствует 2 — развита	а — образована отложением стереоплазмы на пузырях б — образована утолщениями септ или отложением стереоплазмы на них в — отложение стереоплазмы на изгибе днщ	

Кодирование основных признаков четырехлучевых кораллов			
XI Чашка	1 — без отворота краев	а — бокаловидная б — воронковидная, час- то очень пологая	α — стенки крутые, края острые β — стенки пологие, чашечная ямка четкая, чашечная плат- форма выражена
	2 — с отворотом краев	а — без валика б — с валиком, внутри- чашечной ямкой и чашечной платфор- мой в — гексакоральная	

### О п р е д е л е н и е

Первый этап — отряд и подотряд (табл. 1).

I<sub>1</sub> II<sub>б</sub> III<sub>1</sub> — отряд Columnarida; IV<sub>1</sub> V<sub>1</sub> VI<sub>1</sub> VII<sub>1</sub> VIII<sub>1</sub> IX<sub>2а</sub> — подотряд Spongophyllina.

Второй этап — семейство (табл. 2) I<sub>1а</sub> II<sub>1б</sub> III<sub>1</sub> IV<sub>1</sub> V<sub>1</sub> VII<sub>1</sub> VIII<sub>1б</sub> IX<sub>2а</sub> — семейство Xystriphyllidae.

Третий этап — род (табл. 3).

См. суммарную формулу — род Taimyrophyllum.

Принцип, положенный в основу родового определителя, справедлив и для видовых и внутривидовых категорий. Основным отличием будет только включение количественной характеристики, без которой определение вида невозможно.

### ЛИТЕРАТУРА

- Кравцов А. Г., Спасский Н. Я. 1967. О применении перфокартного метода при определении тетракораллов. — Уч. записки НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия, 17
- Сошкина Е. Д. 1952. Определитель девонских четырехлучевых кораллов. — Труды ПИН АН СССР, XXXIX.
- Спасский Н. Я. 1965. Основы систематики девонских четырехлучевых кораллов. — Ругозы палеозоя СССР. Изд-во «Наука».

## ЗНАЧЕНИЕ РУГОЗ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ СИЛУРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА И ГРЯДЫ ЧЕРНЫШЕВА

С. И. СТРЕЛЬНИКОВ

В настоящей статье приведено подробное описание комплекса ругоз, первые сведения о котором кратко были опубликованы ранее (Стрельников, 1965а). Кроме автора, в составлении коллекции принимали участие А. Ф. Абушик, С. А. Князев, А. И. Першина, В. Д. Чехович.

Как показал детальный анализ видового и родового состава табулят и ругоз, в настоящее время нет достаточных оснований для выделения нижнего лландовери. Комплекс, который автор считал раннелландоверийским, включающий роды *Dalmanophyllum*, *Palaeophyllum* и некоторые игольчатые кораллы из рода *Holacanthia*, характеризует, скорее всего, верхний ордовик. Для нижней части силурийских отложений, ко-

торые можно лишь предположительно относить к нижнему лландовери, характерны представители *Streptelasma*. Для решения вопроса о нижней границе силура нужны дополнительные сборы остатков ругоз и других групп.

В верхней части лландоверийских отложений появляются *Dinophyllum involutum* Lindstr., *Cystiphyllum siluriense* Lonsd., *Crassilasma simplex* Ivnsk, *Semaiophyllum* cf. *kunthi* Vollbr., *Streptelasma* sp., *Tungussophyllum* sp. Первые два вида очень часто встречаются в отложениях среднего и верхнего лландовери Сибирской платформы, Швеции, Норвегии и Англии, более редко — в нижнем венлоке Швеции, Англии и Норвегии. *Crassilasma simplex* известна из среднего и верхнего лландовери Сибирской платформы, а *Semaiophyllum kunthi* — из верхнего лландовери о-ва Готланд. Виды рода *Tungussophyllum* характеризуют отложения верхнего лландовери Сибирской платформы. В описанном комплексе преобладают представители семейства Streptelasmataceae (роды *Streptelasma*, *Dinophyllum*, *Tungussophyllum*). Вместе с тем, в отряде Streptelasmataceae появляются первые представители семейства Лycophyllidae (род *Semaiophyllum*), среди цистифиллид — род *Cystiphyllum*.

Мы считаем этот комплекс средне-верхнелландоверийским. В нем присутствуют элементы как прибалтийской фауны (*Dinophyllum involutum*, *Semaiophyllum kunthi*, *Cystiphyllum siluriense*), так и сибирской (*Crassilasma simplex*, *Dinophyllum involutum*, *Tungussophyllum* sp.).

В венлокских отложениях комплекс ругоз богатый и разнообразный. Здесь широко распространены представители семейств Лycophyllidae (роды *Phaulactis*, *Neocystiphyllum*, *Lamprophyllum*), *Entelophyllidae* (роды *Cyathactis*, «*Micula*», *Entelophyllum*), *Ketophyllidae* (*Dentilasma*, *Ketophyllum*, *Tabularia*), Купфопхиллиды (*Strombodes*). Очень часто встречаются кораллы из семейства *Cystiphyllidae* (*Microplasma*, *Cystiphyllum*, *Cysticonophyllum*, *Naos*) и реже — *Pholidophyllidae* (*Pholidophyllum*). Появляются представители семейства *Holacanthiidae* (*Holacanthia*). Если родовой комплекс характеризует отложения венлокского яруса в целом, то комплексы видов в нижней и верхней частях разреза несколько отличаются друг от друга. В нижней части присутствуют *Neocystiphyllum clarkei* (Wdkd), *Cyathactis typus* Soshk., *Strombodes socialis* (Soshk.), *Entelophyllum articulatum* (Wahl.), *Ent. uralicum* (Soshk.), *Dentilasma intermedia* (Tchern.), *Microplasma gotlandicum* Dyb., *Cystiphyllum* sp., *Cysticonophyllum cylindricum* (Lonsd.), *Pholidophyllum hedstroemi* Wdkd, *Holacanthia* sp., *Ketophyllum* cf. *cylindricum* Wdkd, *Zelophyllum* sp.

Только единичные виды (*Microplasma gotlandicum*, *Cysticonophyllum cylindricum*) переходят в верхнюю часть разреза венлокских отложений, где вместе с ними встречаются *Phaulactis cyathophylloides* Ryder, *Neocystiphyllum holtedahli* Wdkd., *Lamprophyllum brevilamellatum* (Mc'Cooy), «*Micula antiqua*» Syt., *Naos pagoda* (Salter), *Holacanthia gibbosa* Sytova.

Эти два видовых комплекса соответствуют нижнему и верхнему венлоку. Большинство видов, входящих в них, известно только из венлока, за исключением *Cyathactis typus*, *Strombodes socialis*, встречающихся также в верхнем лландовери Сибирской платформы и *Entelophyllum articulatum*, *Phaulactis cyathophylloides*, *Holacanthia gibbosa*, известных из венлока и лудлова Готланда, Англии, Подолии и Казахстана. Указанный комплекс очень хорошо сопоставляется с ругозами из венлокских отложений Прибалтики (Эстония, о-в Готланд), Англии и Сибирской платформы; только *Naos pagoda* известен из венлока Северной Америки.

На границе нижнего и верхнего силура происходит резкая смена комплекса ругоз. В значительной степени это объясняется изменением условий обитания, что нашло отражение в изменении состава пород.

Согласно схеме В. Д. Чехович (1965), в верхнем силуре выделяются «нижний лудловский» (лудловский) ярус в объеме дурнаюского и гребенского горизонта и «верхний лудловский» («тиверский») ярус в объеме одного вайгачского горизонта. Для каждого из горизонтов характерны определенные видовые комплексы.

Из отложений дурнаюского горизонта определены *Tenuiphyllum ornatum* Soshk., *Spongophylloides perfecta* (Wdkd), *Sp. grayi* (M.-Edw. et H.), *Sp. cockei* Sutherland, *Expressophyllum simplex* Streln., *Stereoxyloides argutus* Streln., *Carinophyllum alpinum* (Schouppé), *Zelophyllum multitabulatum* Soshk., *Gyalophyllum* sp., *Holmophyllum* sp., новые представители «*Micula*», *Dentilasma*. Наиболее широко распространен вид *Spongophylloides perfecta*, известный из нижнелудловских отложений Готланда и Подолии, верхнего венлока Казахстана. Этот вид встречается и в более молодых отложениях гряды Чернышева и Польши. *Tenuiphyllum ornatum* был описан из верхнего венлока, а *Zelophyllum multitabulatum* — из нижнего лудлова восточного склона Урала. *Spongophylloides cockei* происходит из верхнего силура (формация Henryhouse) Северной Америки. Сравнение указанного комплекса с одновозрастными комплексами ругоз других регионов затруднительно, так как раннелудловские ругозы очень слабо изучены.

В отложениях гребенского горизонта наблюдается обновление родового и видового составов. Очень важно отметить появление форм, которые получили широкое развитие в девоне — роды *Orhtopaterophyllum* (*O.* sp) и *Diplochone* (*D. kozhimica* Streln.) Представители последнего впервые встречены в силурийских отложениях. Из дурнаюского горизонта переходят виды *Spongophylloides perfecta* (Wdkd) и *Sp. grayi* (M.-Edw. et H.). Вместе с ними встречены *Phaulactis* sp., *Tenuiphyllum flexuosum* Soshk., *Expressophyllum tenuiseptatum* Streln., *Exp. brevisseptatum* Streln., *Contortophyllum tchernovi* Streln., *Scyphophyllum clavum* Streln., *Dentilasma* sp. nov., *Microplasma sosvensis* Nikol., *Cystiphyllum placidum* Počta, *Holacanthia sytovae* sp. nov., *Thecaspinellum longiseptatum* sp. nov., *Hedstroemophyllum nikiiforovae* sp. nov., *H. gyalophylloides* Wang., *Tabularia* sp.

Отложения вайгачского горизонта слагают самые верхние части разреза силурийских отложений. Здесь наблюдается резкое обеднение комплекса ругоз. Хотя в количественном отношении остатки кораллов многочисленны, все они принадлежат только пяти новым представителям родов *Spongophylloides*, *Pholidophyllum*, *Stortophyllum*, *Holacanthia* и лишь два вида — *Thecaspinellum longiseptatum* и *Spongophylloides perfecta* известны из нижележащего гребенского горизонта.

Таким образом, изучение ругоз позволило выделить определенные видовые комплексы для отдельных частей разреза силурийских отложений обширного региона.

Ниже дается описание наиболее характерных и малоизвестных видов каждого комплекса. В эту работу не вошли уже опубликованные описания видов. Коллекция хранится в Центральном геологоразведочном музее им. Ф. Н. Чернышева (ЦГМ) в Ленинграде, № 9842.

## ОПИСАНИЕ РУГОЗ

### СЕМЕЙСТВО STEPTELASMATIDAE NICHOLSON

#### Род *Crassilasma* Ivanovsky, 1962

##### *Crassilasma simplex* Ivanovsky, 1962

Табл. XVII, фиг. 1.

Голотип — экз. № 68 б-2, в колл. СНИИГГИМС<sup>1</sup>; Сибирская платформа, р. Мойеро; верхний лландовери.

Материал. Два экземпляра.

Описание. Довольно крупные одиночные кораллы. Септы толстые, длинные, утолщены стереоплазмой, довольно сильно изгибаются. У одного из экземпляров септы соприкасаются боковыми поверхностями и только иногда между ними появляются просветы. У более крупного экземпляра септы почти не соприкасаются, осевые концы их иногда сливаются и закручиваются. Септы второго порядка достигают длины 2—3 мм, но обычно не превышают 1—1,5 мм. При диаметре 24—26 мм насчитывается (47—56) × 2 септ.

«Микроструктура» септ. На поперечном разрезе видно, что в центре пластинки септы проходит темная линия, которая делит ее на две половинки. Центральная часть септы сложена бесструктурной массой и облекается ламеллярной стереоплазмой.

Форму и густоту расположения днщ установить не удалось.

Сравнение. Отличия описываемых экземпляров от голотипа заключаются в большем развитии септ второго порядка. Наиболее близок по строению этому виду *Crassilasma crassiseptata* (Smith), от которого *Cr. simplex* отличается большей густотой септ и развитием септ второго порядка.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний и верхний лландовери Сибирской платформы и Приполярного Урала.

Местонахождение. Приполярный Урал, р. Кожим. Один экземпляр найден на правом притоке, в 1 км ниже устья р. Беть-ю; второй — на правом берегу р. Кожима, в 8 км ниже устья р. Лимбеко-ю; средний и верхний лландовери.

### СЕМЕЙСТВО LYCOPHYLLIDAE WEDEKIND

#### Род *Neocystiphyllum* Wedekind, 1927

##### *Neocystiphyllum clarkei* (Wedekind), 1927

Табл. XVII, фиг. 2.

*Desmophyllum clarkei* sp. nov.: Wedekind, 1927, стр. 77, табл. 28, фиг. 11—13.

Голотип — экз., изображенный Ведыкиндо (Wedekind, 1927, табл. 28, фиг. 11—13); о-в Готланд, венлок.

Материал. Два экземпляра.

Описание. Крупный рогообразный коралл, высотой 7—8 см при максимальном диаметре до 3 см. Слабо выражены следы «омолаживания».

На ранних стадиях септы первого порядка достигают центра, септы второго порядка вдвое короче, иногда редуцируются. В главном квад-

<sup>1</sup> Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья.

ранте септы утолщены стереоплазмой. На взрослых стадиях утолщение сдвигается равномерно к центру и уменьшается. Иногда между септами имеется дополнительное отложение стереоплазмы. Главная септа немного тоньше соседних с ней септ первого порядка и лежит в фоссуле. Септы несколько завиваются у оси. Септы второго порядка короткие, от 1 до 4—5 мм, часто редуцируются. При увеличении диаметра от 9 до 25 мм число септ увеличивается от  $20 \times 2$  до  $38 \times 2$ .

Зона диссепиментов состоит из 8—10 рядов однообразных по величине и форме мелких пластинок. На поперечном сечении видно, что они иногда накладываются друг на друга, образуя у септы «елочку», в результате чего появляются ложные «лежащие пузыри».

Днища плоские, слегка вогнутые, сильно пузыристо «расщепленные», так что иногда зона днищ неотличима от зоны диссепиментов.

Сравнение. Описанные экземпляры отличаются от изображенных Ведекиндом большей длиной септ первого порядка и слабо выраженной фоссулой.

Геологический возраст и географическое распространение. Венлок; Швеция (о-в Форо), Урал.

Местонахождение. Гряда Чернышева, р. Шарью (среднее течение); нижний венлок.

#### *Neocystiphyllum holtedahli* Wedekind, 1927

Табл. XVII, фиг. 3.

*Neocystiphyllum holtedahli* sp. nov.: Wedekind, 1927, стр. 78, табл. 28, фиг. 5, 6.

Голотип — экз., изображенный Ведекиндом (Wedekind, 1927, табл. 28, фиг. 5—6); Норвегия, Тургифjord; венлок.

Материал. Пять экземпляров.

Описание. Крупные или средних размеров конические кораллы. Септальный аппарат сложен тонкими на периферии септами с утолщенными осевыми концами. Септы второго порядка равны  $\frac{1}{2}$  длины септ первого порядка (до 5—8 мм), которые немного не доходят до центра. Септы первого порядка очень редко разрываются в зоне «пузырей», в то время как для септ второго порядка разрывание в зоне «пузырей» обычно; последние часто редуцированы. У одного из экземпляров разрывание септ наблюдается также и в центральной зоне — это, очевидно, уже старческая стадия. У этого же экземпляра только у отдельных септ наблюдается незначительное утолщение осевых концов. При диаметре 17—25 мм насчитывается  $(28—31) \times 2$  септ.

Диссепименты хорошо развиты уже на ранних стадиях, как это видно на продольных сечениях. Они многочисленны (от 10—12 до 20—23 рядов), мелкие, уплощенные, иногда очень сильно вытянуты. В том случае, когда септы второго порядка редуцированы, возникает «колосовидная» структура пузырчатой ткани. Ширина периферической зоны 4—9 мм.

Переход зоны диссепиментов в зону днищ постепенный. Днища вогнутые, или слегка уплощенные, «расщепленные» в той или иной степени. На 5 мм приходится до 15 днищ. Характерно неравномерное распределение днищ, когда участки с более густо расположенными днищами чередуются с разреженными участками.

Сравнение. От описанного выше *N. clarkei* (Wdkd) *N. holtedahli* отличается меньшим числом септ, слабым развитием утолщения септ стереоплазмой и вогнутыми днищами. Последнее сближает *N. holtedahli* с типовым видом *N. mc'coyi*, от которого отличается длинными септами второго порядка, более тонкими септами и большей их густотой.

Геологический возраст и географическое распространение. Венлок; Норвегия, Швеция, Урал, гряда Чернышева.

Местонахождение. Гряда Чернышева, руч. Войса-Вож (левый приток р. Малый Роговой); Приполярный Урал, р. Кожим, 2,5 км выше устья р. Дурной; верхний венлок.

### Род *Lamprophyllum* Wedekind, 1927

#### *Lamprophyllum brevitamellatum* (Mc Coy), 1850

Табл. XVII, фиг. 4; табл. XVIII, фиг. 1.

Голотип — экз. № 59; Sedgwick Museum, Англия; венлок.

Материал. Три экземпляра.

Описание. Небольшие кораллы. Высота одного экземпляра (неполного) около 25 мм при диаметре 13—15 мм. Диаметр более крупного экземпляра 18 мм. Чашка неглубокая с плоским дном и довольно крутыми стенками. Слабо выражено «омоложение».

Септы двух порядков прямые; общее число их при диаметре 15 мм — 31 × 2. Септы первого порядка немного больше половины радиуса коралла, их длина колеблется от 4 до 7 мм у разных экземпляров. Септы второго порядка составляют  $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$  длины септ первого порядка, но иногда по длине неотличимы от последних. Осевые концы септ утолщены, причем септы первого порядка имеют обычно большее утолщение. Иногда развиваются краевые «пузыри».

Диссепименты мелкие, уплощенные, сильно вытянутые, наклонены к оси коралла примерно под углом 45—60°. Изредка среди мелких «пузырей» развиваются более крупные. На поперечном разрезе диссепименты, как правило, воронковидные, что хорошо выражено ближе к осевой зоне. На периферии сечения «пузырей» простые, вогнутостью обращены наружу. Очень редко диссепименты приобретают колосовидную структуру. В среднем насчитывается 10—12 рядов «пузырей».

Граница зоны «пузырей» и зоны днищ резкая. Днища плоские или слегка выпуклые, сильно «расщепленные». Иногда на границе с зоной «пузырей» развиваются дополнительные пластинки, которые увеличивают выпуклость периферических частей днищ. На 5 мм приходится до 20 днищ. Ширина их зоны довольно постоянная в онтогенезе и равна 4—6 мм.

Сравнение. Описываемые экземпляры очень близки к голотипу, описанному и изображенному В. Лангом и Ст. Смесом. Отличия заключаются в отсутствии зигзагообразности септ у уральских экземпляров и меньших размерах (и, соответственно, меньшем числе септ). Сравнение описываемого вида с *L. de geeri* Wdkd затруднительно, так как Ведекинд не привел описания последнего.

Геологический возраст и географическое распространение. Венлок; Англия и Урал.

Местонахождение. Приполярный Урал, р. Кожим, правый приток в 3 км выше устья р. Дурной (в устье безымянного ручья); верхний венлок.

### СЕМЕЙСТВО STRINGOPHYLLIDAE WEDEKIND, 1921

#### Род *Spongophylloides* Meyer, 1881

#### *Spongophylloides grayi* (M.-Edwards et Haime), 1854

Табл. XVIII, фиг. 2.

Голотип — 3 экз. № 32. Sedgwick Museum, Cambridge; венлок.

Материал. Один экземпляр.

Описание. Рогообразный коралл средних размеров: высота (неполная) около 20 мм при диаметре 15—18 мм.

Септы тонкие, сильно зигзагообразные, реже прямые. При диаметре 17 мм насчитывается  $32 \times 2$  септ. Септы первого порядка длиной 4—6 мм достигают оси. Их осевые концы обволакиваются стереоплазмой. Септы второго порядка развиты непостоянно. Имеется широкая зона периферических диссепиментов (до 6—8 рядов при диаметре 17 мм), разнообразных по величине, обычно несколько уплощенных. Зона днщ узкая, 3—4 мм. Днища вогнутые, воронковидные, густо расположены. Вследствие того, что септы длинные, на продольном сечении почти всегда наблюдаются зигзагообразные линии пересечения септ.

Сравнение. Описываемый экземпляр по своим признакам очень похож на типичный и другие экземпляры, описанные разными авторами. Отличие заключается в наличии стереоплазменного утолщения осевых концов септ.

От всех других видов *Sp. grayi* отличается сильным развитием краевых «пузырей». От *Sp. pussilis*, у которого последние также имеются, отличается отсутствием их утолщения, более тонкими и многочисленными септами.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний венлок Англии (Wenlock Limestone), Чехословакии (слои Motoly), венлок — лудлов о-ва Готланд (Slite и Klinteberg Kalksten), лудлов Подолии (скальский горизонт), Урала и гряды Чернышева.

Местонахождение. Приполярный Урал, р. Кожим, 1,5 км ниже устья р. Сывью; гребенской горизонт.

#### *Spongophylloides cockei* Sutherland, 1965

Табл. XVIII, фиг. 3.

*Spongophylloides cockei* sp. nov.: Sutherland, 1965, стр. 16, табл. 4, фиг. 1, 2; табл. 5, фиг. 1—4; табл. 6, фиг. 2—5.

Голотип — экз. № 5419, University of Oklahoma, Северная Америка, Оклахома, поднятие Lawrence; верхний силур, формация Henryhouse. Материал. Два экземпляра.

Описание. Мелкие рогообразные кораллы размером около 10 мм при максимальном диаметре 14 мм. Чашка глубокая, воронковидная. На самых ранних стадиях тонкие зигзагообразные септы обычно довольно сильно утолщены стереоплазмой. Уже при диаметре 5—6 мм периферические концы септ тонкие и иногда появляются краевые «пузыри» (до 4 рядов). На более взрослых стадиях утолщены только осевые концы септ. Периферические концы септ погружены в неширокий (0,1—0,3 мм) волнистый ободок. При диаметре 8—15 мм насчитывается  $(25—31) \times 2$  септ. На ранних стадиях коралл почти полностью заполнен волокнистой стереоплазмой, днища слабо развиты.

Сравнение. От североамериканских экземпляров описанные формы отличаются несколько большим развитием краевых «пузырей». От *Sp. grayi* представители *Sp. cockei* отличаются маленькими размерами и слабым развитием диссепиментов.

Геологический возраст и географическое распространение. Северная Америка (формация Henryhouse и верхний силур гряды Чернышева).

Местонахождение. Северная часть гряды Чернышева, руч. Войса-Вож; гребенской горизонт.

*Spongophylloides perfecta* (Wedekind), 1927

Табл. XVIII, фиг. 4—5; табл. XIX, фиг. 5

*Actinocystis perfecta* sp. nov.: Wedekind, 1927, стр. 45, табл. 26, фиг. 15—18.

Голотип — экземпляр, изображенный Ведыкиндом (Wedekind, 1927, табл. 26, фиг. 15-18); о-в Готланд; лудлов (Klinteberg Kalksten).  
Материал. 11 экземпляров.

Описание. Кораллы небольших размеров. На взрослых стадиях септы утолщены стереоплазмой, довольно толстые, сильно каринированы. У некоторых экземпляров (7/9842) стереоплазма заполняет почти всю центральную часть. Септы первого порядка длинные, доходят до оси. Септы второго порядка равны  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  длины септ первого порядка и достигают от 1—1,5 мм (на ранних стадиях) до 3—4 мм длины. Периферические концы септ имеют треугольные утолщения, которые сливаются в довольно широкий ободок, сложенный ламеллярной стереоплазмой, по своей структуре аналогичной той, которая отлагается на септах. Ширина ободка достигает 0,5—1 мм. Краевые «пузыри» не развиты. При изменении диаметра от 8—9 мм до 13—15 мм число септ увеличивается от  $(24-27) \times 2$  до  $(30-38) \times 2$ . Зона диссепиментов неширокая, 2—3 мм. При этом насчитывается 5—6 рядов, круто поставленных довольно крупных диссепиментов. Зона днищ шире и равна 5—7 мм. Днища вогнутые, «расщепленные». На 3 мм приходится 5 днищ. Переход от зоны диссепиментов к зоне днищ постепенный.

Сравнение. От близкого по строению *Sp. dubroviensis* (Zhelt.) отличается большей густотой септ. Отсутствие краевых «пузырей» отличает эти формы от других видов рода.

Геологический возраст и географическое распространение. Венлок Центрального Казахстана (хр. Тарбагатай), лудлов о-ва Готланд (Klinteberg Kalksten и Nemse), лудлов Подолии (скальский горизонт), жединские слои Польши, лудлов Урала.

Местонахождение. Приполярный Урал, р. Кожим, 5 км ниже устья руч. Ярный Шор; северная часть гряды Чернышева, р. Фома-ю, дурнаюский горизонт; южная часть гряды Чернышева, р. Большая Сыня, вайгачский горизонт.

СЕМЕЙСТВО KODONOPHYLLIDAE WEDEKIND

Род *Carinophyllum* Strelnikov, 1964

*Carinophyllum alpinum* (Schouppé), 1951

Табл. XIX, фиг. 1

*Entelophyllum alpinum* sp. nov.: Schouppé, 1951, стр. 247, табл. 1, 2.

Голотип — экземпляр, изображенный А. Шуппе (Schouppé, 1954, табл. 27, фиг. 24—26), Карнийские Альпы: верхний силур, слой е<sub>γ</sub>.

Материал. Один экземпляр.

Описание. Обломок небольшого цилиндроконического коралла. Чашка неглубокая, с крутыми стенками и выпуклым дном. При диаметре 7—10 мм насчитывается  $(26-30) \times 2$  септ двух порядков. Септы первого порядка достигают оси, где иногда соединяются. Септы второго порядка равны  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  их длины (2—3,5 мм). Периферические концы септ утолщены, но к оси они постепенно утончаются. Промежутки между утолщенными концами септ заполнены ламеллярной стереоплазмой. На ранних стадиях ободок сплошной. На более взрослых появляется пузырчатая ткань, состоящая из разнообразных по форме и величине дис-

сепиментов. Как правило, диссепименты сильнее развиты на периферии, в стенки кораллов.

Днища выпуклые, «расщепленные». На границе зоны днищ и зоны «пузырей» развиты дополнительные пластинки. На 5 мм приходится 8—10 днищ.

Сравнение. Описанный экземпляр почти не отличается от изображенных А. Шуппе. От других близких видов отличается наличием стереоплазмы между септами, постепенным утончением септ и выпуклыми днищами без срединного уплощения или вдавления.

Геологический возраст и географическое распространение. Пограничные слои силура и девона Карнийских Альп, силур Приполярного Урала.

Местонахождение. Приполярный Урал, р. Кожим, 5 км ниже устья руч. Яренный Шор; дурнаюский горизонт.

## СЕМЕЙСТВО КУРНОРHYLLIDAE WEDEKIND

### Род *Strombodes* Schweigger, 1819

#### *Strombodes socialis* (Soshkina), 1955

Табл. XIX, фиг. 2—3

Голотип — экз. № 587/2465 ПИН; Сибирская платформа, р. Подкаменная Тунгуска; верхние горизонты лландовери.

Материал. 25 экземпляров.

Описание. Кораллы колониальные. Кораллиты цилиндрической и конической формы диаметром до 20—25 мм. Чашка имеет широкое плоское или слегка выпуклое дно и крутые стенки.

Септы тонкие, пластинчатые, двух порядков. Септы первого порядка длинные доходят до оси, иногда изгибаются и спирально закручиваются. На взрослых стадиях изредка наблюдается слабое булавовидное утолщение осевых концов септ первого порядка. Противоположная септа обычно длиннее и толще остальных, а главная лежит в слабо выраженной фосуле. У одного из экземпляров осевые концы утолщены и соединяются в центре, образуя своеобразную осевую структуру. На периферии, в зоне «пузырей» септы разрываются.

У стенки залегают крупные, вздутые пластинки, наклоненные к оси примерно под углом 45°. Ближе к зоне днищ диссепименты мелкие и более круто наклонены к оси (примерно 50—70° между осью коралла и линией наклона «пузырей»). На границе с зоной днищ на «пузырях» иногда имеются дополнительные отложения стереоплазмы.

Таблица измерений

№ экз.	Диаметр, мм	Количество септ	Длина септ 2-го порядка, мм	Количество рядов диссепиментов	Количество днищ на 10 мм	Ширина зоны днищ, мм
10/9842	4	14×2	0,3—0,7	0—1	28	5—8
	7	23×2	0—0,5	1—3		
	15	33×2	2—3	3—6		
11/9842	9	24×2	1—4,5	3—4	28	7—10
	22	39×2	5—6	10—15		

Ширина зоны днищ меняется в процессе онтогенеза от 4—5 до 9—11 мм. Днища тонкие, сильно выпуклые, «расщепленные», иногда несколько уплощены в центре. На границе зоны днищ и зоны «пузырей» имеются дополнительные пластинки.

Почкование чашечное, периферическое; представители этого вида могут образовывать небольшие колонии.

Сравнение. От других видов рода *Str. socialis* отличается очень крупными размерами кораллитов, длинными завивающимися у оси септами и незначительным утолщением осевых концов септ.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхние горизонты лландовери Сибирской платформы, нижний венлок Урала.

Местонахождение. Приполярный Урал, р. Кожим; нижний венлок.

## СЕМЕЙСТВО КЕТОРФУЛЛИДЫ LECOMPTE

### Род *Dentilasma* Ivanovsky, 1962

#### *Dentilasma intermedia* (Tchern.), 1893

Табл. XIX, фиг. 4; табл. XX, фиг. 1

*Diplochone intermedium* sp. nov.: Чернышев, 1893, стр. 97, табл. XIV, фиг. 19.

*Diplochone amplexoidum* sp. nov.: Чернышев, стр. 97, 1893, табл. XIV, фиг. 9.

Голотип — экземпляр, изображенный Ф. Чернышевым (1893, табл. XIV, фиг. 19); восточный склон Урала; силур.

Материал. Семь экземпляров.

Описание. В коллекции имеются обломки довольно крупных цилиндрических кораллов. Размеры самого большого обломка — высота 30 мм при диаметре 33 мм. Самый мелкий экземпляр имеет диаметр 11 мм.

Септальный аппарат развит в виде коротких тонких лейст, отходящих от волнистой тонкой стенки. Их длина обычно 0,2—0,5 мм и только у одного экземпляра встречаются более крупные лейсты — до 1 мм. Они не всегда развиваются по всей окружности коралла, а иногда и совсем не развиты (особенно на более ранних стадиях). Ксличество лейст достигает 10—50 при диаметре 16—24 мм. Зона диссепиментов широкая, несколько больше  $\frac{1}{2}$  радиуса коралла (от 3—6 мм до 9—11 мм), сложена однообразными по форме и величине уплощенными диссепиментами, наклоненными к оси, примерно, под углом 45—60°. У стенки, обычно, развивается один ряд небольших «пузырьков», «лежащих» на стенке. У крупных экземпляров насчитывается до 12 рядов диссепиментов. На более ранних стадиях имеется три — пять рядов. На поперечных сечениях «пузыри» имеют неправильно угловатую форму.

Ширина зоны днищ обычно равна или несколько больше ширины зоны диссепиментов. Днища вогнутые, довольно сильно пузыристо «расщеплены» и иногда зона днищ почти неотличима от зоны диссепиментов.

Сравнение. От остальных видов *D. intermedia* отличается широкой зоной диссепиментов, «расщепленными» днищами и большим числом септ.

Геологический возраст и географическое распространение. Венлок Урала.

Местонахождение. Приполярный Урал, р. Кожим, в 5 км ниже устья руч. Яренный-Шор; нижний венлок.

Род *Microplasma* Dybowski, 1873*Microplasma gotlandicum* Dybowski, 1873

Табл. XX, фиг. 2

*Microplasma gotlandicum* sp. nov.: Dybowski, 1873, стр. 508, табл. V, фиг. 5a—d.

Голотип — экземпляр, изображенный Дыбовским (Dybowski, 1873, табл. V, фиг. 5, a — d); о-в Карлсо, венлок.

Материал. 8 обломков колоний.

Описание. Кораллиты мелкие, цилиндрической формы. Максимальный диаметр до 6 мм, минимальный — 3 мм.

Внутренняя полость кораллитов заполнена примерно одинаковыми «пузырями». На периферии они довольно круто поставлены, а в центре лежат горизонтально, уплощенные или выпуклые. На более ранних стадиях периферические «пузыри» не развиты или развиты очень слабо. В этом случае центральные «пузыри» плоские, лежат горизонтально, приобретая днищеобразный характер. Иногда поверхность «пузырей» утолщена отложениями стереоплазмы, имеющей волокнистое строение. На поперечном разрезе сечения «пузырей» имеют неправильную форму.

Септальный аппарат развит в виде коротких толстых шипов на стенке коралла. Периферические концы шипов сливаются и образуют ободок. Шипы на днищах развиты очень редко.

Сравнение. Описываемые экземпляры по всему строению полностью идентичны описанным и изображенным Дыбовским. От *Microplasma sosvensis* Nikol. этот вид отличается значительно меньшими размерами кораллитов, отсутствием дифференциации на мелкие краевые и более крупные центральные «пузыри» и более сильным развитием септального аппарата.

Геологический возраст и географическое распространение. Венлок; о-ва Карлсо и Готланд, Подолия (малиновецкий горизонт), Чехословакия; гряда Чернышева и Приполярный Урал.

Местонахождение. Средняя часть гряды Чернышева (р. Шарью), Приполярный Урал, р. Кожим, 6 км ниже устья руч. Яренный-Шор; венлок.

*Microplasma sosvensis* Nikolaieva, 1949

Табл. XX, фиг. 3

*Microplasma sosvensis* sp. nov.: Николаева, 1949, стр. 110, табл. XIV, фиг. 1—1в.

Голотип — экземпляр, изображенный Т. В. Николаевой (1949) на табл. XIV, фиг. 1—1в. Северный Урал, р. Сосьва; верхний силур, лудлов.

Материал. 8 экземпляров.

Описание. Толстоветвистые колонии с цилиндрическими кораллитами, прямыми или изогнутыми. Эпитека ребристая. Ребристость сильнее выражена на более юных стадиях роста. Хорошо развита поперечная морщинистость, особенно на взрослой цилиндрической части коралла. Диаметр наименьшего экземпляра 7 мм при длине 13 мм. Наибольший экземпляр имеет в диаметре 14—15 мм при длине 32 мм.

Вся внутренняя плоскость кораллитов заполнена крупными диссепиментами. На периферии они более мелкие, чем центральные, сильно уплощены, вытянуты в длину и расположены почти параллельно стенке кораллита. Центральная зона выполнена очень крупными пластинками, плоскими или выпуклыми, расположенными в основном горизонтально.

На более ранних стадиях развития периферические диссепименты почти не развиты, а центральные — уплощенные, иногда протягиваются

от стенки до стенки. На поперечном сечении «пузыри» имеют неправильную петлеобразную форму.

Септальный аппарат развит очень слабо. От тонкой стенки отходят редкие, короткие (0,1—0,2 мм) шипики. На диссепиментах шипики развиты крайне редко и только на ранних стадиях развития.

Сравнение. От известных видов *M. sosuensis* отличается очень слабым развитием септального аппарата, наличием уплощенных мелких краевых «пузырей» и очень крупных в центральной зоне.

Геологический возраст и географическое распространение. Лудлов; Урал, гряда Чернышева, о-в Вайгач.

Местонахождение. Южная часть гряды Чернышева, руч. Богатырь-Ель, правый приток р. Большой Сыни; гребенской горизонт.

### Под *Cystiphyllum* Lonsdale, 1839

#### *Cystiphyllum siluriense* Lonsdale, 1839

Табл. XX, фиг. 4

*Cystiphyllum siluriense* sp. nov.: Lonsdale, 1839, стр. 691, табл. XVI, фиг. 1, 1a, 2.

Голотип — экземпляр, изображенный Лонсдалем (Lonsdale, 1839, табл. XVI, фиг. 1—1a); Англия, венлокские известняки. SD M.-Edwards et Haime, 1850.

Материал. Один экземпляр.

Описание. Коралл конической формы высотой около 20 мм при максимальном диаметре 16 мм.

Септальный аппарат в виде отдельных шипов. Шипы сильно развиты на стенке и спорадически появляются на «пузырях». Появление их всегда связано с незначительным отложением стереоплазмы. На стенке шипы длинные — до 1 мм, и полностью погруженные в стереоплазму; на «пузырях» очень короткие, не более 0,2—0,3 мм и только в редких случаях, когда имеется слой стереоплазмы, длина шипов достигает 0,5—0,6 мм.

Пузырчатая ткань сложена крупными диссепиментами. Ближе к периферии они мельче (длина 1,5 мм при высоте 1 мм), а к центру — крупнее, сильно выпуклые. Их высота достигает 2 мм при длине 3 мм.

Сравнение. Изученный экземпляр по строению близок описанному и изображенному Ведекиндом (Wedekind, 1927, табл. 19, фиг. 3—5). От других видов *C. siluriense* отличается довольно крупными «пузырями» и наличием многочисленных, иногда длинных шипов.

Геологический возраст и географическое распространение. Лландовери о-ва Готланд и Урала; венлок Англии и Центральной Европы.

Местонахождение. Приполярный Урал, р. Кожим; верхний лландовери.

#### *Cystiphyllum placidum* Pořta, 1902

Табл. XX, фиг. 5; табл. XXI, фиг. 1

*Cystiphyllum placidum* sp. nov.: Pořta, 1902, стр. 171, табл. 42, фиг. 28—30.

Голотип — экземпляр, изображенный Почтой (Pořta, 1902, стр. 171, табл. 42, фиг. 28—30); Чехословакия, лудлов.

Материал. Три экземпляра.

Описание. Цилиндро-конические кораллы, прямые или изогнутые. Эпитека ребристая. Высота их 20—50 мм при диаметре 12—17 мм. На всех экземплярах видны следы «омоложения».

Септальный аппарат состоит из коротких шипов, появляющихся спорадически в разных местах и не образующих правильных систем, причем на более ранних стадиях они развиты сильнее. Обычно длина шипов не

превышает 0,2—0,3 мм, но иногда они достигают длины 0,5—0,6 мм, а  $v$  одного экземпляра шипы развиты очень сильно и достигают длины 1 мм, пронизывая два ряда «пузырей». Они несколько утолщены стереоплазмой.

Пузырчатая ткань состоит из небольших диссепиментов периферической зоны и более крупных «пузырей» центральной зоны. Они обычно разнообразны по размерам, на выпуклой стороне коралла мельче и более многочисленные, чем на вогнутой. Периферические «пузыри» небольшие, шарообразные у стенки и несколько вытянутые ближе к центральной зоне. Пластинки центральной зоны крупные, несколько уплощенные. Их поверхность иногда утолщена отложением тонкого слоя стереоплазмы, имеющей волокнистое строение.

Сравнение. От близкого *C. gracile* Ро́ста представители изученного вида отличаются отчетливой дифференциацией пузырчатой ткани на краевую и центральную зоны, большими размерами «пузырей» и более сильным развитием септального аппарата. По строению пузырчатой ткани *C. placidum* напоминает *Pseudomicroplasma fongi* (Yoh.) из среднедевонских отложений, но у последнего сильнее развиты септальные конусы, расчлененные на трабекулы.

Геологический возраст и географическое распространение. Лудлов Чехословакии и Урала.

Местонахождение. Приполярный Урал, р. Кожим, в 1,5 км ниже устья р. Сывью; правый приток р. Кожима, в 3,5 км выше устья р. Дурной; гребенской горизонт.

## Под *Cysticonophyllum Zaprudskaja et Ivanovsky, 1962*

### *Cysticonophyllum cylindricum* (Lonsdale), 1839

Табл. XX, фиг. 6

*Cystiphyllum cylindricum* sp. nov.: Lonsdale, 1839, стр. 691, табл. XVI, фиг. 3, За-в.

Голотип — экз. № 24267, Mus. Pract. Geol., London. Венлок Англии. Материал. Шесть экземпляров.

Описание. Цилиндро-конические довольно крупные кораллы. Средний диаметр — 15 мм. Размеры наибольшего экземпляра — 25 мм при максимальном диаметре 22 мм.

Септальный аппарат представлен конусами, сложенными ламеллярной стереоплазмой, в которой видны отдельные трабекулы. Конусы располагаются близко друг от друга. В продольном сечении на 19 мм приходится 4 конуса. Особенно сильно они развиты в апикальной части коралла. Толщина конусов колеблется от 0,5 до 0,7 мм.

Шипы довольно многочисленные. Они почти полностью погружены в стереоплазму и редко выступают из конусов.

Пузырчатая ткань сложена приблизительно равными по размерам довольно крупными диссепиментами. На периферии они сильнее наклонены к оси, а в центре обычно несколько уплощены. Средняя длина пластинок 1,5—2 мм.

Стенка коралла толстая — до 1 мм, сложена волокнистой стереоплазмой, в которой отчетливо видны длинные шипы.

Сравнение. От *C. densum* (Hill) отличается большим развитием септальных конусов. У последнего они развиты только в апикальной части, а в верхних частях коралла появляются спорадически.

Геологический возраст и географическое распространение. Венлок; Англия, о-в Готланд, Центральная Европа. Урал.

Местонахождение. Приполярный Урал, р. Кожим, 6 км ниже устья руч. Яренный-Шор, р. Бетью. Верхний венлок.

## Род *Naos* Lang, 1926

### *Naos pagoda* (Salter), 1873

Табл. XXI, фиг. 2

Голотип — экз. № 25165, British Museum; Арктическая Канада, Disaster Bay, силур, формация Niagara.

Материал. Три экземпляра.

Описание. Пузырчатая ткань четко дифференцирована. Периферическая зона широкая, в два раза шире центральной, сложена многочисленными мелкими сильно вздутыми диссепиментами, собранными в правильные ряды (сегменты), более широкие на периферии и более узкие к оси. Эти сегментовидные ряды разделены узкими зонами, заполненными более мелкими, часто воронковидно-вогнутыми диссепиментами; при диаметре 25—30 мм их насчитывается до 62 рядов. Центральная зона узкая, 3—4 мм, заполнена крупными, выпуклыми, горизонтально расположенными или слегка наклоненными к оси пузыристыми днищами.

Септальный аппарат — в виде многочисленных коротких шишков, расположенных в правильные ряды, что обусловлено строением пузырчатой ткани. Ближе к осевой зоне шипы иногда сливаются. Число их рядов соответствует числу рядов «пузырей». Шипы достигают длины 0,2 мм и направлены под углом около 45° внутрь вверх. Очень часто поверхность «пузырей» и шипы утолщены стереоплазмой.

Сравнение. Описываемые экземпляры отличаются от типичного меньшими размерами, несколько большим числом рядов «пузырей» и шипов.

Геологический возраст и географическое распространение. Венлок (Niagara) Канады, венлок гряды Чернышева.

Местонахождение. Северная часть гряды Чернышева, р. Фомая; верхний венлок.

## СЕМЕЙСТВО PHOLIDOPHYLLIDAE WEDEKIND

### Род *Pholidophyllum* Lindström, 1870

#### *Pholidophyllum hedstroemi* Wedekind, 1927

Табл. XXI, фиг. 3

*Pholidophyllum hedströmi* sp. nov.: Wedekind, 1927, стр. 26, 27, табл. 3, фиг. 1—4, 16.

*Pholidophyllum cylindricum* sp. nov.: Wedekind, 1927, стр. 28, табл. 3, фиг. 5, 13.

*Pholidophyllum intermedium* sp. nov.: Wedekind, 1927, стр. 27, 28, табл. 3, фиг. 8, 9.

*Pholidophyllum tenue* sp. nov.: Wedekind, 1927, стр. 27, 28, табл. 3, фиг. 12.

Голотип — экземпляр, изображенный Ведыкиндо (Wedekind, 1927, табл. 3, фиг. 3, 16); о-в Готланд; венлок.

Материал. Один экземпляр.

Описание. Небольшой обломок цилиндрической формы высотой 18 мм при максимальном диаметре 6 мм.

Септы короткие — 1—1,2 мм. Максимальная длина септ второго порядка 0,5 мм. Длина трабекул до 1,5 мм. Они отходят от стенки под углом около 60°, располагаются довольно густо: на 1 мм — 4 шипа. Периферические концы септ погружены в широкий (0,3—0,4 мм) ободок. Иногда ширина последнего достигает 0,5—0,6 мм.

Днища полные, слегка вогнутые, тонкие, без отложений стереоплазмы. Периферические части днищ довольно сильно приподняты. Очень редко развиваются дополнительные пластинки. На 10 мм приходится 12—13 днищ.

Сравнение. Единственное отличие описываемого экземпляра от изображенных Ведекиндом заключается в несколько меньшей ширине ободка. От других видов отличается небольшим числом септ.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний и средний венлок (Höglint Kalksten, Töfta Kalksten) о-в Готланд, венлок Казахстана, Урала.

Местонахождение. Приполярный Урал, р. Кожим, в 6 км ниже устья руч. Яренный-Шор; Нижний венлок.

## СЕМЕЙСТВО HOLACANTHIDAE SYTOVA

### Род *Holacanthia* Sytova, 1966

#### *Holacanthia gibbosa* Sytova, 1966

Табл. XXI, фиг. 4

*Holacanthia gibbosa* sp. nov.: Сытова, Улитина, стр. 210, табл. XXXVI, фиг. 4а—г.

Голотип — экз. 2720-1в/8732, ЦГМ; юг Карагандинского бассейна; верхний силур, надайансуйский горизонт.

Материал. Один экземпляр.

Описание. Обломок конического коралла высотой 12 мм при максимальном диаметре 9 мм.

Септы шиповатые. Септы первого порядка достигают половины радиуса коралла (1,5—2 мм). Длина септ второго порядка равна  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  длины септ первого порядка. При диаметре 6 мм насчитывается  $24 \times 2$  септы. Осевые концы их иногда изгибаются, а периферические погружены в стереоплазматический ободок шириной 0,5—0,8 мм. Слагающие септы шипы достигают длины 1,7 мм, отходят от стенки под углом, примерно,  $60^\circ$  вверх.

Днища полные, плоские или выпуклые, расположены неравномерно, тонкие, без дополнительного отложения стереоплазмы. Иногда имеются дополнительные пластинки. Периферические концы днищ сильно подняты около стенки. На 5 мм приходится шесть днищ.

Сравнение. От типичного экземпляра описываемый отличается только несколько большей густотой днищ.

Геологический возраст и географическое распространение. Лудлов Казахстана, венлок гряды Чернышева.

Местонахождение. Гряда Чернышева, р. Шарь-ю; верхний венлок.

#### *Holacanthia sytovae*<sup>1</sup> Strelnikov, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 1

Голотип — экз. 21/9842, ЦГМ; юг гряды Чернышева, р. Большая Сыня; верхний силур, вайгачский горизонт.

Диагноз. Кораллиты диаметром до 6—9 мм. Число септ 26—32 каждого порядка. Днища расположены неравномерно, иногда утолщены стереоплазмой. На 5 мм приходится 3—5 днищ. Стереозона шириной 0,4—0,7 мм.

Материал. 20 экземпляров.

Описание. Кораллы мелкие и средние, цилиндрической формы, червеобразно или рогеобразно изогнуты. На всех экземплярах видна четкая поперечная морщинистость. Высота их 15—23 мм при максималь-

<sup>1</sup> Вид назван в честь В. А. Сытовой.

ном диаметре 7—10 мм. У некоторых экземпляров прекрасно сохранились корневые отростки и рубцы прикрепления в виде желобка.

Септы очень короткие, двух порядков. В онтогенезе происходит постепенное увеличение их числа до  $(28—30) \times 2$ . Длина септ первого порядка редко превышает 1 мм. Септы второго порядка, в среднем, имеют длину 0,5 мм. Шипы, слагающие септы, отходят от стенки кораллита почти под прямым углом или несколько вверх, располагаясь более или менее густо. На продольном сечении в 1 мм насчитывается до 4 шипов.

Периферические концы септ погружены в тонкий стереоплазматический ободок ламеллярной структуры. Ширина его (0,3—0,4 мм) остается почти постоянной в процессе роста. У отдельных экземпляров он достигает 0,7 мм. В этом случае септы второго порядка или полностью погружены в ободок, или выступают только их осевые концы.

Днища полные, реже неполные, плоские или вогнутые, тонкие, но иногда на них отлагается тонкий слой стереоплазмы. Изредка на периферии имеются дополнительные пластинки. Шипы на днищах отсутствуют или встречаются очень редко. На 5 мм приходится в среднем 4—5 днищ.

С р а в н е н и е. Некоторые изученные экземпляры по форме днищ похожи на представителей *H. gibbosa* Syt., от которых отличаются более короткими септами, узким стереоплазматическим ободком и формой днищ. У последнего днища вогнутые, а у *H. sytovae* — обычно плоские. От *H. flexuosa* (Linnaeus) отличается большей густотой септ (у *H. flexuosa* количество септ при диаметре 3,5—5 мм 22) и их большей длиной (у *H. flexuosa* длина септ меньше 1 мм, а у *H. sytovae* 1—1,5 мм). От других видов он отличается очень короткими септами, их большим числом.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Река Большая Сыня (южная часть гряды Чернышева); вайгачский горизонт.

### Род *Thecaspinellum* Nikolaieva, 1949

#### *Thecaspinellum longiseptatum*<sup>1</sup> Strelnikov, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 2—3

Г о л о т и п — экз. № 22/9842, ЦГМ. Юг гряды Чернышева, руч. Богатырь-Ель (правый приток р. Большой Сыни); верхний силур, гребенской горизонт.

Д и а г н о з. Одиночные небольшие кораллы. При диаметре 7—8 мм насчитывается  $(30—32) \times 2$  септ. Септы первого порядка достигают половины радиуса коралла. Стереоплазматический ободок 0,3—0,5 мм. Днища выпуклые, «расщепленные», с короткими шипами (7—8 днищ на 5 мм).

М а т е р и л. Три экземпляра.

О п и с а н и е. Одиночные кораллы цилиндроконической формы, обычно слегка изогнутые. Наблюдаются валки «омоложения» и более мелкая поперечная морщинистость. Эпитека слаборебристая. Ребра двойные. Средняя высота кораллов 10—15 мм при максимальном диаметре 8 мм.

Септальные шипы довольно тесно расположены и отходят от стенки круто вверх. Септы двух порядков,  $(27—32) \times 2$  при диаметре 6—8,5 мм. Септы первого порядка длинные (до 1,5 мм), достигают  $\frac{1}{2}$  радиуса. Септы второго порядка по длине равны  $\frac{1}{2}$  длины септ первого порядка, а у одного экземпляра несколько больше. Периферические концы септ погружены в узкий стереоплазматический ободок шириной 0,3—0,5 мм.

<sup>1</sup> Longiseptatum (лат.) — длинносептный.

Днища выпуклые или плоские, сильно «расщепленные». Иногда имеются дополнительные пластинки у стенки. В результате образуется псевдоплеонофорная интерсептальная ткань. Днища тонкие, без отложений стереоплазмы. На днищах и дополнительных пластинках иногда имеются довольно многочисленные короткие шипы. На 5 мм в среднем приходится 7—8 днищ.

Сравнение. От известных видов *Thecaspinellum* вновь выделяемый вид отличается длинными септами, выпуклыми днищами с хорошо развитыми на них шипами и большей густотой септ.

Местонахождение. Юг гряды Чернышева, руч. Богатырь-Ель (правый приток р. Большая Сыня), гребенской горизонт; р. Большая Сыня, вайгачский горизонт.

### Под *Hedstroemophyllum* Wedekind, 1927

#### *Hedstroemophyllum nikiforovae*<sup>1</sup> Strelnikov, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 4

Голотип — экз. № 24/9842 ЦГМ, Приполярный Урал, р. Кожим; верхний силур, гребенской горизонт.

Диагноз. Небольшие одиночные кораллы с диаметром до 18 мм. Насчитывается 76 септ длиной 4—5 мм. Длина отдельных шипов 1—1,5 мм. Днища вогнутые, «расщепленные» (8 днищ на 5 мм).

Материал. Один экземпляр.

Описание. Одиночный коралл конической формы. Чашка мелкая, воронкообразная с отвернутыми краями. Высота 20 мм при максимальном диаметре 18 мм.

Шипы, слагающие септы, прикрепляются к стенке и «пузырям». Они имеют 1—1,5 мм в длину и часто пересекают два-три ряда диссепиментов, не выходя в зону днищ. При диаметре 18 мм насчитывается 76 септ двух порядков. Септы первого порядка состоят из более длинных шипов, поэтому на поперечном сечении они более сплошные, а септы второго порядка выглядят как ряд точек. По длине септы второго порядка почти не выделяются. Ширина зоны диссепиментов 4—5 мм, при этом их насчитывается 10 рядов, довольно крупных, выпуклых; ближе к центру они уплощаются и уменьшаются в размерах.

Зона днищ по ширине равна зоне диссепиментов. Днища плоские, довольно сильно «расщепленные», густо расположены; на 5 мм приходится 8 днищ.

Сравнение. От известных ранее новый вид отличается небольшим числом септ. От *H. distinctum* Nikol. отличается большим (76 по сравнению с 52) числом септ, их более или менее постоянной длиной.

Местонахождение. Р. Кожим, в 1,5 км ниже устья р. Сывю; гребенской горизонт.

#### *Hedstroemophyllum gyalophylloides* Wang, 1944

Табл. XXII, фиг. 5

Голотип — экз. № 54251-3. Department of Geology, Nat. S. W. Assoc. Univ. Китай, Вост. Юньнань; силур.

Материал. Один экземпляр.

Описание. Одиночный конический коралл высотой около 50 мм, сплюснен и имеет поэтому овальное поперечное сечение. Максимальный диаметр — 22 мм. Эпитека не сохранилась.

<sup>1</sup> Видовое название в честь О. И. Никифоровой.

Септальный аппарат состоит из довольно длинных шиповатых септ, причем на более ранних стадиях они короткие. Септы редко пересекают более, чем один ряд «пузырей». На взрослых стадиях шипы становятся длиннее и септы поэтому выражены более отчетливо. Часто они утолщены стереоплазмой, отложения которой имеются и на поверхности «пузырей», в результате чего образуются «корки», сложенные спаянными стереоплазмой шипами. Эти корки иногда переходят с «пузырей» краевой зоны на сильно «расщепленные» днища.

Зона диссепиментов, состоящая из 8—12 рядов (в зависимости от диаметра сечения) удлиненных, неравных по размерам «пузырей», почти неотличима от зоны днищ. Она занимает  $1/2$ — $1/3$  радиуса коралла. В поперечном сечении диссепименты имеют волнистую выпуклую поверхность.

Центральная полость занята сильно пузыристыми днищами, расположенными горизонтально, часто утолщенными стереоплазмой, в которую погружены мелкие шипы, направленные перпендикулярно поверхности днищ.

Сравнение. От типичного экземпляра наш экземпляр отличается более сильно «расщепленными» днищами и несколько более короткими шипами, слагающими септы.

От всех известных представителей *Hedstroemophyllum* вид отличается короткими шипами, сильно утолщенными стереоплазмой и сильно «расщепленными» утолщенными днищами.

Геологический возраст и географическое распространение. Силур провинции Юньнань, Китай; верхний силур гряды Чернышева.

Местонахождение. Юг гряды Чернышева, руч. Богатырь-Ель (правый приток р. Большой Сыни); гребенской горизонт.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Ивановский А. Б. 1965. Древнейшие ругозы. М., изд-во «Наука».
- Николаева Т. В. 1949. Ругозы. В кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР т. II. Силур. М., Госгеолтехиздат.
- Стрельников С. И. 1965а. Силурийские ругозы Приполярного Урала и гряды Чернышева. В сб.: Ругозы палеозоя СССР. М., изд-во «Наука».
- Стрельников С. И. 1965б. Ордовикские и силурийские ругозы островов Вайгач и Долгого. Уч. зап. НИИГА. В сб.: Палеонтология и стратиграфия, 8.
- Сытова В. А., Улитина Л. М. 1966. Ругозы исенской и биотарской свит. В сб.: Стратиграфия и фауна силурийских и нижнедевонских отложений Нуринаского синклинария. Изд-во МГУ.
- Чернышев Ф. Н., 1893. Фауна нижнего девона восточного склона Урала.— Труды Геол. комитета, т. IV, № 3.
- Чехович В. Д. 1965. Биостратиграфическое расчленение силура Приполярного Урала по табулятам. В сб.: Табулятоморфные кораллы ордовика и силура СССР. М., изд-во «Наука».
- Dybowski W. 1873. Monographie der Zoantharia sclerodermata rugosa aus der Silurformation Estlands, Nordlivlands und der Insel Gotland.— Arch. Nat. Liv.-Est. u. Kurlands. Ser. 1, № 5, Dorpat.
- Lonsdale W. 1839. Corals In R. Murchison. The Silurian System. London.
- Počta Ph. 1902. Anthozoaires et Alcyonaires. Dans Systeme silurienne du centre de la Bohême par J. Barrande, pt. VIII, t. 2. Prague.
- Schouppé A. von. 1951. Kritische Betrachtungen und Revision des Genusbegriffes Ertelophyllum Wdck nebst einigen Bemerkungen zu Wedekinds «Kypophyllidae und Kodonophyllidae».— Sitzb. Akad. Wiss. Wien, math.— nat.— Kl., No 160.
- Sutherland P. K. 1965. Rugose Corals of the Henryhouse Formation (Silurian) in Oklahoma.— Oklahoma Geol. Surv., 109.
- Wedekind R. 1927. Die Zoantharia Rugosa von Gotland (bes. Nordgotland).— Sver. Geol. Unders., Ser. Ca, No 19.

**РУГОЗЫ ЖЕДИНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ  
ГОРНОГО АЛТАЯ  
(ремневские слои)**

С. К. ЧЕРЕПНИНА

Ремневские слои являются самым древним биостратиграфическим подразделением девона Горного Алтая. Они выделены Р. Т. Грациановой (1962) в районе с. Камышенки (северная часть Ануйско-Чуйского синклиория). Р. Т. Грацианова и Е. А. Елкин (1966) сопоставляют их с томь-чумышскими и низами крековских слоев Салаира.

С 1964 г. здесь проводятся палеонтолого-стратиграфические работы, в которых автор принимает непосредственное участие. Комплекс ругоз ремневских слоев почти полностью новый, за исключением *Neomphyma rosiformis* Zhelt., известного из томь-чумышских слоев Салаира и *Tryplasma hercynica* (Roem.) sensu Peetz., известных из томь-чумышских, крековских и малобачатских слоев. *Pseudogrypophyllum limatum*, *Semaiophyllum magnus* sp. nov., *Entelophyllum devonicum* sp. nov. описаны нами из стратотипа ремневских слоев.

**СЕМЕЙСТВО TRYPLASMATIDAE ETHERIDGE, 1907**

**Род *Pseudogrypophyllum* Tcherepnina, 1968**

Типовой вид — *Pseudogrypophyllum limatum* sp. nov. Горный Алтай, район с. Камышенки; жединский ярус.

**Диагноз.** Слабоветвистые колонии цилиндрических кораллитов, септы изогнутые, иногда прямые, расположение их двусторонне-симметричное. Большие септы достигают или не достигают центра. Днища вогнутые, диссепименты горизонтальные и наклонные. Характерным признаком рода является сложная структура септ, наружные части которых сложены шиповатыми, а внутренние — плотноигльчатými трабекулами.

**Сравнение.** От внешне сходного *Grypophyllum* Wdkd. отличается типом строения септ.

**Распространение и возраст.** Один вид известен из ремневских слоев Горного Алтая.

***Pseudogrypophyllum limatum*<sup>1</sup> Tcherepnina, 1968**

Табл. XXIII, фиг. 1; табл. XXIV, фиг. 3

Голотип — экз. 801/ГЗЗ—76 в колл. СНИИГГИМС, Новосибирск; Горный Алтай, с. Камышенка; жединский ярус.

**Диагноз.** Слабоветвистая колония. На внешней поверхности видны пережимы «помолодения» и продольная ребристость. Чашка глубокая, бокаловидная с отвесными стенками и вогнутым дном. Септы тонкие, искривленные, расположены двусторонне-симметрично, с более длинной главной септой, внутренние концы остальных септ подходят к ней близко. Утолщенные наружные концы септ соединяются, образуя сбодок, в котором наблюдается срединный шов. Малые септы равны  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  больших. При диаметре 6—12 мм насчитывается 37—43 септы. Дис-

<sup>1</sup> Название происходит от *limatus* (лат.) — изящный

сепименты крупные, почти горизонтальные у наружной стенки, у зоны днищ они вертикально-наклонные, расположены в один-три ряда. Днища вогнутые с дополнительными пластинками, на 5 мм приходится 8—16 пластинок. Наружные части септ состоят из шиповидных трабекул, с широким основанием и тонкой макушкой, внутренние — из тонких плотно соприкасающихся иголок. Изменчивы длина малых септ и число рядов диссепиментов.

Материал. 22 экземпляра.

Местонахождение. Район с. Камышенки, канавы в 500 м к юго-востоку и в 600 м к юго-западу от горы Колпак.

#### СЕМЕЙСТВО LYCOPHYLLIDAE WEDEKIND, 1927

##### Род *Semaiophyllum* Vollbrecht in Wedekind, 1927

##### *Semaiophyllum magnus*<sup>1</sup> Tcherepnina, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 1, 2

Голотип — экз. 801/A90-21 в колл. СНИИГГИМС, Новосибирск, Горный Алтай, с. Камышенка; жединский ярус.

Диагноз. Одиночные кораллы цилиндрико-конической формы. На наружной поверхности видны продольная ребристость и знаки «помолодения». Септы изогнутые со срединной линией. Главная септа короче других, лежит в фосуле. Периферические концы септ тонкие, внутренние — значительно утолщены стереоплазмой. При диаметре 34—50 мм имеется 65—82 септы. В септах тонкие фибры располагаются параллельно друг другу и срединному шву. Малые септы короче больших. Диссепименты крупные наклонные, у зоны днищ становятся вертикальными, расположены в 5—9 рядов. Днища вогнутые, редкие, на 5 мм их насчитываются три-пять. У молодых кораллов все септы утолщены стереоплазмой, диссепименты отсутствуют.

Сравнение. От *Semaiophyllum trochiformis* (Mc Coy) отличается крупными размерами и большим числом септ и диссепиментов.

Материал. 23 экземпляра.

Местонахождение. Район с. Камышенки, канавы в 500 м к юго-востоку и в 600 м к юго-западу от горы Колпак.

#### СЕМЕЙСТВО ARACHNOPHYLLIDAE DYBOWSKI, 1873

##### Род *Entelophyllum* Wedekind, 1927

##### *Entelophyllum deonicum* Tcherepnina, sp. nov.

Табл. XXV, фиг. 2

Голотип — экз. 801/A90—83 в коллекции СНИИГГИМС, Новосибирск; Горный Алтай, район с. Камышенки; жединский ярус.

Диагноз. Редковетвистые колонии. Эпитека тонкая с хорошо выраженной продольной ребристостью и острыми поперечными морщинками, которые в продольном сечении выражены короткими мелкими зубчиками на наружной стенке кораллита, направленных то косо вверх, то перпендикулярно стенке. Эти зубчики определяют направление трабекул в септах, состоящих из тонких иголочек, плотно прилегающих друг к другу. Септы тонкие, искривленные, большие не достигают центра, малые равны половине их длины. При диаметре 4—7 мм насчитывается 29—42 септы. Днища вогнутые, то сближенные, то разреженные, их обычно 5—8 на 5 мм. Диссепименты мелкие, почти вертикальные, сгруп-

<sup>1</sup> Название происходит от magnus (лат.) — большой.

пированы в один-два ряда. Молодые кораллиты имеют короткие септы и редкие днища.

**Материал.** Четыре экземпляра.

**Сравнение.** От *Entelophyllum medius* Ivanovsky отличается наличием на эпитеке мелких зубчиков, типом пузыристой ткани и длиной септ. От *E. caespitosum* (Hall.) (Ивановский, 1963, табл. XXIV, фиг. 1) отличается типом септ, диссепиментов и наличием зубчиков на эпитеке.

**Местонахождение.** Район с. Камышенки, канава в 600 м к юго-западу от горы Колпак.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Грацианова Р. Т. 1962. О сопоставлении песчано-сланцевых и карбонатных отложений нижнего девона и эйфеля Горного Алтая и северо-восточного склона Салаира.— Геология и геофизика, 5.
- Елкин Е. А., Грацианова Р. Т. 1966. Схема расчленения морских нижнедевонских и эйфельских отложений Горного Алтая.— Геология и геофизика, 8.
- Ивановский А. Б. 1963. Ругозы ордовика и силура Сибирской платформы. М., Изд-во АН СССР.

### О НОВОМ РОДЕ КОРАЛЛОВ ИЗ ФАМЕНСКОГО ЯРУСА СЕВЕРНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ (Казахстан)

А. А. КАПЛАН

При изучении девонских кораллов Центрального Казахстана мною обнаружены оригинальные формы, принадлежащие неизвестному ранее роду семейства циатопсид, представители которого характерны для карбона.

#### Род *Commutatophyllum*<sup>1</sup> Kaplan, gen. nov.

Типовой вид — *Commutatophyllum cincinnatus* gen. et sp. nov., Северное Прибалхашье; фаменский ярус, сульфидеровые слои.

**Диагноз.** Одиночные кораллы. Септы двух порядков, многочисленные. Большие септы длинные, волнисто изогнуты и закручены в осевой зоне, где иногда некоторые из них соединяются, образуя ложный столбик. Всегда хорошо выражена фосула при укороченной главной септе и менее четко и непостоянно — при боковых. Септы сложены неплотными изогнутыми веерообразно расходящимися трабекулами. Их периферические концы каринированы, а осевые утолщены стереоплазмой, особенно в главных квадрантах. Диссепименты мелкие, вздутые или уплощенные, круто расположенные, образуют несколько рядов. Днища многочисленны неполные. На ранних стадиях септы сильно утолщены. По мере роста появляется пузыристая ткань, а стереоплазма постепенно сдвигается к оси, образуя на границе зоны диссепиментов внутреннюю стенку.

<sup>1</sup> *Commutatio* (лат.) — изменение, перемена. В названии отражена изменчивость септ в процессе роста коралла.

**З а м е ч а н и я.** Представители рода имеют некоторые общие черты с холлидами: с *Multicarinophyllum* Spassky — в строении днищ, каринации септ, их завивании в осевой зоне; с *Aulacophyllum* M.-Edw. et. H. — в утолщении септ в зоне днищ, дуговидном их изгибании и замыкании фоссулы с укороченной главной септой, а также в периферическом расхождении трабекул и сильном «расщеплении» днищ. Характер онтогенеза скелета сближает эти формы с Cyathopsidae; из всех каниноидных кораллов они наиболее близки *Calmiussiphyllum* Vass. (Василюк, 1959), от которых отличаются каринированными периферическими окончаниями септ, смещением на зрелых стадиях стереоплазматического утолщения к центру, постоянным завиванием осевых концов — септ и многочисленными неполными днищами.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний девон Казахстана.

*Commutatophyllum cincinnatus*<sup>1</sup> Kaplan, gen. et sp. nov.

Табл. XXVI, фиг. 1, 2

**Г о л о т и п** — экз. 9806/I в колл. ЦГМ им. Ф. Н. Чернышева, Ленинград: Казахстан, Северное Прибалхашье, фаменский ярус, сульфидеро-вые слои.

**Д и а г н о з.** Конические или цилиндроконические одиночные кораллы. Септы первого порядка волнисто изогнуты и закручены в осевой зоне, септы второго порядка в два-три раза короче. На ранних стадиях септы плотно примыкают друг к другу, а на зрелых утолщенными остаются лишь их внутренние концы, тогда как периферические приобретают каринацию. Трабекулы веерообразно расходятся. Диссепименты многочисленные, круто расположенные, мелкие. Днища частые, неполные, система их выпуклая.

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

**О п и с а н и е.** Довольно крупные слабо рогообразно изогнутые одиночные кораллы, конической или цилиндроконической формы. Изредка заметна тонкая продольная ребристость, иногда на выпуклой стороне полипняка видны небольшие рубцы прикрепления. Отчетливо выделяются кольцевые знаки роста, пережимы и вздутия.

Длинные септы первого порядка обычно достигают центра коралла, где сильно изгибаются, в различной степени закручиваются и иногда соединяются, образуя своеобразную структуру. Часто 6—8 более длинных из них имеют булавовидные концы. Короткая главная септа расположена в отчетливой фоссуле, окаймленной соседними метасептами. Боковые фоссулы выражены менее ясно. Септы второго порядка в два-три раза короче больших септ и обычно присоединяются к ним своими осевыми концами. Стереоплазматическое утолщение септ на периферии выражено слабо, а в зоне днищ резко усиливается, особенно в главных квадрантах, где септы часто соприкасаются. В септальной пластинке всегда четко видна тонкая срединная линия. У зрелых форм наружные окончания септ каринированы. При поперечнике  $30 \times 40$  мм общее количество септ равно  $45 \times 2$ .

Краевая пузыристая зона состоит из 3—9 рядов мелких вздутых или уплощенных почти вертикальных диссепиментов. Днища неполные, многочисленные, мелкие, плоские или изогнутые. Трабекулы тонкие, веерообразно расходящиеся, в пластинке септы расположены не плотно.

**О н т о г е н е з.** На ранних стадиях роста коралла, септы, достигающие оси, на всем протяжении так сильно утолщены, что почти неразделены промежутками. В дальнейшем стереоплазма постепенно смещается к оси полипняка и образует на границе зон днищ и диссепиментов непо-

<sup>1</sup> *Cincinnatus* (лат.) — завитой, закрученный.

стоянно выраженную внутреннюю стенку, до которой доходят септы второго порядка. На зрелых стадиях утолщение сдвигается еще дальше к центру, а периферические окончания септ становятся тонкими и приобретают каринацию.

**Изменчивость.** Наиболее изменчивы длина септ, степень их осевого завивания, характер боковых фоссул и облик зоны днищ.

**Местонахождение и возраст.** Казахстан, Северное Прибалхашье, в 18 км к северу от колодца Джаманшурук; фаменский ярус, сульциферовые слои.

## ЛИТЕРАТУРА

Василюк Н. П. 1959. Новые тетракораллы из нижнего карбона Донецкого бассейна.— Палеонтол. журн., 4.

## НОВЫЙ ВИД *CYATHOCLISIA* ИЗ ТУРНЕ УРАЛА

К. Г. ВОЙНОВСКИЙ-КРИГЕР

Описываемые ниже кораллы были переданы автору Д. В. Наливкиным еще в 1927 г., когда он был занят обработкой брахиопод из турнейских отложений Урала и у него сосредотачивались коллекции фауны этого возраста. К сожалению, более точных указаний о местонахождении этих кораллов не сохранилось. Тем не менее своеобразное строение побуждает составить их описание.

### СЕМЕЙСТВО *CLISIOPHYLLIDAE* NICHOLSON ET THOMSON, 1883

#### Род *Cyathoclisia* Dingwall, 1926

*Cyathoclisia pulchrum*<sup>1</sup> Vojnovskij-Krieger, sp. nov.

Табл. XXVII, XXVIII

**Голотип** — экз. № 1, в ЦНИГРМузее им. Ф. Н. Чернышёва; западный склон Урала, верхнее турне.

**Диагноз.** Слабо рогообразно изогнутый коралл. При диаметре 33 мм развиты 95 больших и столько же малых септ. Малые септы начинаются от внешней стенки и равны от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{2}$  длины больших септ. Септы изогнуты, образуя положительное завивание. Они покрыты небольшим слоем стереоплазмы, более сильно развитой в главных квадрантах. Осевая зона очень сложна; радиальные пластинки, число которых равно числу больших септ, также изогнуты, образуя вместе с септами S-образную структуру. Пересечения осевых днищ очень часты. Осевая зона широка, занимает половину радиуса. Для продольного сечения характерно очень крутое расположение сближенных днищ в осевой зоне, крутой уклон наружу и значительная «расщепленность» днищ в промежуточной зоне. В онтогенезе характерно наличие стадии, когда большие септы, соединяясь друг с другом близ границы с осевой зоной, образуют своеобразные петли.

<sup>1</sup> Название вида происходит от pulcher (лат.) — красивый.

**Материал.** Четыре экземпляра.

**Описание.** Слабо изогнутый конический коралл. Чашечка средней глубины. Со дна ее поднимается на высоту 15 мм толстый шатрообразный столбик, имеющий крутые стенки и округленную вершину. В ширину коралл достигает 33 мм. Фоссула находится на выпуклой стороне.

В поперечном сечении выделяются три зоны, примерно равные по величине — периферическая, промежуточная и осевая.

Отношение числа септ к диаметру у данного вида рассмотрено в работе автора (Войновский-Кригер, 1954), где вид фигурирует под названием *Cyathoclisia ex gr. tabernaculum* Dingw.

Все септы, как большие, так и малые, берут начало от внешней стенки. В периферической зоне они тонки, внутрь от внутренней стенки в той или иной степени покрыты слоем стереоплазмы, сильнее выраженной в главных квадрантах. У вполне зрелых форм этот покров в противоположных квадрантах исчезает. По направлению внутрь он оканчивается у разных форм то более, то менее резко. Все большие септы у внутреннего конца образуют изгиб, создавая завивание, направленное против часовой стрелки, если смотреть сверху.

Малые септы также начинаются от внешней стенки, в длину они равны от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{2}$  длины больших, тоже несут покров стереоплазмы. У отдельных экземпляров они изогнуты в сторону противоположной септы, приближаясь внутренними концами к соседней большой септе и иногда соединяясь с последней.

Фоссула выражена ясно, имеет параллельные стенки, занята главной септой, которая по длине только немного короче остальных. Внешний край фоссулы несколько вдается в периферическую зону, внутренний край в связи с завиванием отгибается в сторону против часовой стрелки.

Нередко у кораллов, не достигших зрелой стадии, хорошо бывают видны на боках места возникновения молодых септ. В этих же точках возникают новые малые септы. Так как последние с ростом коралла постепенно удлиняются, то в поперечном сечении около мест образования молодых септ видна характерная «лесенка» малых септ, постепенно становящихся более длинными, если идти в направлении к противоположной септе (табл. XXVII, фиг. 1б, 1в). Эта «лесенка», образованная молодыми септами, помогает находить положение первичных боковых септ.

Внешняя стенка — тонкая, до 0,5—0,75 мм, легко разрушается.

Периферическая зона имеет в ширину до 4 мм. Она пересечена большими и малыми септами, в этой зоне одинаково тонкими, идущими до внешней стенки. Здесь можно насчитать до 10—13 сечений «пузырьков», слабо изогнутых выпуклостью наружу. Внутренний ряд диссепиментов отличается отложением стереоплазмы и образует внутреннюю стенку.

Промежуточная зона, шириной 4—6 мм, занята пересечением септ и днщ. Малые септы протягиваются до половины ее ширины. Септы обоих порядков утолщены стереоплазмой, что значительно сильнее выражено в главных квадрантах. Внешняя граница покрова стереоплазмы совпадает с внутренней стенкой, по направлению внутрь у зрелых форм септы утончаются постепенно. Внутренние концы септ при приближении к границе с осевой зоной изгибаются, образуя завивание, направленное против часовой стрелки.

В промежуточной зоне имеется относительно немного пересечений днщ, отрезки которых между септами изогнуты выпуклостью внутрь.

Осевая зона широкая, достигает в ширину половины радиуса. Внешняя граница осевой зоны у разных экземпляров в разной степени отчетлива. От промежуточной зоны осевая отличается тем, что здесь появляются обильные концентрически расположенные пересечения осевых днщ, а септы сменяются радиальными пластинками. У одних экземпляров (табл. XXVII, фиг. 1б, табл. XXVIII, фиг. 1а) радиальные пластинки

непрерывны и находятся на продолжении внутреннего конца септ, у других (табл. XXVIII, фиг. 2з) они много раз прерываются осевыми днищами и распадаются на отрезки.

Следует отметить, что даже в тех случаях, когда радиальные пластинки непрерывны, они состоят из отдельных подставляющих друг друга несколько изогнутых отрезков, так что они (в отличие от септ) не представляют собой единых непрерывных пластинок, а являются как бы составными. Совершенно так же из отдельных выпуклых к центру фестонов состоят и осевые днища.

Все радиальные пластинки в той или иной мере изогнуты, причем этот изгиб противоположен изгибу внутренних концов септ; таким образом вместе с септами получается S-образный изгиб радиальных образований. Перегиб этого изгиба приходится как раз на границу промежуточной и осевой зоны. В целом большое обилие радиальных пластинок и осевых днищ обуславливает крайнюю сложность и изящество сетчатой структуры осевой зоны этого вида.

Срединная пластинка имеет в длину 3—5 мм, в толщину 0,5—0,75 мм. К чашечке она иногда утончается и становится почти незаметной (табл. XXVII, фиг. 1 в, 1 д).

В продольном сечении (табл. XXVII, фиг. 1г, 1д, 2е, табл. XXVIII, фиг. 1б, 2и) хорошо выделяется периферическая зона, но труднее провести границу промежуточной и осевой зон. В периферической зоне видны отвесные или очень круто опускающиеся внутрь ряды диссепиментов.

В осевой зоне видны чрезвычайно сближенные, сложно расщепляющиеся осевые днища, очень круто поднимающиеся к самой оси, слабо вогнутые наружу, так что свод почти не образуется. В промежуточной зоне днища наклонены наружу под углом 45°, они здесь также очень «расщеплены», часто даже пузырчатые.

Хорошо видны вертикальные непрерывные, хотя и состоящие из отдельных продолжающих друг друга отрезков, разрезы радиальных пластинок. На табл. XXVIII, фиг. 1б, фиг. 2и хорошо видно, что разрезы радиальных пластинок составляют одно целое с разрезами септ, продолжая друг друга и образуя в сечении либо наклонные линии, либо дуги, обращенные выпуклостью вниз, как это описано у *Cyathoclisia conisep-tum* (см. статью автора в настоящем сборнике).

Онтогенез. *Ранняя юношеская стадия* (табл. XXVII, фиг. 2а, табл. XXVIII, фиг. 2а, 2б, 2в). Диаметр 10—12 мм, число септ 30—50. Все септы утолщены стереоплазмой, в начале этой стадии между ними почти не остается промежутков. К концу стадии септы склонны образовывать пучки, особенно в главных квадрантах, где они располагаются в целом двумя большими пучками, общей вогнутостью направленными в сторону главной септы. В противоположных квадрантах септы располагаются в общем по радиусам, но при приближении к боковым первичным септам изгибаются, обращаясь к ним вогнутостью. В целом получается, что по всему кругу септы обращены выпуклостью к противоположной септе и вогнутостью — к главной.

Это расположение септ позволяет сразу находить фоссулу, несколько расширенную на внутреннем конце и занятую короткой септой.

К концу этой стадии в центре начинает формироваться осевое образование, пока в виде неясной сетчатой структуры.

*Средняя юношеская стадия* (табл. XXVII, фиг. 2б, 2в, табл. XXVIII, фиг. 2г). Диаметр 11—17 мм, число септ 48—56. Все септы утолщены стереоплазмой, но промежутки между ними становятся явственнее, пучки начинают исчезать, септы обособляются. Стенки фоссулы становятся параллельными, различаются узкие боковые фоссулы. Главная септа короткая. На этой стадии появляется характерная структура, заключающаяся в том, что внутренние концы септ у границы с осевой зоной

начинают резко изгибаться и склонны сливаться попарно друг с другом, образуя здесь толстые петли или дуги, выпуклостью обращенные к центру сечения. Таким образом, осевая зона оказывается окруженной кольцом круглых или вытянутых в направлении радиуса «пузырей», имеющих утолщенные стереоплазмой стенки. Начинают появляться малые септы. Усложняется строение осевой зоны, здесь удается различить от 3 до 10 осевых днищ и от 14 до 28 радиальных пластинок.

*Поздняя юношеская стадия* (табл. XXVII, фиг. 2г, табл. XXVIII, фиг. 2д). Диаметр 16—19 мм, число септ 48—67. Эта стадия является по ряду признаков аналогичной предыдущей, отличаясь лишь некоторым развитием осевой структуры. Число осевых днищ 8—10, радиальных пластинок — 22—28. Иногда становится заметно завивание. Боковые фоссулы исчезают.

*Стадия, переходная от поздней юношеской к зрелой* (табл. XXVII, фиг. 1а, 2д, табл. XXVIII, фиг. 2е, 2ж). Диаметр 18—23 мм, число септ 63—76. Пучки септ постепенно исчезают. Становится отчетливым изгиб внутренних концов септ, обуславливающий завивание. Малые септы хорошо развиты, начинает формироваться периферическая зона.

Граница осевой зоны построена различно. У одних экземпляров здесь по-прежнему располагается характерное кольцо «пузырей», образованных соединением концов септ; у других концы септ обрезаются непрерывным сечением днища. Осевая структура продолжает усложняться, число осевых днищ — 10, радиальных пластинок — 30—45.

**Изменчивость.** Несмотря на наличие всего только четырех экземпляров, кораллы нового вида, как это, по-видимому, свойственно всем видам рода, обнаруживают довольно значительную изменчивость. Как видно из приводимых изображений, изменчивыми являются следующие признаки:

1. Степень углубления наружного края фоссулы в периферическую зону; у экземпляра на табл. XXVII, фиг. 1в видно, как выступающая наружу фоссула доходит почти до внешней стенки.

2. Общая форма промежуточной зоны. Если у экземпляра на табл. XXVII, фиг. 1в она приближается к форме треугольника, напоминающая модификацию *forma triangulum*, описанную у *Cyathoclisia coniseptum*, то у формы на табл. XXVIII, фиг. 1а мы видим правильный круг, как это характерно для модификации *forma regularis*, той же *C. coniseptum*. Как и у последней, у экземпляра на табл. XXVIII, фиг. 1а почти равномерное распределение стереоплазмы на септах по всему кругу и не столь резкая разница ее развития в главных и противоположных квадрантах, что имеет место у формы на табл. XXVII, фиг. 1а—1б, делает симметрию более радиальной и менее билатеральной. Это же можно видеть и на табл. XXVIII, фиг. 2з.

3. Устройство осевой зоны. У трех экземпляров наблюдаются непрерывные радиальные пластинки, у формы на табл. XXVIII, фиг. 2ж—2з они прерываются осевыми днищами.

4. Степень завивания наиболее выражена у формы на табл. XXVII, фиг. 1, где радиальные пластинки своими изгибами обтекают всю среднюю часть осевой зоны. У формы на табл. XXVIII, фиг. 2 мы видим лишь типичное Z-образное завивание.

5. Характерная структура, наблюдающаяся в юношеской стадии, — развитие петлеобразных «пузырей» на внешней границе осевой зоны, — у формы на табл. XXVIII, фиг. 2 выражена очень слабо.

Следует заметить, что по ряду признаков форма на табл. XXVIII, фиг. 2 стоит очень близко *Cyathoclisia coniseptum* и, возможно, даже должна была бы быть отнесена к этому виду. Я оставляю ее в составе *pulchrum*, исходя из характера малых септ, которые равномерно развиты по всему кругу, а, главное, все они доходят до внешней стенки, что почти не наблюдается у типичных *coniseptum*.

С р а в н е н и е. Новый вид несомненно близок к *Cyathoclisia tabernaculum* Dingwall, который послужил этой исследовательнице основой для установления рода (Dingwall, 1926). Поэтому в моей работе (Войновский-Кригер, 1954) он был обозначен как *C. ex gr. tabernaculum* Dingw.

*C. pulchrum* отличается от вида, описанного Ю. Дингуолл, следующими признаками: 1) У новой формы на взрослой стадии больше септ. Так, при диаметре 30 мм у *C. tabernaculum* — до 67 септ, у *C. pulchrum* — 83 септы; при диаметре 35—45 мм у *C. tabernaculum* число септ не превышает 73 пар; у *C. pulchrum* при диаметре 35 мм развивается 95 пар септ. 2) У *C. pulchrum* сильнее выражена билатеральная симметрия вследствие преимущественного отложения стереоплазмы на септах главных квадрантов и более резкого выступания внешнего края фоссулы в периферическую зону. В этом отношении *C. pulchrum* приближается к описанному Дингуолл типу Барри. 3) Связь радиальных пластинок с большими септами у *C. pulchrum* менее непосредственна, радиальные пластинки у нее большей частью состоят из суставчато продолжающих друг друга отрезков; граница осевой и промежуточной зоны поэтому отчетлива. 4) У *C. pulchrum* осевая зона шире и построена сложнее. 5) У *C. pulchrum*, как правило, гораздо резче выражено завивание, охватывающее внутренние концы септ и радиальные пластинка. 6) У *C. pulchrum* в онтогенезе довольно длительно на внешней границе осевой зоны имеется ряд округлых «пузырей», образованных слившимися внутренними концами больших септ. 7) В продольном сечении у *C. pulchrum* в промежуточной зоне сильнее выражено расщепление днищ. 8) Фоссула у *C. pulchrum* находится не на вогнутой, как у *C. tabernaculum*, а на выпуклой стороне.

*C. pulchrum* близка к *C. modavense* (Salée, 1913), их сближает сильное завивание, раннее развитие в онтогенезе малых септ. Отличия *C. pulchrum*: 1) широкая периферическая зона, 2) больше пересечений днищ в промежуточной зоне, 3) резче выраженная билатеральная симметрия из-за преимущественного отложения стереоплазмы в главных квадрантах, 4) большее число септ (при диаметре 30 мм у *C. modavense* 70 септ, у *C. pulchrum* 83), 5) меньшее завивание септ в молодых стадиях, 6) число радиальных пластинок гораздо больше; у *C. pulchrum* оно равно числу септ, 7) в продольном сечении в промежуточной зоне днища наклонны (у *C. modavense* — горизонтальны или выпуклы кверху).

От форм, отнесенных к *C. modavense* Е. Д. Сошкиной (1960) — эту форму правильнее выделить в качестве нового вида — *C. pulchrum* отличается наличием настоящей сложной осевой структуры (у форм Е. Д. Сошкиной в сущности нет ни радиальных пластинок, ни осевых днищ), более сильным завиванием, крутыми осевыми днищами в продольном разрезе.

От кораллов, отнесенных к этому же виду Т. А. Добролюбовой и Н. В. Кабакович (1966) *C. pulchrum* отличается большей шириной периферической и осевой зон, более узкой промежуточной зоной, гораздо более правильным строением осевой зоны, более длинными малыми септами, большим числом радиальных пластинок (у форм Добролюбовой и Кабакович их около 15, у *C. pulchrum* — 35—40), тем, что днища у *C. pulchrum* в средней зоне не «горизонтальные или выпуклые», а наклонены к периферии.

От *Cyathoclisia densum* Gorsky, детально описанной Т. А. Добролюбовой и Н. В. Кабакович (1966), *C. pulchrum* отличается выраженной билатеральной симметрией, меньшей длиной малых септ, завиванием, большим числом радиальных пластинок, их большей связью с септами, более сближенными и круто поставленными осевыми днищами, менее выраженной срединной пластинкой в осевой зоне.

От *Cyathoclisia multiseptatum* Gorsky (Горский, 1938) новый вид отличается гораздо более выраженным завиванием, большим числом септ (у *C. multiseptatum* при диаметре 35 мм имеется 75 септ, у *C. pulchrum* — 95), меньшей разницей в толщине больших и малых септ, большей длиной малых септ в главных квадрантах и достижением ими наружной стенки, более правильными диссепиментами в периферической зоне, наличием некоторого покрова стереоплазмы на больших септах и в противоположных квадрантах. Нужно отметить, что из всех известных видов *Cyathoclisia* — *C. multiseptatum*, по-видимому, наиболее близка описываемому виду. Не исключено, что при наличии большего материала по обеим формам окажется, что их отличия не выходят за пределы внутривидовых.

Приведем, наконец, перечень отличий нового вида от детально описанной автором в другой статье в этом же сборнике *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.).

У *C. pulchrum* во взрослой стадии осевая зона гораздо шире и сложнее построена (до 20 пересечений осевых днщ, до 60 радиальных пластинок), гораздо сильнее выражено завивание, причем имеет место не только характерное направление септ и радиальных пластинок, но и их изгиб; небольшой покров стереоплазмы на септах есть и в противоположных квадрантах, малые септы протягиваются до внешней стенки; у *C. pulchrum* большее число септ (у *C. coniseptum* при диаметре 35 мм до 84 больших септ, у *C. pulchrum* — 95 септ). Отличия *C. pulchrum* в онтогенезе — очень раннее появление осевой структуры, молодых септ и завивания, более раннее исчезновение пучков септ, более позднее (при большем диаметре, чем у *coniseptum*) достижение поздней юношеской стадии.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Войновский-Кригер К. Г. 1954. О динамике развития септального аппарата в онтогенезе четырехлучевых кораллов.— Бюлл. МОИП, отд. геол., XXIX, 5.
- Горский И. И. 1938. Каменноугольные кораллы Новой Земли.— Труды Арктического ин-та, 93.
- Добролюбова Т. А., Кабакович Н. В. 1966. Четырехлучевые кораллы нижнего карбона Кузнецкой котловины. В кн.: Кораллы нижнего карбона Кузнецкой котловины.— Труды ПИН АН СССР, 111.
- Сошкина К. Д. 1960. Турнейские кораллы *Rugosa* и их взаимоотношения с девонскими.— Сборник трудов по геологии и палеонтологии. Коми филиал АН СССР. Сыктывкар.
- Dingwall J. M. M. 1926. On *Cyathoclisia* a New Genus of Carboniferous Corals.— Quart. Journ. Geol. Soc. London, 82.
- Salée A. 1913. Le groupe des *Clisiophyllides*.— Мém. de l'Inst. Géol. de l'Univ. de Louvain, I.

## К РЕВИЗИИ СЕМЕЙСТВА IDIOSTROMATIDAE NICHOLSON

О. В. БОГОЯВЛЕНСКАЯ

Семейство *Idiostromatidae* установлено Г. Никольсоном (Nicholson, 1886—1892) и объединяло роды, характеризующиеся цилиндрической формой ценостеума и наличием осевого канала: *Idiostroma* Winch., *Stachyodes* Barg., *Amphipora* Schulz. Большинство исследователей включало идиостроматид в состав строматопороидей (Яворский, 1955, 1957, 1961, 1963; Рябинин, 1939 и др., Galloway, 1957). При этом отмечалось отсутствие у идиостроматид такого важного признака как астроризы (Galloway, 1957). Отдельные авторы полагали, что своеобразная внеш-

ная форма колонии и отсутствие астрориз не допускают относить идиостроматид к строматопорсидам и исключали их из состава этой группы (Heinrich, 1914). М. Леконт (Lecompte, 1951), впервые предложивший объединить цилиндрические и массивные формы, считал, что цилиндрический облик ценостеума не достаточен для обособления семейства.

Вопрос о целесообразности выделения идиостроматид в самостоятельное семейство имеет большое значение для построения системы строматопоридей. Уточнение объема родов, включаемых в это семейство, важно и для стратиграфии, так как они нередко являются пороодообразующими. Так, на Урале «амфиоровые известняки» встречаются в силурийских и, особенно часто, в девонских отложениях, где залегают в кровле многочисленных бокситовых месторождений; другие ископаемые в этих породах встречаются гораздо реже. Вследствие слабой изученности «амфиоры» в стратиграфии почти не используются.

Прежде всего, необходимо дать оценку форме ценостеума и присутствию осевого канала — признакам, которые были положены в основу при установлении семейства. Имеющийся в моем распоряжении материал из силура и девона Урала, Печорского Приуралья, Подолии, а также анализ литературных данных показывают, что цилиндрическая форма ценостеума присуща не только идиостроматидам. Ею обладают, например, представители семейства *Clathrodictionidae* и отдельные виды рода *Parallelostroma*. Интересно проследить как меняется форма ценостеума клатродикционид из силура Подолии и восточного склона Северного и Среднего Урала. Самые древние из них на Днестре известны в верхах китайгородского и в мукшинском горизонтах, где представлены только массивными ценостеумами (*Clathrodiction*, *Ecclimadiction*). В низах малиновецкого горизонта появляются кустистые ценостеумы, распадающиеся на отдельные веточки (*Ecclimadiction*), но в средней и верхней его частях массивные колонии еще встречаются (*Plexodiction*). В скальском горизонте клатродикциониды представлены исключительно тонкими цилиндрическими ценостеумами *Clathrodictionella*. Таким образом, при постепенном переходе от китайгородских отложений к скальским форма ценостеума в пределах одного семейства меняется от массивной через кустистую к цилиндрической. Эта же закономерность проявляется и в развитии рода *Parallelostroma*, первые виды которого из низов малиновецкого горизонта отличаются массивными ценостеумами, а в скальском наряду с массивными встречаются и цилиндрические представители рода. На восточном склоне Урала из нижнего венлока также известны массивные ценостеумы, в верхнем венлоке появляются конусовидные и цилиндрические, а в лудловском широко распространены тонкие цилиндрические *Clathrodictionella*. В раннем и среднем девоне клатродикциониды были ограниченно распространены. Род *Parallelostroma* впервые появился в позднем лудлове и характеризуется массивным ценостеумом, а в начале раннего девона были известны цилиндрические и кустистые формы. Может возникнуть вопрос: не является ли такое изменение отражением изменения условий существования?

До настоящего времени вопрос о фациальной приуроченности различных типов ценостеумов почти не обсуждался; исключение составляют лишь работы Леконта (Lecompte, 1951—1952) по девону Арденн. Этот исследователь среди рифообразующих строматопоридей выделил три типа ценостеумов — массивные, пластинчатые и ветвистые. Как утверждал Леконт, строматопоридеи обитали только в чистых водах, чутко реагируя на смену внешних условий: например, ветвистые формы встречаются лишь в ассоциации с массивными, так как отдельно существовать они не могли из-за повышенной хрупкости скелета. К сожалению, Леконт не указал, какими именно родами и видами представлены в его коллекции ветвистые формы.

Вероятно, тип ценостеума определяется не только средой обитания. Так, на Урале (Североуральский район, окрестности пос. Черемухово) в нижнем девоне встречены цилиндрические ценостеумы *Parallelostroma multiplexa* sp. nov., *P. scabrum* sp. nov. в литологически разных отложениях сарайной и петропавловской свит. Первые представлены слоистыми битуминозными глинистыми известняками, песчаниками, сланцами, а вторые — светлыми массивными чистыми известняками.

Второй признак, на основе которого были выделены идиостроматиды — наличие осевого канала в ценостеумах *Idiostroma* и *Stachyodes*. Функции осевого канала большинству исследователей представлялись недостаточно ясными. Леконт (1951) впервые предположил, что он является своеобразно развитым астроризальным каналом. На этом основании Леконт рассматривал идиостроматид среди строматопоронидей. Его точка зрения кажется мне наиболее правильной, так как осевой канал идиостроматид обладает теми же особенностями, что и вертикальные каналы массивных строматопоронидей: он не имеет собственных стенок, ограничиваясь элементами ценостеума, внутри осевого канала и вне его располагаются астроризальные днища. Своеобразная внешняя форма идиостроматид вызывала редукцию боковых астроризальных каналов. Однако у отдельных видов от осевого канала отходят короткие отростки, располагающиеся в соответствии с горизонтальными элементами ценостеума; вероятно, это неполно развитые боковые каналы. Вместе с тем, у некоторых идиостроматид имеются не только осевые астроризальные каналы, но и системы астрориз, расположенные перпендикулярно боковой поверхности (периферическая система астрориз). Впервые ее наличие было отмечено В. Г. Хромых (1966). В периферических астроризах боковые каналы отчетливо развиты, они ветвятся как и горизонтальные каналы у массивных колоний.

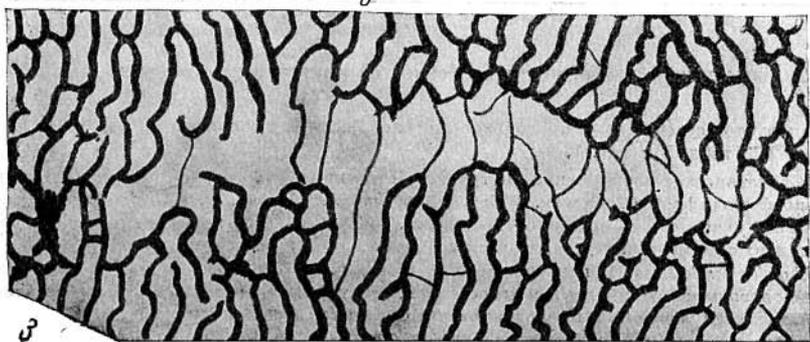
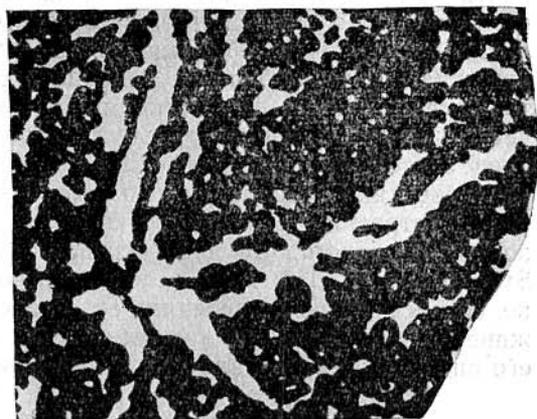
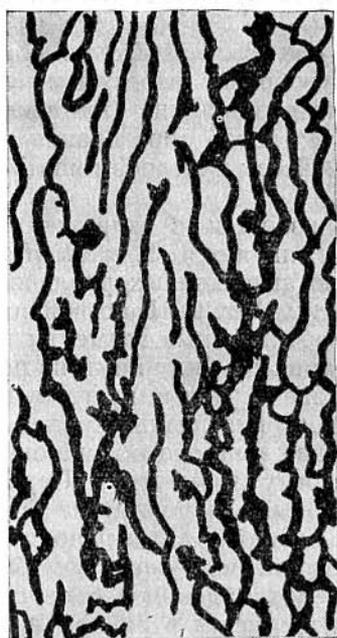
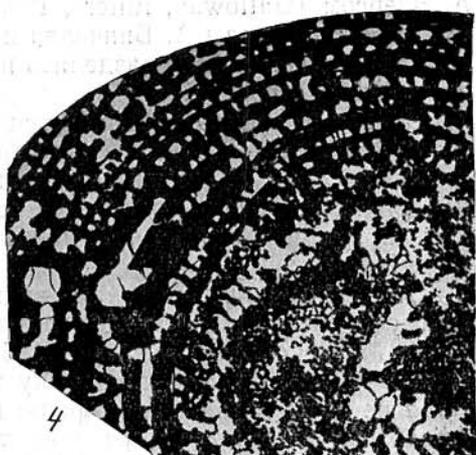
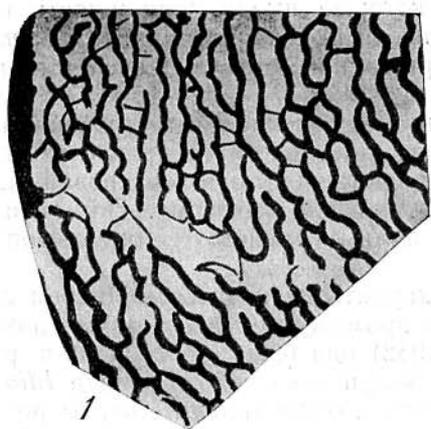
Двумя системами астрориз обладают и некоторые представители рода *Clathrodictyella* (табл. XXIX, фиг. 3, 4). Астроризальные днища развиты здесь не только внутри осевого канала, но и за его пределами, располагаясь параллельно боковой поверхности ценостеума.

Наличие двух астроризальных систем присуще, однако, не только идиостроматидам, но и ряду представителей других семейств (рис. 1). Кроме того, как у идиостроматид, так и среди других семейств встречаются как осевая, так и периферическая системы астрориз. Поэтому указанные признаки не могут служить основными при выделении семейства. Кроме того, внутреннее строение объединяемых сейчас в состав *Idiostromatidae* строматопоронидей резко различно. На характеристике этих черт строения остановимся подробнее.

Принято считать, что идиостроматиды объединяют следующие роды: *Clavdictyon*, *Paramphipora*, *Amphipora*, *Dendrostroma*, *Idiostroma*, *Stachyodes*. Также удовлетворяют диагнозу семейства *Haramphipora* и *Vicinustacyodes*.

Рис. 1. Осевые и периферические астроризы у цилиндрических ценостеумов (на всех рисунках приводятся схематические зарисовки по фотографиям, увеличение во всех случаях в 10 раз).

1—3. *Eccilimadictyon kirgismicum*. 1 — часть поперечного сечения цилиндрического ценостеума, отчетливо видна астрориза, располагающаяся почти нормально к боковой поверхности; 2 — осевая часть цилиндрического ценостеума в продольном сечении; 3 — периферическая часть цилиндрического ценостеума в продольном сечении, отчетливо видна астрориза, расположенная нормально к боковой поверхности; 4—6. *Parallelostroma multiplexa*. 4 — поперечное сечение цилиндрического ценостеума; видны осевые и периферические астроризальные каналы; 5 — часть продольного сечения; в осевой зоне намечаются астроризальные каналы на поверхности ламин, многочисленны астроризальные днища; 6 — часть сечения по касательной к боковой поверхности ценостеума, через периферическую астроризу



Род *Idiostroma* Winch. недавно был переизучен Дж. Геллоуэем и А. Элерсом (Galloway, Ehlers, 1960), которые имели возможность посмотреть оригиналы А. Винчелла и привели их изображения. *Idiostroma* sensu Nicholson можно разделить на три группы, отличающиеся чертами внутреннего строения.

Первая из них характеризуется теми же особенностями строения, что и типовой вид — *I. caespitosum*. Ламины отчетливо дугообразно изогнуты, вертикальные элементы скелета представлены пролонгированными ценостелами. Группа составляет род *Idiostroma* sensu str. По признакам внутреннего строения ее можно отнести к семейству *Hermatostromatidae* fam. nov.

Вторая группа объединяет виды, характеризующиеся наличием ламин, сепаратных ценостел, развитых в промежутке между двумя ламинами. М. Леконтом (Lecompte, 1951, 1952) она была обособлена в род *Dendrostroma*. Однако, поскольку характеристика типового вида *Idiostroma* не была достаточно хорошо известна, отличительные черты родов *Idiostroma* и *Dendrostroma* представлялись неясно, но после работы Дж. Геллоуэя и А. Элерса (Galloway, Ehlers, 1960) самостоятельность *Dendrostroma* уже не вызывает сомнений.

Третья группа объединена мной в новый род *Praeidiostroma*. Горизонтальные элементы представлены здесь дугообразно изогнутыми ламинами, а вертикальные — четкими пролонгированными столбиками (табл. XXIX, фиг. 5—7). Элементы строения и способ образования ламин позволяют отнести этот род к новому семейству *Gerronostromatidae* (рис. 2).

Род *Stachyodes* Barg. почти повсеместно известен в живецких и франских отложениях. Его типовым видом является *S. verticillata* (Mc'Coу), характеризующийся наличием четко выраженных различных по строению осевой и периферической зон (рис. 2, фиг. 6). В осевой зоне почти не выделяются элементы ценостеума: вертикальные элементы настолько плотно слились друг с другом, что границы между ними не различимы. В отдельных сечениях видны небольшие округлые пустоты, появившиеся в результате их неполного слияния. Горизонтальные элементы в осевой зоне не различаются. Периферическая зона обособлена очень четко наличием горизонтальных и вертикальных элементов. Первые представлены тонкими ламеллами, расположенными параллельно боковой поверхности ценостеума, а вторые — пролонгированными ценостелами. По строению периферической зоны ценостеума род *Stachyodes* близок *Parallelopora*, что дает основание для их объединения в семейство *Syringostromatidae*. На Урале *Parallelopora* появляется в раннем девоне, есть в эйфеле, а последние его представители установлены в позднем живете. Род *Stachyodes* как бы сменяет массивных *Parallelopora*. Первые его виды найдены в раннем живете, известны они были в позднем живе-

Рис. 2. Схематичное изображение особенностей внутреннего строения *Idiostroma caespitosum*.

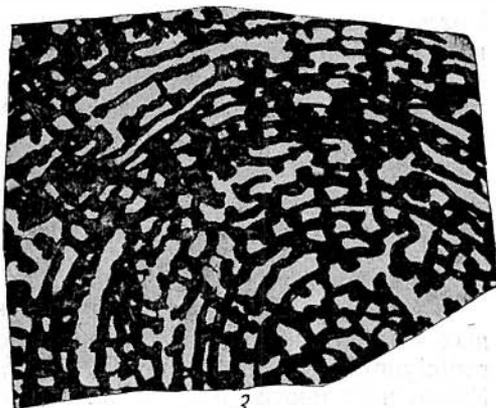
1 — поперечное сечение; 2 — продольное сечение. Рисунки выполнены по фотографиям (Galloway, Ehlers, 1960, табл. IV, фиг. 1, 2)

3—5. Схематическое изображение внутреннего строения *Dendrostroma fibrosum* С. Рисунки выполнены по фотографиям (Galloway, Ehlers, 1960, табл. VI, фиг. 2), 3 — поперечное сечение; 4 — продольное сечение; 5 — сечение по касательной к боковой поверхности, отчетливо видно, что вертикальные элементы представлены слившимися друг с другом ценостелами

6—*Stachyodes verticillata*. Поперечное сечение цилиндрического ценостеума. Осевая зона образована тесно слившимися друг с другом ценостелами, заметны астроризальные каналы. В периферической зоне выделяются ламеллы и пролонгированные ценостелы.



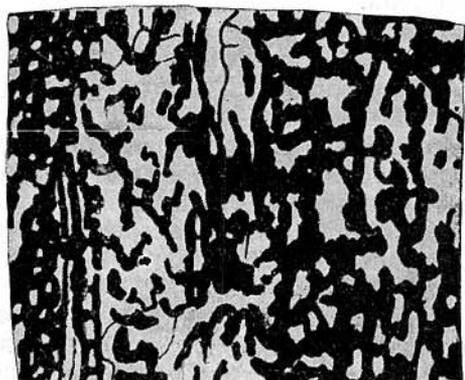
1



3



2



4



5



6

те и во франском веке. Интересно, что *Stachyodes* во всех известных на Урале местонахождениях представлен одним, редко двумя видами, хотя количество экземпляров в каждом случае достаточно велико.

Диагноз, состав и распространение рода *Amphipora* вызывали обширные дискуссии. М. Леконт (Lecompte, 1956) рассматривал его как род неясного систематического положения. О. Кюн (Kühn, 1927) относил данный род к семейству *Auloceratidae* Kühn, а Л. Б. Рухин (1938) выделил самостоятельное семейство *Amphiporitidae* и подчеркивал сходство *Amphipora* с археоциатами<sup>1</sup>. В понимании большинства исследователей род *Amphipora* объединяет виды, резко отличные по строению, что дало повод разделить их на три большие группы (рис. 3).

Первая группа характеризуется наличием в ценостеуме инфлекссионных элементов, она обособлена в род *Clathrodictyella* семейства *Clathrodictyonidae* (Богоявленская, 1965). Первые представители рода на Урале появляются в лудлове, а отдельные виды известны в основании эйфеля.

Вторая группа объединяет виды с самостоятельными вертикальными и горизонтальными элементами. Первые представлены пролонгированными столбиками, вторые — горизонтальными отростками, колликулами, отходящими от столбиков. Группа обособляется в род *Columnnopenella*, отнесенный к семейству *Actinostromatidae*. На Урале первые массивные актиностроматиды появляются в основании венлока, последние найдены в верхнем живете. Род *Columnnopenella*, обладающий цилиндрической формой ценостеума, впервые отмечен в основании лудлова, его существование доказано в раннем и среднем девоне до начала живета включительно.

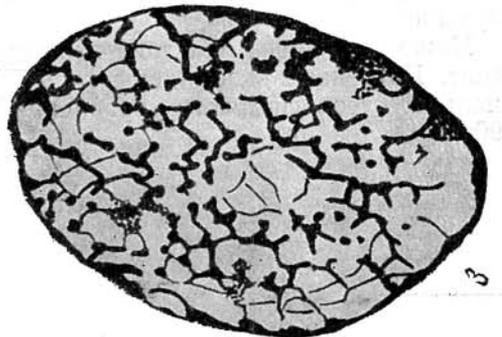
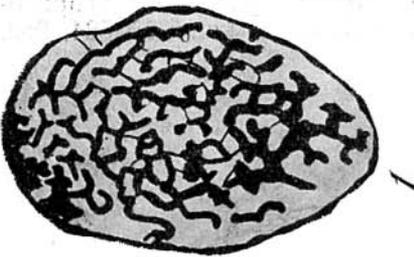
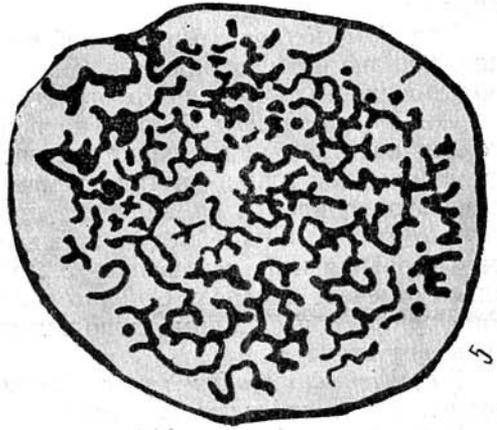
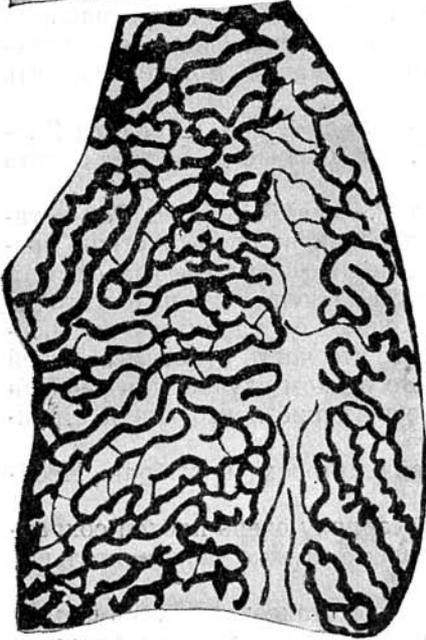
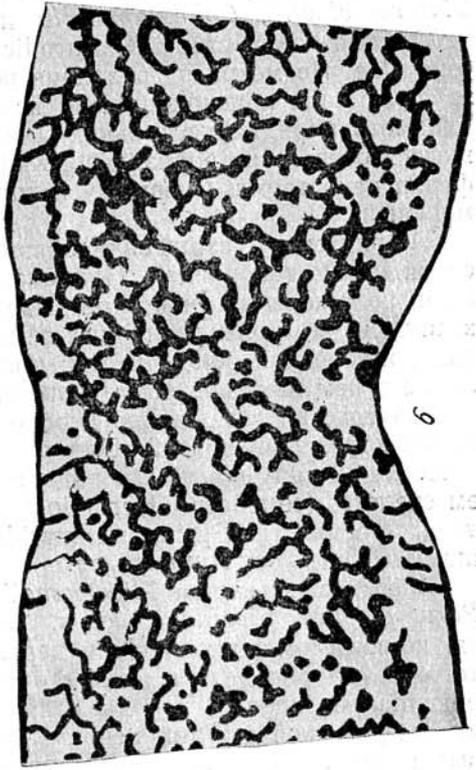
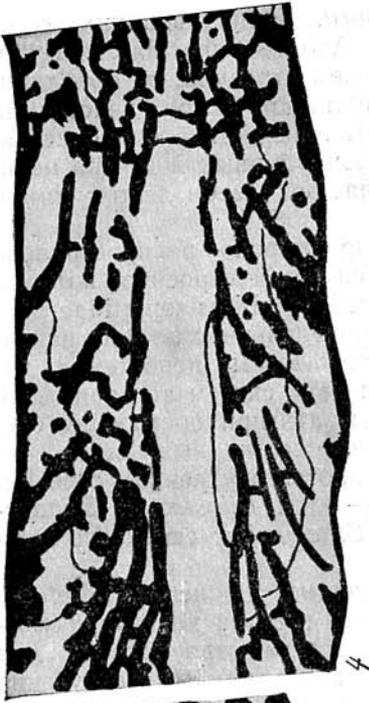
Третья группа включает представителей *Amphipora*, близких типовому виду *Gaunopora ramosa*, оригиналы которого не переизучались и внутреннее строение их не известно. Е. Шульц (Schulz, 1883) на основе *S. ramosa* установил род *Amphipora*, слагающий «амфипоровые известняки» в живетских отложениях Эйфеля. Экземпляры Е. Шульца были изображены Г. Никольсоном (Nicholson, 1886—1892). Ценостеум *Amphipora* образован ценостромами — различным образом изогнутыми пластинками, так что установить границу между горизонтальными и вертикальными элементами не представляется возможным. По внутреннему строению они похожи на представителей рода *Stromatopora*<sup>2</sup>, поэтому целесообразно их рассматривать в составе семейства *Stromatoporidae*. Массивные *Stromatopora* на Урале известны в эйфеле и в нижнем живете; *Amphipora* установлены в нижнем и верхнем живете. Нужно отметить, что, как и представители *Stachyodes* виды *Amphipora* встречаются большими скоплениями ограниченного количества видов. На восточном склоне Северного Урала раннеживетские амфипоровые известняки сложены исключительно ценостеумами *A. regularis* Less. Итак,

<sup>1</sup> Вероятно, сходство амфипор и археоциат является конвергентным. Ю. М. Фомин (1963) описал «археоциатоподобные» формы под названием *Miassocyathus*. Скорее всего, это перекристаллизованные амфипоры.

<sup>2</sup> Род *Stromatopora* нуждается в ревизии. В данном случае имеется в виду группа видов, близких типовому *S. concentrica* Coldfuss (см. Lecompte, 1952, табл. 53, фиг. 1).

Рис. 3. Различные признаки внутреннего строения представителей рода *Amphipora* sensu Nicholson.

1—2. *Clathrodictyella turkestanica*. Ценостеум образуется инфлекссионными элементами; 3—4. *Columnnopenella gloriosa*. В ценостеуме отчетливо устанавливаются пролонгированные столбики и колликулы; 5—6. *Amphipora regularis*. Вертикальные элементы отсутствуют, ценостеум образован сложно изогнутыми ценостромами



в составе *Amphipora sensu lato* можно выделить три отдельных рода — *Clathrodictyella*, *Columnoporella* и *Amphipora*, принадлежащих, соответственно, семействам Clathrodictyonidae, Actinostromatidae, Stromatoporidae. Несмотря на различия во внутреннем строении, их объединяет ряд общих признаков: наличие тонкого цилиндрического ценостеума (диаметр порядка нескольких миллиметров), присутствие слабо ветвящегося осевого астроризального канала и везикулярных ячеек на периферии ценостеума. Очевидно, в данном случае мы имеем дело с гомеоморфией.

По-видимому, сходение признаков было широко распространено среди строматопороидей. При анализе особенностей строения, которые были положены в основу при выделении семейства Idiostromatidae указывалось, что роды различных семейств на определенных этапах развития приобретали общие черты: цилиндрическую форму ценостеума, наличие в нем двух зон различного строения и двух систем астрориз. Эти обстоятельства совершенно необходимо учитывать при построении системы строматопороидей. При ревизии идиостроматид выясняется, что сходные по ряду признаков роды резко отличаются внутренним строением скелета (семейство Hermatostromatidae — роды *Idiostroma*, *Dendrostroma*; семейство Syringostromatidae — род *Stachyodes*; семейство Stromatoporidae — род *Amphipora*).

В состав семейства Idiostromatidae включались также *Clavidictyon*, *Paramphipora*, *Vicinustachyodes*, *Haramphipora*; все они характеризуются, по-видимому, различными чертами внутреннего строения, но для того, чтобы определить их место в системе, необходимо переизучение оригиналов типов. Эти роды отличаются и рядом общих признаков — цилиндрической формой ценостеума, наличием осевого канала и краевых везикул. На современном уровне наших знаний можно отметить лишь следующие моменты.

Род *Clavidictyon* Sug. Типовой вид *C. columnare* Sug. из силура Японии. Однако его изображение (маленький участок) не позволяет судить об особенностях внутреннего строения.

Род *Paramphipora* Yavor. Типовой вид *P. mirabilis* Yavor. Род установлен на основании микроструктурных признаков: по отсутствию средней темной линии внутри элементов ценостеума. Структура скелета строматопороидей и ее значение для систематики еще недостаточно ясны. *Paramphipora* объединяет виды, отличные по характеру внутреннего строения и не исключена возможность, что часть относимых к ней видов отвечает диагнозу *Columnoporella*. Во всяком случае, для ревизии *Paramphipora* необходимо дополнительное изучение лектотипа и структуры его скелета.

Род *Vicinustachyodes* Yavor. Типовой вид автором не избран. Необходимо дополнительное изучение.

Род *Haramphipora* Rukhin описан по материалу очень плохой сохранности. Для установления его места в системе нужно дополнительное изучение.

Ниже приведены описания некоторых новых таксонов, упоминаемых выше. Изученные экземпляры хранятся в Музее Уральского территориального геологического управления<sup>1</sup> (Свердловск), колл. № 524, 982, 990, 1002.

<sup>1</sup> УТГУ.

## СЕМЕЙСТВО CLATHRODICTYONIDAE KÜHN

### Род *Clathrodictyella* Bogoyavlenskaya, 1965

#### *Clathrodictyella retroata*<sup>1</sup> Bogoyavlenskaya, sp. nov.

Табл. XXIX, фиг. 1, 2

Голотип — экз. 2а. 3а/1002 в Музее УТГУ. Восточный склон Северного Урала, Североуральский район; лудлов, верхи колонгинской свиты.

Диагноз. Ценостеум цилиндрический, диаметр его 2,5—3,0 мм. Астроризы осевые фистулярные, диаметром 0,5 мм. Астроризальный канал слегка изогнут, от него отходят очень редкие невысокие короткие и тонкие горизонтальные ответвления, длина которых не превышает 0,3 мм. Ламины резко перегнуты в плоскости оси ценостеума. У оси ламины прямые, почти параллельные друг другу, сильно сближенные. Их количество на 1 мм 4—5 штук. Толщина ламин равна 0,05—0,07 мм. В осевой части ценостеума ламины соединяются короткими столбиками (3—4 штуки на 1 мм). По мере приближения к периферии ламины изгибаются, становясь инфлекссионными. Расстояние между ними в периферической части ценостеума равно 0,2 мм, толщина — 0,1 мм. Количество инфлексонов на 1 мм — 4 штуки, их толщина не превышает 0,1 мм. Ширина везикулярных ячеек равна 0,2 мм.

Материал. 20 ценостеумов хорошей сохранности.

Сравнение. От *C. turkestanica* (Less.) *C. retroata* отличается характером ламин: у *C. retroata* в осевой части ламины прямые, а в периферической инфлекссионные, у *C. turkestanica* характер ламин по периферии ценостеума и вдоль оси не меняется.

Местонахождение и возраст. Североуральский район, правый берег р. Колонга, железнодорожная выемка между станциями Бокситы и Североуральск; железнодорожная выемка на линии Бокситы — Покровск-Уральский; Большое Кальинское болото, западнее пос. Калья, скв. 98, глуб. 11 м; лудлов, верхи колонгинской свиты.

#### *Clathrodictyella magna*<sup>2</sup> Bogoyavlenskaya, sp. nov.

Табл. XXIX, фиг. 3, 4

Голотип — экз. 169а, 170а/990 в Музее УТГУ. Восточный склон Среднего Урала, Верхнетуринский район; лудлов, журавликовский горизонт.

Диагноз. Ценостеум цилиндрический, диаметром 5,5—6,0 мм. Астроризы осевые и периферические, первые — фистулярного типа. Диаметр канала 0,6 мм. Боковые ответвления невысокие, длина их равна 0,5—0,7 мм. Астроризальные днища горизонтальные, довольно далеко отстоящие друг от друга. Периферические астроризы располагаются перпендикулярно оси ценостеума. Горизонтальные каналы слабо развиты. Диаметр вертикального канала 0,1 мм. Внутри него имеются астроризальные днища. Ламины инфлекссионные, резко перегнутые в осевой плоскости ценостеума таким образом, что они располагаются параллельно его боковой поверхности. В 1 мм находится 4 ламины, толщина которых составляет 0,10—0,15 мм. Количество инфлексонов на 1 мм — четыре штуки. Толщина их около 0,2 мм.

Материал. Семь ценостеумов хорошей сохранности.

<sup>1</sup> *Retroata* (лат.) — перевернутая.

<sup>2</sup> *Magna* (лат.) — крупная, большая.

**Сравнение.** Наличие в ценостеуме перегнутых в осевой части ламина сближает этот вид с описанным выше. Однако, у первого ламина инфлексии как вблизи оси, так и в периферической зоне. Кроме того, у *S. magna* ответвления от осевого канала более четкие и присутствуют периферическая система астрориз, не установленная у *S. retroata*.

**Местонахождение и возраст.** Верхнетуринский район, правый берег р. Ис, против прииска Бокового; левый берег р. Ис, тракт между приисками Глубокое и Журавлик; Североуральский район, левый берег р. Сосьва, ниже пос. Воскресенска; лудлов, журавликовский горизонт.

#### СЕМЕЙСТВО GERRONOSTROMATIDAE BOGOYAVLENSKAYA, FAM. NOV.

**Диагноз.** Ценостеумы — от массивных до цилиндрических. Вертикальные элементы представлены столбиками, горизонтальные — континуальными ламинами.

**Состав и распространение.** *Simplexodictyon* Bog., *Gerronostroma* Yavor., *Clathrocoilona* Yavor., *Praeidiostroma* Bog. gen. nov.; лудлов — ранний живет.

#### Род *Praeidiostroma* Bogoyavlenskaya, gen. nov.

**Типовой вид** — *Praeidiostroma praecox* Bogoyavl. sp. nov., Восточный склон Северного Урала, Североуральский район; лудлов, верхи колонгинской свиты.

**Диагноз.** Ценостеум цилиндрический. Астроризы фистулярные со слабо развитыми горизонтальными каналами. Ламин дугообразно изогнуты, вертикальные элементы представлены пролонгированными столбиками.

**Сравнение.** От рода *Gerronostroma*, совместно с которыми встречаются, виды нового рода отличаются цилиндрической формой колонии.

**Геологический возраст и географическое распространение.** Лудлов восточного склона Урала.

#### *Praeidiostroma praecox*<sup>1</sup> Bogoyavlenskaya, sp. nov.

Табл. XXIX, фиг. 5—7; табл. XXX, фиг. 1

**Голотип.** Экз. 38/982 в Музее УТГУ. Восточный склон Северного Урала, Североуральский район; лудлов, низы колонгинской свиты.

**Диагноз.** Ценостеум своеобразной кустистой формы. Отдельные веточки либо изолированы друг от друга, либо дихотомически разветвляются. Их диаметр колеблется от 2,5 до 6 мм. Вдоль оси проходит астроризальный канал диаметром 0,5—0,7 мм. От осевого канала отходят боковые каналы, длина которых не превышает 2,0 мм, а ширина — 0,2 мм. В большинстве случаев боковые каналы слабо выражены. Ламин дугообразно изогнуты. В осевой зоне ценостеума на 1 мм находится две ламин, у некоторых экземпляров расстояние между ламинами в осевой зоне увеличивается до 1 мм. Толщина ламин 0,08—0,12 мм. В периферической зоне они располагаются параллельно боковой поверхности ценостеума и расстояние между ними значительно сокращается. — на 1 мм приходится четыре ламин. Столбики пролонгированные веерообразно расходящиеся от оси ценостеума. Их количество на 1 мм — три штуки, а диаметр 0,10—0,12 мм.

**Материал.** 55 ценостеумов различной сохранности.

<sup>1</sup> Praecox (лат.) — преждевременный, ранний.

Местонахождение. Верхнетуринский район, левый берег р. Ис, тракт между приисками Глубокое и Журавлик; правый берег р. Ис, южнее пос. Ис, карьер вблизи тракта Ис—Нижняя Тура; Североуральский район, левый берег р. Сосьва, между пос. Сосьва и Воскресенка; левый берег р. Бобровка в месте ее пересечения с трактом Североуральск—Покровск-Уральский; левый берег р. Колонга, карьер асфальтового завода на западной окраине Североуральска.

### Род *Columnnopenella* Bogoyavlenskaya, gen. nov.

*Amphipora* Schulz (part): Яворский, 1955, табл. 83, фиг. 1—9, табл. 86, фиг. 1, 2.

*Amphipora* Schulz (part): Яворский, 1957, табл. 34, фиг. 1—9, табл. 35, фиг. 1—10, табл. 36, табл. 41, фиг. 1-3.

*Amphipora* Schulz (part): Яворский, 1963, табл. 31, фиг. 1.

Типовой вид — *Amphipora intexta* Yavorsky, 1957. Салаир; жединский ярус.

Диагноз. Ценостеум цилиндрический. Астроризы фистулярные. Горизонтальные элементы представлены колликулами, вертикальные — пролонгированными столбиками.

Сравнение. Наличие пролонгированных столбиков и соединяющих их колликул сближает *Columnnopenella* с *Actinostroma*. Отличие здесь заключается в том, что у *Columnnopenella* горизонтальные элементы представлены колликулами, а ламины отсутствуют, в то время как у *Actinostroma* развиты ламины.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхи лудлова — низы живета включительно. Урал, Саяно-Алтайская область, Средняя Азия, Русская платформа.

### *Columnnopenella gloriosa*<sup>1</sup> Bogoyavlenskaya, sp. nov.

Табл. XXX, фиг. 2, 3

Голотип — экз. 300/524 в Музее УТГУ. Восточный склон Северного Урала, Ивдельский район; живетский ярус, основание зоны *Bornhardtina*.

Диагноз. Ценостеум цилиндрический, диаметром 5—6 мм. Астроризы фистулярные. Их диаметр 1,0—1,2 мм. Астроризальные днища чрезвычайно редкие, толщина их не превышает 0,05 мм. Столбики пролонгированные, слегка наклоненные к оси ценостеума. На 1 мм приходится два столбика. Диаметр столбиков — 0,2 мм. Они соединяются друг с другом редкими неравномерно расположенными колликулами. Везикул нет.

Материал. 15 ценостеумов хорошей сохранности.

Сравнение. От *C. intexta* (Яворский, 1957, стр. 62, табл. 34, фиг. 5—9) *C. gloriosa* отличается большим диаметром ценостеума, более толстыми и удаленными друг от друга столбиками и колликулами, а также отсутствием везикул.

Местонахождение и возраст. Ивдельский район, месторождение имени XIX партсъезда, скв. 194, глуб. 10 м; живет.

### *Columnnopenella barba*<sup>2</sup> Bogoyavlenskaya, sp. nov.

Табл. XXX, фиг. 4, 5

Голотип — экз. 1a/1002 в Музее УТГУ. Восточный склон Северного Урала, Ивдельский район; эйфель, зона *Favosites regularissimus*.

<sup>1</sup> Gloria (лат.) — славная.

<sup>2</sup> Barba (лат.) — грубая.

**Диагноз.** Ценостеум цилиндрический, диаметром 2,5—3 мм. Астроризмы фистулярного типа. Их поперечник — 0,6 мм. Столбики отчетливые, параллельные оси ценостеума. На 1 мм приходится два столбика. Колликулы между ними четкие, на 1 мм их две-три штуки. И колликулы, и столбики значительно вторично утолщены (до 0,20—0,25 мм). Благодаря этому промежутки между столбиками имеют неправильные очертания, их внутренний диаметр равен 0,1—0,5 мм.

**Материал.** 12 ценостеумов хорошей и удовлетворительной сохранности.

**Сравнение.** Грубо утолщенные столбики и колликулы ясно отличаются *S. barba* от всех известных ранее видов.

**Замечания.** Следует отметить, что у представителей вида внутри элементов ценостеума наблюдается четкая срединная темная линия, перпендикулярно которой расположены светлоокрашенные волокна. Такая структура отмечалась ранее у представителей *Amphipora sensu lato*.

**Местонахождение и возраст.** Ивдельский район, месторождение имени XIX партсъезда, скв. 130, глуб. 267 м; эйфель.

#### СЕМЕЙСТВО SYRINGOSTROMATIDAE LECOMPTE

**Диагноз.** Ценостеумы — от массивных до цилиндрических. Горизонтальные элементы представлены тонкими ламеллями, вертикальные — ценостелами.

**Состав и распространение.** *Syringostroma* Nich., *Parallelopora* Barg., *Stachyodes* Barg., *Trupetostroma* Parks; от лудлова до франского яруса включительно.

Ниже приводится краткая характеристика каждого рода.

Род *Syringostroma* характеризуется наличием отчетливых пролонгированных ценостел; на этом основании нельзя относить его к семейству Stromatoporidae, что предложил Дж. Геллоуэй (Galloway, 1957).

Род *Parallelopora* также отличается ясно развитыми ценостелами, что противоречит его включению в состав Stromatoporidae (Galloway, 1957; Lecompte, 1956).

Род *Trupetostroma* внутренним строением близок *Parallelopora*. Вертикальные элементы также представлены ценостелами; поэтому не стоит разделять точку зрения Геллоуэя, который отнес *Trupetostroma* к актиностроматидам, объединив тем самым в одно семейство формы с различными горизонтальными и вертикальными элементами.

Род *Stachyodes* Леконт (Lecompte, 1956) включил в состав Stromatoporidae. С этим едва ли можно согласиться, поскольку в периферической зоне *Stachyodes* отчетливо устанавливаются пролонгированные ценостелы и ламелли.

#### СЕМЕЙСТВО HERMATOSTROMATIDAE BOGOYAVLENSKAYA, FAM. NOV.

**Диагноз.** Ценостеумы — от массивных до цилиндрических. Горизонтальные элементы представлены континузными ламинами, а вертикальные — ценостелами.

**Состав и распространение.** Роды *Hermatostroma* Nich., *Idiostroma* Winch., *Dendrostoma* Lec.; девон.

**Сравнение.** От представителей Syringostromatidae Hermatostromatidae отличаются развитием отчетливых континузных ламин.

**Замечания.** Род *Hermatostroma* не может быть отнесен к семейству Syringostromatidae, как предложил Леконт (1956), поскольку в ценостеуме в этом случае отчетливо развиты континузные ламины, отсутствующие у *Syringostroma*. Присутствие ламин препятствует отнесению его и к Stromatoporidae (Galloway, 1957). Род *Idiostroma*, подобно *Her-*

*matostroma*, характеризуется наличием ламин и пролонгированных це-ностел, и на этом основании оба они объединены в общее семейство. Континузные ламины есть и у *Dendrostroma*, которая также включается в состав *Hermatostromatidae*.

#### СЕМЕЙСТВО STROMATOPORIDAE WINCHELL, 1867

Д и а г н о з. Ценостеумы — от массивных до цилиндрических. Горизонтальные элементы представлены ценостромами, а вертикальные, по-видимому, настолько тесно слились с горизонтальными, что часто их невозможно выделить.

С о с т а в и р а с п р о с т р а н е н и е. *Stromatopora* Goldf. и *Amphipora* Schulz; преимущественно девон.

#### Род *Amphipora* Schulz, 1883

Т и п о в о й в и д — *Caunopora ramosa* Phillips, 1841. Средний девон(?) Англии.

Д и а г н о з. Ценостеум цилиндрический. Астроризы фистулярные, всегда достаточно отчетливые. Ценостремы резко изогнутые. Вертикальные элементы не выделяются.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. ?Силур — ? юра повсеместно. Состав и распространение рода нуждаются в уточнении. На Урале к *Amphipora* можно отнести два вида из живецких отложений.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Богоявленская О. В. 1965. Представители строматопор из Clathrodictyidae и Actinostromatidae в силуре и девоне Урала.— Палеонтол. журн., 1.
- Рухин Л. Б. 1938. Нижнепалеозойские кораллы и строматопоронидеи верхней части бассейна р. Колымы.— Материалы по изучению Колымо-Индибирского края. Серия геол. и геоморф., 10.
- Рябинин В. Н. 1939. Палеозойские строматопоронидеи Печорского края и Приуралья.— Труды Сев. геол. упр., 2.
- Рябинин В. Н. 1941. Строматопоронидеи Главного девонского поля. В сб.: Фауна Главного девонского поля, 1.
- Фсмин Ю. М. 1963. О находке археоциатоподобных организмов в среднедевонских отложениях восточного склона Южного Урала.— Палеонтол. журн., 2.
- Хромых В. Г. 1966. О присутствии астрориз у строматопоронидеи рода *Dendrostroma* Lecompte.— Докл. АН СССР, 168 (6).
- Яворский В. И. 1955, 1957, 1961, 1963. Stromatoporoidea Советского Союза.— Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, 8, 18, 44, 87.
- Galloway J. J., 1957. Structure and Classification of Stromatoporoids.— Bull. Amer. Paleontol., 37, 164.
- Galloway J. J., Ehlers A. 1960. Some Devonian Stromatoporoids from Michigan and South-western Ontario, including the Types described by Alexander Winchell and A. W. Grabau.— Contr. Mus. Paleont. Univ. Michigan, 16 (4).
- Heinrich M. 1914. Uben den Bau und System der Stromatoporen.— Neues Jahrb. Min. Geol. Paläont., B, Centralbl.
- Kühn O. 1927. Zur Systematik und Nomenklatur der Stromatoporen.— Neues Jahrb. Min. Geol. Palaont., B, Centralbl.
- Lecompte M. 1951, 1952. Les Stromatoporoides du dévонien moyen et supérieur du bassin de Dinant.— Inst. Roy, Sci. Nat. Belgique, 116, 117.
- Lecompte M. 1956. Stromatoporoidea.— In Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt. F. Kansas City.
- Nicholson H. A. 1886—1892. A. Monograph of the British Stromatoporoids.— Palaeontol. Soc. London, 39, 42, 44, 46.
- Schulz E. 1883. Die Eifelkalkmulde von Hilleshaime.— Jahrh. König. preuss. geol. Landey. Berg. Acad.

## СТРОМАТОПОРОИДЕИ ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ СИЛУРА И ДЕВОНА ЗЕРАВШАНСКОГО ХРЕБТА

А. И. ЛЕСОВАЯ

На территории Средней Азии строматопороидеи пользуются широким распространением. Остатки их встречаются в отложениях как силура, так и девона. В отличие от других районов Советского Союза отложения нижнего девона охарактеризованы строматопороидеями наиболее широко.

Среднеазиатские строматопороидеи освещены в литературе крайне мало. Имеются отдельные описания строматопор из силура Туркестанского хребта и девона Кызылкум (Романовский, 1890, Рябинин, 1931; Яворский, 1929, 1955, 1957, 1961, 1963).

Силурийские и девонские строматопороидеи наиболее полно изучены в западной части Зеравшанского хребта Южного Тянь-Шаня (район Обисафит, урочище Ширдаг, на горах Сангардан, Каратаг, Сумсар, Минкучар, Хазрет-Султан, Хаузи-Эрам).

Древнейшие строматопороидеи известны в юго-западной части Зеравшанского хребта, юго-восточнее горы Сумсар в верхней части нижнеарчалыкских слоев, рассматриваемых в настоящее время как верхнеордовикские. Среди песчаников в отдельных линзах и пропластках известняков найдены мелкие колонии *Clathrodictyon* ex gr. *microvesiculosum* Riab., с неравномерно инфлексированным строением ламин. Это широко распространенная группа видов была известна лишь из лландоверийских и венлокских отложений.

Для верхнеарчалыкских слоев нижнего лландовери характерно массовое скопление представителей *Clathrodictyon* с пузырьчато-ламинарным строением ценостеума (*Cl.* ex gr. *vesiculosum* Nich. et Murie, *Cl. boreale* Riab. и ряд новых видов). Наряду с ними появляются первые представители рода с шевроноподобным строением ламин — *Ecclimadictyon* ex gr. *fastigiatum* (Nich.) и единичные экземпляры с выпрямленными и параллельными друг другу ламинами и с прямыми стреловидными столбиками — *Clathrodictyon* ex gr. *kudriavzevi* Riab.

В южносумсарской свите среднего-верхнего лландовери (Сумсар) совместно с *Ecclimadictyon* ex gr. *fastigiatum* (Nich.) появляется *Plectostroma sumsarensis* sp. nov. Эта форма с хорошо развитыми столбиками и с интертекстным строением ламин является наиболее древним представителем семейства Actinostromatidae. Близкий вид этого же рода *Pl. nepopinatum* (Nestor) известен в Эстонии в отложениях лландовери — верхи горизонта тамсалу (Нестор, 1964).

Наибольшее число строматопороидей в Зеравшанском хребте из отложений лландовери известно из центральной части Таджикистана (сай Агба-Шир, р. Кумарг-Яфч, гора Даурич и другие пункты). Здесь массовое развитие получили представители *Clathrodictyon*, сходные по составу с видами этого рода из юго-западной части Зеравшанского хребта (Лаврусевич и др., 1960), которые легко сопоставляются с таковыми из отложений лландовери Эстонии. Кроме того, одновременно здесь же существовали редкие пузырьчатые строматопороидеи семейства Labechiidae, представленные родами *Rosenella* и *Pachystylostroma*.

На территории Центрального Таджикистана (горы Даурич и Дукдон) в низах венлока широко распространены многочисленные *Ecclimadictyon*

ex gr. *microfastigiatum* (Riab.) *E. kirgismicum* (Riab.), *E. macrotuberculatum* (Riab.). Подобные виды встречены в меришкорском горизонте верхнего венлока хр. Северный Нуратау, Туркестанского хребта (Исфара). В Эстонии они известны в позднем лландовери (адавереский горизонт) и в венлоке.

Верхняя часть венлока на юго-западе Зеравшанского хребта охарактеризована редкими представителями *Ecclimadictyon* ex gr. *fastigiatum* (Nich.).

В центральной части Зеравшано-Гиссарской области комплекс строматопороидей верхнего венлока богаче, чем на юго-западе Зеравшанского хребта. Здесь продолжали существовать строматопороидеи с шевроподобным строением ламин — *Ecclimadictyon* ex gr. *fastigiatum* (Nich.) и ряд новых видов.

В Средней Азии массовое развитие строматопороидей приурочено к позднему венлоку. Это особенно характерно для разрезов Туркестанского и Нуратинского хребтов, где в меришкорском горизонте встречено до 20 различных видов и подвидов: *Ecclimodictyon fastigiatum* (Nich.), *E. microfastigiatum* (Riab.), *E. macrotuberculatum* (Riab.), *E. laminae-ungulatum* (Riab.), *Clathrodiction variolare* (Rosen) и др. Кроме того, здесь широко развиты и новые эндемичные виды, установленные пока лишь в Средней Азии. К ним относятся *Eccl. microvesiculosum deminutum* sp. nov., *Intexodictyon (Plexodictyon) asiaticum* sp. nov., *l. confertum* sp. nov. и многие другие. Здесь же появляются первые представители родов *Stromatopora* и *Paramphipora*.

В юго-западной части Зеравшанского хребта отложения лудлова (нижнеаргская подсвита) представлены доломитами, известными под названием «амфипоровых известняков», которые характеризуются бедным составом строматопороидей. Здесь установлены *Paramphipora* (?) sp. и *Clathrodiction* (?) *numerosum* Grinenko и единичные представители рода *Ecclimadictyon*.

В отличие от нижнеаргской, верхнеаргская подсвита, характеризующаяся в значительной степени преобладанием известняков, содержит обильный комплекс фауны кишечнорастных и брахиопод. Из строматопороидей, которые представлены большим количеством особей, здесь присутствуют виды родов *Densastroma*, *Plectostroma*, *Anostylostroma*, *Intexodictyon*, *Clathrodiction*, *Syringostroma*, *Stromatopora*, *Paramphipora*.

Особого внимания заслуживают многочисленные *Intexodictyon (Plexodictyon)* ex gr. *savaliense* (Riab.), имеющие в своем составе около восьми подвидов. Это широко распространенная группа в лудлове на Урале, Печоре, в Эстонии, на Салаире. Впервые она описана из отложений скальского горизонта Подолии. В Средней Азии эти формы встречаются по всему Южному Тянь-Шаню; в Туркестанском хребте (р. Исфара) и в Кок-Шаале (Киргизия) группа появляется в низах лудлова (исфаринская подсвита), где очень широко распространена и частично проходит до середины кунжакских слоев. В Северо-Нуратинском хребте (Меришкор) появляется она в верхнешалыньских слоях и проходит до верхов чашмазракских слоев и редко — до низов джалпакского горизонта. В Нуреке эта группа характерна для исфаринской подсвиты. В юго-западной части Зеравшанского хребта она типична только для верхней половины лудлова (верхнеаргская подсвита).

Большое значение имеют строматопороидеи с нерегулярными скелетными элементами; особенно широко распространена *Parallelostroma* ex gr. *typicum* (Rosen.), определяющая позднелудловский возраст отложений.

Нижний девон юго-западной части Зеравшанского хребта, подразделяющийся на бурсыхирманский и шутский горизонты (Ким, 1963), пред-

ставлен темно-серыми слоистыми известняками, переполненными строматопороидеями и брахиоподами.

В бурсыхирманском горизонте впервые появляются представители рода *Actinostroma*. Эти формы по строению ламин еще мало отличаются от силурийских, общей у них остается небольшая волнистость ламин, но у них уже наблюдается разреженность скелетных элементов, а также утолщение ламин и столбиков. Кроме того, на этом стратиграфическом уровне встречаются многочисленные представители *Plectostroma* с интертекстным строением ламин с прямыми дихотомирующими боковыми каналами астрориз, не менее многочисленны *Gerronostroma*, *Atelodictyon*, *Hermatostroma*, *Stromatopora*. В девоне Зеравшанского хребта не встречены представители рода *Intexodictyon*, но зато появились типично «девонские» *Atelodictyon*, *Stachyodes*, *Idiostroma*, не известные в более древних отложениях. Шутский горизонт, в отличие от бурсыхирманского, характеризуется обеднением комплекса строматопороидей и преобладанием брахиопод.

Следовательно, граница между силуром и девоном по строматопороидеям может быть проведена в основании бурсыхирманского горизонта, где наблюдается наибольшее изменение их родового состава — происходит исчезновение «силурийских» родов *Ecclimadictyon*, *Clathodictyon*, *Intexodictyon* и появление «девонских» *Actinostroma*, *Atelodictyon*, *Stachyodes*, *Idiostroma*.

Эйфельский ярус (зона *Favosites regularissimus*) представлен хорошо слоистыми известняками с многочисленными строматопороидеями, табулятами, брахиоподами. В этих отложениях, кроме представителей родов, начавших свое существование в раннем девоне, появляются известные из среднего девона *Clathrocoilona*, *Stromatoporella* и с совершенно прямыми ламинами *Actinostroma*, а кроме того, здесь многочисленны *Stachyodes*, *Idiostroma*.

Граница между нижнедевонскими и среднедевонскими отложениями по строматопороидеям нечеткая из-за слабой охарактеризованности ими шутского горизонта.

На приведенных таблицах показано распределение родов и видов строматопороидей в силуре и девоне юго-западной части Зеравшанского хребта (табл. 1, 2).

Ниже приводится описание некоторых видов из силура и девона Южного Тянь-Шаня. Коллекция хранится в Стратиграфической партии КГСПЭ Министерства геологии УзССР, № 239.

## ОПИСАНИЕ СТРОМАТОПОРОИДЕЙ

### ОТРЯД СТРОМАТОПОРОИДЕА

#### ГИДРОКТИНОИДНАЯ ГРУППА

#### СЕМЕЙСТВО АСТИНОСТРОМАТИДАЕ NICHOLSON

#### Род *Plectostroma* Nestor, 1964

#### *Plectostroma sumsaense*<sup>1</sup> Lessovaĵa, sp. nov.

Табл. XXXI, фиг. 1

Голотип — экз. № 1011/21, в коллекции КГСПЭ. Зеравшанский хребет, г. Сумсар; лландовери.

Диагноз. Ценостеум полушаровидный. Столбики длинные, на 1 мм приходится 3—4 столбика. Ламины интертекстные, на 1 мм приходится 4—6 ламин. Астроризы многочисленные, обособленные, слабо ветвящиеся. Структура ткани плотная.

Материал. 8 колоний удовлетворительной сохранности.

Описание. Ценостеумы полушаровидные размером от 5×4 см до 8×6×4 см. Верхняя поверхность гладкая, нижняя не сохранилась. Ценостеум составлен длинными радиальными столбиками, местами они изогнуты, но в общем параллельны между собой. На 1 мм приходится 3—4 столбика диаметром 0,12—0,2 мм. От столбиков на разных уровнях стходят очень тонкие шестилучевые связки, образующие интертекстные ламины. Местами ламины нитевидные и сближенные. На 1 мм приходится 4—6 ламин. Толщина их 0,05—0,1 мм. Астроризы многочисленные, обособленные, с шестью широкими разветвляющимися каналами. Расстояние между центрами астрориз 4—5 мм. Длина отдельных каналов от 2 до 3 мм. Ширина горизонтальных каналов у основания равна 0,4—0,5 мм, а в дистальной части 0,3 мм. Некоторые из каналов, не меняя своей ширины, делятся на два, а местами на три. Структура ткани плотная, ширина звездочки астроризы 5—6 мм.

Сравнение. *Plectostroma sumsaense* наиболее сходна с *P. pectinatum* Nestor (1964, стр. 79, табл. XXXI, фиг. 1, табл. XXXII, фиг. 1, 2). Отличается от нее более толстыми столбиками (0,12—0,2 мм против 0,06 мм), редким их расположением (3—4 на 1 мм против 5—6) и хорошо развитыми четкими астроризами (у эстонского экземпляра астроризы развиты слабо с двумя, тремя боковыми каналами).

Местонахождение и возраст. Юго-западная часть Зеравшанского хребта, в 2 км юго-восточнее горы Сумсар на правом берегу р. Карасу; лландовери.

#### *Plectostroma inornata*<sup>2</sup> Lessovaĵa, sp. nov.

Табл. XXXI, фиг. 2

Голотип — экз. 6/17а в колл. КГСПЭ. Зеравшанский хребет гора Сангардан; нижний девон, бурсыхирманский горизонт.

Диагноз. Ценостеум округлой формы. Столбики данные, прямые, редко искривленные. На 1 мм их приходится от трех до шести. Ламины интертекстные. На 1 мм встречается шесть-семь ламин. Астроризы обособленные.

<sup>1</sup> Название вида дано по местонахождению на горе Сумсар.

<sup>2</sup> *Inognatus* (лат.) — простой.

**Материал.** Несколько колоний из двух местонахождений.

**Описание.** Ценостеумы округлой формы, размером  $6 \times 6 \times 5$  см. Верхняя поверхность гладкая. Состоят из длинных прямых редко искривленных, но параллельных между собой столбиков. Расстояние между столбиками от 0,2 до 0,4 мм. На 1 мм их приходится от 3 до 6. Диаметр столбиков 0,1 мм. От столбиков на разных уровнях по вертикали отходят тонкие, четырехлучевые связки, которые образуют прерывистые интертекстные ламины, но местами они отходят на одном уровне и тогда образуются сплошные ламины, как у *Actinostroma*. На 1 мм приходится 6—7 ламин, толщина их 0,07 мм. Диссепименты отсутствуют. Астроризы отчетливые, обособленные с 14—15 извилистыми боковыми каналами. Расстояние между астроризами 7—8 мм, ширина боковых каналов 0,25 мм, длина 1,5 мм. Диаметр звездочки астроризы 3 мм.

**Сравнение.** От *Plectostroma salairicum* (Yavor.) *Pl. inornata* отличается неравномерным распределением столбиков, несколько удаленными друг от друга ламинами и более крупными астроризами. По характеру строения ламин описываемый вид близок *Pl. intertextum* (Nich.), от которого отличается значительно удаленными столбиками и ламинами.

**Местонахождение и возраст.** Юго-западная часть Зеравшанского хребта, перевал Рахна-Аспи-духтар, хр. Северный Нуратау-Шохтау;? бурсыхирманский горизонт.

### **Род *Neoclathrodictyon* Lessovaja, gen. nov.**

**Типовой вид** — *Neoclathrodictyon flexibilis* Lessovaja, gen. et sp. nov.

**Диагноз.** Ценостеумы массивные, полусферические, дисковидные. Они построены шевроноподобными ламинами типа *Ecclimadictyon* и длинными, обособленными, прямыми столбиками, пересекающими много ламин. Астроризы имеются. Скелетные элементы плотные.

**Сравнение.** По строению длинных столбиков и плотной ткани скелетных элементов род наиболее близок Actinostromatidae. Однако он имеет некоторые морфологические отличия. По шевроноподобно-изогнутым ламинам и плотным скелетным элементам *Neoclathrodictyon* похож на *Ecclimadictyon*, от которого отличается наличием длинных, прямых совершенных столбиков, что сближает его с *Actinostroma* и *Gerronostroma*. В отличие от последних, имеющих прямые ламины, для *Neoclathrodictyon* характерны шевроноподобные ламины.

**Замечание.** По всей вероятности в процессе эволюции рода *Ecclimadictyon* происходило изменение роста столбиков, от простых коротких к сложным удлинённым. Типичный *Eccl. fastigiatum* — широко распространенный вид в отложениях раннего силура (лландовери-венлок) Англии, Северной Америки, Эстонии, Средней Азии и др. Новый род встречается в отложениях позднего силура. Таким образом, намечается филогенетический ряд от *Ecclimadictyon*, обладающих короткими столбиками, к *Neoclathrodictyon* с длинными столбиками.

Из ранее описанных форм в род включается *Actinodictyon quebecense* из формации Сайабек (Sayabec) Восточной Канады, соответствующей верхам венлока и низам лудлова (Stearn, Hubert, 1966).

**Геологический возраст и географическое распространение.** Лудлов Средней Азии, ? силур Урала, венлок — лудлов Канады.

*Neoclathrodictyon flexibilis*<sup>1</sup> Lessovaja, sp. nov.

Табл. XXXII, фиг. 1

*Actinostroma intertextum* Nich.: Яворский, 1955, стр. 21, табл. III, фиг. 4—6.

Голотип — экз. № 9/636 в колл. КГСПЭ. Туркестанский хребет; верхний силур.

Диагноз. Ценостеум полусферический, гладкий. Ламины шевроноподобной формы, на 1 мм приходится 4—6 ламин. Столбики прямые, длинные параллельные. На 1 мм приходится 5—7 столбиков. Астроризы обособленные.

Материал. Несколько колоний хорошей сохранности.

Описание. Ценостеум полусферический с гладкой поверхностью, 12 см длиной и 10 см шириной. Эпитека не сохранилась. Ламины сплошные, шевроноподобно-изогнутые, параллельные, местами выклиниваются, толщина их 0,05 мм. На 1 мм приходится 4—6 ламин и 3—5 межламинарных промежутков. Столбики прямые, длинные, диаметром 0,05 мм. Они расположены параллельно друг другу и пересекают до 15 и больше ламин. На 1 мм приходится 5—7 столбиков. В тангенциальном срезе ценостеума, столбики выглядят многочисленными темными точками. Астроризы с едва ветвящимися каналами, слабо заметны только в тангенциальном сечении. Длина отдельных каналов 1,5—2 мм, ширина 0,2—0,1 мм, скелетные элементы плотные.

Сравнение. По шевроноподобной форме ламин вид имеет сходство с *Ecclimadictyon fastigiatum* (Nich.), но у последнего столбики короткие и приурочены к изгибам или инфлексиям ламин и не выходят за пределы одного межламинарного пространства, тогда как описываемая форма обладает длинными столбиками, густо пересекающимися ламины не только в местах изгибов, но и между ними.

Геологический возраст и географическое распространение. Лудлов, низы исфаринского горизонта, Туркестанский хребет; верхний силур, Урал.

Местонахождение. Туркестанский хребет, правый берег р. Исфара, у закрытого сухого сая, юго-восточнее кишлака Матчай.

*Neoclathrodictyon kimi*<sup>2</sup> Lessovaja, sp. nov.

Табл. XXXII, фиг. 2

Голотип — экз. № 6—12/9 в колл. КГСПЭ. Туркестанский хребет, р. Исфара на северо-восток от кишлака Матчай; верхний силур, кунжакский горизонт.

Диагноз. Ценостеум массивный. Ламины шевроноподобные, столбики длинные прямые. На 1 мм приходится 6 ламин и столбиков. Астроризы наложенные в вертикальные ряда с слабоветвящимися короткими боковыми каналами. Скелетные элементы плотные.

Материал. Несколько колоний удовлетворительной сохранности из одного местонахождения.

Описание. Ламины шевроноподобные, построенные по типу *Ecclimadictyon fastigiatum*. Они пересекаются длинными, четкими, прямыми столбиками типа *Actinostroma*. На 1 мм приходится 5 ламин, соответственно 4 межламинарных промежутка и 5—6 столбиков. Толщина ламин и диаметр столбиков составляет 0,07—0,08 мм.

В начальной стадии роста колонии наблюдается несколько большая изогнутость ламин, а также сближенность и утолщенность скелетных

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

<sup>2</sup> Вид назван в честь А. И. Кима.

элементов. Здесь в 1 мм помещается 6 ламин и 6 столбиков, толщина ламин и диаметра столбиков 0,1 мм.

Астроризы многочисленные, наложенные в вертикальные ряды. Расстояние между их центрами 5—7 мм. Астроризальные каналы слабо ветвящиеся, распылчатые, короткие. Диаметр центрального астроризального канала 0,4 мм. На одном уровне насчитывается 10—12 горизонтальных каналов. Длина отдельных каналов 1,0—1,5 мм, ширина 0,2—0,3 мм. Скелетные элементы плотные.

Сравнение. По строению ценостеума описываемые экземпляры близки *Neoclathrodictyon flexibilis*. Данный вид отличается более крупной структурой, одинаковой толщиной ламин и столбиков (у *N. flexibilis* столбики значительно тоньше ламин) и более густо расположенными астроризами. По изогнутости ламин и строению астрориз имеется сходство с *Ecclimadictyon kirgismicum* (Riab.), но новый вид отличается длинными совершенными столбиками и более мелкой структурой скелетных элементов.

По строению скелетных элементов вид близок *Actinodictyon quebecense* Stearn et Hubert. Последний отличается от описываемого более крупносетчатой структурой (на 2 мм приходится 6—8 ламин и 3—7 столбика).

Местонахождение. Туркестанский хребет, правый берег р. Исфара, в 3 км юго-восточнее кишлака Матчай.

## СЕМЕЙСТВО CLATHRODICTYONIDAE KUHN

### Род *Clathrodictyon* Nicholson et Murie, 1878

#### *Clathrodictyon microvesiculosum deminutum* Lessovaja, subsp. nov.

Табл. XXXIII, фиг. 1, 2

Типичный экземпляр — экз. 101/11д в колл. КГСПЭ, 239/5а, Нуратинский хребет; венлокский ярус, меришкорский горизонт.

Диагноз. Ценостеумы желвакообразные, с гладкой и бугорчатой поверхностью, ламини мелкоморщинистые, на 1 мм приходится 12—16 ламин. Радиальные столбики короткие не обособленные. Астроризы не встречаются.

Материал. Много колоний удовлетворительной сохранности из двух местонахождений.

Описание. Ценостеумы желвакообразные, полные, с гладкой и бугорчатой поверхностью, высотой 5 см, диаметром 5—6 см. Расстояние между бугорками 7—9 мм. Ценостеумы сложены чрезвычайно сближенными мелкоморщинистыми ламинами и помещающимися между ними четко не обособляющимися столбиками. Расстояния между ламинами неодинаковые: на 1 мм приходится от 12 до 16, чаще 14 ламин. Толщина ламин и диаметр столбиков равны 0,025 мм. Соединение столбиков и ламин образуют пузырьчато-ламинарную сетку.

Следует отметить, что в тангенциальном срезе видны очень близко стоящие друг от друга столбики, выраженные обособленными точками или соединенными между собой изогнутыми ламинами, представленными в виде отдельных угловатых различной формы и размеров черточек. Астроризы не встречаются, но возможно имеются.

Сравнение. Описанные формы по строению сетки близки *Clathrodictyon microvesiculosum* Riab., но отличаются меньшими размерами скелетных элементов, большей изогнутостью ламин. Азиатские формы обладают самой тонкой структурой из всех представителей данной группы.

Геологический возраст и географическое распро-

странение. Поздний венлок (меришкорский горизонт), хр. Северный Нуратау и нижняя подсвита дальнянской свиты, Туркестанский хребет.

Местонахождение. Хр. Северный Нуратау; северный склон Туркестанского хребта, р. Исфара, левый берег сухого оврага «Как».

### Род *Ecclimadictyon* Nestor, 1964

#### *Ecclimadictyon laminaeungulatum* (Riabinin), 1951

Табл. XXXIII, фиг. 3

Материал. Три экземпляра из одного местонахождения.

Описание. Ценостеумы полусферической формы различных размеров, сложены извилистыми ламинами и плохо заметными радиальными столбиками. Ламинны плотные, сплошные, равномерно-изогнутые в крутые крупные шевроноподобные складки, толщина ламин 0,1—0,2 мм. В местах их изгибов образуются прямые углы. По вертикали на 1 мм приходится 4 ламинны. Столбики направлены прямо к ламинам и приурочены к вершинкам изгибов, диаметр их 0,05 мм, на 1 мм приходится не более трех столбиков. Диссепименты встречаются очень редко. Ткань плотная. Астроризы возможно имеются. В тангенциальном сечении вершины изгибов ламин выглядят искривленными короткими черточками; а столбики — точками.

Сравнение. Описываемая форма отличается от эстонских представителей вида тем, что столбики у нее тоньше ламин. *E. laminaeungulatum* построен по типу *E. fastigiatum* (Nich.), но у него изломаны ламинны резче и размеры скелетных элементов значительно крупнее.

Геологический возраст и географическое распространение. Венлок Эстонии и Тянь-Шаня.

Местонахождение. Хр. Северный Нуратау, в 1 км севернее кишлака Чашмазарак; меришкорский горизонт.

#### *Ecclimadictyon macrotuberculatum* (Riabinin), 1951

Табл. XXXIV, фиг. 1

*Ecclimadictyon macrotuberculatum* (Riabinin): Нестор, 1964, стр. 68, табл. XXIV, фиг. 3—5; табл. XXVII, фиг. 2, 4, стр. 15, табл. V, фиг. 1, 2.

Голотип — экз. 89/185 в Музее ВНИГРИ, Ленинград; лландовери Эстонии.

Материал. Несколько ценостеумов хорошей сохранности из двух местонахождений.

Описание. Ценостеумы полусферической и шарообразной формы, от 5 до 15 см в диаметре, с гладкой поверхностью и неясно выраженными бугорками. На нижней поверхности местами сохранилась базальная эпитека. Сложены они волнистыми, резко изгибающимися концентрическими ламинами и столбиками, соединяющими две соседние ламинны. Столбики прямо и наклонно направлены к вершинам изгибов ламин. Ячейки горизонтально вытянутые, иногда имеют ромбическую форму. На 1 мм располагаются 6—7 ламин. Столбиков в 1 мм насчитывается 4—5. Толщина ламин 0,08 мм, диаметр столбиков 0,02 мм. Астроризы отчетливо видны в радиальном срезе, они наложены в вертикальные ряды, пучковатые. Боковые астроризальные каналы слабо ветвящиеся, короткие, косо и прямо пересечены плохо заметными тонкими табулями; от центра они отходят под острым углом, далее выпрямляются и сливаются с межламинарным пространством. Высота астроризальных систем 5—6 мм, диаметр пучка 1—1,5 мм. Длина горизонтальных каналов 1—2 мм, ширина 0,2 мм.

**Сравнение.** По строению изгибающихся ламин данная форма относится к группе *Ecclimadictyon fastigiatum* Nich., от которого отличается характером развития пучковатых астрориз. От эстонских представителей вида отличается отсутствием в межламинарных пространствах диссепиментов.

**Геологический возраст и географическое распространение.** Лландовери (тамсалукский и райккюлаский горизонты) и венлок (Ягараху) Эстонии; поздний венлок (меришкорский горизонт), хр. Северный Нуратау; нижняя подсвита дальянской свиты Туркестанского хребта.

**Местонахождение.** Туркестанский хребет, р. Исфара, левый борт сухого оврага «Как». Хр. Северный Нуратау, в 1 км севернее кишлака Чашмазрак.

### Род *Intexodictyon* Yavorsky, 1963

*Intexodictyon confertum*<sup>1</sup> Lessovaja, sp. nov.

Табл. XXXIV, фиг. 2

**Голотип** — экз. 101/9 в колл. КГСПЭ. Туркестанский хребет; ранний силур — венлок.

**Диагноз.** Ценостеум полусферический. Ламины слабоволнистые, на 1 мм приходится 3—8 ламин. Радиальные столбики короткие, прямые и разветвляющиеся в средней части межламинарного промежутка. На 1 мм приходится 9—10 столбиков. Астроризы объединены в вертикальные ряды.

**Материал.** Много колоний удовлетворительной сохранности из двух местонахождений.

**Описание.** Ценостеумы полусферической формы размерами 5×5×10 см и 3×3×7 см. Ламины плотные, тонкие, слабоволнистые, толщина их 0,1 мм, в 1 мм помещается от 3 до 8 ламин. Столбики плотные, ровные, в основании частые, диаметр их 0,025 мм, на 1 мм приходится 9—10 (замер производился в местах соприкосновения). Они косо и прямо направлены к ламинам. Некоторые из столбиков недоразвиты, короткие, местами в своем продолжении раздваиваются, соединяясь и переплетаясь с двумя соседними. Астроризы четкие, многочисленные, объединены в вертикальные ряды. Расстояние между центрами астрориз от 3 до 5 мм. Боковые каналы прямые, суживающиеся, а иногда дихотомизирующие к дистальной части. Диаметр центрального астроризального канала 0,2 мм; ширина боковых каналов у основания 0,1 мм, на концах — 0,05 мм. На одном уровне поперечного среза астроризы насчитывается от 4 до 8 боковых каналов.

**Сравнение.** По размерам столбиков описываемый вид наиболее близок *Intexodictyon barlykense* Yavog. (Яворский, 1963, табл. VI, фиг. 1—3), от которого отличается формой переплетения столбиков и наличием астрориз. От близкого по форме строения столбиков и ламин *Intexodictyon olevi* Nestor (Нестор, 1964, стр. 74, табл. XXIX, фиг. 1—5) этот вид отличается несколько меньшими размерами скелетных элементов, а также присутствием многочисленных астрориз.

**Местонахождение.** Северный склон Туркестанского хребта, р. Исфара, левый борт сухого оврага «Как»; венлок, меришкорский горизонт.

<sup>1</sup> *Confertum* (лат.) — густой.

Таблица 1

Распространение родов строматопоридей в силуре и девоне юго-западной части Зеравшанского хребта

Род	Силур				Нижний девон		Средний девон	
	Лландовери	Венлок	Лудлов				Эйфель	Живет
	Арчалыкские слои		Нижнеаргская подсистема	Верхнеаргская подсистема	Бурсырманский горизонт	Шутский горизонт	Зона Favosites regularissimus	
			$S_4Id_1$	$S_4Id_2$				
$S_{1n}$	$S_{1w}$			$D_{1^1}$	$D_{1^2}$	$D_{2^1}$	$D_{2^2}$	
<i>Clathrodictyon</i>								
<i>Ecclimadictyon</i>								
<i>Intexodictyon</i>								
<i>Intexodictyon (Plexodictyon)</i>								
<i>Syringostromella</i>								
<i>Actinostromella?</i>								
<i>Neoclathrodictyon</i>								
<i>Anostilostroma</i>								
<i>Rosenella</i>								
<i>Pachystylostroma</i>								
<i>Plectostroma</i>								
<i>Densastroma</i>								
<i>Actinodictyon</i>								
<i>Simplexodictyon</i>								
<i>Actinostroma</i>								
<i>Atelodictyon</i>								
<i>Gerrostroma</i>								
<i>Syringostroma?</i>								
<i>Hermatostroma</i>								
<i>Parallelostroma</i>								
<i>Stromatopora</i>								
<i>Stromatoporella</i>								
<i>Clathrocoilona</i>								
<i>Synthetostroma</i>								
<i>Trupetostroma</i>								
<i>Flexiostroma</i>								
<i>Stachyodes</i>								
<i>Idiostroma</i>								
<i>Amphipora</i>								
<i>Paramphipora</i>								

----- возможное распространение  
 ————— известное распространение

Таблица 2

## Распространение строматопоронидей в силуре и девоне [юго-западной части Зеравшанского хребта

Вид	Силур				Девон			
	Нижний		Верхний		Нижний		Средний	
	Лландоверия	Венлок	Лудлов				Эйфель	Живет
	Арчалыкские слои		Нижнеаргская подсвита	Верхнеаргская подсвита	Бурсырманский горизонт	Шутский горизонт	Зона Favosites regularis-sinus	
	S <sub>1</sub> <sup>1</sup>	S <sub>1</sub> <sup>2</sup>	S <sub>2</sub> <sup>1</sup>	S <sub>2</sub> <sup>2</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>2</sup>	D <sub>1</sub> <sup>2</sup>	D <sub>2</sub> <sup>2</sup>
<i>Actinostroma</i> aff. <i>clathratum</i> Nich.								
<i>A?</i> <i>intermedium</i> Yavor.								
<i>A. mamontovi</i> Yavor.								
<i>A. bifariumforme</i> Less.								
<i>Actinostromella?</i> ex gr. <i>vaivarense</i> Nest.								
<i>Plectrostroma inornata</i> Less.								
<i>P. sumsarense</i> Less.								
<i>P.</i> ex gr. <i>intertextum</i> (Nich.)								
<i>P. karatagica</i> Less.								
<i>P. submutiense</i> Less.								
<i>P. flabellatum</i> Less.								
<i>Pseudoactinostroma hamdulense</i> Less.								
<i>Densastroma</i> ex gr. <i>podolicum</i> (Yavor.)								
<i>Actinodictyon</i> sp.								
<i>Atelodictyon khalfinae</i> Less.								
<i>At. stellata</i> Less.								
<i>Gerronostroma uralicum hamdulense</i> Less.								
<i>G. istekense schirdagica</i> Less.								
<i>G. ? sphaeroidea</i> Less.								
<i>G. obliquum recta</i> Yavor.								
<i>Cl. boreale</i> Riab.								
<i>Cl. vesiculosum</i> Nich.								
<i>Cl. microvesiculosum</i> Riab.								
<i>Cl. microstriatellum</i> Riab.								
<i>Cl. variolare</i> Rosen.								
<i>Cl. cf. kudriazevi</i> Riab.								
<i>Cl. ? numerosum</i> Grin.								
<i>Simplexodictyon podolicum</i> (Yavor.)								

Таблица 2 (продолжение)

Вид	Силур				Девон			
	Нижний		Верхний		Нижний		Средний	
	Лландовери	Венлок	Лудлов				Эйфель	Живет
	Арчалыкские слои		Нижнеаргская подсвита	Верхнеаргская подсвита	Бурсырманский горизонт	Шугский горизонт	Зона Favosites regularis-simus	
	S <sub>1</sub> <sup>1</sup>	S <sub>1</sub> <sup>2</sup>	S <sub>1</sub> <sup>1</sup>	S <sub>2</sub> <sup>2</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>2</sup>	D <sub>2</sub> <sup>1</sup>	D <sub>2</sub> <sup>2</sup>
<i>S. sangardanica</i> Less.								
<i>S. grandiosus</i> Less.								
<i>Ecclimadictyon fastigiatum</i> Nich.								
<i>Ec. microfastigiatum</i> (Riab.)								
<i>Ec. kirgismicum</i> (Yavor.)								
<i>Intexodictyon (Plexodictyon) savaliense</i> (Riab.)								
<i>I. (Plex.) savaliense posochovae</i> (Less.)								
<i>I. aff. perplexum</i> Yavor.								
<i>Clathrostroma uralicum</i> (Yavor.)								
<i>Anostilostroma lozvense</i> Yavor.								
<i>An. yavorskyi</i> Less.								
<i>An. hausieramika</i> Less.								
<i>An. sp.</i>								
<i>Stromatopora ? raikazaki</i> Less.								
<i>Str. porosa</i> Less.								
<i>Str. cylindricum</i> Less.								
<i>Str ? longipillaris</i> Less.								
<i>Str ? concentrica</i> Goldfuss								
<i>Str. ex gr. hupschii</i> Bargatzky								
<i>Str. ex gr. hices?</i> Yavor.								
<i>Str ? aff. adleri</i> Yavor.								
<i>Parallelostroma typicum</i> (Rosen)								
<i>Par. ex. gr. typicum</i> (Rosen)								
<i>Par. ex. gr. dnestriensis</i> (Riab.)								
<i>Par. stellagerum</i> (Yavor.)								
<i>Syringostromella incrustanta</i> Grin.								
<i>Syr. schirdagica</i> Less.								
<i>Syr. aff. tenuititilis</i> (Yavor.)								
<i>Flexiostroma aff. crispum</i> V. Khalf.								
<i>Hermatostroma mincucharica</i> Less.								

Таблица 2 (окончание)

Вид	Силур				Девон			
	Нижний		Верхний		Нижний		Средний	
	Лландовер	Венлок	Лудлов				Эйфель	Живет
	Арчалыкские слои		Нижнеаргская подсвита	Верхнеаргская подсвита	Бурсырманский горизонт	Шутский горизонт	Зона Favosites regularis-sinus	
S <sub>1</sub> <sup>1</sup>	S <sub>1</sub> <sup>2</sup>	S <sub>2</sub> <sup>1</sup>	S <sub>2</sub> <sup>2</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>2</sup>	D <sub>2</sub> <sup>1</sup>	D <sub>2</sub> <sup>2</sup>	
<i>H. magnifica</i> Less.					—			
<i>H. egregium</i> Less.					—			
<i>H. schirdagica</i> Less.					—			
<i>H. dzausense</i> Less.					—			
<i>H. astroites</i> Less.					—			
<i>Trupetostroma globosum</i> Less.					—			
<i>Stromatoporella lotoanguini</i> Yavor.					—			
<i>Syntetastrima</i> aff. <i>sokolovi</i> (V. Khalina)						—		
<i>Stachyodes gracilis kuznetskensis</i> Yavor.							—	
<i>Idiostroma</i> sp.							—	
<i>Amphipora</i> ex gr. <i>ramosa</i> Schulz							—	
<i>Amph. intexta</i> Yavor.							—	
<i>Amph.</i> ex gr. <i>socialis</i> Rom.							—	
<i>Paramphipora</i> sp.							—	

***Intexodictyon (Plexodictyon) asiaticum* Lessovaja, sp. nov.**

Табл. XXXIV, фиг. 3

Голотип — экз. № XXI—5/4 в колл. КГСПЭ. Северный Нуратау, с. Меришкор; венлок.

Диагноз. Ценостеум массивный. Ламины волнистые не равноотстоящие друг от друга. На 1 мм приходится 7—8 ламин. Столбики короткие недоразвитые, прямые и разветвляющиеся. Астроризы наложенные в вертикальные ряды.

Материал. Несколько ценостеумов хорошей сохранности из двух местонахождений.

Описание. Ценостеум массивный размером 10 × 5 см, с неровной поверхностью, покрытый сосочковидными бугорками различных размеров. Сложены они волнистыми ламинами и короткими разветвляющимися столбиками. Сетка построена довольно оригинально. Слабо волнистые ламины через промежуток 0,3—0,5 мм сближаются между собой до 0,15—0,2 мм. Столбики прямо направлены к ламинам, ограничены одним

межламнарным промежутком (аналогично *S. regulate*); в этом случае на 1 мм приходится 3—4 столбика, в промежутке же 0,5 мм радиальные столбики недоразвиты, короткие, от ламин отходят под острым углом, разветвляются и срастаются, местами образуют дополнительные нерегулярные ламины. В этом промежутке на 1 мм приходится 7—8 столбиков. Строение сетки напоминает *Ecclimadictyon*. Толщина ламин и диаметр столбиков равны 0,05 мм. Такое ритмичное чередование узких и широких межламнарных пространств наблюдается в росте всей колонии. Астроризы редкие, наложенные в вертикальные ряды, с длинными разветвляющимися каналами, которые пересечены табулями. Размещаются они между бугорками и на бугорках. Диаметр центрального астроризального канала 0,2 мм, ширина горизонтальных каналов 0,1 мм, диаметр звездочки астроризы 3—2,5 мм. Структура скелетных элементов плотная.

**Сравнение.** Данный вид от всех известных отличается более сложным переплетением столбиков и тонкой структурой; от *I. confertum* — более грубой сложной структурой и строением разветвляющихся астрориз.

**Местонахождение.** Северный склон Туркестанского хребта, р. Исфара, левый борт сухого оврага «Как»; меришкорский горизонт.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Ким А. И. 1963. К стратиграфии ордовика и нижнего лландовери Зеравшано-Гиссарской горной области.— Уэбкский геологический журнал, 3.
- Лаврусевич А. И., Лелешус В. Л., Менакова Г. Н. 1960. Стратиграфия силура Южного Тянь-Шаня.— Докл. АН СССР, 133(1).
- Нестор Х. Э. 1964. Строматопороидеи ордовика и лландовери Эстонии.— Издание Ин-та геол. АН Эст. ССР. Таллин.
- Романовский Г. Д. 1890. Материалы для геологии Туркестанского края, 3. СПб.
- Рябинин В. Н. 1931. Новые силурийские строматопороидеи с р. Подкаменной Тунгуски.— Труды Геол. музея АН СССР, т. VIII.
- Яворский В. И. 1929. Силурийские Stromatoporoidea.— Изв. Геол. комитета, 1.
- Яворский В. И. 1955, 1957, 1961, 1963. Stromatoporoidea Советского Союза, ч. I, II, III, IV. Госгеолтехиздат.
- Steerm C. W., Hubert C. 1966. Silurian Stromatoporoidea of the Matapedia—Tenisonata Area, Quebec.— Canadian Journal of Earth Sciences, 3, No 31.

### О СТРОМАТОПОРОИДЕЯХ НЕЛЮДИМСКОЙ СВИТЫ (Северо-Восток СССР)

В. Г. ХРОМЫХ

Отложения нелюдимской свиты широко распространены в Омудевских горах, а ее аналоги известны и в других районах Северо-Востока СССР.

Наиболее полный разрез свиты в изученном районе (Омудевские горы, бассейн р. Омудевки) обнажается по ручьям Гротовому, Салаге и Авру. Строматопороидеи встречаются здесь только в верхах разреза, а их наиболее многочисленные местонахождения известны по ручью Воях, где наблюдается неполный разрез свиты.

Строматопороидеи из пограничных слоев силура и девона (по-видимому, аналоги нелюдимской свиты) впервые были описаны Л. Б. Рухи-

ным (1938) из бассейна р. Колымы, впоследствии В. И. Яворским (1963) было указано несколько видов из нижнего и среднего девона.

Нелюдимский комплекс строматопороидей характеризуется специфичностью, большинство (около 60%) видов в нем местные и не обнаруживают сходства с формами, известными из других областей. Одна из его особенностей — отсутствие представителей таких широко распространенных родов, как *Actinostroma*, *Labechia*, *Rosenella*.

Нелюдимскую свиту по строматопороидеям можно разделить на две части: в нижней преобладают амфипорииды с незначительным количеством массивных строматопороидей, а в верхней — массивные строматопороидеи занимают главенствующее положение, тогда как амфипорииды почти отсутствуют.

Наибольшим распространением в нижних слоях свиты пользуются представители *Amphipora*, *Paramphipora*.

Такие виды, как *Amphipora ramosa* (Phil.), *A. krekovi* Yav., *A. batshatensis* Yav., *A. intexta* Yav., *Paramphipora dilucida* Yav., *P. mirabilis* Yav., *P. tomiensis* Yav., *P. rasilis* Yav., *P. vesiculosa* Yav., *P. ex gr. tomiensis* Yav., характерны для отложений нижнего девона Алтая и Кузбасса, а последние пять видов являются руководящими для томь-чумышских слоев Салаира.

Массивные строматопороидеи представлены родами *Stromatopora*, *Stromatoporella*, *Atelodictyon*, *Trupetostroma*, *Tienodictyon*. Число видов, относимых к этим родам, невелико и большинство из них является новыми, но *Stromatopora zintchenkovi* V. Khalf., *S. carteri* Nich., *S. racemifera vicina* V. Khalf., *S. gurjevskensis* Yav. определяют раннедевонский возраст в Кузбассе и на Салаире.

Таким образом, возраст низов нелюдимской свиты раннедевонский. Это также подтверждается данными по брахиоподам, собранным в бассейне р. Урультун (Алексеева и др., 1968). Наряду с типичными для раннего девона формами здесь установлено небольшое количество видов, характерных для среднего девона — *Amphipora pinguis* Yav., *A. recta* Yav., *Paramphipora arcuationis* Yav., *Trupetostroma spatiosum* Yav., *Stromatopora pulchra* Yav.

Верхняя часть нелюдимской свиты характеризуется обильными *Hermatostromella* и *Clathrocoilona*. Амфипорииды очень немногочисленны и представлены ранее указанными видами, а массивные строматопороидеи — новыми. На Салаире род *Hermatostromella* пользуется очень широким распространением в томь-чумышских слоях и несколько меньшим в крековских. В нелюдимской свите этот род представлен обильными *H. khalfinae* sp. nov. и *H. vojachica* sp. nov. Кроме того, здесь часто встречается *Stromatopora racemifera stellaris* V. Khalf., характерная для верхов нижнего девона Салаира.

Самые верхи нелюдимской свиты по составу строматопороидей четко отличаются от нижних частей ее разреза. Здесь почти отсутствуют амфипорииды, а среди массивных строматопороидей появляются *Synthetostroma*, *Salairella*, *Syringostroma*, *Anostylostroma*. *Synthetostroma obesum* V. Khalf., *S. cf. actinostromoides* Lec., *Syringostroma perfectum* Lec., *Stromatopora cylindrica* Yav., *Atelodictyon ex gr. fallax* Lec., характерные для низов среднего девона. Поэтому верхи нелюдимской свиты относятся, вероятно, уже к среднему девону.

Сравнивая изученные разрезы нелюдимской свиты, следует отметить, что формирование их протекало в условиях несколько повышенной солености, вероятно, в центральной части мелкого моря. Как указывает Н. М. Страхов (1963), незначительное колебание солености в таких частях моря приводило к тому, что осаждение доломита происходило лишь в незначительные сроки, отвечавшие наиболее теплomu и сухому сезону, а при «таких условиях и происходило перераспределение доломита и

метасоматоз по  $\text{CaCO}_3$ ; в результате формировались пятнистые метасоматические доломиты. Лишь в сильно осолоненных «лагуноподобных» участках ...осолонение приводило к садке доломита в течение круглого года и за многие годы подряд» (там же, стр. 487).

Весьма вероятно, что разрез по руч. Воях, где в низах преобладают сильно доломитизированные породы, начал формироваться в такой «лагуноподобной» зоне, а разрезы по руч. Гротовому и Салаге — в бассейне лишь с несколько повышенной соленостью воды. К концу времени формирования нелюдимских осадков соленость стала нормальной, и само море несколько глубже, в результате чего отлагались глинистые и углисто-глинистые осадки.

Н. М. Страхов также отмечает, что для первичных — седиментационных — доломитов характерна бедность фаунистических остатков и их однообразие. По-видимому, это справедливо и для толщ как бы переходных по составу к метасоматическим доломитам. Вероятно, именно в таких условиях происходило формирование отложений нижних слоев нелюдимской свиты, в которых отсутствуют остатки всех представителей органического мира, кроме кишечнополостных, причем строматопороидеи представлены здесь лишь амфипоридами и редкими колониями массивных строматопороидей.

Амфипориды очень обильны. Встречаются они целыми прослоями мощностью от 15 до 30 см. Ориентировка залегания, в основном, параллельна напластованию и лишь изредка нарушена. Колонии большие, ветвистые (длина обломков достигает 8—10, иногда 15 см). Обломки почти не окатаны.

Массивные строматопороидеи попадают очень редко в виде отдельных округлых или пластинчатых колоний. Размеры их небольшие и не превышают 2—4 см в поперечнике.

Постепенно, вверх по разрезу, при переходе к менее доломитизированным разностям, массивные строматопороидеи начинают играть все более заметную роль. Хотя здесь все еще преобладают амфипориды, колонии массивных строматопороидей увеличиваются в размерах (до 10—15 см в поперечнике), появляются пластообразные (высотой до 5—8 см), полусферические формы. Но все же еще более многочисленны мелкие шарообразные и цилиндрические колонии. Часто такие строматопороидеи образуют прослой, содержащие представителей лишь одного вида, например, *Atelodictyon cylindricum* sp. nov.

В случае почти ритмичного чередования доломитизированных известняков и доломитов, процентное соотношение амфипорид и массивных строматопороидей близкое. Определенный интерес представляет наблюдающаяся здесь закономерность в их распределении. В более доломитизированных участках имеются прослой остатков амфипорид мощностью 25—40 см. Выше, совместно с ними начинают появляться мелкие массивные строматопороидеи обычно округлой или овальной формы. Далее вверх амфипориды встречаются в очень небольшом количестве, а массивные строматопороидеи становятся лепешковидными, пластообразными, полусферическими. Размеры их увеличиваются почти в три раза (до 15—18 см в поперечнике), а длина пластообразных колоний доходит до 25—30 см. Эта же закономерность прослеживается по всему слою. Состав амфипорид здесь не претерпевает никаких изменений; они представлены только *Paramphipora* cf. *arcuationis* Yav., *P. rasilis* Yav., но очень многочисленны.

Массивные строматопороидеи более разнообразны в видовом отношении, хотя встречаются реже.

В верхах нелюдимской свиты амфипориды почти полностью отсутствуют, тогда как массивные строматопороидеи обильны и довольно разнообразны. Их колонии резко увеличиваются в размерах, достигая

35—40 см в поперечнике и до 10—15 см высотой, а форма их становится караваяобразной.

Таким образом, амфипориды встречаются преимущественно в доломитизированных разностях, где массивные строматопороидеи очень редки и представлены ограниченным количеством видов. В известняках наблюдается обратное соотношение: резко возрастает количество видов и экземпляров массивных строматопороидей и почти полностью исчезают амфипориды.

Все это подтверждает вывод Б. И. Чувашова (1963) о том, что строматопороидеи могли жить и при повышенной солености моря. По-видимому, это в первую очередь относится к амфипоридам.

Строение скелетов строматопороидей из доломитизированных пород и из известняков мало чем отличается. Однако первые более угнетенные, их ламины чаще дихотомируют, несколько более морщинистые. Астроризы очень крупные, как правило, наложенные с коротким и широким центральным каналом, иногда кустистые, и расположены обычно в центре сосочков, которые встречаются очень часто. У строматопороидей из известняков астроризы построены несколько по-другому: центральный канал весьма протяженный, более узкий с большим числом боковых ответвлений. Возможно, форма астрориз и их размеры как-то зависели от внешней среды. Внутреннее строение амфипорид отличается значительной толщиной скелетных элементов. На это обратил внимание еще Л. Б. Рухин (1938) и предложил выделить на основе такого признака род *Haramphipora*. Осевой канал развит хорошо и весьма часты формы с краевыми везикулами.

Ниже приведено краткое описание комплекса строматопороидей из нелюдимской свиты. Подавляющее большинство описано из разреза поруч. Воях, в левом борту которого на протяжении 1,5 км вплоть до устья обнажается нелюдимская свита. Часть форм описана из разреза по руч. Гротовому, в 150 м ниже устья руч. Салаги.

## СЕМЕЙСТВО АСТИНОСТРОМАТИДАЕ NICHOLSON, 1886

### Род *Atelodictyon* Lecompte, 1951

#### *Atelodictyon cylindricum*<sup>1</sup> Khromych, sp. nov.

Табл. XXXV, фиг. 1

Г о л о т и п — экз. № 363/1 в коллекции ИГиГ СО АН СССР; нижний девон, нелюдимская свита Омулевских гор.

Д и а г н о з. Колонии цилиндрические, реже шаровидные диаметром около 2 см. Ламины тонкие (0,03—0,05 мм), ровные, прерывистые, часто сливаются друг с другом. На 1 мм их приходится семь. Столбики более толстые (0,08—0,12 мм), часто расщепляются в верхней части. На 1 мм их приходится 5. Астроризы многочисленные, наложенные. Расстояние между их центрами 4,5—5,5 мм. Диаметр центрального канала, который несколько изогнут, не менее 0,5 мм; боковые же имеют ширину 0,33 мм и длину не менее 2,5—3 мм. В местах наличия астрориз ламины образуют невысокие сосочки, которые прекращаются у их окончания.

М а т е р и а л. Около 15 колоний и обломков ценостеумов.

С р а в н е н и е. Вид несколько напоминает *A. ruginosum* Yav.; он обладает гораздо более крупной сеткой и у него отсутствуют астроризы.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Руч. Воях.

<sup>1</sup> *Cylindricum* (лат.) — цилиндрический.

*Atelodictyon flexuosum*<sup>1</sup> Khromych, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 2

Голотип — экз. № 363/2 в коллекции ИГиГ СО АН СССР; средний девон, верхняя часть нелюдимской свиты.

Диагноз. Ценостеум караваеобразный. Мелкоморщинистые тонкие (0,025—0,03 мм) ламины и несколько изогнутые, часто соединенные перемычками, более толстые (0,04—0,05 мм) столбики, пересекаясь, дают четкую прямоугольную сетку. На 1 мм приходится четыре-пять ламин и шесть столбиков. Астроризы наложенные. Центральный канал — диаметром 0,75 мм с многочисленными (до 12) боковыми ответвлениями шириной 0,25—0,35 мм и длиной до 4,3 мм. Расстояние между центрами астрориз 12—13 мм. В каналах многочисленные табулы. В местах наличия астрориз ламины воздымаются вверх, образуя сосочки высотой до 6 мм, которые продолжают и по окончании астроризы.

Материал. Одна колония.

Сравнение. Очень изогнутыми ламинами, хорошо развитыми многочисленными наложенными астроризами, данный вид резко отличается от ранее описанных.

Местонахождение. Левый берег руч. Гротового.

СЕМЕЙСТВО CLATHRODICTYONIDAE KÜHN, 1939

Под *Clathrocollona* Yavorsky, 1931

*Clathrocollona ferepila*<sup>2</sup> Khromych, sp. nov.

Табл. XXXVII, фиг. 3

Голотип — экз. № 363/3 в коллекции ИГиГ СО АН СССР; нижний девон, нелюдимская свита Омудевских гор.

Диагноз. Колонии пластообразные, иногда расслоенные, толщиной 8—10 мм. Скелетные элементы четкие. Ламины ровные, местами с темной линией, толщиной 0,12—0,15 мм. Столбики соединяют две соседние ламины, катушковидные, толщиной 0,15—0,18 мм. На 1 мм приходится две-три ламины и столько же столбиков. Наблюдаются астроризальные колонны шириной 1,8—2,1 мм, которые возвышаются на поверхности в виде сосочков высотой до 4—5 мм. Астроризы в этих колоннах не ветвящиеся, а имеют вид вертикальных каналов диаметром 0,18—0,20 мм. По-видимому, есть астроризы и второго порядка, так как наблюдаются обрывки астроризальных каналов шириной 0,6 мм. Ткань скелетных элементов плотная, но в ламинах наблюдаются крупные (0,03—0,05 мм) округлые поры.

Материал. Два обломка ценостеумов.

Сравнение. Описанный вид от всех известных отличается наличием астроризальных колонн.

Местонахождение. Ручей Воях.

Под *Synthetostroma* Lecompte, 1952

*Synthetostroma obesum* Khalfina, 1960

Табл. XXXVII, фиг. 5

Описание. Ламины многослойные, толщиной 0,2 мм, в редких случаях — однослойные. Столбики расположены неравномерно: в основании колонны они более толстые и редкие, а выше их толщина равна

<sup>1</sup> Flexuosum (лат.) — извилистый.

<sup>2</sup> Видовое название составное fere (лат.) — нести и pila (лат.) — колонна.

0,1—0,12 мм. На 1 мм приходится 4 столбика и 2 ламины. Астроризы наложенные с многочисленными очень тонкими табулами. Центральный канал 0,5 мм в диаметре; от него отходит 5—6 боковых, шириной 0,25 мм. Расстояние между центрами астрориз не менее 10 мм. Ткань скелетных элементов волокнистая.

Материал. Одна колония.

Местонахождение. Ручей Воях.

#### СЕМЕЙСТВО TIENODICTYONIDAE BOGOYAVLENSKAYA

##### Род *Tienodictyon* Yabe et Sugiyama, 1941

##### *Tienodictyon gregalis*<sup>1</sup> Khromych, sp. nov.

Табл. XXXVII, фиг. 6

Голотип — экз. № 363/4 в коллекции ИГиГ СО АН СССР; нижний девон, нелюдимская свита Омудлевских гор.

Диагноз. Ценостеум пластообразный, толщиной 4 см. Ламины тонкие (0,05—0,07 мм), часто расщепляющиеся. Расстояние между ними 0,25—0,40 мм. Столбики короткие, очень редко наложенные, толщиной 0,08 мм. Там, где ламины расположены близко, столбики ровные и доходят до верхней ламины; там, где ламины удалены, столбики изогнутые и соединяются между собой дополнительными перегородками. Астроризы весьма многочисленные, их боковые ветви имеют ширину 0,7—0,9 мм. Ткань плотная.

Материал. Два обломка ценостеумов.

Сравнение. От *T. zonatum* Yabe et Sug. отличается более простыми межламинарными пространствами и более многочисленными астроризами.

Местонахождение. Ручей Воях.

#### СЕМЕЙСТВО SYRINGOSTROMATIDAE Lecompte

##### Род *Syringostroma* Nicholson, 1875

##### *Syringostroma perfectum* Lecompte, 1952

Табл. XXXVII, фиг. 4

*Syringostroma perfectum* sp. nov.: Lecompte, 1952, стр. 199, табл. XXX, фиг. 1, 2

Описание. Колонии караваеобразной формы толщиной 8 см, поперечник — 12 мм. Ламины толщиной 0,08 мм, столбики толщиной 0,1—0,12 мм, пересекаясь, образуют прямоугольную сетку. На 1 мм приходится 5 столбиков и 3—4 ламины. Астроризы наложенные. Центральный канал диаметром 0,2 мм; от него отходит 8—9 боковых, шириной 0,25 мм и длиной около 4 мм. Расстояние между центрами астрориз 6—8 мм. Ткань скелетных элементов пористая.

Материал. Две колонии и два обломка ценостеумов.

Местонахождение. Правый берег руч. Гротового.

<sup>1</sup> Gregalis (лат.) — обыкновенный.

## СЕМЕЙСТВО HERMATOSTROMATIDAE BOGOYAVLENSKAYA

### Род *Hermatostromella* Khalina, 1960

#### *Hermatostromella khalinae*<sup>1</sup> Khromych, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 2

Г о л о т и п — экз. № 363/5 в коллекции ИГиГ СО АН СССР; нижний девон, нелюдимская свита Омуревских гор.

Д и а г н о з. Колонии лепешковидные. На поверхности — редкие неравномерно расположенные сосочки высотой 2—3 мм. Ровные тонкие (0,08—0,10 мм) протяженные, редко расщепляющиеся ламины, которые иногда плавно изгибаются, и толстые (0,15—0,20 мм) наложенные катушковидные столбики образуют правильную прямоугольную сетку. На 1 мм приходится 3 столбика и столько же ламин. Скелетные элементы пронизаны порами или канальчиками шириной 0,03 мм. В ячейках редкие диссепименты, в ламинах иногда заметна темная линия. Астроризы редкие и, по-видимому, наложенные.

М а т е р и а л. 20 колоний и обломков ценостеумов.

С р а в н е н и е. Очень близка *H. parasitica* V. Khalf., но у описанного вида ламины значительно тоньше столбиков, а астроризы однообразны.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Ручей Воях.

#### *Hermatostromella vojachica*<sup>2</sup> Khromych, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 6; табл. XXXVII, фиг. 1

Г о л о т и п — экз. № 363/6 в коллекции ИГиГ СО АН СССР; нижний девон, нелюдимская свита Омуревских гор.

Д и а г н о з. Скелет четко дифференцирован на протяженные, иногда дихотомически ветвящиеся тонкие (0,08 мм) ламины и толстые (0,15—0,2 мм) катушковидные наложенные столбики. На 1 мм помещается 2—3 столбика и 3 ламины. В местах наличия астрориз наблюдается сильное сгущение скелетных элементов и они теряют свою индивидуальность. Ширина этих колонн 1,5—2 мм. Скелетные элементы пронизаны крупными округлыми порами диаметром 0,03 мм.

М а т е р и а л. Два обломка колоний.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Ручей Воях.

## СЕМЕЙСТВО STROMATOPORIDAE WINCHELL

### Род *Stromatopora* Goldfuss, 1826

#### *Stromatopora cylindrica* Yavorsky, 1957

Табл. XXXVI, фиг. 3

*Stromatopora cylindrica*: Яворский, 1957, стр. 49, табл. XXV, фиг. 1, 2,

О п и с а н и е. Ценостеум полусферический. Ценостеллы довольно длинные толщиной 0,1—0,22 мм, разделены ценотубами неправильной формы с диаметром 0,2—0,25 мм. Ламины толщиной 0,15—0,2 мм местами с темной срединной линией, выражены слабо. В ценотубах — редкие тонкие изогнутые диссепименты. Ткань пористая. Поры круглые, диаметром 0,03—0,04 мм. Астрориз не наблюдалось.

М а т е р и а л. 2 небольшие колонии.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Ручей Воях.

<sup>1</sup> Вид назван в честь В. К. Халфиной.

<sup>2</sup> Видовое название дано по руч. Воях.

*Stromatopora racemifera stellaris* Khalfina, 1930

Табл. XXXVII, фиг. 2

Описание. Ламины толстые непротяженные, иногда с темной линией, толщиной 0,12—0,15 мм; на 1 мм их приходится 3. Толщина столбиков такая же, они проходят через ряд межпластинчатых промежутков, часто расщепляются. В ячейках изредка наблюдаются диссепименты. Астроризы многочисленные, наложенные. Диаметр центрального канала 0,32 мм, а боковых — 0,3 мм. Расстояние между центрами — 14 мм.

Материал. Два обломка колоний.

Местонахождение. Ручей Воях.

Под *Salairella* Khalfina, 1960

*Salairella prima*<sup>1</sup> Khromych, sp. nov.

Табл. XXXVII, фиг. 1

Голотип — экз. 363/7 в коллекции ИГиГ СО АН СССР; средний девон, нелюдимская свита Омуревских гор.

Диагноз. Ценостеум полусферический с латиламинами толщиной 5—6 мм. Длинные ценостеллы толщиной 0,13—0,17 мм, разделены длинными изогнутыми ценотубами шириной 0,15—0,2 мм с многочисленными тонкими табулами. Ценотубы соединяются друг с другом. Астроризы редкие наложенные, причем тяготеют к основанию латиламин. Центральный канал 0,4 мм диаметром. От него отходит не менее 8 боковых шириной 0,3 и длиной около 5 мм.

Материал. Три колонии.

Сравнение. Наиболее близок *S. perinsignis* V. Khalf., но у описанной формы ценотубы менее ровные и чаще соединяются друг с другом. Астроризы удалены на большее расстояние и более кустистые.

Местонахождение. Ручей Воях.

СЕМЕЙСТВО AMPHIPORITIDAE RUKHIN

Род *Amphipora* Schulz, 1883

*Amphipora aperta*<sup>2</sup> Khromych, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 3

Голотип — экз. № 363/8 в коллекции ИГиГ СО АН СССР; нижний девон, нелюдимская свита Омуревских гор.

Диагноз. Ценостеум цилиндрический диаметром 2 мм. В центре осевой канал шириной 0,45 мм. Скелетные элементы с темной линией, несколько напоминающие ламины, проходят параллельно осевому каналу и образуют как бы фасциатную структуру. Толщина их 0,1 мм. Ячейки овальной формы шириной 0,15 мм. Краевые везикулы отчетливые шириной 0,5 мм.

Материал. Шесть колоний.

Сравнение. От известных видов отличается наличием «фасциатных» ламин, идущих параллельно осевому каналу.

Местонахождение. Ручей Воях.

<sup>1</sup> Prima (лат.) — начальная.

<sup>2</sup> Aperta (лат.) — ясная.

*Amphipora ramosa* (Phillips), 1841

Табл. XXXVI, фиг. 7

*Amphipora ramosa* (Phillips): Lecompte, 1952, стр. 325, табл. XVIII, фиг. 1—7. Там же, см. синонимнику.

*Amphipora ramosa* (Phillips): Яворский, 1955, стр. 152, табл. XXXII, фиг. 1—6. Там же, см. синонимнику.

Описание. В центре колонии диаметром 2,2—2,6 мм проходит осевой канал шириной 0,6 мм с тонкими изогнутыми частыми табулами. Краевые везикулы выделяются слабо, но более крупные (0,4 мм) ячейки тяготеют к периферии. В некоторых из них заметны диссепименты. Толщина скелетных элементов 0,12—0,18 мм. В продольном сечении преобладают элементы, проходящие параллельно осевому каналу. Поперечных связей почти нет. Описанный вид идентичен *A. ramosa* из креповского известняка Кузбасса (Яворский, 1957).

Материал. Около восьми колоний.

Местонахождение. Ручей Воях.

Род *Paramphipora* Yavorsky, 1955

*Paramphipora fruticosa*<sup>1</sup> Khromych, sp. nov.

Табл. XXXV, фиг. 4; табл. XXXVI, фиг. 4

Голотип — экз. № 363/9 в коллекции ИГиГ СО АН СССР; нижний девон, нелюдимская свита Омудевских гор.

Диагноз. Ценостеум цилиндрический 2,1 мм диаметром со стенкой 0,1 мм толщины. Длина его не менее 20 мм. Толщина скелетных элементов 0,15 мм. Они наблюдаются только на периферии, разделяя краевые везикулы — в центре сплошная масса с редкими мелкими (0,07 мм в поперечнике) ячейками. Ширина краевых везикул 0,25—0,35 мм.

Материал. 12 обломков колоний.

Сравнение. Весьма близок *P. mirabilis* Yav., но у него отсутствуют краевые везикулы. От *P. rasilis* Yav. отличается более крупными везикулами и более широким осевым каналом.

Местонахождение. Ручей Воях.

*Paramphipora agreste*<sup>2</sup> Khromych, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 5

Голотип — экз. № 363/10 в коллекции ИГиГ СО АН СССР; нижний девон. Нелюдимская свита Омудевских гор.

Диагноз. Ценостеум цилиндрический диаметром 1,6—2 мм, со стенкой толщиной 0,08—0,1 мм. В центре проходит осевой канал диаметром 0,35 мм, связанный с ячейками, которые имеют продолговатую форму шириной 0,07—0,12 мм. В центральной части колонии скелетные элементы не выделяются, а на периферии их толщина 0,15—0,18 мм. В ячейках встречаются диссепименты.

Материал. Более 15 обломков колоний.

Сравнение. Наиболее близок *P. difficilis* Yav., но у него имеются краевые везикулы, которых у описанного вида нет.

Местонахождение. Ручей Воях.

<sup>1</sup> Fruticosa (лат.) — ветвистая.

<sup>2</sup> Agreste (лат.) — грубая.

## ЛИТЕРАТУРА

- Алексеева Р. Е., Сидяченко А. И., Хромых В. Г. 1968. О возрасте нелюдимской свиты (Омулевские горы. Северо-Восток СССР). В сб.: Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона СССР. М., Изд-во «Наука».
- Рухин Л. Б. 1938. Нижнепалеозойские кораллы и строматопоридеи верхней части бассейна р. Колымы.—Материалы по изучению Колымско-Инди-гирского края, II, геол. и геоморф., 19.
- Страхов Н. М. 1963. Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. М., Госгеолтехиздат.
- Чувашинов Б. И. 1963. К палеоэкологии строматопоридей.—Уральский филиал АН СССР. Труды Ин-та геологии, 65.
- Иворский В. И. 1955, 1957, 1963. Stromatoporoidea Советского Союза.—Труды ВСЕГЕИ, 8, 18, 87.
- Lescompte M. 1952. Les Stromatoporoïdes du dévonien moyen et supérieur du bassin de Dinant.—Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, 117.

## ЯВЛЕНИЯ СИМБИОЗА У СИЛУРИЙСКИХ И ДЕВОНСКИХ ТАБУЛЯТ И СТРОМАТОПОРОИДЕЙ УРАЛА

О. В. БОГОЯВЛЕНСКАЯ, Ф. Е. ЯНЕТ

Симбиоз у табулят и строматопоридей отмечался Б. Б. Чернышевым (1937), Б. С. Соколовым (1948, 1952), В. Н. Рябининым (1955), А. И. Кимом (1965) и др. Исследования показали, что недооценка явлений симбиоза иногда приводила к ошибкам при установлении новых таксонов. Так были выделены *Parallelopora* Holt. (= *Parafavosites* Orlov), *Caunopora* Barg., *Diapora* Barg., *Columnopora* Nich. Впоследствии было доказано, что *Parafavosites* и *Columnopora* представляют симбиоз *Favosites* с червями, а *Caunopora* и *Diapora* — симбиоз строматопоридей и табулят.

Симбиоз строматопоридей и табулят пользуется особенно широким распространением. Это объясняется их универсальной колониальностью и общностью плана строения полипняков и ценостеумов, образованных горизонтальными и вертикальными элементами. Наиболее часто устанавливается симбиоз между *Syringopora* и *Simplexodictyon* (табл. XXXVIII, фиг. 1). Скелет *Simplexodictyon* образован горизонтальными ламинами и соединяющими их сепаратными столбиками. Тонкие кораллиты *Syringopora* располагаются, как и столбики, перпендикулярно ламинам, а редкие соединительные трубки идут по поверхности ламин. Строение *Simplexodictyon* при наличии симбионтов не нарушается. Кораллиты сирингопоры при симбиозе более удалены друг от друга и их соединительные трубки расположены реже, чем у обычных представителей рода. Частичная редукция соединительных трубок, по-видимому, связана с тем, что при симбиозе происходило совместное питание и отпала необходимость в тесной связи кораллитов друг с другом. В таком случае обеспечивается прочность полипняка сирингопор за счет горизонтальных и вертикальных элементов ценостеума; в обычных колониях она достигается сближением кораллитов и увеличением числа соединительных трубок. Симбиоз *Syringopora* и *Simplexodictyon* является наиболее простым и наиболее устойчивым, существовавшим почти без изменений как в силуре (*Simplexodictyon convictum*), так и в девоне (*S. yakovlevi*).

Род *Syringopora* встречается также в симбиозе и с *Parallelopora*, у которой в отличие от *Simplexodictyon* развиты преимущественно верти-

кальные элементы ценостеума — ценостелы. Более сближенные, чем в предыдущем случае симбиоза кораллиты располагаются в промежутках между ценостелами, а соединительные образования наблюдаются крайне редко. Строение ценостеума *Parallelopora* при этом не испытало существенных изменений. Что касается сирингопоры, то у нее наблюдается почти полная редукция соединительных образований. Подобный симбиоз известен между девонскими *Syringopora yavorskyi* Tchern. и *Parallelopora hüpschii* (Barg.). Интересно отметить, что *P. hüpschii* почти не встречается без симбионтов. *S. yavorskyi* также чаще всего устанавливается в симбиозе. Описанный Б. С. Соколовым (1952, стр. 123) экземпляр этого вида без сопутствующих строматопороидей отличается более сближенными кораллитами и более многочисленными соединительными трубками.

Кроме сирингопор в симбиозе со строматопороидеями часто встречаются представители *Trachypora*. Такой симбиоз детально описан М. Леконтом (Lecompte, 1939, стр. 148, табл. XIX, фиг. 8—10). На Урале в живецких отложениях установлено совместное существование *T. circumlipora* (Keys.) и *P. adleri* (Yav.) (табл. XXXVIII, фиг. 2). К началу разобщения кораллитов *Trachypora*, на поверхности полипняка появляется строматопороида, родовую принадлежность которой в начале роста определить невозможно. В дальнейшем ценостеум развивается аналогично *Parallelopora* и кораллиты *Trachypora* располагаются в промежутках между ценостелами. В некоторых участках ценостеума кораллиты почковались и давали начало новым неровным веточкам. Очевидно, совместное существование не препятствовало, а способствовало росту полипняка — вертикальные элементы ценостеума как бы укрепляли разобщенные кораллиты.

Все описанные выше случаи симбиоза (*Syringopora* — *Simplexodictyon*, *Syringopora* — *Parallelopora*, *Parallelopora* — *Trachypora*) были взаимно выгодны. Такой тип симбиоза может быть определен как мутуализм. Он был свойствен представителям только перечисленных родов.

Помимо мутуализма наблюдаются качественно иные формы сосуществования табулят и строматопороидей — паразитизм. На поверхности растущего полипняка *Thamnopora* sp. indet. поселялась *Stromatopora* sp. (табл. XXXVIII, фиг. 3). Оба организма настолько изменены, что невозможно их более точно диагностировать. Кораллиты часто прерывали свой рост и искривлялись. Дальнейшее обволакивание полипняка ценостеумом строматопороидей полностью прекратило его рост. Подобные явления наблюдаются очень редко, так как они не были выгодны ни табулятам, ни строматопороидеям.

Так же редко встречается паразитизм табулят на строматопороидеях (табл. XXXVIII, фиг. 4). Рост ценостеума *Simplexodictyon podolicum* на определенных участках прерывается. На последней ламине начинает расти полипняк *Favosites* sp., который вскоре после прохождения аулопороидной стадии прекращает свое развитие, так как на его поверхности вновь образуется ламина *S. podolicum*. Быстрое прекращение роста *Favosites*, вероятно, связано с тем, что «степень колониальности» строматопороидей выше, чем табулят и рост ценостеума происходил интенсивнее. Это давало строматопороидеям возможность прервать невыгодное им сожительство.

Часто наблюдается посмертное обрастание табулят строматопороидеями. Эти случаи легко отличимы от симбиоза — границы между скелетами довольно резкие, иногда поверхность обрастания бывает разрушена.

Среди табулят и строматопороидей не редок комменсализм с червями. У табулят черви располагались обычно в местах сочленения трех и более граней кораллитов и вытянуты вдоль полипняка. Комменсалиста-

ми табуляты были круглые и звездчатые черви. Круглые черви *Chaetosalpinx* Sok. и *Camptosalpinx* Sok. встречаются у фавозитид Урала от венлока до эйфеля включительно. Винтообразно изгибающиеся круглые черви *Streptindytes* Clagke известны у некоторых девонских фавозитид и у видов *Scoliopora*. Все они почти не влияли на облик колонии и их наличие не является видовым признаком. Звездчатые черви *Asterosalpinx* искажают облик кораллитов. Поэтому виды *Favosites*, описанные со звездчатыми червями, изолированно от них практически не определяются. Такими являются некоторые уральские *Favosites*, а также *F. stellaris* Tchern. (Чернышев, 1937, стр. 80) и *F. karpinskyi* Yanet (Янет, 1959, стр. 99). Интересно, что одни и те же сожительствующие виды долго существовали: например, *F. bonus*, мало изменяясь, был известен на протяжении всего лудлова. Позднелудловский *F. finitimus* очень похож на *F. stellaris*, а *F. karpinskyi* известен от верхов нижнего девона до эйфеля включительно. Вероятно, сожительство *Favosites* и *Asterosalpinx* было взаимно выгодно.

Характеризуя род *Oculipora*, А. И. Ким (1965, стр. 70) указал на наличие пластинчатых образований в межстенных швах. По его мнению, они принадлежат червям-комменсалистам *Lamellrima*. Однако такие образования, свойственные большинству альвеолитид, могут являться отображением структурных особенностей их скелета.

Комменсализм червей и строматопоридей мало известен. Подобные явления описывались В. Н. Рябининым (1955, стр. 13) у *Actinostroma voivojense* из франского яруса Тимана. Черви (по-видимому, *Streptindytes*) винтообразно изогнуты и сгруппированы вокруг вертикальных элементов ценостеума, не внеся в него существенных изменений.

В большинстве описанных случаев симбиоз был взаимно выгоден. Он устанавливается обычно между такими формами, эволюция которых протекала очень медленно и не сопровождалась значительным изменением основных черт строения скелета. Поэтому в практике следует с большой осторожностью относиться к определению возраста по строматопоридеям и табулятам, находившимся в состоянии симбиоза.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Ким А. И. 1965. Филогения и систематика табуляты родов *Oculipora* и *Corolites* Sok. В сб.: Табулятоморфные кораллы палеозоя СССР, I. М., изд-во «Наука».
- Рябинин В. Н. 1955. Верхнедевонские строматопоридеи Тимана.— Труды ВНИГРИ, нов. серия, 90.
- Соколов Б. С. 1948. Комменсализм у фавозитид.— Изв. АН СССР, серия биол., 1.
- Соколов Б. С. 1952. Табуляты палеозоя Европейской части СССР, IV.— Труды ВНИГРИ, нов. серия, 62.
- Чернышев Б. Б. 1937. Верхнесилурийские и девонские Tabulata Новой Земли, Северной Земли и Таймыра.— Труды Аркт. ин-та, 91.
- Янет Ф. Е. 1959. Подкласс Tabulata. В кн.: А. Н. Ходалевич и др. Брахиоподы и кораллы из эйфельских бокситоносных отложений восточного склона Среднего и Северного Урала. М., Госгеолтехиздат.
- Lecompte M. 1939. Les Tabulés du dévonien moyen et supérieur du bord sud du bassin de dinant.— Mém. Roy. Hist. Nat. Belgique, 90.

Таблица I

- Фиг. 1. Схема завивания серповидного типа (септальная форма). Тип С sp.  
 Фиг. 2. Схема завивания серповидного типа (ламеллярная форма). Тип С lm. Изогнуты только радиальные пластинки.  
 Фиг. 3. Схема завивания S-образного типа (септальная форма). Тип S sp.  
 Фиг. 4. Схема завивания угловатого типа (септальная форма). Тип А sp. Повернутые концы септ образуют трубку в центре сечения.  
 Фиг. 5. Схема завивания угловатого типа (септально-ламеллярная форма). Тип А sp — lm.  
 Фиг. 6. Схема завивания крюкообразного типа (типа йот, септальная форма). Тип J sp.  
 Фиг. 7. Схема завивания кулисообразного типа (септальная форма). Тип Е sp.  
 Фиг. 8. Схема завивания Z-образного типа (септально-ламеллярная форма). Тип Zs p — lm.  
 Фиг. 9. Схема завивания сложного Z — S типа (септально-ламеллярная форма). Тип Z — S sp — lm.  
 Фиг. 10. Измерение углов завивания ( $\alpha$  и  $\beta$ ) для случая, когда септы сходятся в центре.  
 Фиг. 11. Измерение угла завивания ( $\alpha$ ) у коралла, имеющего осевую колонну со срединной пластинкой типа *Dibunophyllum*.  
 Фиг. 12. Схема изгиба радиальной пластинки при угле завивания, превышающем  $360^\circ$ . Распределение степени завивания в плоскости поперечного сечения (фиг. 13—17):  
 Фиг. 13. Завивание сосредоточено у центра коралла (тип J).  
 Фиг. 14. Завивание охватывает всю центральную зону (например, в ламеллярных формах).  
 Фиг. 15. Завивание сосредоточено в пределах кольца (тип А).  
 Фиг. 16. Завивание охватывает все сечение, кроме области смыкания септ к стенке.  
 Фиг. 17. Завивание охватывает все сечение, кроме области срединной пластинки и противоположной септы (некоторые кораллы при завивании Z-образного типа).  
 Фиг. 18 и 19. Завивание радиальных пластинок на столбике *Clisiophyllum intortum* Vojn.-Kг. Верхнее турне западного склона Урала. Завивание положительное.  $\times 1$ .

Таблица II

- Фиг. 1. *Kungejophyllum ajagusensis* Sultanbekova, gen. et sp. nov. . . . . стр. 29, 30  
 Голотип а, б, в, г, д — поперечные сечения молодых и зрелых стадий роста коралла,  $\times 2$ ; е — продольное сечение,  $\times 2$ ; ж — внешний вид коралла,  $\times 1$ . Верхний лландовери хр. Чингиз.  
 Фиг. 2. То же. Экз. 1/18. . . . . стр. 29, 30  
 Поперечное сечение молодой стадии,  $\times 2$ . Местонахождение то же.

Таблица III

- Фиг. 1. *Kungejophyllum ajagusensis* Sultanbekova, gen. et sp. nov. . . . . стр. 29, 30  
 Экз. 1/6. а — поперечное сечение,  $\times 2$ ; б — увеличенное изображение того же сечения; в — поперечное сечение;  $\times 2$ ; г — увеличенное изображение части того же сечения. Хорошо видны медианная и прикорневые линии. Верхний лландовери хр. Чингиз.  
 Фиг. 2 и 3. То же. Экз., соответственно, 1/31 и 1/18. . . . . стр. 29, 30  
 Поперечные сечения молодой и средней стадий,  $\times 2$ . В одном и том же сечении видны как тонкие септы, так и утолщенные наложением днищ. Местонахождение то же.

#### Т а б л и ц а  I V

- Фиг. 1. *Kungejophyllum ajagusensis* Sultanbekova, gen. et sp. nov . . . . . стр. 31  
 Экз. 1/5. а, б, в — поперечные сечения, × 2. Видна последовательность наложения дниц на септы. Верхний лландовери хр. Чингиз.
- Фиг. 2. То же. Экз. 1/7 . . . . . стр. 31  
 Продольное сечение, × 2. Местонахождение то же.
- Фиг. 3, 5. То же. Экз. 1/23] . . . . . стр. 31  
 Увеличение части поперечных сечений. Внутри септ видны срединные пластины. Местонахождение то же.
- Фиг. 4. То же. Экз. 1/15—2 . . . . . стр. 31  
 Увеличенная часть поперечного сечения. Местонахождение то же.

#### Т а б л и ц а  V

- Фиг. 1. *Kungejophyllum ajagusensis* Sultanbekova, gen et sp. nov . . . . . стр. 30, 31  
 Экз. 1/36. Поперечное сечение зрелой стадии, × 2. Верхний лландовери хр. Чингиз.
- Фиг. 2. То же. Экз. 1/6 . . . . . стр. 30  
 Поперечное сечение зрелой стадии, × 2. Верхний лландовери хр. Чингиз.
- Фиг. 3. То же. Экз. 1/40  
 Внешний вид коралла, × 1. Местонахождение то же.
- Фиг. 4. То же. Экз. 1/37 . . . . . стр. 31  
 Поперечное сечение молодой стадии, × 2. Местонахождение то же.
- Фиг. 5. То же. Экз. 1/6 . . . . . стр. 29, 30  
 Поперечное сечение зрелой стадии, × 2. Местонахождение то же.

#### Т а б л и ц а  V I

- Фиг. 1. *Kungejophyllum ajagusensis* Sultanbekova, gen. et sp. nov . . . . . стр. 31  
 Экз. 1/18. Рисунок с фотографии сечения средней стадии роста коралла. Толстый слой дница налегает на тонкие септы. Верхний лландовери хр. Чингиз.
- Фиг. 2. То же. Экз. 1/5 . . . . . стр. 31  
 Рисунок с фотографии сечения средней стадии роста коралла. Утолщение септ происходит за счет наложения тонких слоев дниц. Местонахождение то же.
- Фиг. 3. То же. Экз. 1/6 . . . . . стр. 32  
 Рисунок с фотографии сечения, в котором хорошо видна структура септы. Фнбры ориентированы косо в сторону периферии коралла. Местонахождение то же.

#### Т а б л и ц а  V I I

- Фиг. 1. Известняк с *Tryplasma asiaticus* (Nikol.), уменьшено в 5 раз. . . . . стр. 35  
 Зеравшано-Гиссарская горная область, верховье р. Чап-Дара (Пасрудская). Верхний силур, верхнеаргская подсвита. Фото А. Б. Коровкина.
- Фиг. 2. Известняк с чешуйками триплазматид, ×10 . . . . . стр. 35  
 Зеравшано-Гиссарская горная область, р. Арг, верхи венлока, шикорхонинские слои.
- Фиг. 3—5. *Aphyllum relictum* Lavrus., sp. nov. . . . . стр. 36  
 Северный склон Туркестанского хребта, гора Осман-Джайляу (район кишлака Расраут). Живетский ярус. 3 — голотип, × 3, 3а — поперечное сечение, 3б — продольное; 4 — экз. 92, × 3, 4 а, б — продольное сечение; 5 — экз. 92—10/16 — продольное сечение, × 3.

#### Т а б л и ц а  V I I I

- Фиг. 1, 2. *Tryplasma pakshifiensis* Lavrus., sp. nov. . . . . стр. 38  
 Северный склон Зеравшанского хребта. Сай Пакшиф. Эйфельский ярус. 1 — экз. 8900 б, × 3, поперечное сечение; 2 — голотип, × 3, 1а — поперечное сечение, 1б — продольное сечение.
- Фиг. 3—5. *Thecaspinellum daljanicum* Lavrus., sp. nov. . . . . стр. 39  
 Северный склон Туркестанского хребта, сай Дальян. Верхний силур, дальянский горизонт. 3 — голотип, × 3, 3а — скошенное поперечное сечение, 3б — продольное сечение; 4 — экз. 3551/26, × 3, поперечное сечение; 5 — экз. 3551/9, × 3, продольное сечение.

## Т а б л и ц а IX

- Фиг. 1—4. *Tryplasma hercynicum* (Roemer) sensu Peetz. . . . . стр. 37  
 Зеравшано-Гиссарская горная область. Бассейн р. Шинг, гора Парандос. Нижний девон 1 — экз. 3600—3,  $\times 3$ , поперечное сечение; 2 — экз. 3603/4,  $\times 3$  — поперечное сечение; 3 — экз. 3611/31,  $\times 3$ , 3a — поперечное сечение, 3б — продольное сечение; 4 — экз. 3601/21,  $\times 3$ , 4a — поперечное сечение, 4б — продольное сечение.
- Фиг. 5—6. *Tryplasma magianense* Lavrus., sp. nov. . . . . стр. 38  
 Зеравшано-Гиссарская горная область. Бассейн р. Магиан, сай Турк-Парида. Средний девон. 5 — голотип,  $\times 3$ , 5a — поперечное сечение, 5б — продольное сечение; 6 — экз. 238/14,  $\times 3$ , 6a — поперечное сечение, 6б — продольное сечение.
- Фиг. 7—8. *Tryplasma asiaticum* (Nikol.). . . . . стр. 36  
 Зеравшано-Гиссарская горная область. Бассейн р. Арча-Майдан. Верхний силур, низы верхнеаргской подсыты. 7 — экз. 40—1,  $\times 3$ , поперечное и продольное сечения; 8 — экз. 3—1,  $\times 3$ , продольное сечение.

## Т а б л и ц а X

- Фиг. 1. *Chavsakia chavsakiensis* Lavrus. . . . . стр. 39  
 Зеравшано-Гиссарская горная область, бассейн р. Арг, сай Хавзак. Голотип. 1a — внешний вид коралла,  $\times 1$ , 1б — продольное сечение,  $\times 2$ , 1в — поперечное сечение,  $\times 2$
- Фиг. 2, 3. *Nipponophyllum daljanicum* Lavrus. . . . . стр. 40  
 Северный склон Туркестанского хребта, сай Дальян. Верхний силур, дальянский горизонт. 2 — экз. 3551/6,  $\times 3$ , 2a — поперечное сечение, 2б — продольное сечение; 3 — экз. 3551/17,  $\times 3$ , продольное сечение.

## Т а б л и ц а XI

- Фиг. 1—3. *Holmophyllum taltense* Nikol. . . . . стр. 40  
 Зеравшано-Гиссарская горная область, бассейн р. Шинг, гора Парандос. Нижний девон. 1 — экз. 3486/27,  $\times 3$ , 1a — поперечное сечение, 1б — продольное сечение; 2 — экз. 3486/28, 2a — поперечное сечение,  $\times 3$ , 2б — срез по стенке коралла; 3 — экз. 3486/31,  $\times 3$ ; 3a — продольное сечение, 3б — поперечное сечение.

## Т а б л и ц а XII

- Фиг. 1—8. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.),  $\times 1,0$  . . . . . стр. 46—55  
 1 — внешний вид с выпуклой стороны. Виден слабо выраженный киль, отвечающий фоссуле; 2 — вид со стороны чашечки; кончик столбика обломан. Видно несколько косое направление фоссулы; 3 — экземпляр с широким шатрообразным основанием столбика; 4a—4б — видна высокая пластинка столбика, эксцентрическое направление внутренних концов септ (радиальных пластинок) и слегка отклоняющееся против часовой стрелки внутреннее; окончание фоссулы; 5 — типичная форма; 5a — зрелая стадия; темные межсептальные промежутки — заполнение породой; 5б — более молодая стадия; периферическая зона со стороны главных квадрантов повреждена; 5в — продольный разрез; слева периферическая зона повреждена. Экз. № 1. 6 — типичная форма. 6a — поздняя юношеская стадия, переход к зрелой стадии; сильное развитие осевой зоны, отличающееся, однако, малым числом радиальных пластинок; 6б — зрелая стадия. Экз. № 51; 7 — типичная форма. Экз. № 29. 8—8a — значительная пустая область на периферии осевой зоны; многие септы имеют свободные концы; 8б — продольное сечение того же коралла. Справа видно, что осевые пластинки соединяются с септами. Экз. № 27.

## Т а б л и ц а XIII

- Фиг. 1. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.),  $\times 1,0$ . . . . . стр. 46—55  
 1a — значительная пустая область на периферии осевой зоны. Многие септы упираются в днища; отдельные септы заканчиваются острием независимо от днища. Стереоплазма отсутствует; 1б — продольное сечение того же коралла, близкое к горизонтальному положению днщ во внешней части осевой зоны; слева видно, как радиальные пластинки соединяются с септами; 1в — молодая стадия того же коралла. Стереоплазма имеется и в противоположных квадрантах, септы соединены в пучки, гипертрофия фоссулы на внутреннем конце, слабое развитие осевой зоны. Экз. № 19.
- Фиг. 2. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.) forma *regularis*,  $\times 1,0$  . . . . . стр. 46—55  
 Очень многие септы, продолженные радиальными пластинками, доходят до срединной пластинки. Выраженная радиальная симметрия, слабое развитие стереоплазмы в главных квадрантах. Экз. № 3.

Фиг. 3. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.),  $\times 1,0$ . . . . . стр. 46—55  
Многие септы, продолженные радиальными пластинками, доходят до срединной пластинки. Сильное развитие стереоплазмы в главных квадрантах, что обуславливает ясную билатеральную симметрию. Эзк. № 9.

Фиг. 4. Схема части продольного сечения коралла *Cyathoclisia coniseptum*,  $\times 1,0$ . . . . . стр. 46—55  
Показано соотношение септ и радиальных пластинок. Внизу — поперечный разрез по линии А — А. 1 — срединная пластинка; 2 — радиальные пластинки; 3 — септы; 4 — днища; 4' — осевые днища, 5 — диссепименты. Справа разрез проходит вдоль радиальной пластинки, соединенной с септой

Фиг. 5—7. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.),  $\times 1,0$ . . . . . стр. 46—55  
5 — очень слабое развитие стереоплазмы; 5а — поперечное; 5б — продольное  $\ddagger$  сечение. Эзк. № 8; 6 — полное отсутствие срединной пластинки в осевой зоне; 6а — поперечное сечение; 6б — продольный разрез. Эзк. № 50; 7 — широкая осевая зона с обильными осевыми днищами, представляющими плавные дуги и овалы. Эзк. № 4.

Фиг. 8. *Cyathoclisia coniseptum*. (Keys.) forma *regularis*,  $\times 1,0$ . . . . . стр. 46—55  
Широкая осевая зона с обильными осевыми днищами, состоящими из фестонов, выпуклых к центру. Редукция срединной пластинки. Инфантильные признаки — пучки септ, стереоплазма в противоположных квадрантах, раздутая у внутреннего конца фоссулы. Малое число радиальных пластинок. Эзк. № 56.

Фиг. 9. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.),  $\times 1,0$ . . . . . стр. 46—55  
Очень широкая периферическая зона; очень узкая осевая зона. Эзк. № 25.

Фиг. 10. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.) forma *biseptatum*,  $\times 1,9$ . . . . . стр. 46—55  
10а — стадия, переходная от поздней юношеской к зрелой. Видно появление малых септ в противоположных квадрантах. Характерно слабое развитие осевых днищ, узкая осевая зона, сильное завивание; 10б — продольный разрез. Эзк. № 54.

#### Т а б л и ц а X I V

Фиг. 1—19. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.). . . . . стр. 46—55  
1 — ранняя юношеская стадия. Эзк. № 46а,  $\times 2$ ; 2 — ранняя юношеская стадия. Эзк. № 110с,  $\times 2$ ; 3 — ранняя юношеская стадия, переход к средней юношеской. Эзк. № 44,  $\times 10$ ; 4 — средняя юношеская стадия. Эзк. № 104а,  $\times 2$ ; 5 — средняя юношеская стадия. Эзк. № 100,  $\times 2$ ; 6 — средняя юношеская стадия, переход к поздней юношеской. 6а,  $\times 1,0$ ; 6б,  $\times 2$ . Эзк. № 110; 7 — поздняя юношеская стадия. Эзк. № 46в,  $\times 2$ ; 8 — поздняя юношеская стадия. 8а,  $\times 1,6$ ; 8б,  $\times 2$ . Эзк. № 45; 9 — поздняя юношеская стадия. Эзк. № 104; 9а,  $\times 1,0$ ; 9б,  $\times 2$ . 10 — продольный разрез молодого коралла, достигшего поздней юношеской стадии. Эзк. № 73,  $\times 1,0$ ; 11 — стадия, переходная от поздней юношеской к зрелой. Эзк. № 110,  $\times 1,0$ ; 12 — стадия, переходная от поздней юношеской к зрелой. Эзк. № 103,  $\times 1,0$ ; 13 — стадия, переходная от поздней юношеской к зрелой. Эзк. № 105,  $\times 1,0$ ; 14 — задержка в развитии. При диаметре 22 мм, при наличии 61 септы и при наличии закладывающейся периферической зоны коралл обнаруживает ряд признаков ранней юношеской стадии: значительный покров стереоплазмы, перистое расположение септ, схождение септ в центре, расширенную внутри главную фоссулу, слияние септ в пучки во всех квадрантах. Эзк. № 78,  $\times 1,0$ ; 15 — задержка в развитии. При диаметре 25 мм, при наличии 71 септы и при наличии закладывающейся периферической зоны коралл не вышел за пределы средней юношеской стадии развития, о чем свидетельствует покров стереоплазмы, пучки септ, расширенная внутри фоссула слабое развитие осевой структуры. Эзк. № 36,  $\times 1,0$ ; 16 — задержка в развитии. При диаметре 24 мм при наличии 73 септ коралл обнаруживает ряд признаков начальных стадий развития: покров стереоплазмы, пучки септ, расширение фоссулы внутри, примитивное строение осевой колонны. Эзк. № 42,  $\times 1,0$ ; 17 — ускоренное развитие. Малый по величине, но полно развитый коралл. Эзк. № 32,  $\times 1,0$ ; 18 — ускоренное развитие. Коралл с полно развитой осевой зоной при наличии ряда инфантильных черт — расширение фоссулы, наличие боковых фоссул, пучков септ, остатков стереоплазмы в противоположных квадрантах (поздняя юношеская стадия). Эзк. № 47,  $\times 1,0$ ; 19 — ускоренное развитие. Ранняя или средняя юношеская стадия. Характерно наличие осевых днищ. Эзк. № 66,  $\times 2$ .

#### Т а б л и ц а X V

Фиг. 1—9. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.) forma *biseptatum*. . . . . стр. 46—55  
1 — почти взрослый коралл; незрелость выражается в малой величине, несколько расширенной внутри фоссуле. Характерна сильная связь септ с радиальными пластинками. Малые септы развиты лишь кое-где в виде зубчиков. Эзк. № 10,  $\times 1,0$ ; 2 — переход от поздней юношеской к зрелой стадии; периферическая зона развита не везде. Характерны очень широкая осевая зона, сильное завивание. Малые септы развиты только в противоположных квадрантах и далеко не во всех интерсептальных промежутках. Эзк. № 14,  $\times 1,0$ . 3 — зрелая стадия, 4 — малые септы входят в периферическую зону. Сильное завивание. Тесная связь септ и радиальных пластинок. Эзк. № 49,  $\times 1,0$ ; 5а — молодая стадия; 5б — зрелая стадия. Малые септы развиты как в противоположных, так и в главных квадрантах. Просто устроенная осевая зона. Эзк. № 62,  $\times 1,0$ ; 6 — сильное развитие малых септ. Сложная осевая структура. Эзк. № 20,  $\times 1,0$ ; 7 — малые септы, хотя бы в виде зачатков, имеются во всех квадрантах. Они начинаются от внутренней и от внешней стенки. Эзк. № 16,  $\times 1,0$ ; 8 — ма-

Малые септы имеются как в главных, так и в противоположных квадрантах. Они начинаются от внутренней и от внешней стенки. Экз. № 13, × 1,0; 9a — малые септы имеются в противоположных и в небольшом числе также в главных квадрантах; 9b — фото шлифа, проведенного через основание чашечки. Малые септы исчезли. Характерно также исчезновение стереоплазматического покрова на всех септах. Ряд сечений этого же коралла изображен в работе: Войновский-Кригер, 1956, табл. I, фиг. 1, 2, 3. Экз. № 72, × 1,0.

Фиг. 10. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.) forma *regularis*.

Слабое развитие стереоплазмы по всему кругу. Экз. № 28, × 1,0.

#### Т а б л и ц а X V I

Фиг. 1. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.) forma *regularis* . . . . . стр. 46—55  
Характер онтогенетического развития. 1a, 1б — ранняя юношеская стадия; 1в — поздняя юношеская стадия; 1г — переход к зрелой стадии. Зрелая стадия изображена в работе Войновского-Кригера, 1956, табл. III, фиг. 2. Экз. № 68, × 1,0.

Фиг. 2. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.) — модификация, представляющая отклонение в сторону *Cyathoclisia modavensis* (Salée) в понимании Е. Д. Сошкиной  
2a и 2б — последовательные поперечные разрезы, × 1,5; 2в — продольный разрез, × 2. Экз. № 61.

Фиг. 3. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.) — модификация, представляющая собой отклонение в сторону рода *Amygdalophyllum*.  
3a — поперечное сечение; 3б — продольное сечение. Экз. № 5, × 1,0.

Фиг. 4. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.) — модификация, представляющая собой отклонение в сторону рода *Clisiophyllum*.

Переход от поздней юношеской к зрелой стадии.

4a — поперечное сечение; 4б — продольное сечение. Экз. № 21, × 1,0.

Фиг. 5. *Cyathoclisia coniseptum* (Keys.) — модификация, представляющая собой отклонение в сторону ряда *Clisiophyllum*.

Экз. № 58, × 1,0.

#### Т а б л и ц а X V I I

Фиг. 1. *Crassilasma simplex* Ivanovsky . . . . . стр. 74  
Экз. № 1/9842, ЦГМ. Поперечное сечение, × 3. Приполярный Урал, правый приток р. Кожим, в 1 км ниже устья р. Бетью. Верхний лландоверн.

Фиг. 2. *Neocystiphyllum clarkei* (Wedekind) . . . . . стр. 74  
Экз. № 2/9842, ЦГМ. 2a — поперечное сечение на ранней стадии, × 3; 2б — поперечное сечение на взрослой стадии, × 3; хорошо развиты колосовидные диссепименты; 2в — продольное сечение, × 3. Р. Шарь-ю, среднее течение. Нижний венлок.

Фиг. 3. *Neocystiphyllum hottedahli* Wedekind. . . . . стр. 75  
Экз. № 3/9842, ЦГМ. 3a — поперечное сечение, × 3; 3б — продольное сечение, × 3. Руч. Войса-Венж (левый приток р. Малой Роговой). Верхний венлок.

Фиг. 4. *Lamprophyllum brevilamellatum* (Mc Coy)... . . . . стр. 76  
Экз. № 4/9842, ЦГМ. Поперечное сечение на взрослой стадии; осевые концы септ утолщены, развиваются краевые «пузыри», × 3. Р. Кожим, правый приток в 3 км выше устья р. Дурной. Верхний венлок.

#### Т а б л и ц а X V I I I

Фиг. 1. *Lamprophyllum brevilamellatum* (Mc Coy) . . . . . стр. 76  
Экз. № 4/9842, ЦГМ. 1a — поперечное сечение, × 3; отчетливо видны утолщенные осевые концы септ; 1б — продольное сечение, × 3. Р. Кожим, правый приток в 3 км выше устья р. Дурной. Верхний венлок.

Фиг. 2. *Spongophylloides grayi* (M.-Edwards et Haime)... . . . . стр. 76  
Экз. № 5/9842, ЦГМ. 2a — поперечное сечение на взрослой стадии, × 3; сильно развиты краевые «пузыри», осевые концы септ утолщены стереоплазмой, 2б — продольное сечение, × 3. Р. Кожим, левый берег, в 1,5 км ниже устья р. Сывью. Гребенской горизонт.

Фиг. 3. *Spongophylloides cockei* Stutherland . . . . . стр. 77  
Экз. № 6/9842, ЦГМ. 3a — поперечное сечение на ранней стадии, × 4; септы сильно утолщены волокнистой стереоплазмой, появляются отдельные краевые «пузыри»; 3б — поперечное сечение на взрослой стадии, × 4; 3в — продольное сечение, × 4. Руч. Войса-Венж. Гребенской горизонт.

Фиг. 4—5. *Spongophylloides perfecta* (Wedekind) . . . . . стр. 78  
4 — экз. № 7/9842, ЦГМ. 4a — поперечное сечение, × 4; септы несколько утолщены стереоплазмой, хорошо выражена каринация септ; 4б — продольное сечение, × 4. Р. Фома-ю. Дурнаюский горизонт; 5 — экз. № 8/9842, ЦГМ. Поперечное сечение, × 4. Р. Большая Сыня. Вайгачский горизонт.

## Т а б л и ц ы XIX

- Фиг. 1. *Carinophyllum alpinum* (Schouppe) . . . . . стр. 78  
 Экз. № 9/9842, ЦГМ. 1а — поперечное сечение, × 4; 1б — продольное сечение, × 4. Р. Кожим, 5 км ниже устья руч. Яренный-Шор. Дурнаюский горизонт.
- Фиг. 2—3. *Strombodes socialis* (Soshkina). . . . . стр. 79  
 2 — экз. № 10/9842, ЦГМ. Поперечное сечение через небольшую колонию, × 3; 3 — экз. № 11/9842, ЦГМ. 3а — поперечное сечение, × 3; 3б — продольное сечение, × 3, видно возникновение двух дочерних кораллитов на краю чашки материнского кораллита. Р. Кожим, правый приток против устья руч. Джагал-Яптик-Шор. Нижний венлок.
- Фиг. 4. *Dentilasma intermedia* (Tchern.) . . . . . стр. 80  
 Экз. № 12/9842, ЦГМ. Поперечное сечение, × 3. Р. Кожим, 6 км ниже устья руч. Яренный-Шор. Нижний венлок.
- Фиг. 5. *Spongophylloides perfecta* (Wedekind). . . . . стр. 78  
 Экз. № 8/9842, ЦГМ. Продольное сечение, × 4. Р. Большая Сыня. Вайгачский горизонт.

## Т а б л и ц а XX

- Фиг. 1. *Dentilasma intermedia* (Tchern.). . . . . стр. 80  
 Экз. № 12/9842, ЦГМ. Продольное сечение, × 3. Р. Кожим, 6 км ниже устья руч. Яренный-Шор. Нижний венлок.
- Фиг. 2. *Microplasma gotlandicum* Dybowski . . . . . стр. 81  
 Экз. № 13/9842, ЦГМ. 2а — поперечное сечение, × 4; 2б — продольное сечение, × 4. Р. Шарью, среднее течение. Нижний венлок.
- Фиг. 3. *Microplasma sostvensis* Nikolaieva. . . . . стр. 81  
 3 — экз. № 14/9842, ЦГМ. 3а — внешний вид кораллита, × 1; 3б — поперечное сечение, × 4, 3в — продольное сечение, × 4. Руч. Богатырь-Ель (правый приток р. Большой Сыни). Гребенской горизонт.
- Фиг. 4. *Cystiphyllum siluriense* Lonsdale. . . . . стр. 82  
 Экз. № 15/9842, ЦГМ. 4а — поперечное сечение, × 3; 4б — продольное сечение, × 3. Р. Кожим, прав. приток, в 2 км ниже устья руч. Лола-Шор. Верхний лландовери.
- Фиг. 5. *Cystiphyllum placidum* Počta . . . . . стр. 82  
 Экз. № 16/9842, ЦГМ. 5а, б — поперечные сечения на различных стадиях, × 3; 5в — продольное сечение, × 3. Р. Кожим, 1,5 км ниже устья р. Сывью. Гребенской горизонт.
- Фиг. 6. *Cysticonophyllum cylindricum* (Lonsdale). . . . . стр. 83  
 Экз. № 17/9842, ЦГМ. 6а — поперечное сечение; отчетливо видны септальные конусы, × 3; продольное сечение, × 3. Р. Бетью (прав. приток р. Кожим). Венлок.

## Т а б л и ц а XXI

- Фиг. 1. *Cystiphyllum placidum* Počta. . . . . стр. 82  
 Экз. № 16/9842, ЦГМ. 1а — поперечное сечение, × 3; 1б — продольное сечение, × 3. Р. Кожим, 1,5 км ниже устья р. Сывью. Гребенской горизонт.
- Фиг. 2. *Naos pagoda* (Salter). . . . . стр. 84  
 Экз. № 18/9842, ЦГМ. 2а — поперечное сечение, × 4; 2б — продольное сечение, × 4. Р. Фома-ю, обр. 67—5а. Верхний венлок.
- Фиг. 3. *Pholidophyllum hedstroemi* Wedekind. . . . . стр. 84  
 Экз. № 19/9842, ЦГМ. 3а — поперечное сечение, × 4; 3б — продольное сечение, × 4. Р. Кожим, 6 км ниже устья руч. Яренный-Шор. Нижний венлок.
- Фиг. 4. *Holacanthia gibbosa* Sytova. . . . . стр. 85  
 Экз. № 20/9842, ЦГМ. 4а — поперечное сечение, × 4; 4б — продольное сечение, × 4. Р. Шарью. Верхний венлок.

## Т а б л и ц а XXII

- Фиг. 1. *Holacanthia sytovae* Strelnikov, sp. nov. . . . . стр. 85  
 Голотип. 1а — внешний вид кораллита, × 1; развит рубец прирастания; 1б — в — поперечные сечения на различных стадиях, × 4; г — продольное сечение, × 4; д — структура септ, × 40. Отчетливо видны голаканты (Г), погруженные в ламеллярную стереоплазму (стер.); р. Большая Сыня. Вайгачский горизонт.
- Фиг. 2—3. *Thecaspinellum longiseptatum* Strelnikov, sp. nov. . . . . стр. 86  
 2 — голотип; 2а — внешний вид кораллита, × 1; 2б — г — поперечные сечения на различных стадиях, × 4; 2д — продольное сечение, × 4; руч. Богатырь-Ель (правый приток р. Б. Сыни). Гребенской горизонт. 3 — экз. № 23/9842, ЦГМ; 3а — поперечное сечение, × 4; 3б — продольное сечение, × 4; р. Большая Сыня. Вайгачский горизонт.
- Фиг. 4. *Hedstroemophyllum nikiforovae* Strelnikov, sp. nov. . . . . стр. 87  
 Голотип. 4а — поперечное сечение, × 3; 4б — продольное сечение, × 3; р. Кожим, 1,5 км ниже устья р. Сывью. Гребенской горизонт.

Фиг. 5. *Hedstroemophyllum gyalophylloides* Wang . . . . . стр. 87  
Экз. § 25/9842, ЦГМ. 5а — поперечное сечение, × 3; 5б — продольное сечение, × 3; руч. Богатырь-Ель (правый приток р. Б. Сыня). Гребенской горизонт.

#### Таблица XXIII

Фиг. 1. *Pseudogrypophyllum limatum* Tcherepnina, gen. et sp. nov. . . . . стр. 89  
Голотип. 1а — поперечное сечение, × 10; 1б — продольное сечение, × 10; 1г — продольное сечение паратипа, № 801/Г — 33—61, × 10, хорошо видны шипы; 1в — поперечное сечение паратипа, № 801/Г — 33—69, × 5. Горный Алтай, жединский ярус.

#### Таблица XXIV

Фиг. 1—2. *Semaiophyllum magnus* Tcherepnina, sp. nov. . . . . стр. 90  
1 — голотип. 1а — поперечное сечение, × 2; 1б — поперечное сечение молодой стадии, × 2; 1в — продольное сечение, × 2; 2 — продольное сечение паратипа, № 801/А — А — 90—35, × 2. Горный Алтай, жединский ярус.

Фиг. 3. *Pseudogrypophyllum limatum* Tcherepnina, gen. et sp. nov. . . . . стр. 89  
Продольное сечение паратипа, № 801/Г33 — 69, Г — 33, × 5. Горный Алтай, жединский ярус.

#### Таблица XXV

Фиг. 1. *Neomphyta rosiformis* Zheltonogova . . . . . стр. 89  
1а — поперечное сечение, × 6; 1б — продольное сечение, × 6; экз. № 801/1—113. Горный Алтай, жединский ярус.

Фиг. 2. *Entelophyllum devonicum* Tcherepnina, sp. nov. . . . . стр. 90  
Голотип. 2а — поперечное сечение, × 5; 2б — продольное сечение, × 5; 2в — продольное сечение, × 10, видны зубцы на наружной стенке, экз. № 801/А — 90—83. Горный Алтай, жединский ярус.

Фиг. 3. *Tryplasma hercynica* (Roemer) sensu Peetz . . . . . стр. 89  
Часть поперечного и продольное сечение, × 4, экз. 801/733—70. Горный Алтай, жединский ярус, стратотип ремневских слоев.

#### Таблица XXVI

Фиг. 1. *Commutatophyllum cincinnatus* Kaplan, gen. et sp. nov. . . . . стр. 92  
Голотип. × 2. 1а — поперечное сечение на молодой стадии развития; 1б — поперечное сечение на средней стадии развития; 1в — поперечное сечение зрелой стадии развития; 1г — продольное сечение. Северное Прибалхашье, фаменский ярус, сульфидеровые елои.

Фиг. 2. То же.

Экз. № 9806/2, × 3, 2а — поперечное сечение; 2б — продольное сечение. То же местонахождение.

#### Таблица XXVII

Фиг. 1. *Cyathoclisia pulchrum* Vojnovskij-Kruger, sp. nov. . . . . стр. 93—98  
Голотип. 1а — поздняя юношеская стадия; хорошо видны характерные петли, образуемые большими септами на границе промежуточной и осевой зон, × 1,5; 1б — переход от поздней юношеской к зрелой стадии, × 1,5; 1в — зрелая стадия, × 1,5; 1г — часть продольного разреза коралла, × 2; 1д — продольный разрез через чашечку, × 1,0.

Фиг. 2. *Cyathoclisia pulchrum* Vojnovskij-Kruger, sp. nov. . . . . стр. 93—98  
Экз. № 2. Онтогенетическое развитие. 2а — ранняя юношеская стадия, × 2; 2б, в — средняя юношеская стадия, × 1,5; 2г — поздняя юношеская стадия, × 1,5; 2д — переход от поздней юношеской к зрелой стадии, × 1,5; 2е — продольный разрез через чашечку, × 1,5.

#### Таблица XXVIII

Фиг. 1. *Cyathoclisia pulchrum* Vojnovskij-Kruger, sp. nov. . . . . стр. 93—98  
Экз. № 3. 1а — поперечное сечение взрослого коралла, × 2; 1б — продольное сечение, × 1,5.

Фиг. 2. *Cyathoclisia pulchrum* Vojnovskij-Kruger, sp. nov. . . . . стр. 93—98  
Экз. № 4. Онтогенетическое развитие. б, в 2а — ранняя юношеская стадия, × 1,5; 2г — средняя юношеская стадия, × 1,5; 2д — поздняя юношеская стадия, × 1,5; 2е, ж — переход от поздней юношеской стадии к зрелой стадии, × 1,5. Хорошо различается противоположная септа. 2з — почти зрелая стадия, × 1,5; 2и — продольный разрез, × 1,5.

Т а б л и ц а ХХІХ

(увеличения всех фигур на таблицах ХХІХ и ХХХ в 10 раз)

Фиг. 1—2. *Clathrodictyella retroata* Bogoyavlenskaya, sp. nov. . . . . стр. 107

Голотип. 1 — продольное сечение; 2 — поперечное сечение. Восточный склон Северного Урала, Североуральский район, правый берег р. Колонга, железнодорожная выемка к югу от моста; лудлов, колонгинская сита, верхняя часть.

Фиг. 3—4. *Clathrodictyella magna* Bogoyavlenskaya, sp. nov. . . . . стр. 107

Голотип. 3 — поперечное сечение; 4 — продольное сечение; отчетливо различимы осевые и периферические астроризы. Восточный склон Среднего Урала, Нижнетуринский район, правый берег р. Ис, против присска Бокового; лудлов, журавликовский горизонт.

Фиг. 5—7. *Praeidiostroma praecox* Bogoyavlenskaya, gen. et. sp. nov. . . . . стр. 108

Голотип. 5 — поперечное сечение; 6 — продольное сечение. Восточный склон Северного Урала, Североуральский район, левый берег р. Сосьва, ниже пос. Воскресенска; лудлов, колонгинская свита, нижняя часть; 7 — экз. 310/990 — сечение по касательной к боковой поверхности ценостеума. Отчетливо виден континузный характер ламин, образуемых при соединении разрастающихся столбиков. Восточный склон Среднего Урала, Нижнетуринский район, левый берег р. Ис, ниже присска Благонадежного; лудлов, журавликовский горизонт.

Т а б л и ц а ХХХ

Фиг. 1. *Praeidiostroma praecox* Bogoyavlenskaya, gen. et sp. nov. . . . . стр. 108

Экз. № 312a/990 — поперечное сечение дихотомически разделяющегося ценостеума. На границе двух «веточек» отчетливо видна астрориза. Восточный склон Среднего Урала, Нижнетуринский район, правый берег р. Ис, против присска Бокового; лудлов, журавликовский горизонт.

Фиг. 2—3. *Columnoporella gloriosa* Bogoyavlenskaya, gen. et. sp. nov. . . . . стр. 109

Голотип. 2 — поперечное сечение; 3 — продольное сечение. Восточный склон Северного Урала, Ивдельский район, месторождение им. XIX партсъезда, скв. 194, глубина 10 м. Живет, основание зоны *Bornhardtina*.

Фиг. 4—5. *Columnoporella barba* Bogoyavlenskaya, gen. et sp. nov. . . . . стр. 109

Голотип. 4 — поперечное сечение; 5 — продольное сечение. Восточный склон Северного Урала, Ивдельский район, месторождение им. XIX партсъезда, скв. 130, глуб. 267 м. Эйфель. зона *Fasites regularissimus*.

Т а б л и ц а ХХХІ

Фиг. 1. *Plectostroma sumsarense* Lessovaja, sp. nov. . . . . стр. 115

Голотип. 1a — продольное сечение,  $\times 10$ , 1b — тангенциальное сечение,  $\times 10$ . Юго-западная часть Зеравшанского хребта, гора Сумсар; лландовери.

Фиг. 2. *Plectostroma inornata* Lessovaja, sp. nov. . . . . стр. 115

Голотип. 2a — продольное сечение,  $\times 10$ , 2b — тангенциальное сечение,  $\times 10$ . Юго-западная часть Зеравшанского хребта, гора Сангардан.

Т а б л и ц а ХХХІІ

Фиг. 1. *Neoclathrodictyon flexibilis* Lessovaja, sp. nov. . . . . стр. 117

Голотип. 1a — продольное сечение,  $\times 10$ , 1b — тангенциальное сечение,  $\times 10$ , Туркестанский хребет, р. Исфара.

Фиг. 2. *Neoclathrodictyon kimi* Lessovaja, sp. nov. . . . . стр. 117

Голотип. 2a — продольное сечение,  $\times 10$ , 2b — тангенциальное сечение,  $\times 10$ . Туркестанский хребет, р. Исфара.

Т а б л и ц а ХХХІІІ

Фиг. 1. *Clathrodictyon microvesiculosum deminutum* Lessovaja, subsp. nov. . . . . стр. 118

Голотип. 1a — продольное сечение,  $\times 10$ . Туркестанский хребет, р. Исфара.

Фиг. 2. То же. Экз. 277  
277

2a — продольное сечение,  $\times 10$ , 2b — тангенциальное сечение,  $\times 10$ , хр. Сев. Нуратау, сы. Меришкор.

Фиг. 3. *Ecclimadictyon laminaeungulatum* (Riab.). . . . . стр. 119

Экз. 239/6a — продольное сечение,  $\times 10$ , 3b — тангенциальное сечение,  $\times 10$ , хр. Сев. Нуратау, Г. Меришкор.

Т а б л и ц а XXXIV

- Фиг. 1. *Ecclimadictyon macrotuberculatum* (Riab.) . . . . . стр. 119  
 Экз. 101/11у. 1а — продольное сечение, × 10, 1б — тангенциальное сечение, × 10. Туркестанский хр., р. Исфара.
- Фиг. 2. *Intexodictyon confertum* Lessovaja, sp. nov. . . . . стр. 120  
 Голотип. 2а — тангенциальное сечение, 2б — продольное сечение, × 10, Туркестанский хр., р. Исфара.
- Фиг. 3. *Intexodictyon (Plexodictyon) asiaticum* Lessovaja, sp. nov. . . . . стр. 121  
 Голотип. 3а — продольное сечение, × 10, 3б — тангенциальное сечение, Сев. Нуратау, с. Меришкор.

Т а б л и ц а XXXV

- Фиг. 1. *Atelodictyon cylindricum* Khromych, sp. nov. . . . . стр. 128  
 Голотип. 1а — поперечное сечение; 1б — пр. × дольное сечение, видны наложенные астроризы; × 6; 1в — тангенциальное сечение, × 6
- Фиг. 2. *Atelodictyon flexuosum* Khromych, sp. nov. . . . . стр. 129  
 Голотип. 2а — продольное сечение, × 3; 2б — продольное сечение, видны наложенные астроризы, × 6; 2в — поперечное сечение; × 3, 2г — деталь поперечного сечения, × 6.
- Фиг. 3. *Amphipora aperta* Khromych, sp. nov. . . . . стр. 132  
 Голотип. 3а, б — поперечное сечение, × 10. 3в — продольное сечение, × 6.
- Фиг. 4. *Paramphipora fruticosa* Khromych, sp. nov. . . . . стр. 133  
 Голотип. 4а, б — поперечное сечение, × 10.

Т а б л и ц а XXXVI

- Фиг. 1. *Salirella prima* Khromych, sp. nov. . . . . стр. 132  
 Голотип. 1а — поперечное сечение, слева наблюдается астрориза, × 6; 1б — продольное сечение, × 6.
- Фиг. 2. *Hermatostromella khalfinae* Khromych, sp. nov. . . . . стр. 131  
 Голотип. 2а — поперечное сечение, × 6; 2б — продольное сечение, × 6.
- Фиг. 3. *Stromatopora cylindrica* Yavorsky . . . . . стр. 131  
 3а — продольное сечение, × 8; 3б — поперечное сечение, × 6.
- Фиг. 4. *Paramphipora fruticosa* Khromych, sp. nov. . . . . стр. 133  
 Голотип. 4а — продольное сечение, × 10; 4б — продольное сечение вне осевого канала, × 6.
- Фиг. 5. *Paramphipora agreste* Khromych, sp. nov. . . . . стр. 133  
 Голотип. 5а — продольное сечение, × 10; 5б — поперечное сечение, × 10.
- Фиг. 6. *Hermatostromella vojachica* Khromych, sp. nov. . . . . стр. 131  
 Голотип, продольное сечение, слева наблюдается колонна, × 3.
- Фиг. 7. *Amphipora ramosa* (Phil.). . . . . стр. 133  
 7а — поперечное сечение, × 10; 7б — продольное сечение, × 10

Т а б л и ц а XXXVII

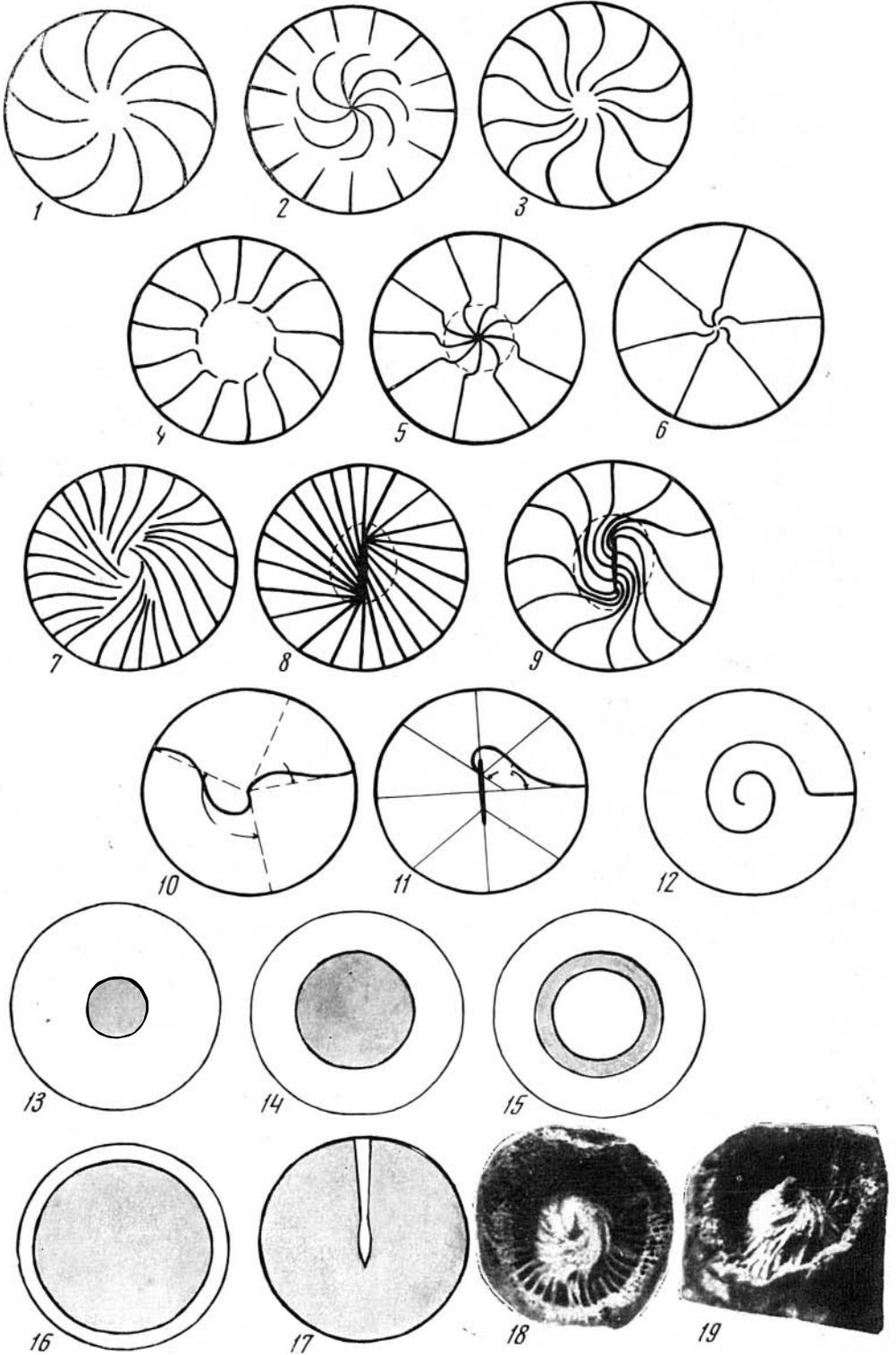
- Фиг. 1. *Hermatostromella vojachica* Khromych, sp. nov. . . . . стр. 131  
 Голотип. 1а — продольное сечение, сгущение скелетных элементов, × 6; 1б — поперечное сечение, × 6.
- Фиг. 2. *Stromatopora racemifera stellaris* Khalf. . . . . стр. 132  
 2а — продольное сечение с астроризой, × 6; 2б — поперечное сечение, × 6.
- Фиг. 3. *Clathrocoelona ferepila* Khromych, sp. nov. . . . . стр. 129  
 Голотип. 3а — продольное сечение, сверху слева астроризальная колонна, × 6; 3б — поперечное сечение, × 6.
- Фиг. 4. *Syringostroma perfectum* Lec. . . . . стр. 130  
 4а — продольное сечение, × 6; 4б — поперечное сечение, × 6.
- Фиг. 5. *Synthetostroma obesum* Khalf. . . . . стр. 129  
 5а — продольное сечение, × 6; 5б — поперечное сечение, × 6.
- Фиг. 6. *Tienodictyon gregalis* Khromych, sp. nov. . . . . стр. 130  
 Голотип. 6а — продольное сечение, × 6; 6б — поперечное сечение, × 6.

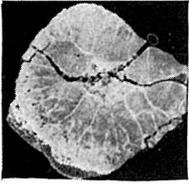
Т а б л и ц а XXXVIII

- Фиг. 1. *Simplexodictyon convictum* Yavorsky,  $\times 10$ . Симбиоз *Simplexodictyon* и *Stromatopora*, продольное сечение. . . . . стр. 134  
Восточный склон Среднего Урала, Нижне-Туринский р-н; венлок, известняки с *Megalomus*.
- Фиг. 2. Симбиоз *Trachypora circulilipora* (Keys.) и *Parallelopora adleri* (Yav.),  $\times 4$ , экз. № 233, 234/524. . . . . стр. 135  
Восточный склон Среднего Урала, Нижне-Туринский район, Именновский участок; эйфель, зона Conchidiella.
- Фиг. 3. Паразитизм «*Stromatopora*» sp. на «*Thamnopora*» sp. . . . . стр. 135  
*3a* — поперечное сечение,  $\times 4$ ; *3б* — то же,  $\times 16$ ; *3в* — продольное сечение,  $\times 4$ . Восточный склон Северного Урала, Наделоский район, Лаксийское месторождение, к югу от пос. Горностайка; эйфель, зона Conchidiella.
- Фиг. 4. Паразитизм *Favosites* (?) sp. на *Simplexodictyon podolicum* . . . . . стр. 135  
*4a* — продольное сечение,  $\times 10$ . Подолия, с. Якобитов; силур, малиновецкие слон.

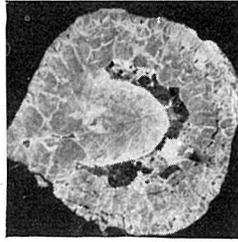
## ТАБЛИЦЫ

Таблица I





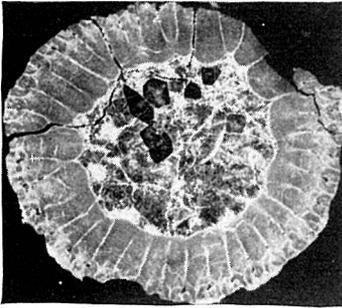
1a



1b



1d



1e



1ж



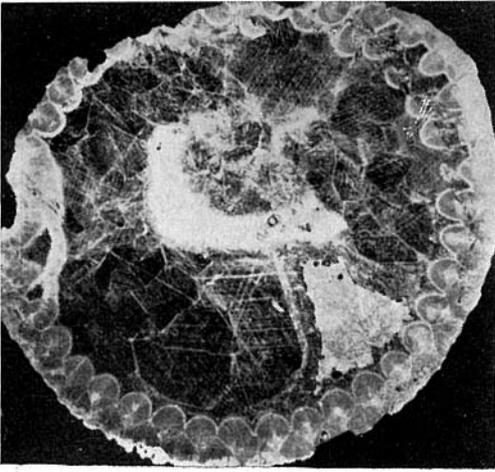
1z



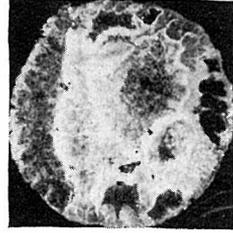
1e



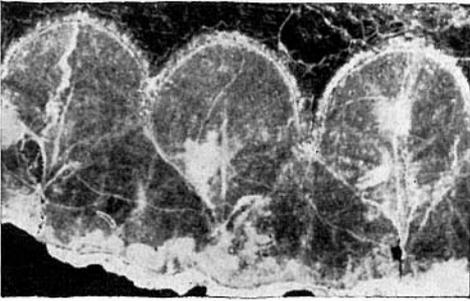
2



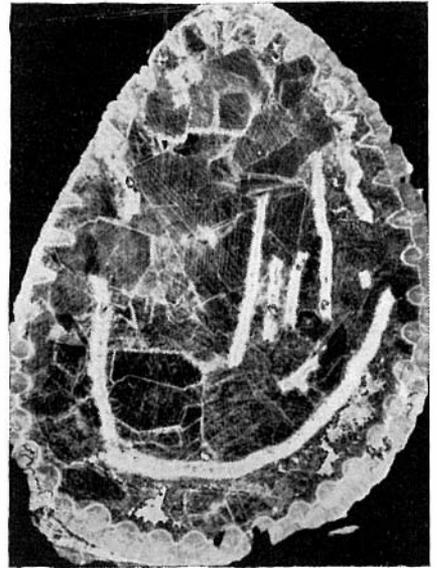
1a



2



1b



16

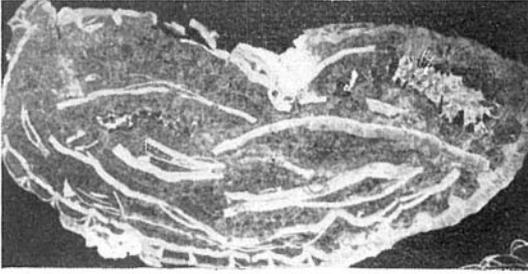


3

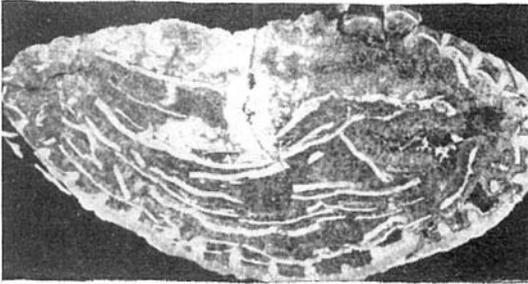


12

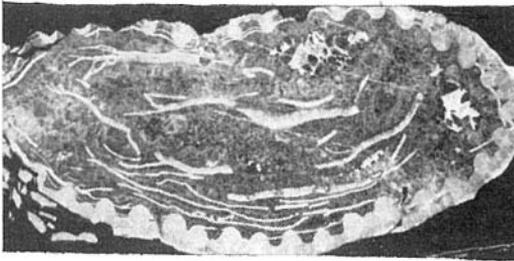
Таблица IV



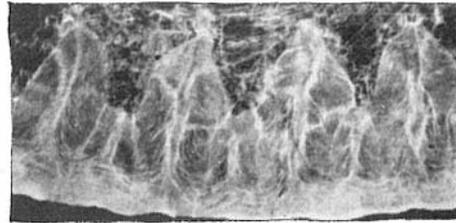
1а



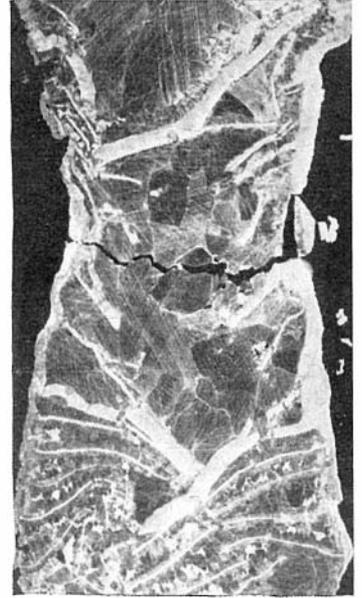
1б



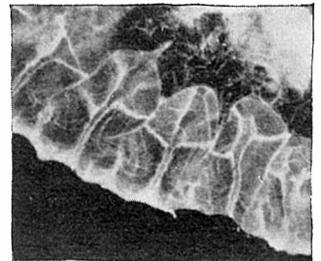
1в



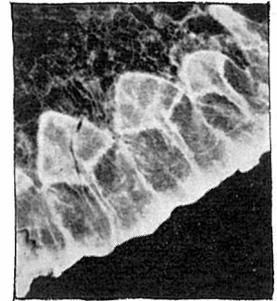
4



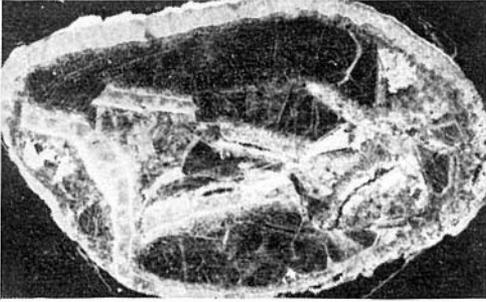
2



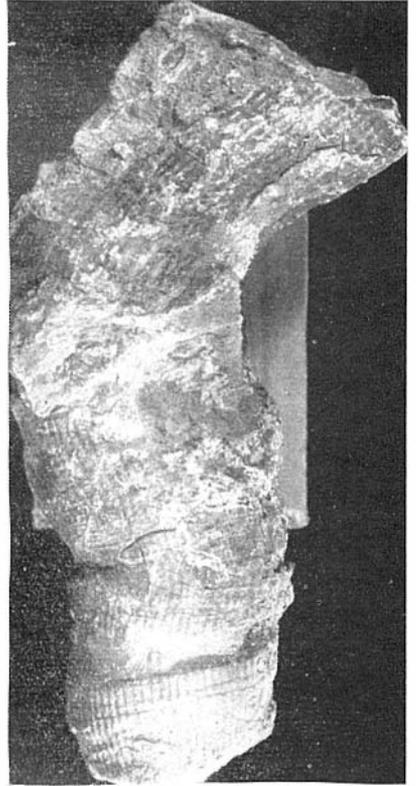
3



5



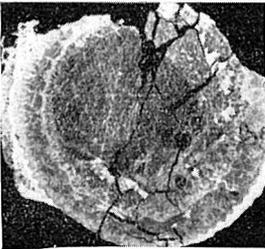
1



3



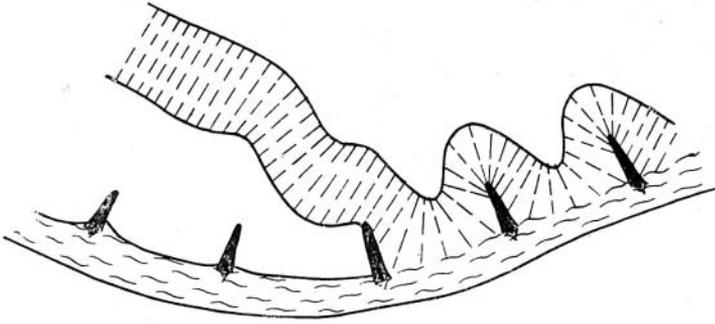
2



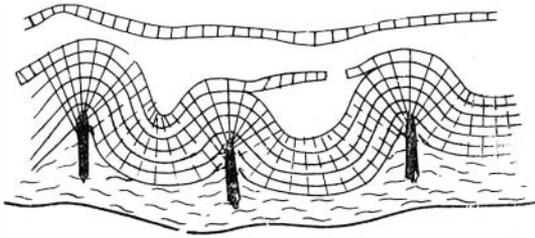
4



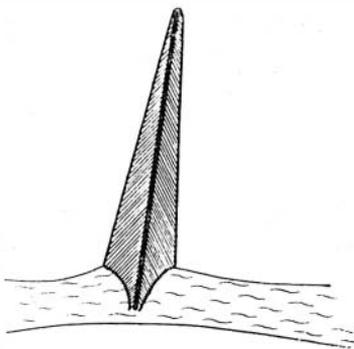
5



1



2



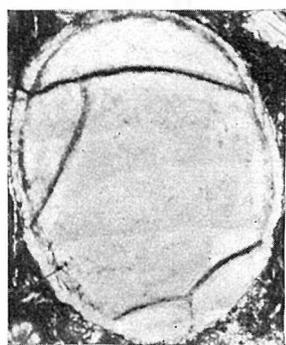
3



1



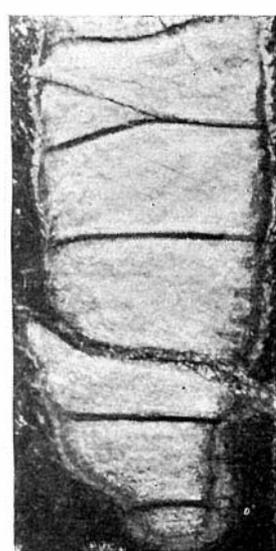
2



3a



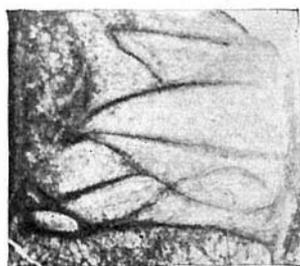
4a



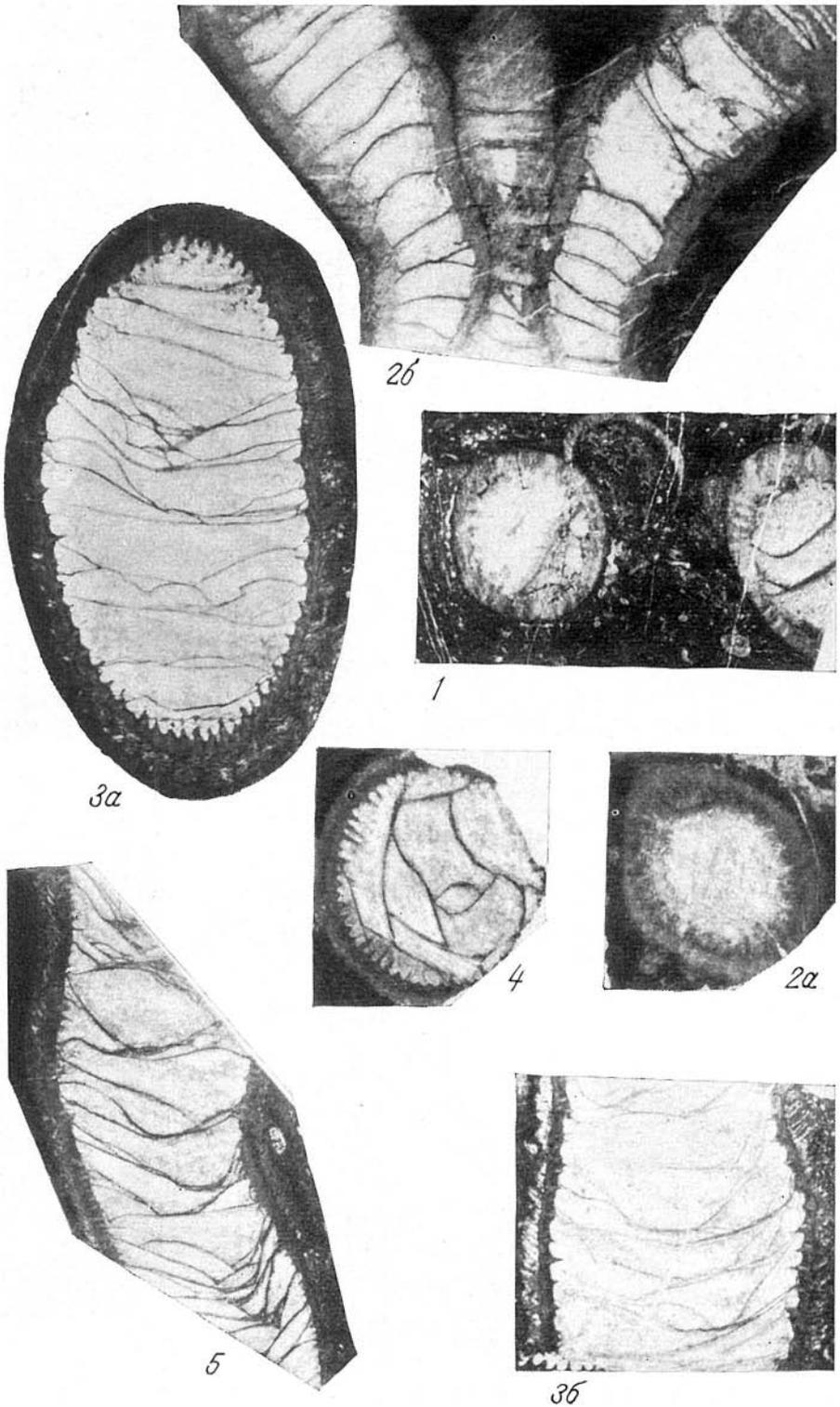
5

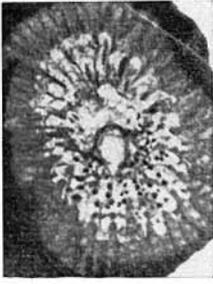


3b



4b

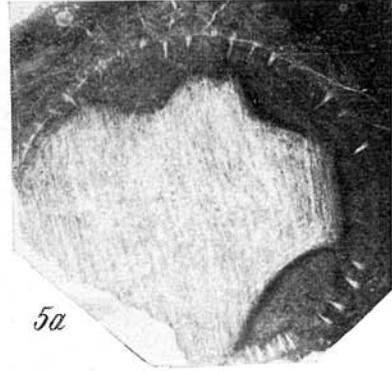




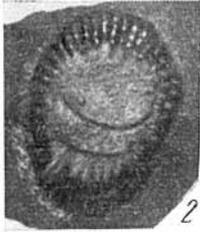
1



3b



5a



2



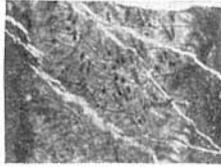
3a



6



4a



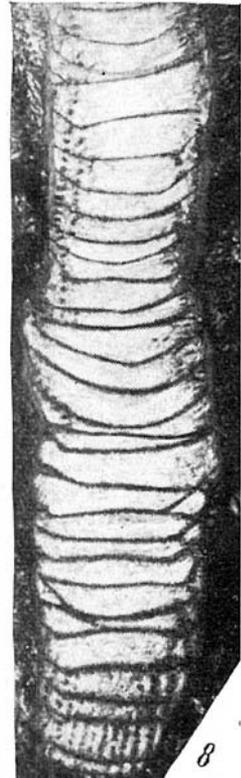
4b



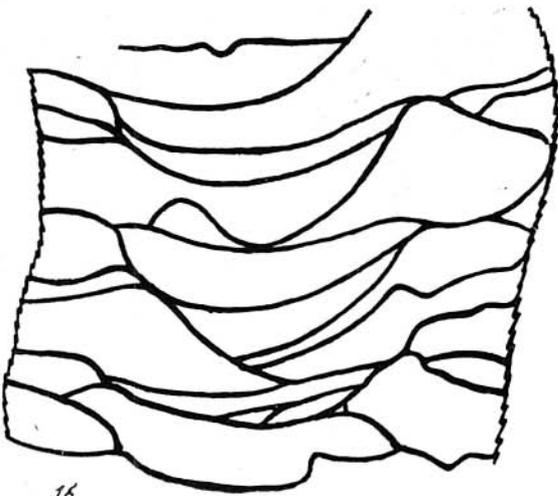
5b



7



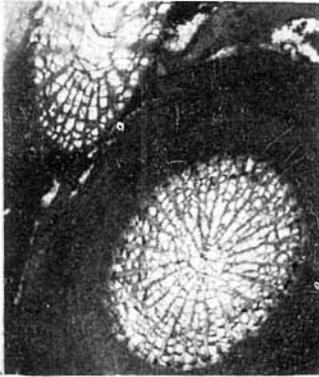
8



1b



1a

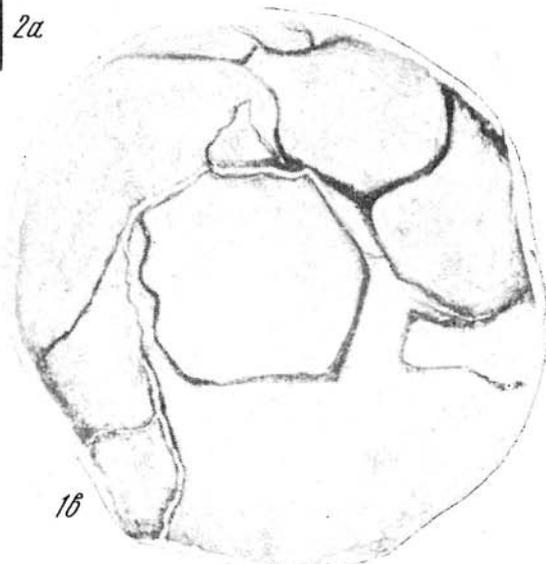


2a

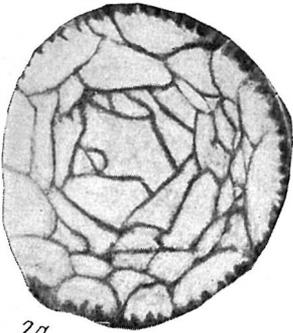


3

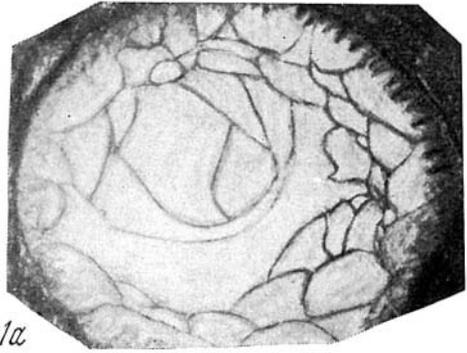
2b



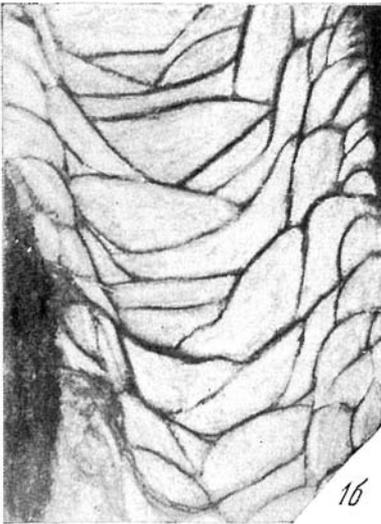
1b



2a



1a



1b



2b



3a



3b



1



2



3



4a



4b



5a



5b



5c



6a



6b



7



8a



8b

Таблица XIII

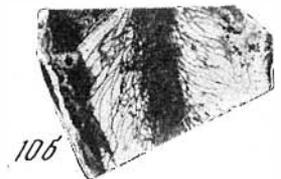
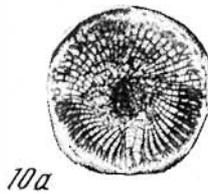
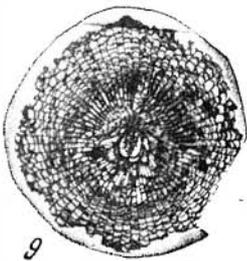
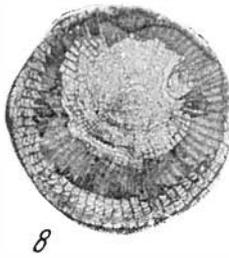
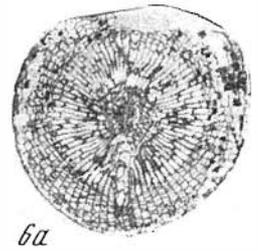
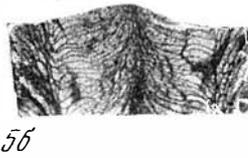
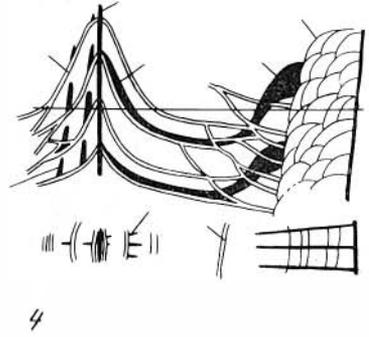
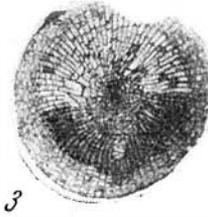
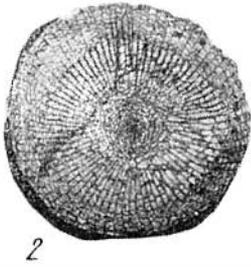
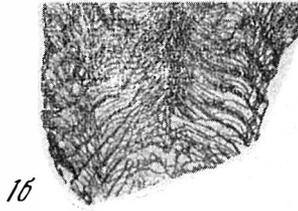
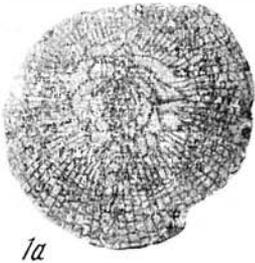
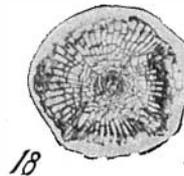
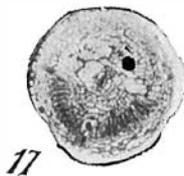
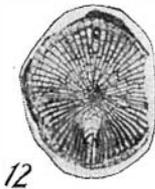
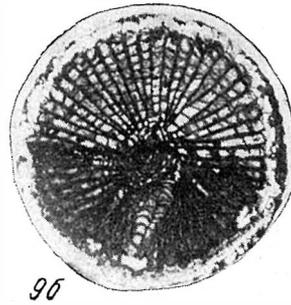
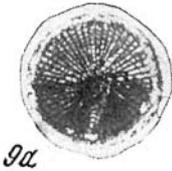
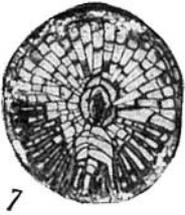
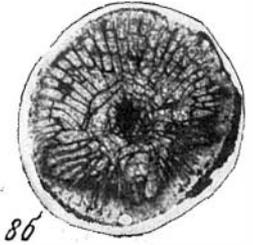
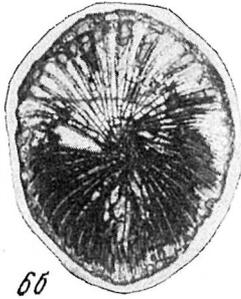
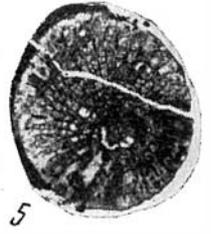
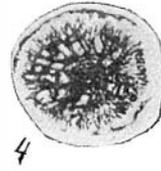
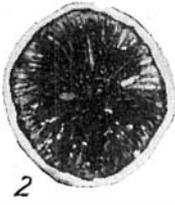


Таблица XIV



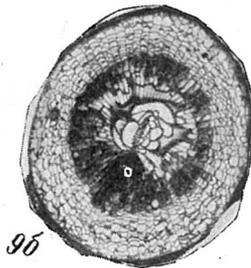
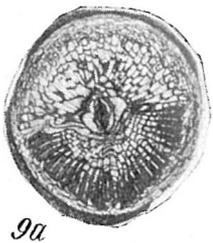
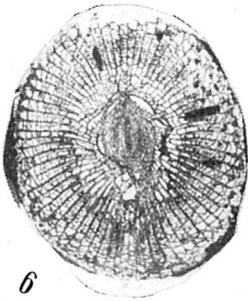
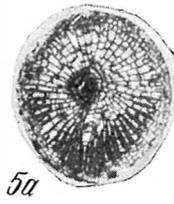
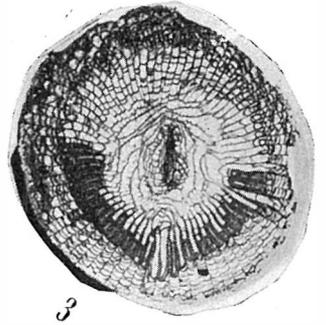
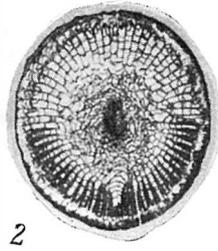
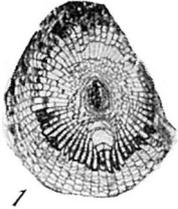


Таблица XVI



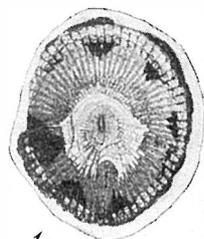
1a



1b



1b



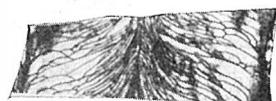
1c



2a



2b



2b



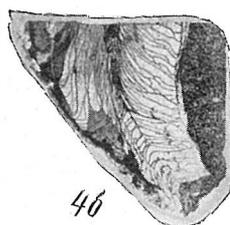
3a



3b



4a



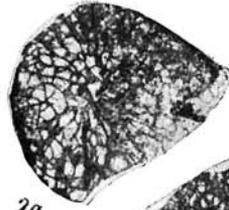
4b



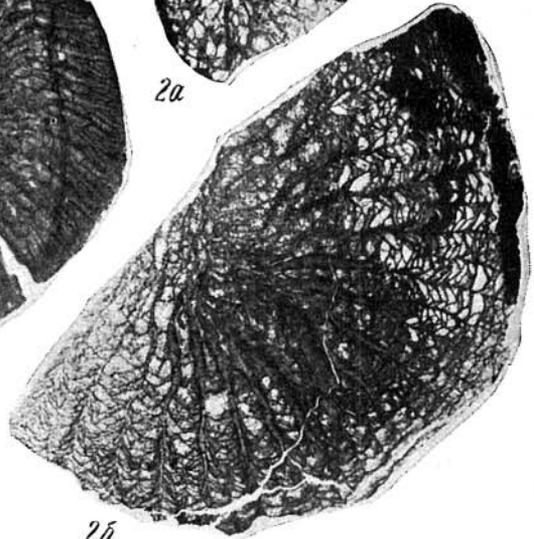
5



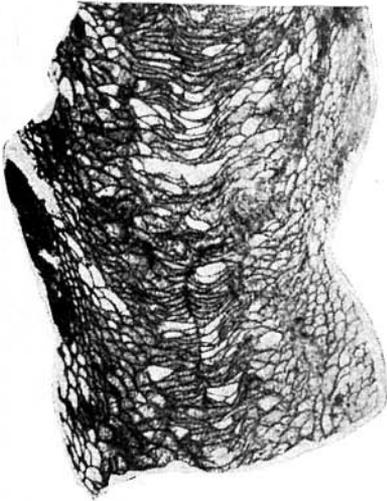
1



2a



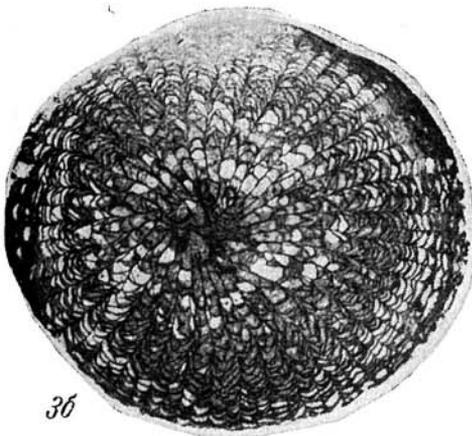
2b



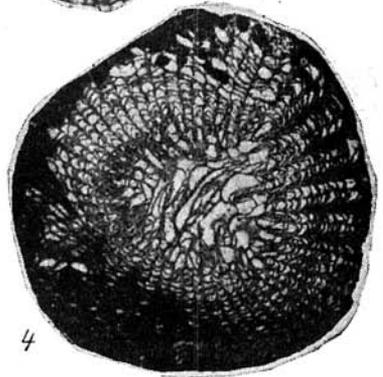
3a



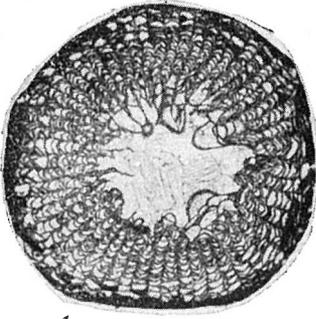
3b



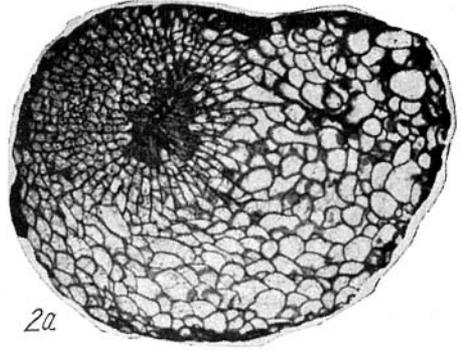
3c



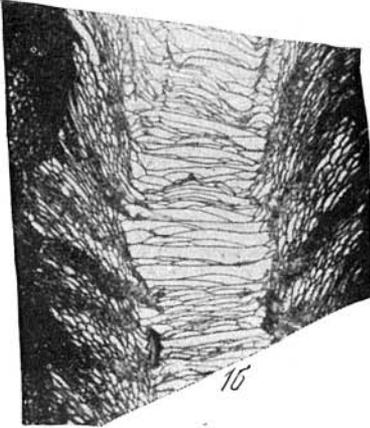
4



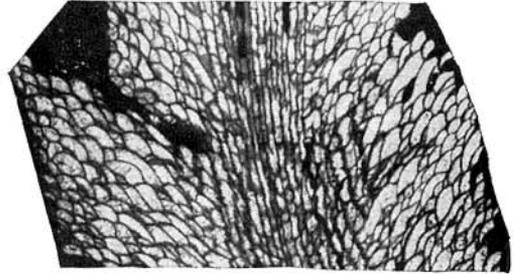
1a



2a



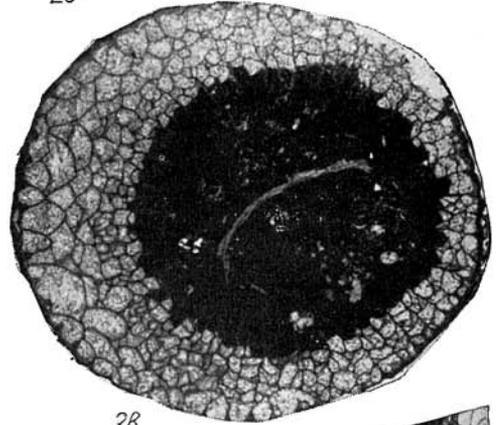
1b



2b



4a



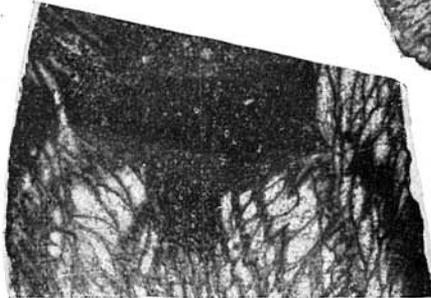
3b



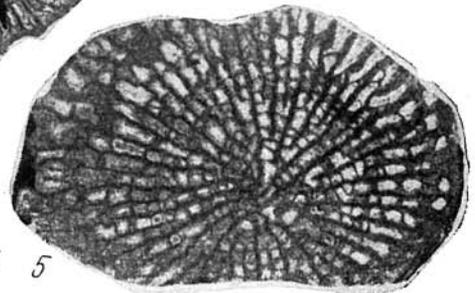
3a



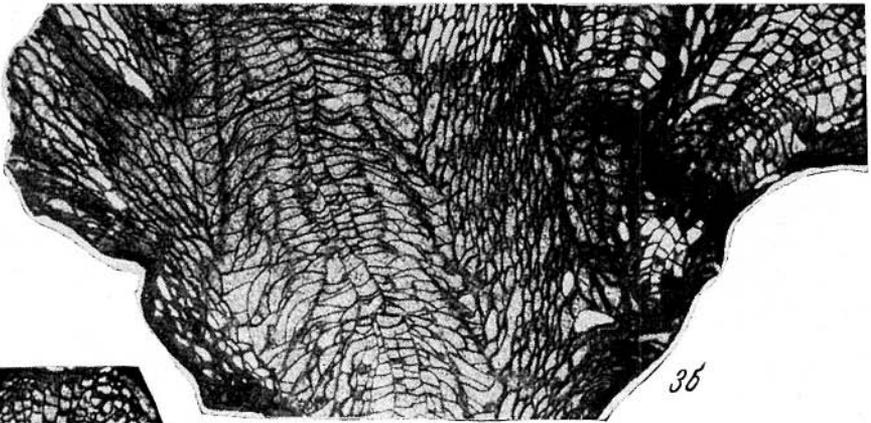
3c



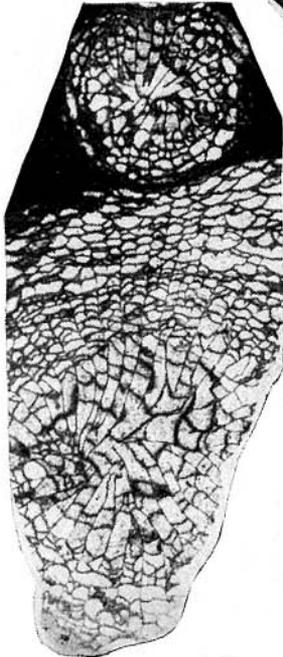
4b



5



3б



3а



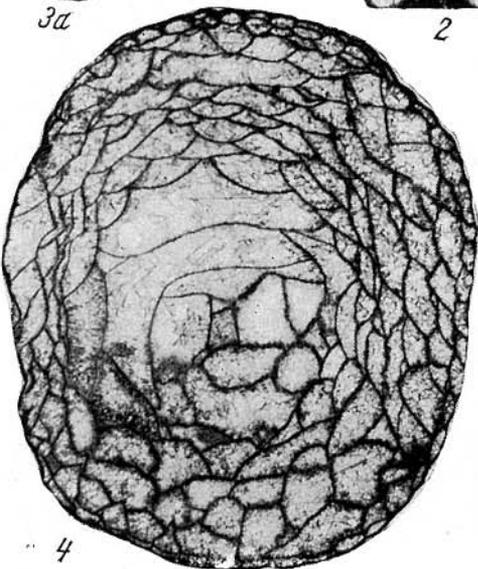
2



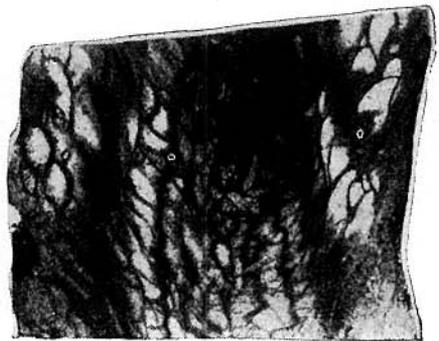
1а



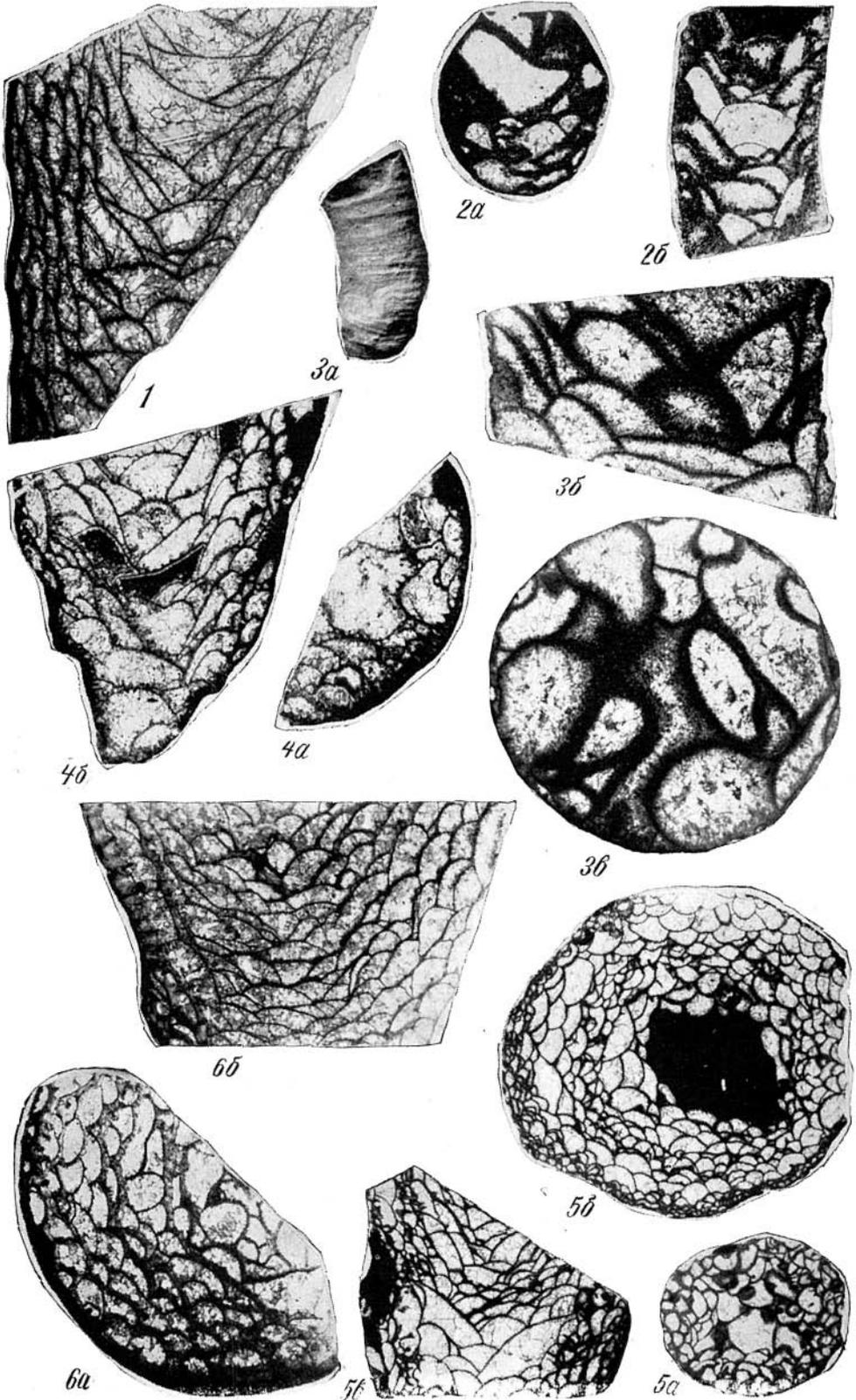
1б

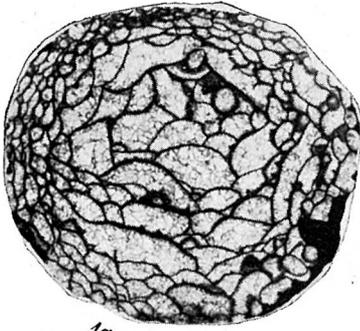


4

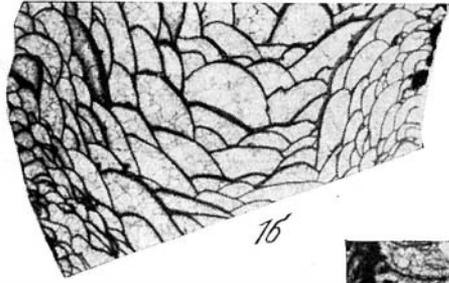


5





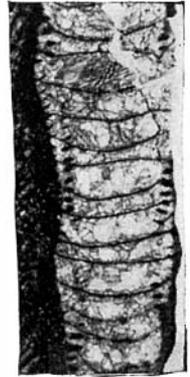
1a



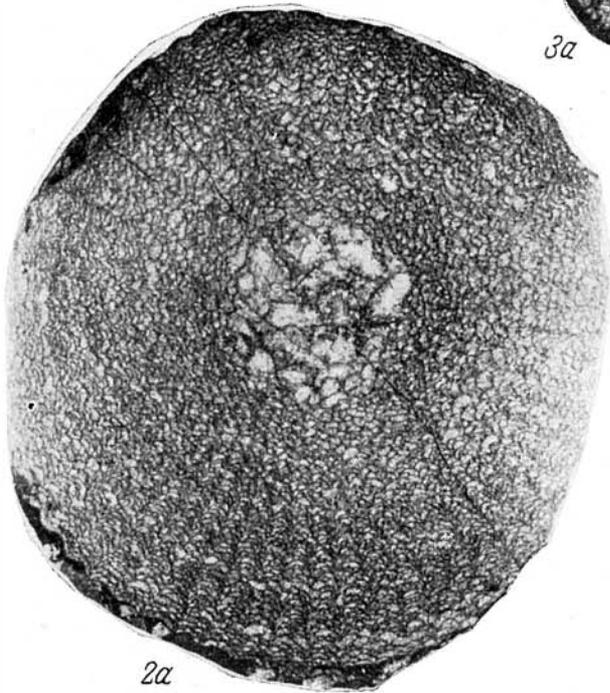
1b



3a



3b



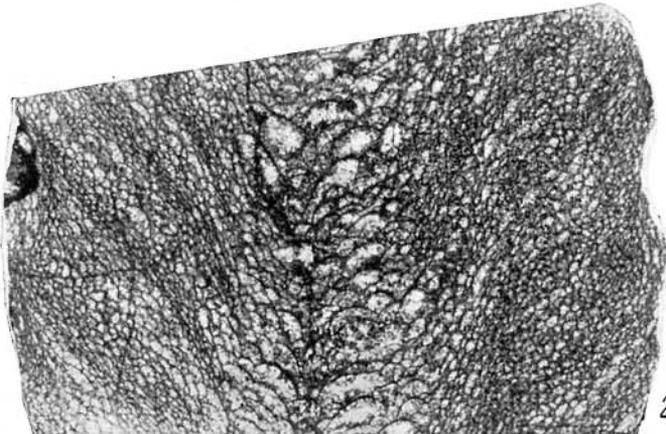
2a



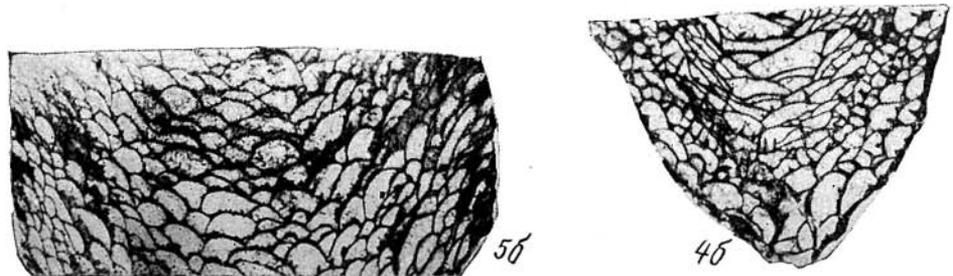
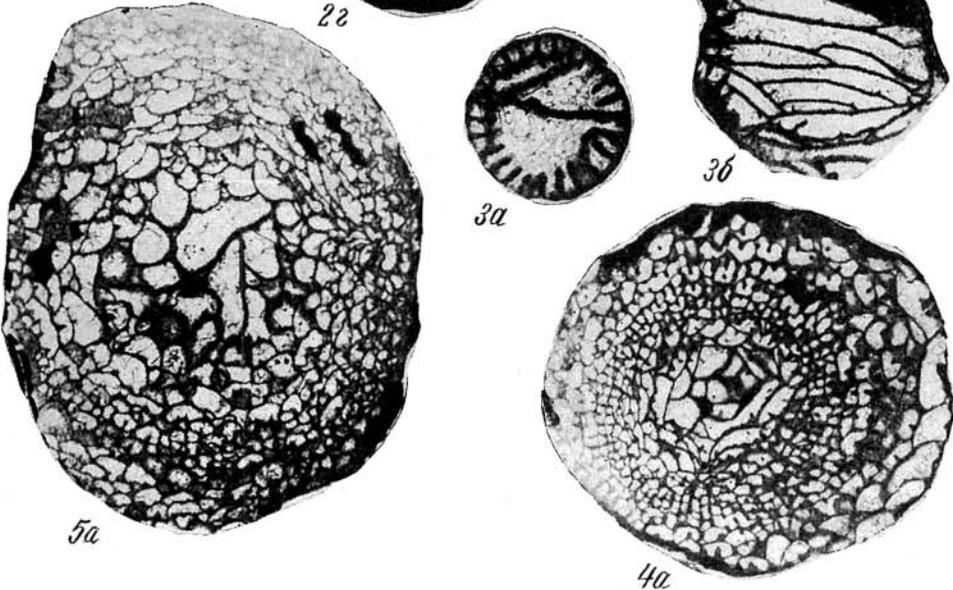
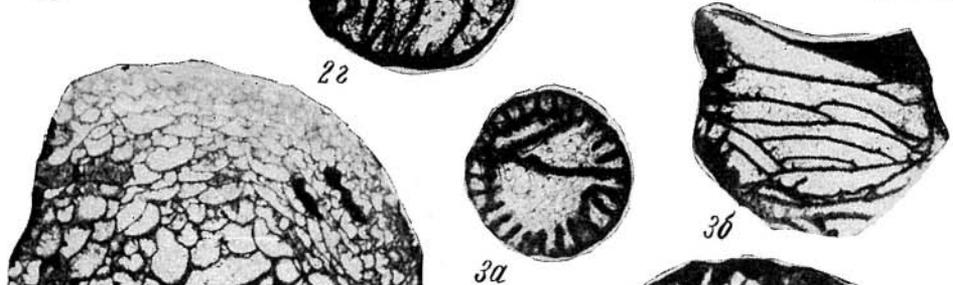
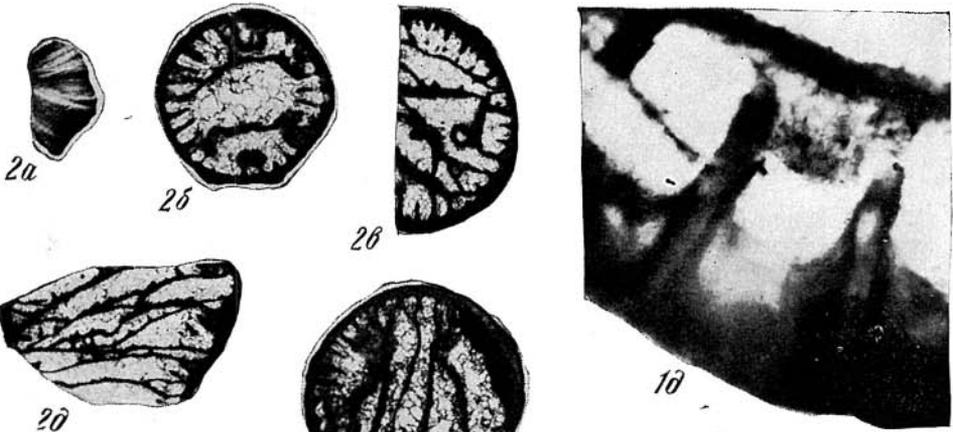
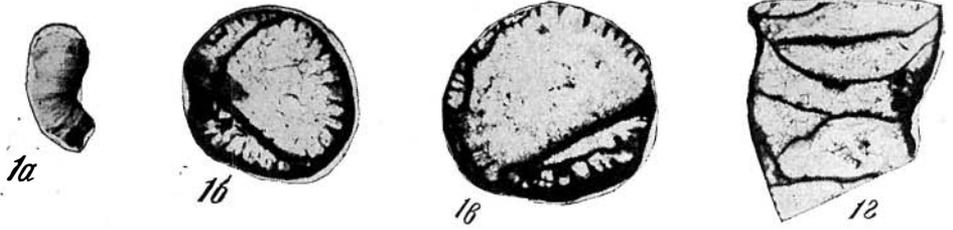
4a

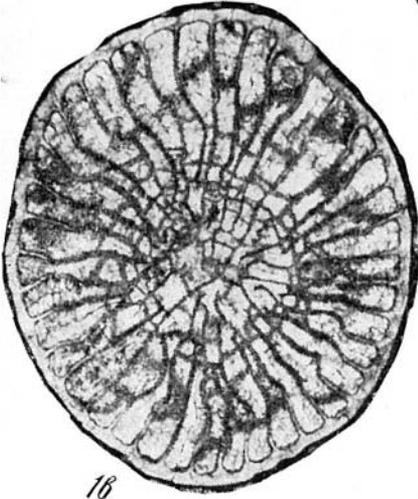


4b

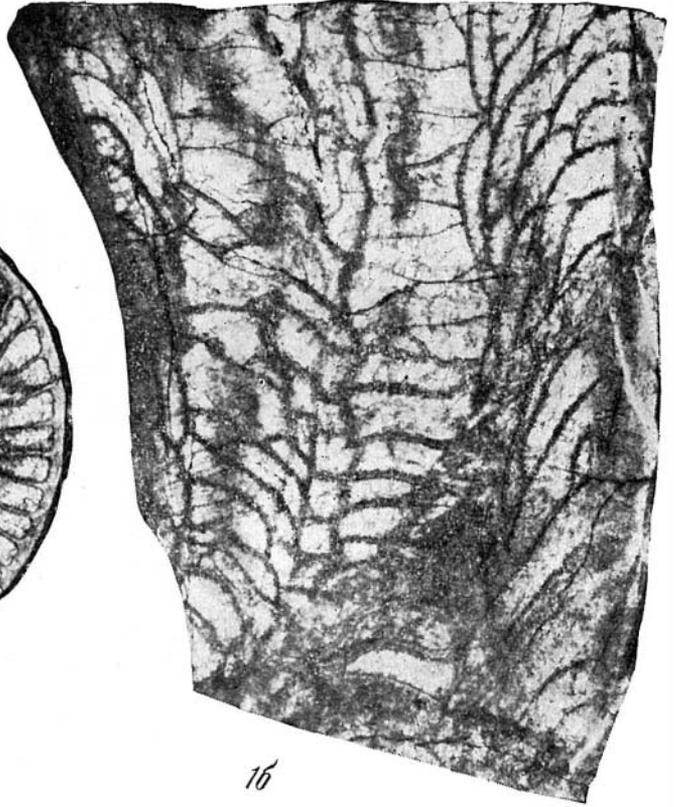


2b

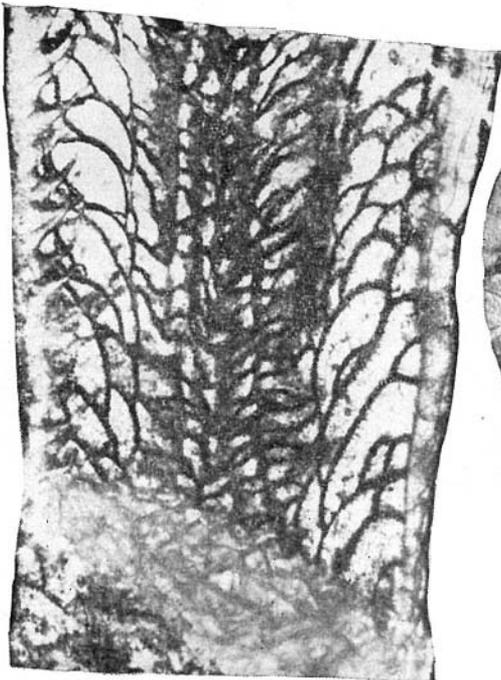




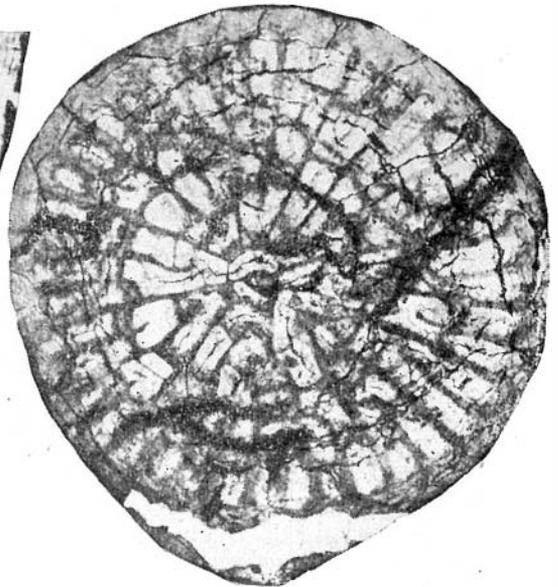
16



16



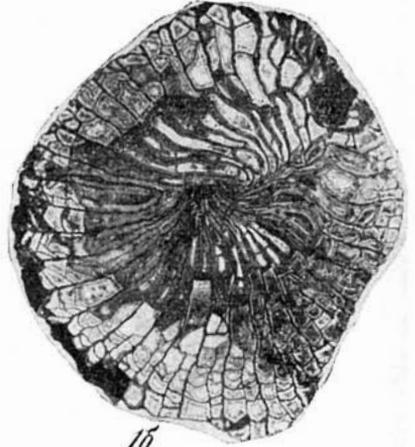
12



1a



2



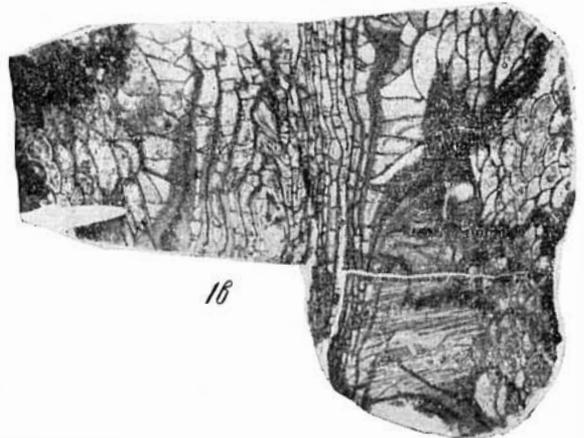
1b



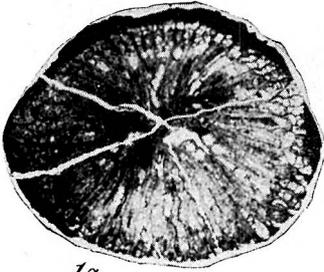
1a



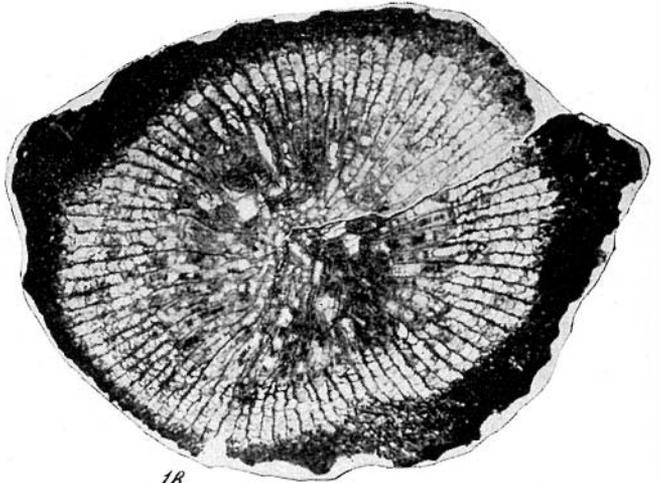
3



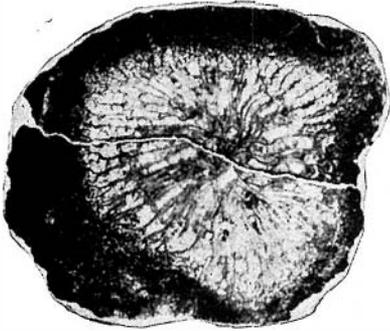
1b



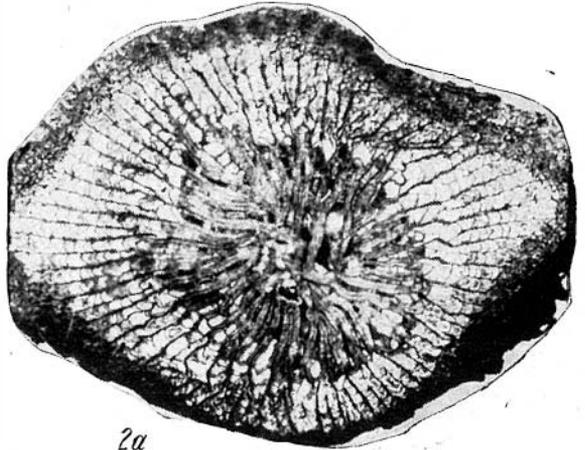
1a



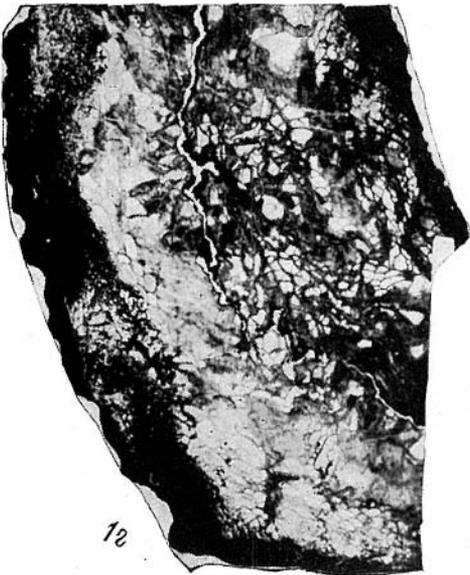
1b



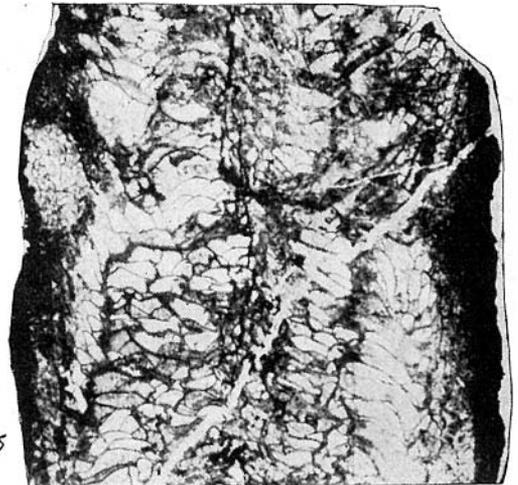
1c



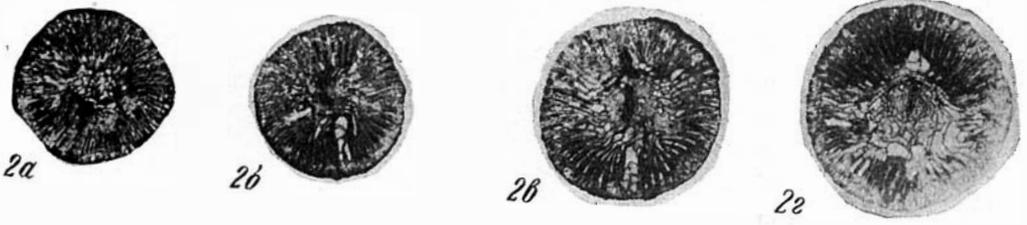
2a



1c

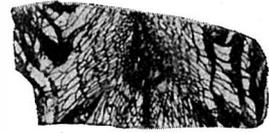


2c





1a



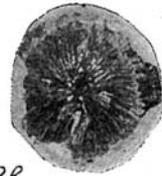
1b



2a



2b



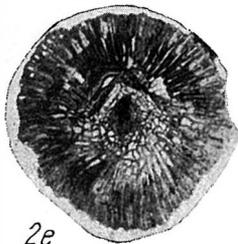
2b



2e



2d



2e



2ж



2з



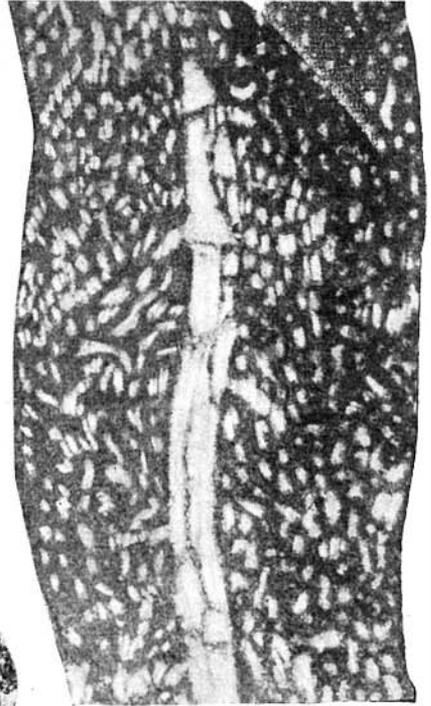
2и



1



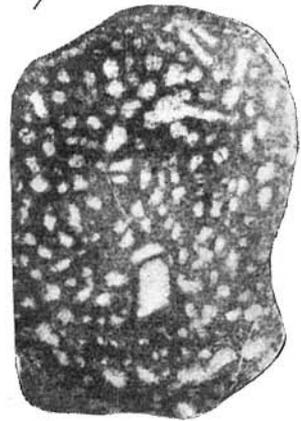
2



4



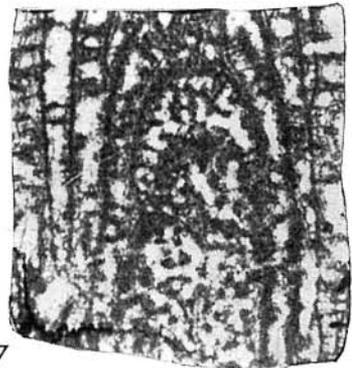
5



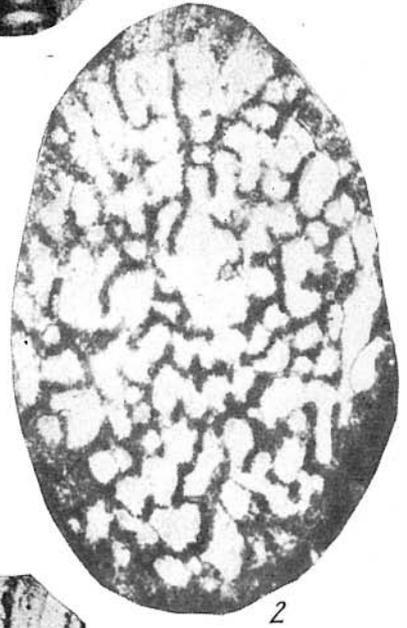
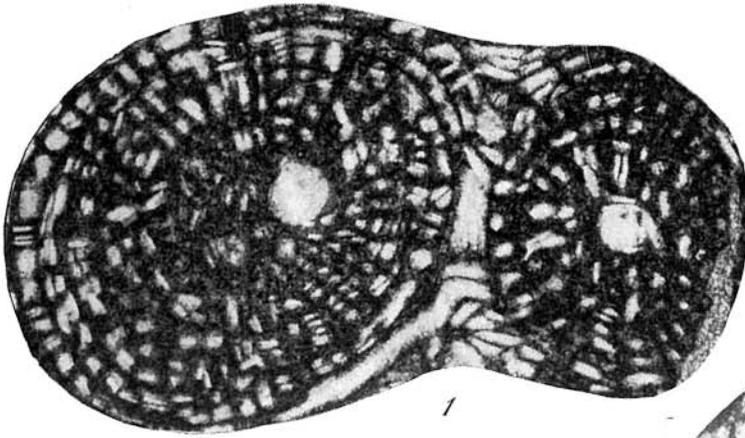
3

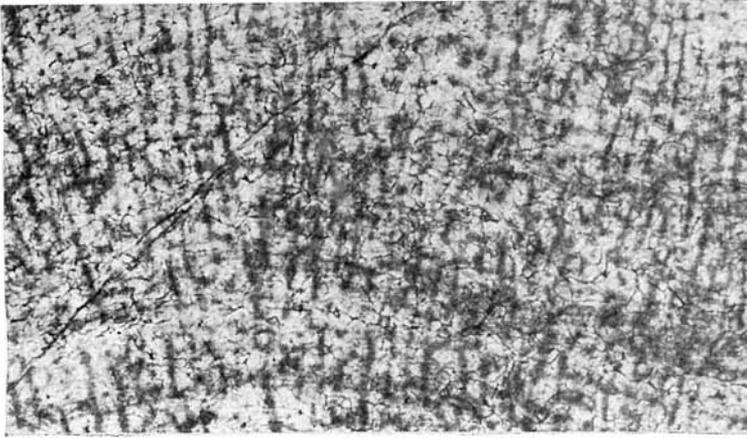


6

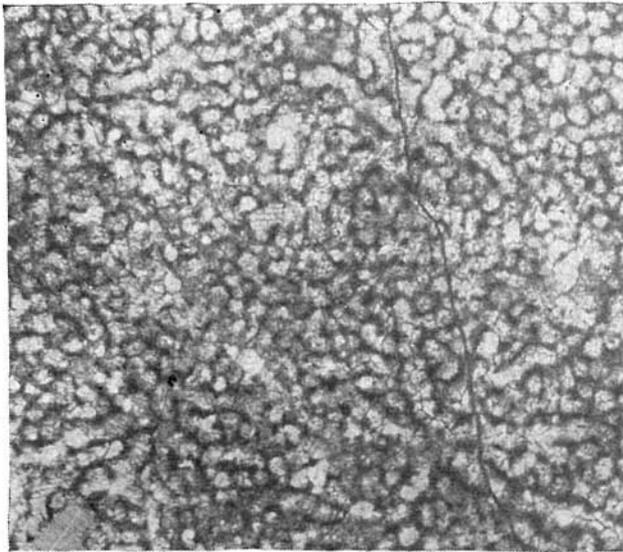


7

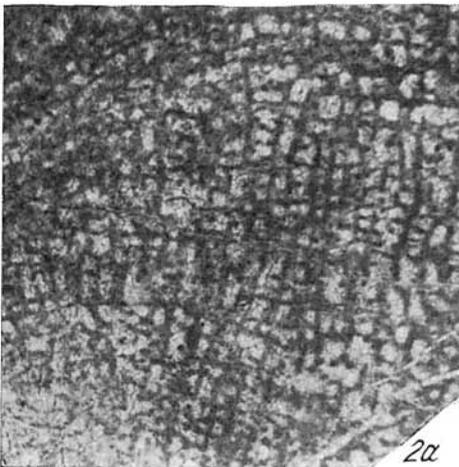




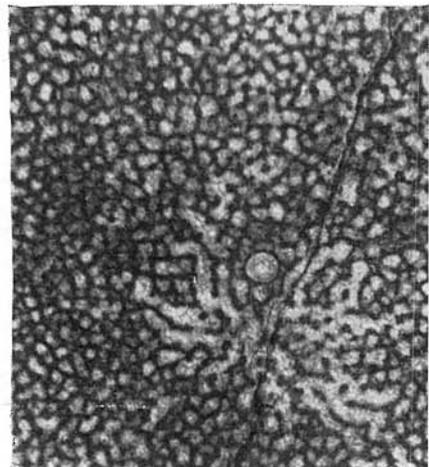
1a



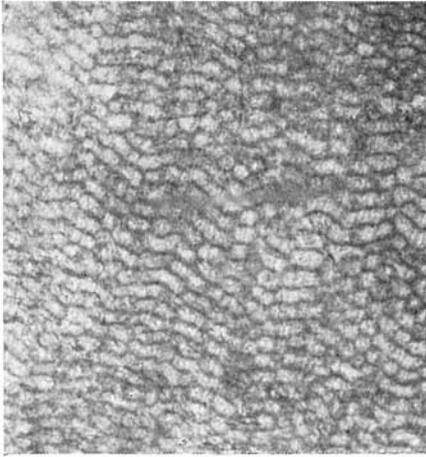
1b



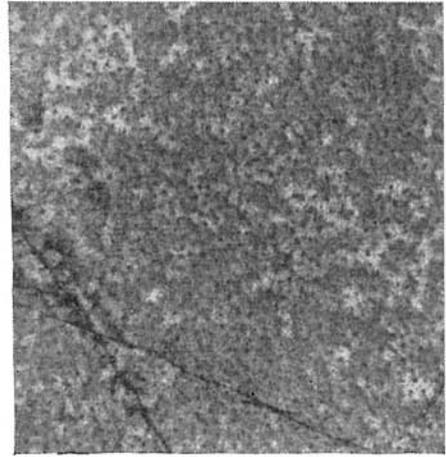
2a



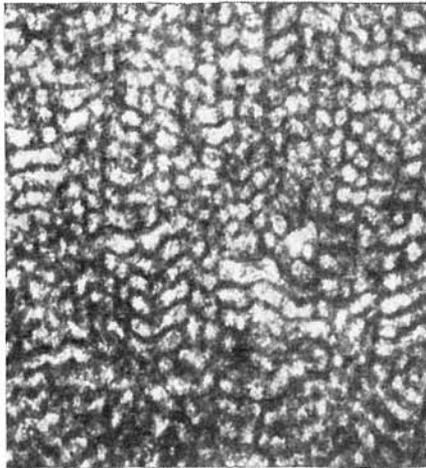
2b



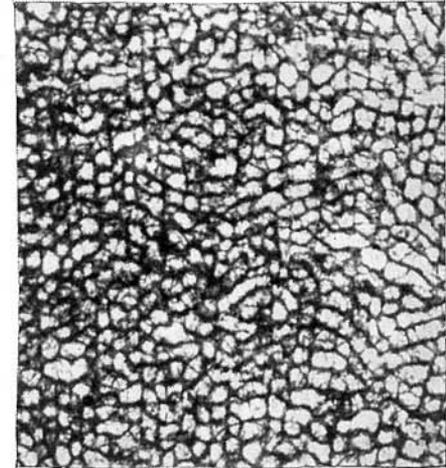
1a



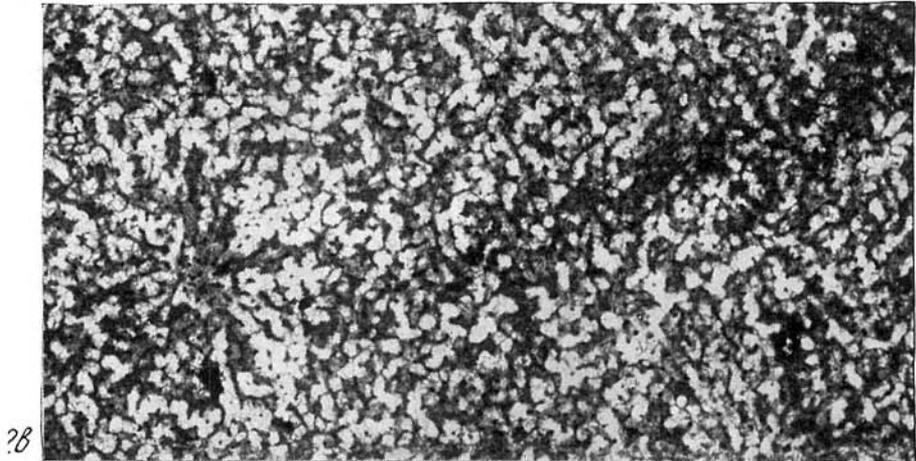
1b



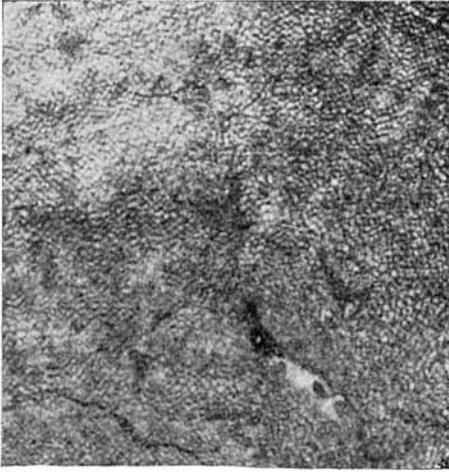
2a



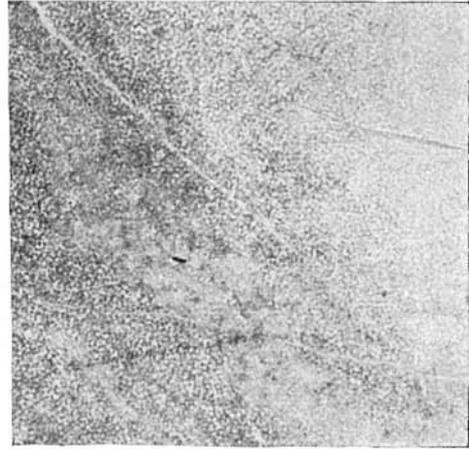
2b



2c



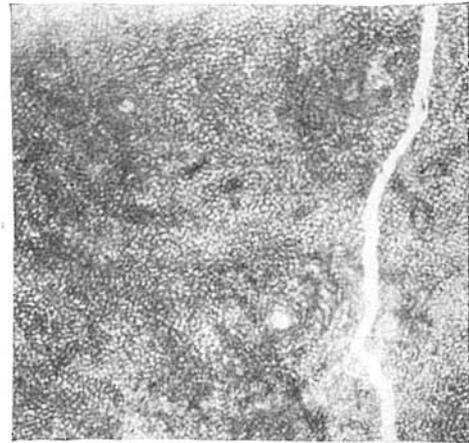
1a



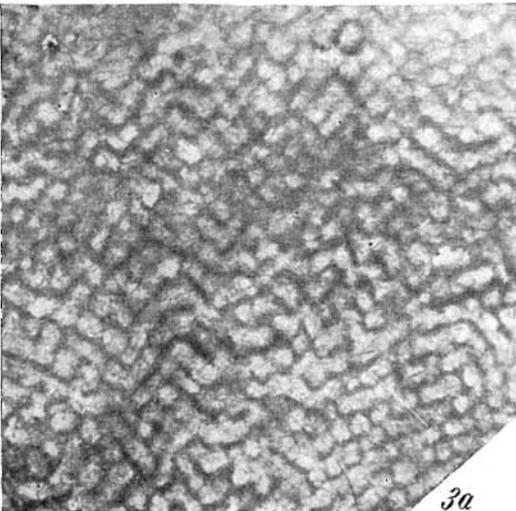
1б



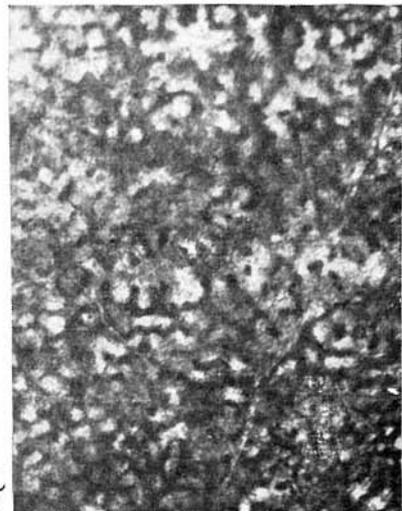
2a



2б



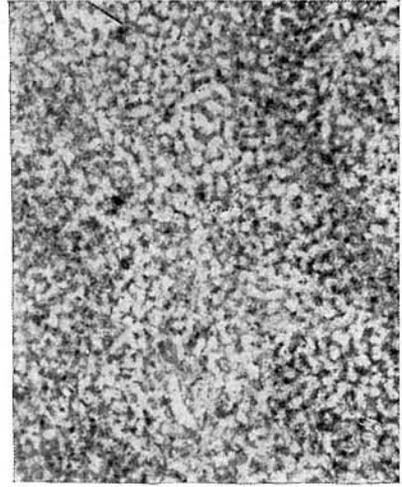
3a



3б



1a



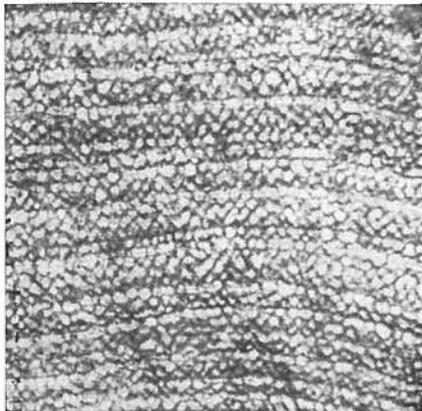
1b



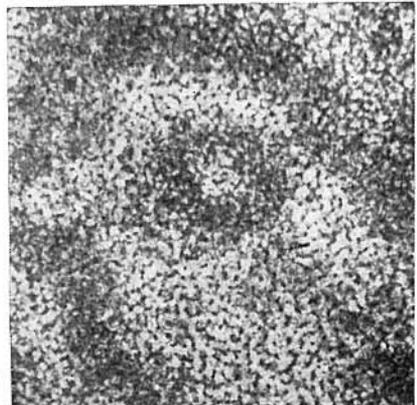
2a



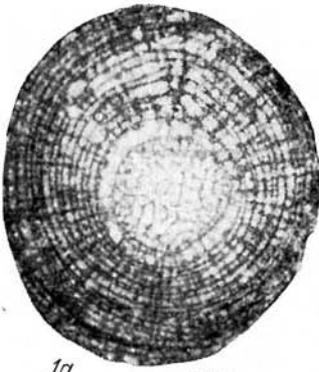
2b



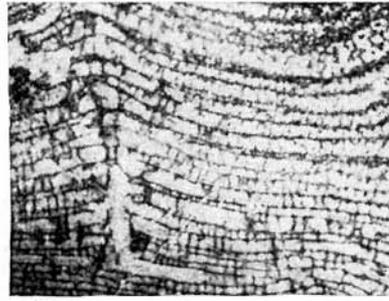
3a



3b



1a



16



18



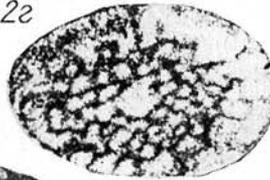
2a



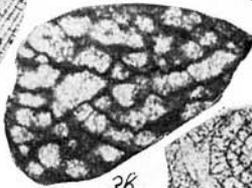
22



26



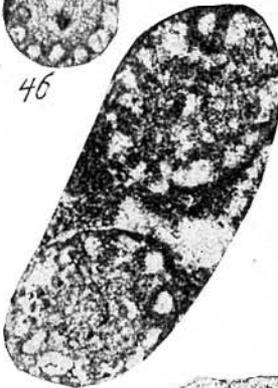
3a



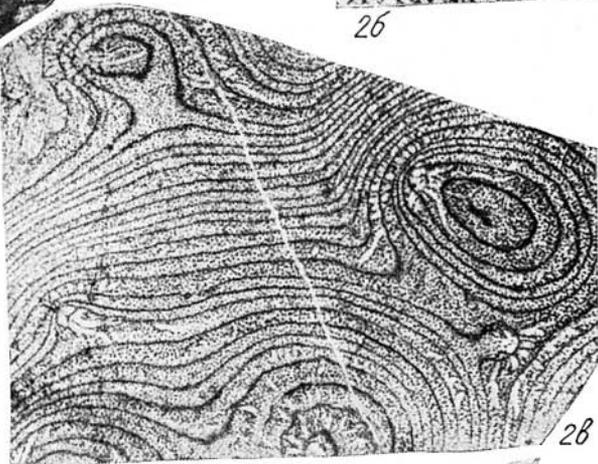
3b



4a



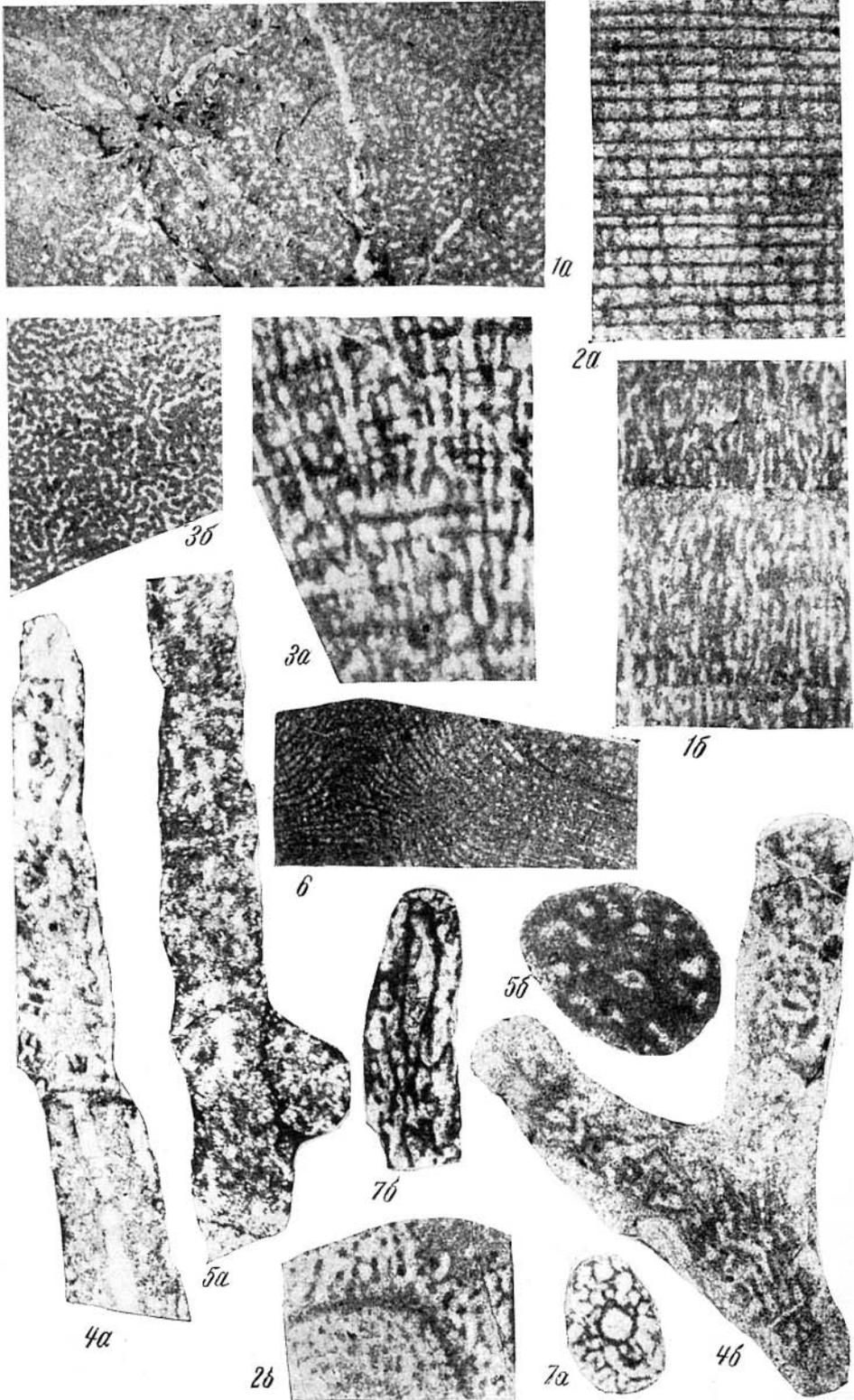
4b

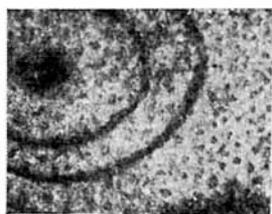


28

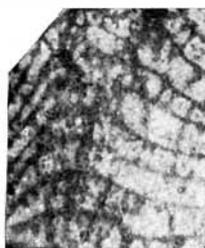


36

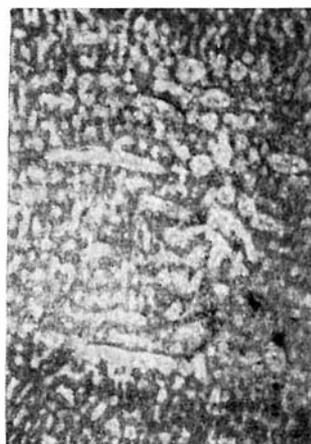




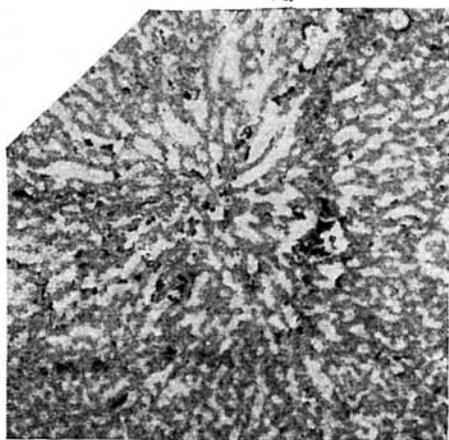
1б



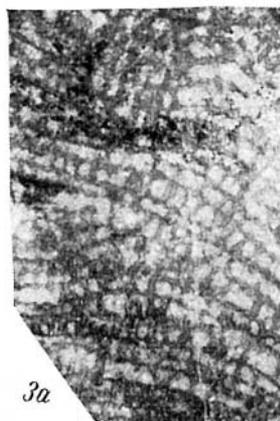
1а



2а



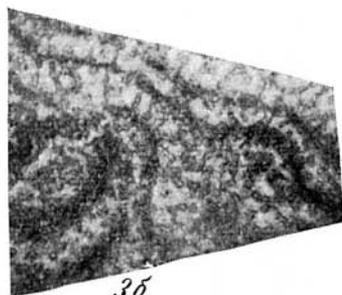
2б



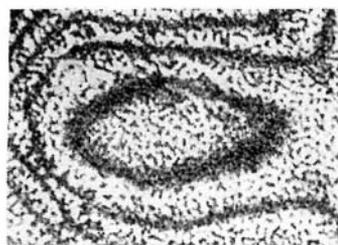
3а



4а



3б



4б



5б



5а



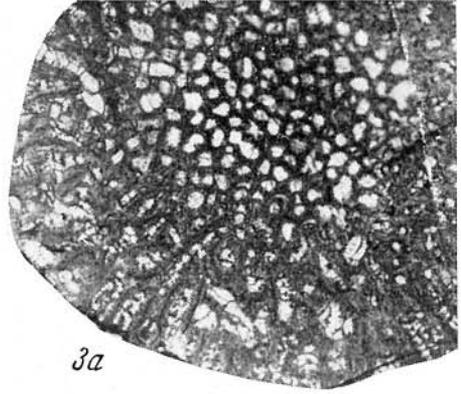
6б



6а



1



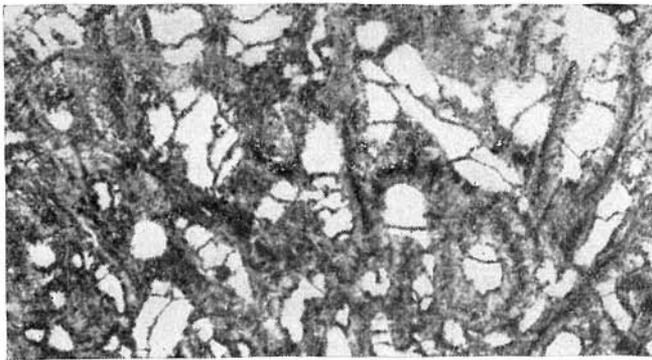
3a



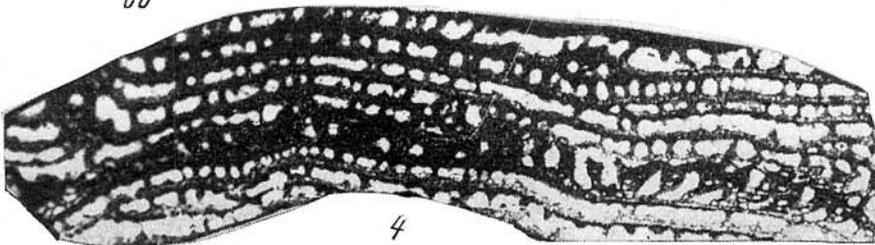
2



3b



3c



4

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

Предисловие . . . . .	5
От редактора . . . . .	6
А. Б. Ивановский	
Основные этапы эволюции ругоз и основы их систематизации . . . . .	9
К. Г. Войновский-Кригер	
Явление завивания у ругоз . . . . .	16
Ж. С. Султанбекова	
Новый род ругоз <i>Kungejophyllum</i> из лландоверийских отложений хр. Чингиз (Восточный Казахстан) . . . . .	28
А. И. Лаврусевич	
Чешуйчатые ругозы Центрального Таджикистана . . . . .	32
К. Г. Войновский-Кригер	
Изменчивость кораллов <i>Cyathoclisia coniseptum</i> (Keys.) из турнейских отложений западного склона Урала . . . . .	42
Н. Я. Спасский	
Определитель родов девонских четырехлучевых кораллов, основанный на кодировании признаков . . . . .	56
С. И. Стрельников	
Значение ругоз для стратиграфии силурийских отложений Приполярного Урала и гряды Чернышева . . . . .	71
С. К. Черепнина	
Ругозы жединских отложений Горного Алтая (ремневские слои) . . . . .	89
А. А. Каплан	
О новом роде кораллов из фаменского яруса Северного Прибалхашья (Казахстан)	91
К. Г. Войновский-Кригер	
Новый вид <i>Cyathoclisia</i> из турне Урала . . . . .	93
О. В. Богоявленская	
К ревизии семейства <i>Idiostromatidae</i> Nicholson . . . . .	98
А. И. Лесовая	
Строматопороидеи пограничных слоев силура и девона Зеравшанского хребта . .	112
В. Г. Хромых	
О строматопороидеях нелюдимской свиты (Северо-Восток СССР) . . . . .	125
О. В. Богоявленская, Ф. Е. Янет	
Явления симбиоза у силурийских и девонских табулят и строматопороидей Урала	134
Объяснения таблиц . . . . .	137

## CONTENTS

Preface . . . . .	5
From the editor. . . . .	6
A. B. Ivanowski	
The main stages of Rugosa evolution and the principles of their systematization . . .	9
K. G. Vojnovsky-Krieger	
Vortex phenomenon in Rugosa . . . . .	16
J. Sultanbekova	
New rugosa genus Kungejophyllum from Llandovery of Chingiz ridge (East Kazakhstan). . . . .	28
A. I. Lavrusevitch	
Scale rugosa of Central Tajikistan . . . . .	32
K. G. Voinovsky-Krieger	
Variability of <i>Cyathoclisia coniseptum</i> (Keys.) from Turnesian of west slope of Urals	42
N. Ja. Spassky	
Determination of genera of Devonian Tetracorals, based on the code of features . . .	56
S. I. Strelnikov	
Importance of Rugosa for stratigraphy of Silurian deposits of Pripolarny Urals and Chernyshev's ridge. . . . .	71
S. K. Tcherepnina	
Gedinian rugosa of Gorni Altai (Remnevskie beds). . . . .	89
A. A. Kaplan.	
On new genus of corals from Famennian of North Pribalkhashie (Kazakhstan) . . .	91
K. G. Vojnovsky-Krieger	
New species of <i>Cyathoclisia</i> from Turnesian of Urals . . . . .	93
O. V. Bogoyavlenskaya	
To revision of the family <i>Idiostromatidae</i> Nicholson . . . . .	98
A. I. Lessovaya	
Stromatoporoidea of Silurian and Devonian boundary beds in Zeravshan Uidge . . .	112
V. G. Khr omych	
On Stromatoporoidea of Neludimskaja suit (North-East of the USSR) . . . . .	125
O. V. Bogoyavlenskaya, F. E. Yanet	
Symbiosis phenomena among Silurian and Devonian Tabulata and Stromatoporoidea of Urals. . . . .	134
Plates . . . . .	137

УДК 563.61

**Основные этапы эволюции ругоз и основы их систематизации.** А. Б. Ивановский. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР, М., изд-во «Наука», стр. 9—15.

Автор пришел к выводу, что, во-первых, при составлении системы кораллов за основу не могут быть приняты какие-либо отдельные морфологические признаки, а должны использоваться абсолютно все характерные особенности строения их скелета, и, во-вторых, что ругозы и склерактинии являются двумя отрядами единого подкласса склерокораллов.

УДК 563.61

**Явление завивания у ругоз.** К. Г. Войновский - Кригер. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР, М., изд-во «Наука», стр. 16—28.

Автор рассмотрел все встречающиеся у ругоз морфологические типы завивания септ (в общем случае — образования вортекса), изменение их в процессе онтогенетического развития скелета и на протяжении геологического времени. Указывается связь завивания с другими морфологическими признаками кораллов и сделан вывод относительно того, что это явление было генетически обусловленным; все элементы завивания были присущи мягкому телу полипа.

Рис. 1, табл. 1, библ. 25 назв.

УДК 563.61

**Новый род ругоз *Kungejophyllum* из лландоверийских отложений хр. Чингиз (Восточный Казахстан).** Ж. С. Султанбекова. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР, М., изд-во «Наука», стр. 28—32.

Детально описан единственный известный представитель нового рода одиночных кораллов *K. afganusensis*, отличающийся характерными (кунгейофильными) днищами, налегающими на септы и на стенку, и не известным ранее типом септальных трабекул (автор называет их стержнями), в которых фибры ориентированы в сторону периферии, обратно монканти.

Табл. 5.

УДК 563.61

**Чешуйчатые ругозы Центрального Таджикистана.** А. И. Лаврусевич. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР, М., изд-во «Наука», стр. 32—41.

Автор считает, что иногда встречающаяся у триплазматид чешуйчатость эпитеки может рассматриваться в таксономии не выше, чем родовой признак. Возможно, чешуйки служили для прикрытия каких-либо уязвимых периферических частей тела полипа. Впервые описан полный комплекс чешуйчатых кораллов из силура и девона Таджикистана, который состоит из представителей родов *Aphyllum* (в том числе новый вид *A. relictum* sp. nov., *Tryplasma* (*T. magianense* sp. nov., *T. pakshijiense* sp. nov.), *Thecaspinellum* (*T. daljanicum* sp. nov.), *Chavsakia*, *Holmophyllum*, *Nippomophyllum*.

Табл. 5, библ. 22 назв.

УДК 563.61

**Изменчивость кораллов *Syathoclistia coniseptum* (Keys.) из турнейских отложений западного склона Урала.** К. Г. Войновский - Кригер. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР, М., изд-во «Наука», стр. 42—55.

Детально рассмотрены явления индивидуальной и внутривидовой изменчивости и характера онтогенетического развития скелета *S. coniseptum*. Кораллы, обладающие малыми септами, выделены в форму *biseptatum*, а с хорошо выраженной билатеральной симметрией — в форму *regularis*. Разобраны случаи отклонения этих кораллов от нормы в сторону других видов и родов.

Табл. 5, библ. 14 назв.

УДК 563.61

**Определитель родов девонских четырехлучевых кораллов, основанный на кодировании признаков.** Н. Я. Спасский. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР, М., изд-во «Наука», стр. 56—71.

Закодировав различные морфологические признаки девонских ругоз, автор составил таблицы, по которым можно определить родовую принадлежность кораллов, последовательно, от более высоких таксонов к более низким. Приведены примеры определения.

Табл. 4, библ. 2 назв.

УДК 563.61

**Значение ругоз для стратиграфии силурийских отложений Приполярного Урала и гряды Чернышева.** Стрельников С. И. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР, М., изд-во «Наука», стр. 71—88.

В результате изучения ругоз удалось установить ряд видовых комплексов для отдельных частей разреза силурийских отложений обширного региона, охватывающего Приполярный Урал и гряду Чернышева. В отложениях нижнего силура отчетливо выделяются средне-верхнелландоверийский, нижне- и верхненелокский комплексы. Нижние горизонты силура охарактеризованы слабо, и можно лишь предположительно выделять нижний лландовери. В верхнем силуре, согласно стратиграфической схеме, предложенной В. Д. Чехович, выде-

ляются дурнаюский, гребенской и вайгачский горизонты. Для каждого из них характерны определенные видовые комплексы ругоз. В работе описаны 22 вида силурийских ругоз, относящихся к родам *Crassilasma* Ivnsk., *Neocystiphyllum* Wdkd., *Lamprophyllum* Wdkd., *Spongophylloides* Meyer, *Carinophyllum* Streln., *Strombodes* Schweigger, *Dentilasma* Ivnsk., *Micropasma* Dyb., *Cystiphyllum* Lonsd., *Cysticonophyllum* Ivnsk et Zapr., *Naos* Lang, *Pholidophyllum* Wdkd., *Holacanthia* Sytova, *Thecaspinellum* Nikol., *Hedstroemophyllum* Wdkd. Из них 3 вида (*Holacanthia sytovae*, *Thecaspinellum longiseptatum*, *Hedstroemophyllum nikiiforovae*) установлены впервые.

Табл. 6, библи. 6 назв.

УДК 563.61

**Ругозы жединских отложений Горного Алтая (ремневские слои).** С. К. Черепнина. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР. М., изд-во «Наука», стр. 89—91.

Впервые описан комплекс ругоз из ремневских слоев окрестностей с. Камышенки, в том числе *Pseudogruphyllum copulatum* gen. et sp. nov., *Semaiophyllum magnus* sp. nov., *Entelophyllum devonicum* sp. nov. Указаны также *Neomphyma rosiformis* Zhelt., *Tryplasma hercynica* (Roem.) sensu Peetz.

Табл. 3, библи. 3 назв.

УДК 563.61

**О новом роде кораллов из фаменского яруса северного Прибалхашья (Казахстан).** А. А. Калана. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР. М., изд-во «Наука», стр. 91—93.

Впервые из верхнего девона описан достоверный представитель семейства Cyanthoroidae — *Commutatophyllum cinnamatus* gen. et sp. nov.

Табл. 1, библи. 1 назв.

УДК 563.61

**Новый вид *Cyathoclistia* из турне Урала.** К. Г. Войновский и К. Ригер. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР. М., изд-во «Наука», стр. 93—98.

Детально описаны внешние признаки, внутреннее строение, характер онтогенетического развития скелета, внутривидовая и индивидуальная изменчивость *C. pulchra* sp. nov. Приведено подробное сравнение с другими формами.

Табл. 2, библи. 6 назв.

УДК 563.3

**К ревизии семейства *Idiostromatidae* Nich.** О. В. Богоявленская. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР. М., изд-во «Наука», стр. 98—111.

На основании детального анализа палеонтологических материалов и литературы автор провел детальную ревизию всех известных к настоящему времени представителей семейства *Idiostromatidae* и уточнил диагнозы некоторых родов.

УДК 563.61

**Строматопорониды пограничных слоев силура и девона Зеравшанского хребта.** А. И. Лесова. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР. М., изд-во «Наука», стр. 112—125.

В статье впервые описан комплекс строматопоронидей из силура и нижнего девона Зеравшанского хребта (меришкорский горизонт, дальняя свита, исфаринский горизонт, кунжакский горизонт, бурсыхирманский горизонт). Приведены описания следующих родов (и новых видов): *Plectostroma* (*P. sumsarense*, *P. ikernata*), *Neoclathrodictyon* gen. nov. (*N. flexibilis*, *N. kimi*), *Clathrodictyon* (*C. microvesiculosum*), *Ecclimacodictyon* (*E. laminaeungulatum*), *Intexodictyon* (*I. confertum*, *I. asiaticum*).

Табл. 4, библи. 24 назв.

УДК 563.3

**О строматопоронидеях нелюдимской свиты (Северо-Восток СССР).** В. Г. Хромых. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР. М., изд-во «Наука», стр. 125—134.

В статье дается палеонтологическая характеристика отложений нелюдимской свиты, которая по строматопоронидеям расчленяется на две части. Нижняя ее часть относится к нижнему девону, а верхняя — к среднему. Разбирается вопрос об условиях формирования нелюдимской свиты и делаются выводы, что строматопорониды могли жить и при повышенной солености моря, что в первую очередь относится к амфиноридам, и что форма и размеры астрориз, возможно, зависят от внешней обстановки. Приводятся краткие описания представителей родов *Atelodictyon*, *Clathrocoilona*, *Synthetostroma*, *Tienodictyon*, *Syringostroma*, *Hermatostromella*, *Stromatopora*, *Salairella*, *Amphipora*, *Paramphipora*, из которых 10 видов установлено впервые.

Табл. 3, библи. 8 назв.

УДК 563.3 + 563.67

**Явления симбиоза у силурийских и девонских табулят и строматопоронидей Урала.** О. В. Богоявленская, Ф. Е. Янет. В сб.: Ругозы и строматопорониды палеозоя СССР. М., изд-во «Наука», стр. 134—136.

Авторы рассмотрели все известные из силура и девона Урала случаи взаимного мутуализма и паразитизма табулят и строматопоронидей, а также комменсализм тех и других с червями.

Табл. 1, библи. 7 назв.

## **Ругозы и строматопороидеи палеозоя СССР**

Труды II Всесоюзного симпозиума по изучению  
ископаемых кораллов СССР,  
вып. 2

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

Редактор *Е. В. Девяткин*  
Редактор издательства *В. С. Ванин*  
Технический редактор *Ю. В. Рылина*

Сдано в набор 29/IX 1970 г. Подписано к печати 12/V 1971 г.  
Формат 70×108<sup>1/16</sup>. Усл. печ. л. 16,8. Уч.-изд. л. 15,4  
Тираж 900 экз. Тип. зак. 1203  
Т-07288. Бумага № 1. Цена 1 р. 54 к.

Издательство «Наука».  
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21  
2-я типография издательства «Наука».  
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10